

Муссель К.М.

Предоставление и биллинг услуг связи

Системная интеграция

ЭКО-ТРЕНДЗ
Москва, 2003



УДК 621.395.36
654.14
ББК 32.81

К.М. Муссель

Предоставление и биллинг услуг связи. Системная интеграция. — М.: Эко-Трендз, 2003. — 320 с.: илл.

ISBN 5-88405-057-7

Обсуждается реализация возможностей, целей и задач предоставления и биллинга услуг связи на основе единой интеграционной философии, системного подхода к изучению потребностей в услугах связи, информационной и аппаратно-программной инфраструктуре современных систем предоставления услуг и их биллинга. Особое внимание уделено концептуальным техническим аспектам разработки и построения гибридных интеллектуальных сетей и универсальных систем биллинга. Показано, что такой подход к построению систем предоставления и биллинга услуг связи позволяет использовать все функциональные возможности новых технологий, современных и перспективных средств и сетей связи для создания среды функционирования различного типа телекоммуникационных и комплексных приложений. Рассмотрен широкий круг практических вопросов использования предлагаемой концепции гибридных интеллектуальных сетей и универсальных систем биллинга в специальных и комплексных приложениях, в том числе, на основе интеграции указанных систем с системами управления предприятием.

Книга предназначена для менеджеров телекоммуникационных компаний, широкого круга системных и технических специалистов, студентов и аспирантов.

ББК 32.81

ISBN 5-88405-057-7

© К.М. Муссель, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ЧАСТЬ 1. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ УСЛУГ СВЯЗИ.....	11
Глава 1. УСЛУГИ СВЯЗИ.....	12
1.1. Предоставление услуг связи.....	12
1.2. Дополнительные услуги	16
1.2.1. Классификация дополнительных услуг	16
1.2.2. Телематические услуги.....	19
1.2.3. Услуги с дополнительной интеллектуальной коммутацией.....	20
1.2.4. Услуги интеллектуального биллинга.....	22
1.2.5. Услуги передачи данных	22
1.2.6. Дополнительные транспортные услуги	23
1.3. Дополнительные возможности при предоставлении услуг	25
1.4. Составные и совокупные услуги.....	27
1.4. Некоторые практические выводы.....	30
Приложения	32
Приложение 1.1. Основные аспекты анализа востребованности услуги и пути их продвижения.	32
Приложение 1.2. Интеллектуальные услуги.....	35
Приложение 1.3. Основные сведения об IP-телефонии и ее статусе	38
Приложение 1.4. Предоставление совокупных услуг.....	40
Глава 2. КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОНИЯ	42
2.1. Исторические аспекты	42
2.2. Функции компьютерной телефонии и их реализация	46
2.2.1. Функциональная архитектура.....	54
2.2.2. Функциональная реализация.....	57
2.3. Приложения компьютерной телефонии.....	59
2.3.1. Универсальная почта	59
2.3.2. Контакт-центр.....	63
2.3.3. Центры оповещения и записи	69
Приложения	72
Приложение 2.1. К вопросу об управлении системами компьютерной телефонии	72
Приложение 2.2. Функциональные возможности центра обработки вызовов.....	73
Глава 3. ГИБРИДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ.....	78
3.1. Предпосылки возникновения ГИС	78
3.2. Архитектура интеллектуальных сетей	82
3.3. Общее представление о гибридной интеллектуальной сети.....	89
3.3.1. Концепция построения ГИС	91
3.3.2. Концептуальная модель ГИС.....	92

3.3.3. Сетевые принципы взаимодействия.....	102
3.3.4. Создание логики услуг	108
3.4. Аппаратно-программная структура ГИС	113
Приложения	120
Приложение 3.1. Концептуальная модель ИСС	120
Приложение 3.2. Построение ГИС на базе сети ОКС №7.....	124
ЧАСТЬ 2. БИЛЛИНГ УСЛУГ СВЯЗИ	129
Глава 4. РАСЧЕТЫ ЗА УСЛУГИ СВЯЗИ	130
4.1. Понятие биллинга.....	131
4.2. Субъекты расчетов	132
4.3. Технология взаиморасчетов	134
4.4. Объекты бизнес-процесса биллинга	135
4.5. Способы оплаты и принципы взаиморасчетов	140
4.6. Виды биллинга.....	142
4.7. Инструменты и технологии оплаты.....	143
4.7.1. Пластиковые карты.....	143
4.7.2. Телебанкинг	145
4.7.3. Роуминг карт.....	153
4.8. Универсальный биллинг	157
Приложения	161
Приложение 4.1. Оценка эффективности распределенного и централизованного способов биллинга	161
Приложение 4.2. Вопросы безопасности использования телекоммуникационных карт	162
Глава 5. СИСТЕМЫ РАСЧЕТОВ ЗА УСЛУГИ СВЯЗИ	169
5.1. Архитектура универсальной биллинговой системы.....	170
5.1.1. Концепция построения УБС	170
5.1.2. Концептуальная модель УБС.....	171
5.1.3. Распределенная структура УБС.....	180
5.1.4. Принципы взаимодействия	181
5.2. Функциональные компоненты биллинговых систем.....	182
5.2.1. Аутентификация и авторизация.....	184
5.2.2. Ведение счетов	185
5.2.3. Генерация счетов.....	186
5.2.4. Создание, съем и обработка CDR.....	188
5.2.5. Тарификация.....	190
5.2.6. Генерация отчетов.....	190
5.3. Логика услуг.....	191
5.4. Поддержка предоставления услуг	196
5.5. Клиентский уровень	198
5.6. Общее представление о системе управления предприятием	202
5.7. Техническая архитектура УБС.....	204
5.8. Система безопасности.....	212

Приложения	215
Приложение 5.1. Реальная плоскость услуг	215
Приложение 5.2. Функциональная компонента генерации пин-кодов	216
Приложение 5.3. Взаимодействие между лицевыми и текущими счетами.....	218
Приложение 5.4. Оптимизация управления предприятием	219
Приложение 5.5. Корпоративный портал	223

ЧАСТЬ 3. СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ 227

Глава 6. ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ И БИЛЛИНГА УСЛУГ СВЯЗИ 228

6.1. Принципы построения инфокоммуникационных систем	229
6.2. Системная интеграция на примере системы «Ольга»	231
6.2.1. Функциональная модель.....	233
6.2.2. Четыре аспекта универсальности системы.....	235
6.3. Функциональные решения системы «Ольга»	239
6.4. Основные принципы реализации системы «Ольга»	241
6.4.1. Технологические принципы.....	241
6.4.2. Системные принципы	247
6.4.3. Технические принципы	252
6.5. Примеры использования системы «Ольга»	256
6.5.1. Приложение для операторов фиксированной телефонной сети	256
6.5.2. Приложение для провайдера сети Интернет	259
6.5.3. Приложение для оператора мобильной связи	260
Приложения	266
Приложение 6.1. Основные принципы разработки подсистемы телебанкинга.....	266
Приложение 6.2. Стандарты мобильной связи и технологии передачи данных	270

Глава 7. КОМПЛЕКСНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 278

7.1. Инструменты оплаты и платежные системы	279
7.2. Интернет-телефонная бизнес-карта.....	283
7.2.1. Центр авторизации бизнес-карт.....	284
7.2.2. Безопасность бизнес-карт.....	289
7.2.3. Центры расчетов.....	291
7.3. Новая таксофонная сеть	294
7.3.1. Архитукура новой таксофонной сети.....	297
7.3.2. Таксофонный терминал	301
7.3.3. Карманный таксофон	303
7.4. Мобильный банкинг	306
7.4.1. Понятие м-банкинга.....	306
7.4.2. Разновидности м-банкинга.....	308
7.4.3. Технология мс-банкинга.....	309

Список сокращений..... 314

Литература 317

ПРЕДИСЛОВИЕ

Нельзя переоценить роль, которую играют телекоммуникации в жизни современного общества. И эта роль выражается простым понятием «предоставление услуг связи». При этом услуги связи в их расширенном понимании определяют весь спектр взаимоотношений между производителем услуг и обществом в целом. Для предоставления все более и более широкого спектра услуг связи строятся современные телекоммуникационные сети, проектируется и внедряется новейшее оборудование, используются самые передовые технологии. Но все это эффективно до тех пор, пока средства не заслоняют цель. Если стоимость услуг не доступна пользователю — нет потребности в этих услугах, тогда нет и необходимости в самых современных сетях и оборудовании, даже если они уже имеются. Есть потребность в услугах связи — необходимы и сети, и оборудование. При этом оператор связи, как шеф-повар, должен работать с пользователем не только по принципу «чего изволите?», но и «не хотите ли попробовать?». Это дает возможность не только удовлетворять потребности пользователя в определенном меню услуг, но и постоянно предлагать новые услуги, которые могут войти в это меню в ближайшем будущем.

Процесс появления новых услуг независимо от того, кто их «автор» — оператор или пользователь, — настолько стремителен, что актуализировать его в рамках книги не представляется возможным. Поэтому, на наш взгляд, более важным является анализ тенденций в сфере предоставления услуг связи, что в свою очередь, позволяет определить направления развития средств связи для их эффективного предоставления. Это является основой системной интеграции.

Системную интеграцию можно понимать как услугу или процесс. Системная интеграция в контексте процесса понимается как интеграция совокупности различных возможностей, целей и интересов, а также как способ разрешения противоречивых требований и задач. В целом под системной интеграцией мы подразумеваем, во-первых, единую интеграционную философию предоставления и биллинга услуг связи, во-вторых, системный подход к изучению потребностей в предоставлении услуг связи и разработке информационной и аппаратно-программной инфраструктуры предоставления услуг и их биллинга, в-третьих, реализацию интеграционного процесса перехода предоставления услуг на основе отдельных сетей связи к предоставлению услуг услуг на основе конвергентной сети.

Подобное понимание процесса интеграции позволяет учесть интересы пользователей и операторов связи в единой «системе координат» и рассматривать системы предоставления, биллинга и управления как единую инфокоммуникационную систему.

Аспекты системной интеграции включают в себя информационные и технические аспекты. Информационные аспекты связаны с определением и интеграцией по уровням наборов данных и компонент, которые используются на каждом из этапов предоставления и биллинга услуг, а также в системе управления предприятием. Технические аспекты в большей мере связаны с сетевой интеграцией и аппаратно-программной архитектурой.

Системная интеграция, будучи техническим аспектом, подразумевает использование современных сетевых, аппаратно-программных и технологических решений.

Поэтому от специалистов и проектировщиков, обеспечивающих реализацию и эксплуатацию этих систем, а также продвижение новых услуг, требуется не только наличие узкоспециальных знаний, но и достаточно глубокая ориентация в современных технологиях и тенденциях предоставления и биллинга услуг связи.

Именно с этой точки зрения рассматриваются современные телекоммуникационные системы предоставления услуг связи, а также предлагаются пути их развития. В связи с тем, что в настоящее время нет единого подхода к классификации дополнительных услуг связи, в первой главе предлагаются решения, позволяющие значительно сблизить различные позиции. Эти решения заключаются не только в подходе, но и во введении таких понятий, как составная и совокупная услуга. Изложенные во второй главе системные вопросы предоставления дополнительных услуг на основе средств компьютерной телефонии позволят читателю получить представление как о функциональных возможностях этих средств, так и их функциональной реализации. При рассмотрении средств компьютерной телефонии для «офисных» и «операторских» приложений подчеркивается, что современные тенденции построения сетей связи и предоставления услуг на основе этих сетей лежат в области распределения функций между различными элементами сети. В этом случае на основе иерархической сети связи должна также строиться иерархическая система предоставления услуг. Исходя из этого, перспектива технологий компьютерной телефонии лежит в ее системной интеграции с современными сетями связи.

Основной тенденцией развития современных сетей связи является конвергенция различных сетей, а значит и конвергенция предоставления услуг на их основе. С учетом этой тенденции меняются и подходы к предоставлению дополнительных услуг. Однако эти подходы не обязательно должны быть революционными. Процесс модификации и адаптации существующих концепций к научно-техническому прогрессу будет всегда, однако необходимо попытаться минимизировать практические затраты на модификацию уже существующих систем предоставления дополнительных услуг. Разработанная в настоящее время концепция интеллектуальных сетей связи может, на наш взгляд, явиться основой для создания некоторой альтернативной сети предоставления услуг путем эволюции в гибридную интеллектуальную сеть. Поэтому концепция подобной сети, предлагаемая в книге, базируется на комплексе знаний и достижений как в части существующих концепций предоставления услуг, так и в части перспективных технологий. При этом гибридную интеллектуальную сеть можно было бы рассматривать, с одной стороны, как инструмент сближения сетей предоставления услуг, а с другой — как некоторую интегральную сеть, которая имеет возможность предоставления комплекса дополнительных услуг на всех типах сетей связи. Как показано в третьей главе, такая эволюция концепции базируется, с одной стороны, на комплексном наборе возможностей, основанном на понятии «событие», включающим в себя понятия «вызовы», «запросы» и «сообщения», а с другой — на использовании широкого набора шлюзов между базовыми сетями и интеллектуальной надстройкой. Такой подход позволяет адаптировать предоставление широкого спектра существующих и перспективных простых, составных и совокупных услуг к возможностям конвергентной сети связи. При этом автор не претендует на абсолютную бесспорность предлагаемых решений, хотя бо-

лее чем двадцатилетний опыт работы в данной области и практические результаты позволяют рассматривать эти подходы как достаточно надежные.

Второй вопрос, которому уделяется особое внимание, это расчеты оператора связи и пользователей за предоставленные услуги связи — так называемый биллинг, который является основой коммерческого предоставления услуг связи. При этом достоверный и эффективный биллинг услуг становится базой взаимоотношений оператора и пользователя. С другой стороны, стремительное развитие форм и способов финансовых взаимоотношений между членами телекоммуникационного сообщества позволяет рассматривать биллингу как одну из основ этого сообщества, что выводит биллинговые системы на более высокий уровень и позволяет рассматривать их как составную часть финансовой системы.

В четвертой главе рассматривается понятие биллинга как формы взаимодействия субъектов взаиморасчетов. При этом особое внимание уделяется понятию универсального биллинга. Необходимость использования универсального биллинга диктуется значительным расширением номенклатуры предоставляемых услуг, в том числе одним оператором, многообразием принципов и средств оплаты за услуги электросвязи, расширением межоператорского спектра расчетов, а также постоянно усиливающейся конкуренцией между операторами, предоставляющими или одни и те же услуги, или похожие по сути услуги, но на основе различных технологий. Поэтому универсальный биллинг должен интегрировать различные виды биллинга, сочетающие кредитовые и дебетовые принципы тарификации, реализуемые в отложенном режиме или в реальном времени, а также предусматривать использование разнообразных принципов и средств оплаты услуг. Кроме того, универсальный биллинг должен не только отвечать современным потребностям операторов, предоставляющих услуги на основе одной или конвергентной сети, но и иметь перспективу развития с учетом существующих тенденций. Поэтому определенное внимание уделяется использованию в универсальном биллинге различных типов платежных инструментов, роумингу и телекоммуникационному телебанкингу.

Пятая глава посвящена комплексным подходам к разработке систем, реализующих универсальный биллинг. Сформулированы четыре принципа универсальности системы биллинга:

- универсальность расчетов по всей номенклатуре существующих услуг и простым возможностям их расширения при изменении номенклатуры;
- универсальность по всем существующим принципам и средствам расчетов;
- универсальность взаиморасчетов между операторами и партнерами;
- универсальность адаптации системы расчетов к тарифной политике оператора.

Эти принципы универсальности являются основой для разработки архитектуры системы биллинга. При этом сформулированы принципы ее построения и показано, что в основе системы биллинга может лежать концептуальная модель интеллектуальной сети. Единые принципы построения концептуальных моделей гибридной интеллектуальной сети и универсальной системы биллинга дают возможность не только унифицировать подходы к их разработке, но, самое главное, представить процессы предоставления и биллинга услуг в виде единого процесса.

Объединению процессов предоставления и биллинга услуг связи на основе инфокоммуникационного подхода, интегрированного с системами управления предприятием, посвящены последующие главы. Такой подход к системе предоставления и биллинга услуг связи позволяет использовать все функциональные возможности новых технологий, современных и перспективных средств и сетей связи для создания среды функционирования различного типа телекоммуникационных и комплексных приложений. В шестой главе автор счел необходимым не только описать подходы к разработке инфокоммуникационных систем, но и привести примеры реализации телекоммуникационных приложений, реально действующих у различных операторов связи. Исследование возможностей предлагаемых подходов для систем предоставления и биллинга услуг связи показало, что они, с одной стороны, являются источником более эффективной реализации известных и новых телекоммуникационных приложений, с другой — дают неограниченный резерв для построения новых комплексных приложений, которым, в частности, посвящена седьмая глава книги. Такое использование инфокоммуникационной системы открывает новые возможности электронной коммерции на основе конвергенции сетей мобильной связи и сети Интернет, что может сказаться на подходах к проектированию этих сетей.

Настоящая книга о системной интеграции предоставления и биллинга услуг связи может представлять интерес для всех, кто причастен к телекоммуникационному сообществу, к которым автор относит как менеджеров различных уровней и специалистов в области маркетинга услуг, технологов и технических специалистов операторов связи, системных и узких специалистов компаний разработчиков телекоммуникационного оборудования, так и преподавателей, аспирантов и студентов вузов связи, а также всех пользователей услуг связи.

Автор надеется, что каждый из читателей найдет для себя полезную информацию и для своей дальнейшей работы.

Автор понимает, что настоящая книга, охватывающая столь широкий круг вопросов, не свободна от недостатков, поэтому будет признателен всем читателям за уточнения, отзывы и замечания, которые можно послать по e-mail: kniga@itnt.ru.

Благодарности

Настоящая книга посвящена технологиям и системам предоставления и биллинга услуг связи и является определенной попыткой обобщения более чем двадцатилетнего теоретического и практического опыта работы не только автора, но и большой группы российских специалистов в области телекоммуникаций. Хотя на обложке книги стоит только одна фамилия, хотелось бы отметить тот неоценимый вклад, который внесли эти специалисты в развитие указанного направления.

Более двадцати лет назад, когда в России только закладывались современные подходы предоставления услуг связи, огромную роль в становлении и поддержке этого направления сыграло руководство Министерства связи в лице министра связи В.А. Шамшина, начальников управления министерства В.Б. Булгака и Н.И. Воронина. Организация и поддержка лаборатории речевых технологий, которой в нача-

ле 80-х годов была поручена разработка этого направления, являлась безусловной заслугой начальника Московского отделения ЦНИИС Б.А. Лопусова и начальника ЦНИИС Л.Е. Варакина. Большая роль в организации этой лаборатории, руководство которой было доверено автору, принадлежала В.А. Шуру.

У истоков этого направления в 80-х годах стояли ведущие сотрудники лаборатории МОНИИС Ю.А. Мазникер, А.А. Бирман, а затем Л. Е. Гуревич.

Становление нового направления в конце 80-х годов, которое впоследствии получило название компьютерной телефонии, было бы невозможно без участия таких специалистов-практиков, как сотрудники МГТС С.В. Рабовский и А.Ю. Фихман.

В конце 80-х — начале 90-х годов, когда российский сегмент компьютерной телефонии был в определенной мере сформирован, большую помощь и участие в практической реализации систем и предоставлении услуг на их основе оказали начальник МГТС В.Ф. Васильев и начальник ЦКБ И.В. Мягков.

В этот период для достижения практических результатов на первый план выдвигается эффективная техническая и маркетинговая политика, которая без участия А.Н. Громова вряд ли была осуществима.

На следующем этапе развития российского сегмента компьютерной телефонии, а именно на этапе разработки систем предоставления и биллинга услуг связи, в рамках компании «Интент» и группы компаний «ITNT» большое участие в разработках и внедрении приняли ведущие сотрудники С.Н. Корденков, А.А. Бродский, С.В. Титов, С. Снегуров, А.А. Хромов и М.А. Аврущенко.

Без заинтересованности ведущих российских операторов связи и их руководителей в использовании эффективных отечественных систем предоставления и биллинга услуг связи вряд ли можно было добиться дальнейшего технического прогресса в этом направлении. Поэтому необходимо отметить неоценимую помощь, которую оказали в подготовке книги генеральный директор «ЦентрТелеком» Р.А. Амарян, директор по электронной коммерции компании «ВымпелКом» В.В. Маркелов и менеджер проектов А.В. Михайлик, заместитель генерального директора компании «Инком» А.З. Квактунов, генеральный директор «Информсервис и Ко» Т.Я. Раньков и многие другие.

Вот далеко не полный перечень соавторов этой книги, которым выражаю свою благодарность.

Особые благодарности хочу выразить издателю книги Л.Б. Бельману и редактору книги Ю.Н. Чернышову, чьи ценные замечания и предложения способствовали целостности изложения.

Отдельную благодарность за поддержку и помощь автор выражает своей семье, которой и посвящается эта книга.

К.М. Муссель

Часть 1

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ УСЛУГ СВЯЗИ

Глава 1

УСЛУГИ СВЯЗИ

1.1. Предоставление услуг связи

Можно говорить о четырех составляющих существования человека — это воздух, вода, пища и информация. И если без первых трех не может жить человек, то без четвертой — существовать общество. Информация сама по себе бесполезна, значит, нужны средства ее передачи между индивидуумами общества. Чем выше уровень развития общества, чем больше накапливается информации, тем более совершенными должны быть средства обмена информацией. И этот процесс бесконечен.

Телекоммуникации, которые первоначально являлись лишь одним из средств обмена информацией, в последние годы все более выходят на первый план. Телекоммуникации становятся не только средством обмена информацией, но и ее источником. В этом случае можно говорить о том, что телекоммуникации, а более точно — инфокоммуникации, предоставляют индивидууму и обществу в целом услуги по передаче, хранению и воспроизводству информации.

Своему появлению телекоммуникации обязаны потребностям в обмене информацией между индивидуумами в реальном времени. Соединение двух абонентов, находящихся друг от друга на значительном расстоянии, в удобной и привычной для них речевой форме являлось одним из великих достижений человечества. Такое соединение лежит в основе телекоммуникаций, поэтому можно говорить о таком соединении как об основной услуге связи.

Бурное развитие телекоммуникационных технологий, особенно на рубеже нового тысячелетия, в первую очередь объясняется постоянно возрастающей потребностью в передаче актуальной информации и увеличении ее объемов. Определяя эти требования в категории инфокоммуникационных услуг, можно говорить о потребности в номенклатуре и качестве предоставляемых услуг как производных увеличения коммуникабельности мирового сообщества в целом, его отдельных групп и индивидуумов.

Говоря о предоставлении телекоммуникационных услуг, необходимо рассматривать две составляющие: коммуникационную (доступ к услуге) и реализацию (алгоритм услуги). Между этими составляющими нет дилеммы, какая из них первична, поскольку без коммуникации не может идти речь о реализации услуги. Исходя из этого, услуга по коммуникации двух конечных пользователей или конечного пользователя с некоторой службой получила название *основной услуги*, а все телекоммуникационные сервисы — *дополнительных услуг* [1].

Деление услуг на основные и дополнительные присущи не только традиционной телефонной связи. Если обратится к современным средствам связи, например, Интернету, который по своей сути предназначен для информационного взаимодействия, а не соединения двух абонентов, то видно, что каждый из его пользователей для получения всего спектра Интернет-услуг вначале соединяется с узлом связи своего оператора (провайдера), а затем уже получает другие услуги в рамках этого соединения. Поэтому, на наш взгляд, не будет ошибочным придерживаться терминологии «основная» и «дополнительная» услуга для всех видов сетей.

Получение конечным пользователем основных услуг (по терминологии международных организаций — универсальных услуг), представляющих собой минимум телекоммуникационного обслуживания на сети общего пользования с гарантированным качеством и по доступным ценам, регулируется законодательством всех цивилизованных стран. Универсальная услуга должна предоставляться конечному пользователю независимо от места его проживания и от того, использует ли он эту услугу для личных целей или для коммерческой или общественной деятельности.

Подобные гарантии демократических государств по предоставлению всем членам общества «телекоммуникационных прав» являются безусловным завоеванием современной цивилизации и должны обеспечиваться государством на экономическом уровне. В отдельных случаях государство может пойти на определенную материальную компенсацию затрат телекоммуникационных операторов сети общего пользования за предоставление основных услуг по регулируемым государственным ценам. Однако материальная компенсация не всегда покрывает затраты этих операторов даже на предоставление основных услуг местной телефонной связи.

Предыдущие рассуждения в большей мере относились к определению места телекоммуникационных технологий и услуг в жизни общества, рассмотрим теперь эти аспекты под другим углом, а именно с точки зрения телекоммуникационных операторов.

Если обратиться к истории предоставления услуг телефонной связи, то на протяжении последних тридцати лет в ней проявляются закономерные тенденции, присущие любым технологиям предоставления услуг в индустриальном обществе: возникновение потребности в услуге, частичное удовлетворение данной потребности при высоких ценах на услугу, расширенное предоставление услуги за счет уменьшения ее цены, полное предоставление услуги с минимальными ценами и, наконец, возникновение новых потребностей (или «воспитание» их в потребителе) и т.д. Появление альтернативных видов связи, конкурирующих с телефонной связью, естественно, влияет на тарифную политику операторов телефонной связи. Уже в 70-е годы прошлого века появилась мировая тенденция к снижению тарифов на коммутационные услуги телефонной связи, а в настоящее время они находятся на грани окупаемости. К сожалению, внеэкономическое государственное регулирование тарифов в условиях рыночной экономики приводит к еще большим потерям. Единственным путем выживания в данном случае является уменьшение собственных издержек операторов.

Для того чтобы успешно конкурировать на телекоммуникационном рынке, операторам приходится постоянно улучшать качество связи за счет модернизации обо-

дования и сетей связи, а также осваивать новые сегменты рынка и учитывать их потребности. Все это требует постоянно возрастающих затрат. Поэтому поиск экономических резервов развития является основой деятельности любого оператора связи.

Учет существующих мировых тенденций на рынке телекоммуникаций позволяет повторить уже известную формулу эффективности деятельности телекоммуникационного оператора: диверсификация предоставления услуг плюс снижение собственных издержек.

Таким образом, из сказанного выше вытекает достаточно тривиальный, но очень важный вывод: оптимальная стратегия развития телекоммуникационного оператора заключается в предоставлении дополнительных услуг.

Предоставление основных услуг связи всегда подразумевает двух участников: оператора и пользователя. Наличие, наравне с основными, дополнительных услуг расширяет состав участников этого процесса. Так, наряду с оператором сети — физическим или юридическим лицом, ответственным за инфраструктуру сети связи и имеющим право на предоставление услуг электросвязи — в процессе предоставления дополнительной услуги может участвовать оператор услуги — физическое или юридическое лицо, ответственное за инфраструктуру программно-технических комплексов и технологию предоставляемых дополнительных услуг, а также имеющее право на предоставление этих услуг. Одновременно, кроме пользователя дополнительной услуги, в этом процессе может участвовать абонент услуги — физическое или юридическое лицо, использующее (арендующее) на коммерческой основе ресурсы программно-технических комплексов для предоставления услуг конечному пользователю [2].

Важными аспектами предоставления телекоммуникационных услуг являются среда предоставления и характер передаваемой информации. Под средой предоставления обычно понимают вид сети связи, по которой передается информация. Поскольку целью книги является не изучение сетей связи и принципов их построения, а рассмотрение услуг, предоставляемых конечному пользователю на основе этих сетей, сетевые вопросы будут освещаться в сокращенном виде. За дополнительной информацией читатель может обратиться к специальной литературе.

В настоящее время сети связи строятся на двух основных принципах или их комбинации: коммутация каналов или пакетная коммутация. Сети связи, основанные на принципе коммутации каналов, образуют для каждого соединения один сквозной канал — физическое соединение. Например, при коммутации двух абонентов, присоединенных к двум разным телефонным станциям (АТС), образуется канал: вызывающий абонент — АТС1 — сеть связи — АТС2 — вызываемый абонент. Аналогичный канал образуется для связи между абонентом и некоторой службой, которая оказывает услуги. При этом канал может быть как аналоговым, так и цифровым. На рис. 1.1 показаны три основные возможности доступа конечного пользователя к службам предоставления услуг, которые отличаются совокупностью связей между сетью доступа и средствами предоставления услуги. (Более подробно этот вопрос рассмотрен в рекомендациях Международного союза электросвязи (МСЭ), документах Рабочей группы по инженерным вопросам Интернета (IETF) и систематизирован в [2, 3].)

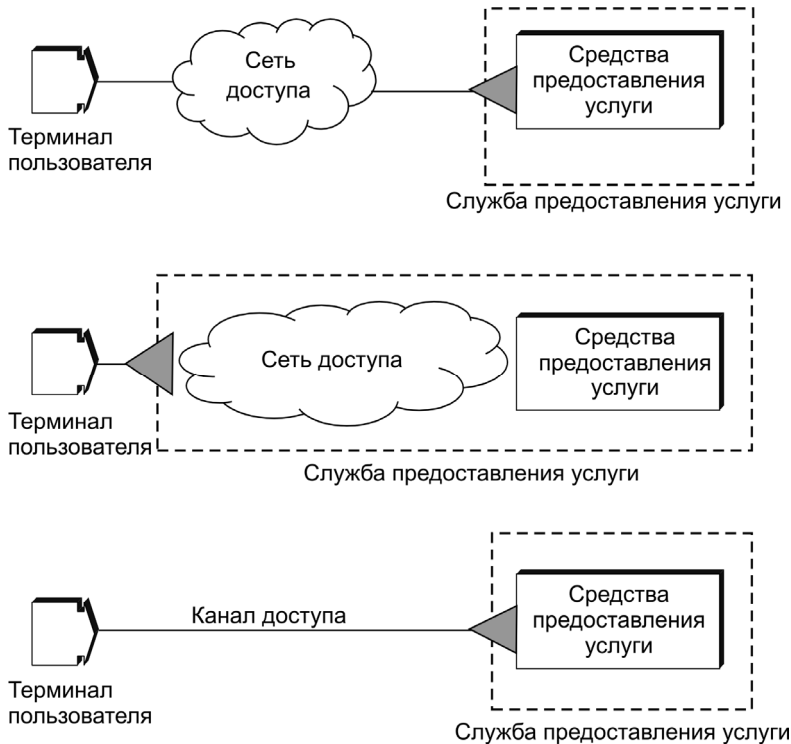


Рис. 1.1. Возможности доступа конечного пользователя к службам предоставления услуг

При пакетной коммутации для связи между абонентами физический канал не образуется. Информация, которая передается между ними, при необходимости преобразуется в цифровую форму и разбивается на группы (пакеты). Каждому пакету присваиваются, в частности, адрес отправителя и адрес получателя. Эта пара адресов являются основными параметрами процесса маршрутизации, результатом которого является образование цепочки физических соединений на отдельных участках сети для передачи каждого пакета. Поскольку получаемое соединение носит временный и недетерминированный характер, его называют виртуальным каналом.

Наглядным примером комбинации двух принципов коммутации является Интернет-соединение через телефонную сеть, когда от модема абонента до АТС, на которой помещен узел (иначе называемый точкой присутствия — point of presence) провайдера, образуется физический канал, а от узла провайдера до других узлов — виртуальный канал. В настоящее время на комбинированных принципах функционируют многие сети, которые ранее традиционно строились на принципах коммутации каналов. Такую возможность дает использование Интернет-телефонии (телефонная связь по сети Интернет) или IP-телефонии (телефонная связь по выделенным сетям, использующим протоколы сети Интернет).

К сетям пакетной коммутации относятся сети, основанные на принципах передачи пакетов или кадров. Каждая из этих сетей функционирует на основе своего

протокола, например, с ретрансляцией кадров (Frame Relay), с асинхронным режимом переноса (ATM) или коммутацией пакетов по протоколу X.25.

Необходимо отметить, что при рассмотрении дополнительных услуг, предоставляемых данными сетями, в основном рассматриваются случаи, когда конечный пользователь не имеет постоянного подключения к службе предоставления услуг (точка–точка), а осуществляет подключение со своего терминала по коммутационному принципу.

Упоминание о различных принципах построения сетей связи делается для того, чтобы подчеркнуть, что независимо от их применяемой сети суть предоставления услуг остается единой: соединился — получил услугу. Основные и дополнительные услуги могут оказываться разными сетями. В то же время эти сети могут пересекаться и комбинироваться, реализуя все многообразие стоящих перед ними задач [4].

С точки зрения характера информации, передаваемой по сетям связи, ее можно разделить на речевую, видео и данные. Следует отметить, что предоставление услуг для разной информации имеет свои особенности, однако, как будет показано ниже, существует общий подход к предоставлению дополнительных услуг.

Необходимо также отметить, что существуют еще и ряд специализированных сетей передачи данных, в основном ведомственных, которые также предназначены для передачи данных, но их рассмотрение выходит за рамки настоящего издания [2].

1.2. Дополнительные услуги

1.2.1. Классификация дополнительных услуг

Классификация дополнительных услуг электросвязи — нетривиальная задача не только по своей сути, но в связи с разными подходами к этому вопросу. К сожалению, нет единого подхода даже в тех международных организациях, которые призваны разрабатывать единые международные рекомендации, таких, как МСЭ и IETF. В руководящих документах Администрации связи РФ предложены варианты такой классификации [2], многие специалисты для этой цели также предлагают различные критерии (см., например, [3]).

Попытаемся со своей стороны (не в противовес, а в дополнение) классифицировать дополнительные услуги с позиций анализа информации, на которых в определенной мере основывается и классификация, предложенная в [2]. При этом следует учитывать, что одна и та же услуга, реализованная на разных сетях связи, не меняет своей сути. Кроме того, необходимо понимать, что услуга конечному пользователю может быть оказана как оператором связи, так и абонентом услуги.

Поскольку любая услуга — это действие с информацией, то количество и совокупность этих действий, а также временные и качественные характеристики этих действий, формы абонентского доступа к этой информации и тип ее предоставления могут служить основой классификации услуг.

Действия с информацией (D):

- прием (D_r),
- обработка (D_p),
- хранение (D_s),
- передача (D_t).

Временные характеристики действий (T):

- в процессе предоставления (T_h),
- сразу после окончания (T_{on}),
- через некоторое время после окончания (T_{of}).

Качественные характеристики (вид) информации (Q):

- речевая (Q_s),
- визуальная (Q_v),
- данные (Q_d).

Форма абонентского доступа к информации (F):

- индивидуальный сетевой терминал абонента (F_i) (например, телефонный аппарат, радиотелефон, факсимильный аппарат);
- групповой терминал (F_g) (например, таксофон или компьютер).

Тип предоставления информации (C):

- автоматическое предоставление информации (C_a),
- «ручное» предоставление (C_m), т.е. предоставление информации с участием человека.

Сетевая принадлежность (S):

- сети коммутации каналов (S_k),
- сети пакетной коммутации (S_p),
- смешанная (S_m),
- транспортная (S_t).

Классификация дополнительных услуг по форме абонентского доступа в определенной мере условна, поскольку бурное развитие индивидуальных терминалов и их многофункциональность в определенной мере стирает грани между ними и терминалами группового использования.

Как упоминалось выше, дополнительные услуги могут предоставляться сетями коммутации каналов и сетями с пакетной коммутацией, при этом каждая из этих сетей может служить транспортом (способом доступа) к услугам другой сети. В этом случае появляется некоторая неоднозначность, поскольку первоначально транспортные услуги в понятии «коммутационные» определялись как основные услуги данной сети. Для исключения этой неоднозначности необходимо четко определить основные услуги как услуги соединения двух конечных пользователей и исключить из этого определения понятие «конечного пользователя» в виде «службы».

Таким образом, исходя из анализа информации, можно каждую услугу определить набором информационных параметров $\{D; T; Q; F; C; S\}$, что, в свою очередь, позволяет классифицировать каждую услугу в многомерной области.

С прикладной точки зрения, если определить каждый из параметров в цифровой области, то характеристика услуги (H) будет выражаться набором цифр, при-

чем отсутствие некоторой характеристики или ее неопределенность трактуется как «0»:

$$H = \{D, T, Q, F, C, S\},$$

где каждый из параметров определен в области допустимых значений. Например:

$$D = 0 \text{ или } D\{D_r, D_p, D_s, D_t\}, \text{ где } D_i \in \{0, 1\};$$

$$T = 0 \text{ или } T\{T_h, T_{on}, T_{of}\}, \text{ где } T_i \in \{0, 1\};$$

$$Q = 0 \text{ или } Q\{Q_s, Q_v, Q_d\}, \text{ где } Q_i \in \{0, 1\};$$

$$F = 0 \text{ или } F\{F_i, F_g\}, \text{ где } F_i \in \{0, 1\};$$

$$C = 0 \text{ или } C\{C_a, C_m\}, \text{ где } C_i \in \{0, 1\};$$

$$S = 0 \text{ или } S\{S_k, S_p, S_m, S_t\}, \text{ где } S_i \in \{0, 1\}.$$

Такой подход к классификации услуг дает возможность не только не ограничиваться предложенными параметрами, но и при необходимости увеличивать их количество. Для описания дополнительных услуг необходимо выбрать один из параметров, который входит в описание максимально возможного количества услуг. Таким параметром, на наш взгляд, является параметр S , который классифицирует дополнительные услуги по сетевым принципам.

Важным аспектом классификации услуг, который в дальнейшем не только влияет на разработку и предоставление услуги, но и определяет политику ее продвижения, является выделение из услуги (service) компонента услуги (service feature). Любая услуга характеризуется одной или набором компонент и является самостоятельным коммерческим предложением, *которое может быть различимо пользователем*. Компонента услуги является ее специфической частью, которая только в совокупности с другими услугами и компонентами услуг может составлять часть самостоятельного коммерческого предложения. Мы специально остановились на этом вопросе, чтобы, с одной стороны, показать определенную субъективность в определении услуг, а с другой — подчеркнуть, что только пользователь, в конечном счете, может воспринять предлагаемые ему возможности как услугу. В данном случае мы вторгаемся в специфическую и самостоятельную область маркетинга и, чтобы не отвлекаться от основной темы, выносим наш комментарий в Приложение 1.1.

Еще один принцип классификации дополнительных услуг — классификация по принципам их предоставления. Так, услуги, которые предоставляются с помощью интеллектуальных сетей связи, классифицируются как интеллектуальные услуги (см. например, Приложение 1.2).

К *внесетевым дополнительным услугам* можно отнести:

- телематические услуги;
- услуги с дополнительной интеллектуальной коммутацией;
- услуги интеллектуального биллинга.

К *дополнительным услугам сетей с пакетной коммутацией* обычно относят:

- информационно-адресные услуги;
- услуги обмена электронными сообщениями;
- услуги конференций;
- услуги внутрисетевого доступа.

Рассмотрим более детально перечисленные выше услуги и некоторые технологические аспекты их предоставления.

1.2.2. Телематические услуги

К **информационно-справочным услугам** относятся услуги автоматического или ручного предоставления требуемой информации по запросу конечного пользователя. При этом часть справочной информации может быть первоначально каталогизирована, и запрос может быть разовым или осуществляться в интерактивном (диалоговом) режиме для уточнения вопроса.

Примерами реализации таких услуг могут служить ручные и автоматические справочные службы. В ручных справочных службах диалог между конечным пользователем и телефонным оператором осуществляется в речевой форме, а при получении информации через автоматические службы — с помощью универсального автоматического диалога (УАД) [5]. Такие службы могут предоставлять как информацию об абонентах сети, например по номеру телефона абонента найти его адрес и наоборот, так и практически любую коммерческую и некоммерческую информацию.

Новой возможностью реализации информационно-справочных услуг для абонентов мобильной связи является использование протокола UDCP (Universal Dialogue Control Protocol), который позволяет обеспечить дуплексный режим обмена информацией между абонентом и информационной службой. При этом имеется возможность пересылки как текстовых сообщений, так и данных, в том числе с помощью протокола WAP (Wireless Application Protocol) передавать Web-страницы Интернета. Для абонентов мобильной сети с помощью этого протокола можно реализовать различные информационные услуги, например, доставку на экран абонентского терминала информации стоимости оказанной услуги, в частности завершеного вызова.

Спектр возможного использования **услуг аудиотекста** (иногда к нему ошибочно относят все интеллектуальные услуги) простирается от простейшего информирования абонента (автоответа) до сложных диалоговых алгоритмов с интеллектуальной обработкой данных. К услугам аудиотекста обычно относят прогноз погоды, тесты, интерактивные игры, гороскопы, голосование и другие элементы управления зрительными действиями в интерактивном телевидении и радио и т.п.

К **услугам телеконференций** можно отнести услуги аудио- и видеотелеконференций. Услуга аудиоконференции реально является расширением услуги корпоративной сети «конференцсвязь», однако имеет более широкие возможности. В отличие от конференцсвязи эта услуга существует вне времени и желания пользователей. Каждый из пользователей может подключиться к любой из существующих групп пользователей, которые участвуют в общении в данной группе.

Услуга видеоконференции часто бывает сеансовой и организуется между пользователями, значительно разнесенными территориально. При этом могут использоваться как индивидуальные видеотерминалы, так и групповые терминалы, установленные, например, в конференц-залах. Видеоконференция, как правило, ведется в покадровом режиме, т.е. передается не непрерывное видеоизображение, а ряд последовательных кадров.

Услуга голосовой почты (voice message) определяется обычно как услуга по записи, хранению и выдаче по запросу речевых сообщений. Для реализации услуги

образуется система «речевых почтовых ящиков», где хранятся записанные сообщения. Услуга подразделяет своих пользователей на две категории: «владелец» и «абонент». В простейшей конфигурации услуги абонент записывает речевое сообщение в речевой почтовый ящик владельца. Данное сообщение хранится в почтовом ящике до момента востребования его владельцем. Одним из основных свойств услуги является авторизация звонящего абонента, исходя из результатов которой определяются его права и функциональные возможности. В более сложных системах голосовой почты владелец может оставлять в своем почтовом ящике речевые сообщения не только для всех абонентов, позвонивших в его почтовый ящик, но также сообщения для групп и конкретных абонентов.

Услуга голосовой почты может включать различные типы оповещений владельца о получении сообщений. В частности, оповещения могут передаваться на пейджер, мобильный телефон, в том числе в виде SMS, а также в электронный почтовый ящик абонента.

Услуга голосовая почта является основой для реализации услуги универсального почтового ящика (uni-message).

Услуги факсимильной связи обычно подразделяются на услуги телефакса, комфакса и бюрофакса. Услуга *телефакса* относится к услугам реального времени и подразумевает прямую передачу факсимильных сообщений непосредственно между факсимильными терминалами абонентов. Услуга *комфакса* относится к услугам с предварительным накоплением факсимильных сообщений и дальнейшей их рассылкой. Услуга *бюрофакса* используется в случаях, когда у абонента отсутствует свой факсимильный аппарат. В этом случае служба берет на себя прием и отправку факсимильных сообщений адресатам в установленные сроки.

1.2.3. Услуги с дополнительной интеллектуальной коммутацией

Особенностью данных услуг является то, что они связаны с процессом установления/разъединения соединения.

Услуга **универсального номера доступа** (universal access number) состоит в предоставлении пользователю единого многоканального номера для всех входящих вызовов и маршрутизации этих вызовов на заданный пользователем список телефонных номеров. При этом пользователь может задавать последовательность вызова по этим номерам по некоторым правилам, например по времени суток. Обычно такой услугой пользуется группа абонентов, например, некоторой компании. Пользователь может также задавать различные алгоритмы вызова, в частности без преадресации на список номеров. В этом случае могут комплексно использоваться и другие услуги, например, голосовая почта, факсимильная почта и т.д. Часто данную услугу называют «виртуальным офисом».

Услуга **универсальной персональной связи**, или персонального номера (personal number) состоит в предоставлении пользователю единого городского номера, вызовы на который маршрутизируются на сетевые номера телефонов в соответст-

вии с заданным пользователем списком номеров и расписанием. Услуга должна предусматривать возможность оперативного изменения списка и расписания. Услуга может быть дополнена функцией «бесплатный вызов» (freephone) или функцией «вызов за дополнительную оплату» (premium rate service).

Услуга **телеголосования** позволяет абонентам путем набора группы телефонных номеров проголосовать за то или иное мнение. При этом может использоваться упрощенный или интеллектуальный алгоритм. При упрощенном алгоритме каждому мнению соответствует свой номер телефона, и вызов по данному номеру будет соответствовать положительному голосованию. При усложненном интеллектуальном алгоритме услуги имеется только один телефонный номер для данного голосования. Выбор мнения реализуется набором добавочной цифры из меню. Первый алгоритм обычно используется при реализации интерактивного телевидения или радио, второй — при независимом опросе. Кроме того, во втором случае имеется возможность задавать дополнительные вопросы.

Услуга **виртуальной частной сети** (Virtual Private Network, VPN) предоставляет пользователю (как правило, это юридическое лицо) возможность организовать собственную сеть на базе оборудования и линий оператора связи, при этом пользователь получает полный контроль за назначением номеров, прав и приоритетов абонентов.

Услуга **«центрикс обширной зоны»** по сути аналогична учрежденческой АТС и предоставляют сеть общего пользования группам географически распределенных абонентов. В этом случае пользователь имеет общую виртуальную систему нумерации своих абонентов независимо от их географического местонахождения.

Услуга **call-центра** является услугой, которая реализуется с помощью ручной операторской службы путем формирования функциональных групп операторов-телефонисток. Основное назначение служб call-центра — прием и обработка входящих звонков, в том числе: автоматический прием вызова, автоматическое определение номера звонящего, получение дополнительных сведений о звонке для его маршрутизации, автоматическая регистрация входящих звонков с указанием действий пользователя и оператора, обеспечение приоритизации и векторизации вызовов, фильтрация звонков, удержание входящих вызовов в течение заданного времени и пр. Важным элементом услуги является автоматическая поддержка функций справочно-информационного характера с реализацией практически произвольного сценария диалогов, а также использование элементов аудиотека.

Услуга должна обеспечивать интеллектуальную маршрутизацию звонков на основе анализа номера, информации, полученной от абонента в процессе обслуживания звонка, анализа заинтересованности пользователя в той или иной информации справочной подсистемы, наличия и рейтингов операторов, а также на основе жестких алгоритмов маршрутизации, заданных администратором системы. Важным элементом услуги является поддержка функции обратного вызова и функция автоматического распознавания, приема и обработки факсимильных сообщений.

1.2.4. Услуги интеллектуального биллинга

Услуга **«вызов по телефонным картам»** (phone card calling) заключается в предоставлении абоненту доступа к основным и дополнительным услугам, в том числе к междугородной и международной телефонной связи, по уникальным пин-кодам телефонных карт. В стандартном варианте используются prepaid (дебетовые) карты. (Здесь и далее под термином «пин-код» подразумевается некоторая уникальная для каждого случая последовательность цифр.)

Данная услуга предусматривает набор номеров карты и телефона, как правило, в тональном режиме набора, однако имеется возможность импульсного режима. Кроме того, при наличии функции автоматического опознавания номера (АОН) абонент может зарегистрировать часто используемые номера телефонов исходящей связи и получать с них доступ к услуге без набора пин-кода. Система автоматически определит номер его телефона и, если он зарегистрирован и связан с конкретной именной телефонной картой, предоставит необходимую услугу. Поскольку услуга относится к интеллектуальному биллингу, учет стоимости осуществляется специальными автоматизированными системами расчетов.

Услуга **«усовершенствованный бесплатный вызов»** (freephone) в части реализации совпадает с услугой «универсальный номер доступа» (вызов направляется по некоторому логическому телефонному номеру и должен быть маршрутизирован на конкретный сетевой номер). Отличие заключается в том, что плата за вызов с вызывающего абонента не взимается.

Использование данной услуги при построении федеральных сетей позволяет предоставлять полноценный бесплатный междугородный номер доступа. В случае, когда исходящий звонок местной связи является бесплатным, данная услуга фактически является услугой справочной службы или службы поддержки.

К группе услуг с **дополнительной таксацией** относят услугу *вызова за дополнительную оплату* (premium rate service), которая также основана на услугах типа «универсальный номер доступа». С точки зрения оплаты за услугу, что следует из ее названия, за предоставление услуги (дополнительно к доступу к сети связи) всегда платит вызывающий абонент. Весьма эффективным является предоставление платных развлекательных, консультационных и информационных программ, в частности услуг аудиотека.

1.2.5. Услуги передачи данных

Информационно-справочные услуги базируются на рекомендациях МСЭ серии X.500 и F.500. Одним из видов таких услуг являются информационно-поисковые услуги, которые включают поиск объекта по совокупности его характеристик или критериям самого поиска в явном или косвенном виде, указанном конечным пользователем.

Услуга **обмена электронными сообщениями**, реализованная в сети Интернет, получила название «электронной почты». Услуга основана на возможности абонента организовать на сервере провайдера или на многих порталах Интернета элек-

тронный почтовый ящик, в который любой пользователь Интернета имеет возможность, зная электронный адрес, посылать текстовые сообщения, а также любые прикрепленные файлы.

Службы обмена электронными сообщениями основаны как на рекомендациях МСЭ (рекомендации МСЭ-Т серия X.400) — службы обработки сообщений, так и на документах IETF — службы электронной почты.

Услуги **конференций** позволяют одновременно многим пользователям сети обмениваться электронными сообщениями на конкретную тему, используя определенные адреса электронной почты (называемые также *форумами*).

К **услугам внутрисетевого доступа** относятся услуги доступа к информационным ресурсам сети, в частности, для сети Интернет это доступ к Web-серверам, а также услуги доступа к серверам новостей (news groups).

К **Интернет-сервисам** обычно относят услуги провайдера по размещению на своем сервере Web-сайтов частных пользователей или юридических лиц. Предоставляемые ресурсы подразделяются как по возможностям программного обеспечения, доступного пользователю (например, использование баз данных), так и по объему дискового пространства, выделяемого пользователю на сервере. Подобные услуги называют также *хостингом*.

Вариантами **доступа к оператору через Интернет** являются Click-to-Dial — доступ пользователя к оператору центра с помощью нажатия клавиши мыши при работе пользователя с тем или иным сайтом в Интернете; Click-to-Call Back — аналогичная услуга, но подразумевающая заказ встречного вызова от оператора к абоненту с помощью такого же нажатия клавиши мыши на иконку; Click-to-Fax — заказ факсимильного подтверждения.

1.2.6. Дополнительные транспортные услуги

Как упоминалось выше, существует комплекс услуг, который относится к взаимодействию сетей и оказанию дополнительных услуг одной сети для другой. Такие услуги можно отнести к услугам межсетевого доступа. Роль и место этих услуг трудно переоценить в связи с современной тенденцией интеграции сетей связи.

К дополнительным транспортным услугам можно отнести услуги доступа к сети пакетной коммутации, в частности к сети Интернет, по телефонной (кабельной и эфирной) сети и услуги пакетной телефонии.

Услуги **доступа к сетям пакетной коммутации**, в частности к сети Интернет, делятся на услуги коммутируемого (dial-up) и постоянного доступа. В случае реализации услуги на принципе dial-up абонент со своего компьютера, подключенного через модем к терминалу сети коммутации пакетов, соединяется с модемным пулом транспорта (маршрутизатора) провайдера сети с коммутацией пакетов. При этом модемный пул обычно имеет групповой (многоканальный) номер сети коммутации каналов. Такое соединение имеет одинаковую технологию как для кабельных, так и эфирных (в том числе спутниковых) каналов данной сети. Чаще всего в настоящее время для этих целей используются телефонные сети общего пользования (ТфОП) и радиотелефонные сети независимо от их типа.

При постоянном доступе «точка–точка» модем компьютера конечного пользователя подключен по прямому физическому или эфирному каналу к сетевому модему, подключенному к маршрутизатору провайдера.

Одной из перспективных возможностей организации такого доступа является технология передачи по симметричной медной паре (Symmetrical Digital Subscriber Line, SDSL). Данная технология позволяет использовать уже существующую абонентскую телефонную сеть, при этом дает возможность одновременно использовать абонентскую телефонную линию как для телефонной связи, так и для доступа в Интернет.

Услуга **пакетной телефонии** определяется как передача речи по сети пакетной коммутации. В сетях пакетной коммутации используются различные протоколы передачи данных: TCP/IP, Frame Relay, PPP, ATM. Для каждого из этих протоколов возможна передача речи поверх данных.

Поскольку в сети Интернет основным протоколом является IP, то такая передача получила название VoIP (Voice over IP), или Интернет-телефонии. Принципы реализации Интернет-телефонии достаточно полно освещены в литературе, например [6, 7], а некоторые основные сведения приведены в гл. 2. В контексте данной главы необходимо отметить, что, несмотря на то, что Интернет-телефония по своим потребительским свойствам является передачей речевой информации между двумя абонентами, ее формально нельзя отнести к основным услугам в соответствии с международными документами. В данном разделе мы ограничимся только теми аспектами Интернет-телефонии, которые необходимы для определения ее как услуги.

В Интернет-телефонии имеются три возможности передачи речевой информации по сети, а именно: от компьютера, оснащенного соответствующими техническими средствами и программным обеспечением, к аналогичному компьютеру; от компьютера по сети пакетной коммутации через специальный шлюз к сети коммутации каналов, а затем к телефонному аппарату; от телефонного аппарата к шлюзу, затем через сеть Интернет и через другой шлюз к сети коммутации каналов к телефонному аппарату вызываемого абонента. При определении Интернет-телефонии как дополнительной услуги видно, что в случае соединения двух компьютеров сеть Интернет выполняет свои основные функции, в то время как в двух других случаях имеет место транспортная услуга.

Важной особенностью Интернет-телефонии является возможность организации услуг, аналогичных услугам ISDN для традиционных сетей общего пользования. Речь в данном случае речь идет об услугах типа VSL, ICW, ICPM и других.

Услуга **виртуальной второй линии** (Virtual Second Line, VSL) заключается в том, что дает возможность абоненту ответить на входящий Интернет-телефонный вызов, не прерывая сеанса связи с Интернет;

Услуга **ожидания вызова в Интернет** (Internet Call Waiting, ICW) позволяет известить пользователя во время сеанса связи с Интернет о поступившем телефонном вызове, а далее управлять ответом на этот вызов, используя одну из следующих опций: ответить на вызов, перенаправить вызов на голосовую почту, поставить вызов на ожидание или игнорировать вызов.

Услуга **управления профилем абонента Интернета** (Internet Customer Profile Management, ICPM) позволяет абоненту, соединенному с сетью Интернет, управлять профилем услуги непосредственно из Web-страницы, аналогично тому, как он ранее имел такую возможность управлять тональным набором с клавиатуры обычного телефонного аппарата.

Несколько особняком в контексте данной классификации стоит услуга **«продвинутой виртуальной частной сети»** (Improved VPN), аналогичная услуге «виртуальная частная сеть». Эта услуга распространяет на сети IP-телефонии большинство привлекательных свойств VPN. Учитывая особенности сети Интернет, она дает возможность объединения персональных компьютеров, стационарных и мобильных терминалов в единую виртуальную частную сеть, а также оптимизировать маршрутизацию вызовов внутри этой сети.

1.3. Дополнительные возможности при предоставлении услуг

В процессе предоставления оператором или получения абонентом различных услуг они могут воспользоваться набором дополнительных возможностей (опций), связанных с управлением доступом к услуге, ее оплатой и т.п. Описание опций широкого спектра дополнительных услуг приведено в Международных рекомендациях ITU-T Q.1211.

Дополнительные возможности при предоставлении услуг можно классифицировать по нескольким группам:

- аутентификация и авторизация;
- оплата;
- ограничения;
- маршрутизация;
- управление;
- помощь, подсказки.

Аутентификация и авторизация позволяют определить правомочность соответственно выполнения пользователем определенных действий, связанных с предоставлением данной услуги, и получения пользователем того или иного объема каждой из услуг и/или всех услуг. Основой аутентификация и авторизации могут служить сетевой номер терминала абонента (номер телефона или IP-адрес) и/или дополнительная информация, вводимая абонентом вручную или автоматически в виде пин-кода (в сетях с коммутацией каналов) или логина и пароля (в сетях пакетной коммутации). В зависимости от используемых технологий аутентификация и авторизация могут выполняться как последовательно, так и одновременно.

Оплата услуг может выполняться различным способом, в частности:

- *реверсивная оплата* обеспечивает оплату вызовов абонентом услуги, а не пользователями услуг;
- *дополнительная оплата* обеспечивает начисление дополнительной оплаты за предоставленную информацию;

- *контроль кредита* означает, что перед установлением соединения проверяется наличие и размер кредита на данной расчетной карте путем взаимодействия с коммерческой организацией; если кредит есть, то пользователю предоставляется возможность установления соединения;
- *управление разьединением* означает, что в процессе соединения постоянно контролируется оставшийся кредит, при достижении определенного минимума пользователь услуги предупреждается с помощью специального тонального сигнала, и соединение разрывается после определенного тайм-аута.

В процессе оказания услуги можно воспользоваться различного рода **ограничениями**:

- *ограничение поступающих вызовов* позволяет оператору автоматически ограничить число вызовов, направляемых к абоненту, для предотвращения перегрузки сети;
- *ограничение одновременно поступающих вызовов* позволяет абоненту услуги указать максимальное количество одновременно поступающих вызовов в обслуживаемом направлении или проводить подсчет текущего количества вызовов и отклонять вновь поступающие вызовы при достижении заданного порога одновременно поступивших вызовов;
- *организация очереди* позволяет абоненту при обнаружении таких событий, как занятость или истечение тайм-аута, поставить вызов в очередь, передать соответствующее уведомление вызывающей стороне, а затем установить соединение при освобождении вызываемой стороны;
- *ограничение в зависимости от времени и дня* позволяет разрешить или ограничить возможности пользователя услуги в осуществлении вызовов в определенные дни и периоды времени;
- *ограничение назначения* по запросу абонента услуг позволяет ограничить вызовы по определенным направлениям;
- *фильтрация вызовов* в зависимости от исходящего направления позволяет ограничить вызовы в зависимости от исходящей стороны (например, кода зоны).

Могут быть использованы различные варианты **маршрутизации**:

- *распределение вызовов* позволяет абоненту задать процентное отношение или другие критерии для распределения вызовов по разным направлениям;
- *перенаправление* по занятости/неответу позволяет перенаправлять вызовы в случае занятости или неответа вызываемой абонентской линии после специфицированного тайм-аута;
- *маршрутизация в зависимости от исходящего направления* позволяет абоненту услуги принимать вызов или отказываться от него, а в случае приема вызова маршрутизировать его в соответствии с географическим расположением вызывающей стороны;
- *маршрутизация в зависимости от времени* позволяет абоненту принимать или отклонять вызовы и в случае приема маршрутизировать их в зависимости от времени, даты, дня недели, применять различную обработку вызовов в зависимости от времени дня, дня недели, дня года, выходных и т.п.

Имеется ряд опций **управления**:

- *сокращенный набор* позволяет использовать набор одной, двух или трех цифр вместо полного номера в соответствии с используемым планом нумерации;
- *единый номер* обеспечивает пользователю услуги доступ по одному номеру к абоненту, имеющему более одного физического номера;
- *регистрация вызовов* по определенному номеру обеспечивает запись каждого вызова, поступающего по определенному номеру;
- *управление профилем услуг* абонентом услуг позволяет абоненту услуги изменять профиль его услуги (физические номера, предупреждения, распределение вызовов и т.п.);
- *управление с использованием тонального набора* (Dual-Ton Multiple Frequency, DTMF) позволяет производить управление в сетях с коммутацией каналов независимо от использующихся способов набора номера;
- *модификация пин-кода* позволяет пользователю изменять пин-код с помощью DTMF.

Абонент может воспользоваться **помощью и подсказкой**, под которыми подразумеваются сообщения, получаемые абонентом в процессе вызова или получения услуги. Данные сообщения могут выдаваться пользователю в визуальном или речевом виде, автоматически или с помощью оператора. Сообщения могут быть заранее подготовлены алгоритмом услуги или записаны по заказу или самим абонентом.

Примеры такой помощи:

- *сообщение, записанное по заказу абонента*, позволяет выдавать различные предупреждения при неуспешном завершении вызовов, при этом абонент может специфицировать эти уведомления;
- *подсказка вызываемому абоненту* позволяет выдавать уведомления, которые предлагают пользователю ввести в режиме DTMF дополнительные цифры;
- *помощь оператора* в осуществлении вызова предлагается, если после первого уведомления в течение определенного времени пользователь услуги не ввел необходимую информацию;
- *выбор языка* позволяет пользователю выбрать язык для уведомлений во время вызова, за исключением уведомлений, передаваемых до момента такого выбора.

1.4. Составные и совокупные услуги

Составные услуги обычно состоят из нескольких услуг, каждая из которых имеет свои функции и свойства, и их совместное предоставление (в пакете) определяется технологическими или маркетинговыми причинами. Наглядным примером составной услуги является центр телефонного обслуживания (ЦТО), который образуется пакетным предоставлением услуг call-центра и различных телематических услуг (под услугами call-центра по-прежнему понимаются услуги на основе операторской службы).

Под **совокупной услугой** будем понимать услугу, не только обладающую функциями и свойствами нескольких услуг, но одновременно имеющую новые

функции и опции. Из этого определения следует, что совокупную услугу нельзя получить простым объединением функций и опций составляющих ее услуг. Однако необходимо отметить, что пользователь может воспринимать совокупную услугу как сумму известных ему услуг и продолжать пользоваться известной ему услугой, не подозревая, что она стала частью совокупной услуги. Ниже мы вернемся к этому вопросу.

Таким образом, создание совокупной услуги осуществляется на основе внутреннего изменения логики нескольких услуг, при этом создаются новые качественные и технологические совокупные функции и опции. Таким образом, совокупные услуги определяются как на множестве известных потребительских услуг, так и на множестве технологических возможностей сетей связи и средств их реализации. В этом смысле большое влияние на появление совокупных услуг оказывает постоянно развивающаяся конвергенция сетей связи. Конвергенция ТфОП, мобильных сетей связи и сети Интернет, основанных на разных принципах распределения «интеллекта» сети, дают возможность получить качественно новые свойства и функции совокупных услуг.

Поскольку создание совокупных услуг диктуется не только потребностью в них на каждом этапе развития телекоммуникаций, а самими тенденциями этого развития, то существует и обратная связь, когда создание совокупных услуг влияет на тенденции развития телекоммуникаций.

Предоставление совокупных услуг несет в себе мощный экономический стимул, поскольку не только объединяет пользователей отдельных услуг, но и добавляет к ним пользователей совокупной услуги. Таким образом, основным принципом создания совокупной услуги является объединение и расширение возможностей составляющих ее услуг с возможностью использования отдельных услуг с их свойствами. С маркетинговой точки зрения это соединение и расширение сегментов рынка, что должно стимулировать операторов для создания и предоставления совокупных услуг (Приложение 1.4).

Рассмотрим некоторые из совокупных услуг.

Универсальная почта. К совокупным услугам, объединяющих возможности различных сетей и средств доступа, относится универсальная почта (УП). Будучи совокупной услугой, образованной в процессе конвергенции разных сетей, УП объединяет в себе возможности и функции голосовой, электронной и факсимильной почты, SMS для мобильной связи, пейджерной связи и других видов связи. Основные функции УП — прием, хранение и выдача автоматически или по запросу абонента различных типов сообщений, пришедших на его имя. В УП практически нет разницы, в каком виде пришло сообщение, поскольку имеется возможность по заказу абонента перевести это сообщение в любую удобную для него форму и передать ему на тот терминал, которым он пользуется в настоящее время. При этом абонент имеет возможность получить на указанный терминал само сообщение или только оповещение о поступлении сообщения на его имя.

Важно отметить, что различные функции этой услуги, показанные на рис. 1.2, могут быть реализованы «в лоб» только достаточно сложными устройствами, тогда как с применением технологических возможностей сетей связи это делается значи-

тельно проще, но принципиально по-другому. Так, при необходимости преобразования речи в текст для передачи сообщения в виде текстового файла, требуются сложные устройства анализа речи, однако в случае передачи данного сообщения по e-mail нет необходимости перевода речи в текст, достаточно прикрепить звуковой файл к тексту электронного сообщения.

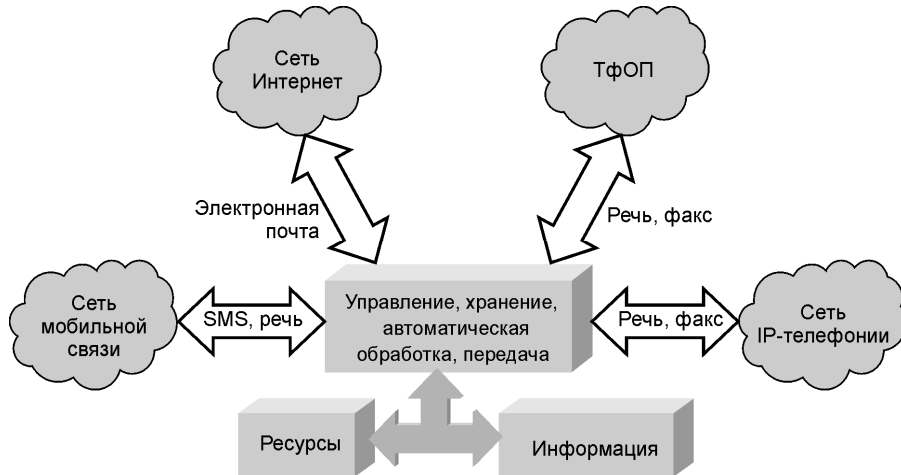


Рис. 1.2. Функциональная реализация услуги «универсальная почта»

Подробнее о способах и средствах реализации данной услуги будет рассказано в разд. 2.3.1. Здесь же необходимо отметить важные дополнительные возможности этой услуги: во-первых, можно передать речевое сообщение, отправленное в местную телефонную сеть в любой точке мира без загрузки международных каналов, с помощью электронной почты и Интернет получать речевые сообщения; во-вторых, и это связано с мобильной связью, можно более эффективно использовать функции WAP, получая речевые сообщения, находясь в роуминге.

Услуга контакт-центра представляет собой совокупность услуг call-центра, объединенных с услугами сети Интернет и сетей подвижной связи. Своеобразие данной услуги определяется тем, что к операторам центра поступают вызовы и сообщения не только от ТфОП, но и запросы и сообщения из сети Интернет и сетей подвижной связи. В частности, это могут быть сообщения и запросы, сделанные в «чате» или посланные по E-mail, по факсу, в виде SMS-сообщений, или сообщения по радиопоисковой сети. Иначе говоря, с точки зрения сети связи, контакт-центр объединяет в себе услуги нескольких центров, имеющих единое информационное поле.

Если для call-центра существовало понятие вызова по традиционной телефонной сети или даже по сети Интернет-телефонии, то в контакт-центре к этому добавляется вызов оператора по сети Интернет, а также функции приема и обработки сообщений из различных сетей в реальном времени. Более полное описание услуги дано в [8, 9]. Здесь же упомянем достаточно новые технологии вызова оператора из сети Интернет Click-to-Dial и Click-to-Call Back, которые были рассмотрены выше.

Таким образом, услуга контакт-центра — это возможность абонента получить унифицированное и высококачественное информационно-справочное или информационно-заказное обслуживание, предоставляемое квалифицированной группой обученных операторов, выбирая при этом наиболее приемлемый для него вид общения с данным центром, основанный на тех или иных важных для абонента преимуществах средств связи.

Функциональная реализация услуг контакт-центра показана на рис. 1.3.

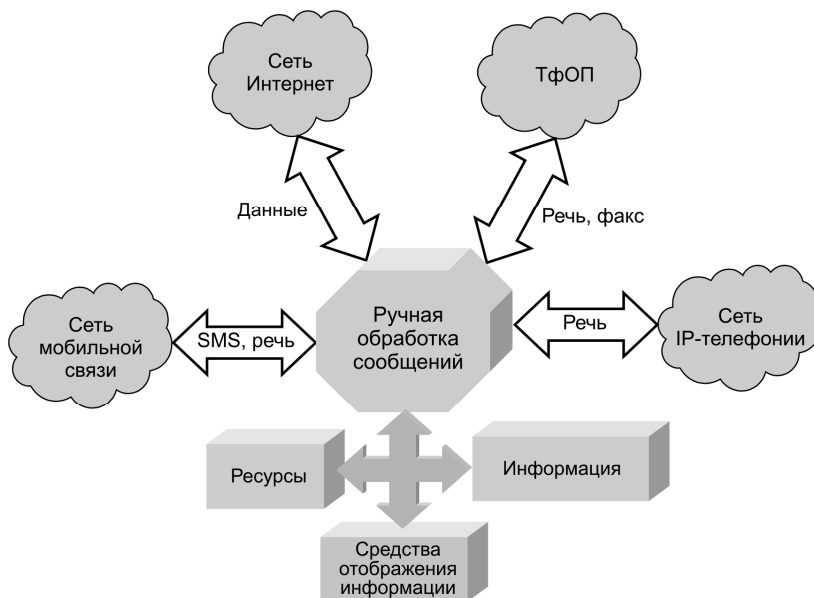


Рис. 1.3. Функциональная реализация услуг контакт-центра

1.4. Некоторые практические выводы

Практические выводы, которые можно сделать из материалов этой главы касаются пользы и выгоды.

1. Предоставление основных услуг является насущной задачей, которая должна решаться операторами в первую очередь, даже при условии, что выгода от их предоставления в расчете на единицу услуги уменьшается. Поэтому увеличение выгоды лежит в области увеличения объема предоставления услуг в расчете на одного абонента и расширения абонентской базы.

2. Расширение абонентской базы и номенклатуры предоставляемых дополнительных услуг может явиться единственным путем увеличения выгоды. Но для этого необходимы эффективные средства предоставления и биллинга услуг.

3. Рассмотрение дополнительных услуг связи дает нам определенную картину в области возможного взаимодействия оператора связи со своими абонентами.

В данной главе мы в основном касались аспектов предложения дополнительных услуг, не затрагивая аспектов спроса на эти услуги.

Как следует из приведенных выше материалов, оператор связи имеет возможность использовать целый спектр простых, составных и совокупных дополнительных услуг связи. Вопрос заключается в том, как оптимизировать соотношение пользы и выгоды — пользы для абонентов и выгоды оператора. На наш взгляд, пользу, т.е. востребованность той или иной услуги абонентами, трудно определить теоретически с достаточной достоверностью на основе даже самых современных маркетинговых исследований. Только «натурный эксперимент» вкуче с определенными действиями по продвижению услуги дает возможность оценить пользу. Однако при этом необходимо минимизировать затраты на проведение таких экспериментов. Решение этого вопроса лежит уже в области реализации услуг, т.е. в области создания систем и средств, которые позволяют достаточно дешево реализовать новые услуги. Таким образом, наравне с выгодой от предоставления востребованной услуги ее важным составляющим элементом является минимизация затрат на создание услуги.

В последующих главах, рассматривая теоретические и практические аспекты разработки и реализации систем предоставления и биллинга услуг, мы увидим, что решение этой задачи лежит в области использования универсальных систем.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.1. Основные аспекты анализа востребованности услуги и пути их продвижения

Телекоммуникационный рынок предоставления услуг связи конца прошлого и начала нового века характеризуется значительными изменениями, лежащими в переходе от безальтернативного выбора вида связи к его многовариантному выбору. Это, в свою очередь, повлекло за собой и изменение характера конкуренции между операторами связи. К внутривидовой конкуренции между операторами традиционной фиксированной телефонной связи добавился межвидовой тип, т.е. конкуренция между операторами различных сетей (подвижной связи, Интернета и других). Кроме того, внутривидовая конкуренция в одной и той же области связи обогатилась борьбой между операторами, предоставляющими одни и те же услуги различными способами (IP-телефония). Итак, налицо несколько плоскостей конкурентной борьбы по предоставлению услуг:

- в пределах одного вида сети одним способом;
- в пределах одного вида сети разными способами;
- однотипных услуг разными сетями.

Постепенное насыщение рынка основными услугами связи обострило конкуренцию во всех плоскостях. Кроме того, пользователь получил возможность выбора между основными услугами, предоставляемыми операторами традиционных фиксированных сетей и операторами IP-телефонии, мобильных сетей и Интернета. Бесспорно, что в борьбе за потребителя большое значение играют тарифы на одну и ту же услугу, предоставляемую операторами различных сетей. Большое, но не единственное, а может быть уже и не основное.

Первым «звонок» для операторов, подтверждающим данный факт, является возникшая конкуренция между традиционной телефонной связью и IP-телефонией. При использовании IP-телефонии для предоставления междугородной и международной связи, когда данная услуга реализовалась через общедоступный Интернет, тарифы на ее использование были на порядок меньше, чем у традиционной телефонной связи. Однако абоненты быстро разобрались, что качество этой услуги значительно уступает качеству традиционной телефонной связи. Поэтому операторы IP-телефонии были вынуждены пойти на определенные затраты на построение выделенных IP-сетей или изменение технологии передачи пакетов по сети Интернет (реализацию приоритета речи над данными). Это, с одной стороны, повлекло за собой определенное увеличение тарифов, но с другой стороны, не дало стационарного повышения качества до уровня традиционной цифровой телефонной связи. В результате определенное число абонентов, для которых соотношение цена/качество при использовании IP-телефонии было приемлемым, воспользовалось новой услугой.

Таким образом, первой составляющей конкурентной борьбы является оптимизация отношения цена/качество для каждого из сегментов потребительского рынка услуг. Этот фактор существовал на протяжении всего развития рынка телекоммуникаций, и к его анализу мало что можно добавить.

Более интересно исследовать другую составляющую, а именно влияние на конкурентную борьбу комплекса дополнительных услуг, предоставляемых телекоммуникационными операторами. Сегодня для победы в конкурентной борьбе недостаточно иметь просто хорошо функционирующую сеть с высоким уровнем управления и оптимальным фактором цена/качества для разных сегментов рынка. Современный телекоммуникационный оператор должен уметь предоставить как можно более широкий спектр дополнительных услуг, ориентированных на удовлетворение настоящих и будущих потребностей пользователей различных сегментов рынка, имея при этом возможность быстрого создания и развертывания новых услуг.

В этом контексте необходимо отметить очень важную тенденцию, проявившуюся на рынке телекоммуникаций: опросам продвижения и маркетинга услуг наравне с операторами занялись производители средств и систем связи. Это в свою очередь является отражением конкурентной борьбы и среди производителей оборудования. В частности, такие зарубежные компании, как Siemens, Lucent и Alcatel, предлагают свои комплексные маркетинговые проекты, ориентированные на использование преимуществ своего оборудования, а среди отечественных производителей такого подхода придерживаются ЛОНИИС (система «Протей») и «Интент» (система «Ольга»). В чем же суть этих концепций: в сегментации рынка, в профилировании услуг или в максимальном охвате рынка?

Первые две составляющие в принципе одинаковы для многих концепций и включают представление о потенциале рынка, рекомендации о доходности различных сегментов, определение факторов успеха в каждом из них, формирование тарифной политики и анализ соотношения цена/качество для различных групп абонентов, в том числе в пределах одного сегмента.

Определенное различие концепций состоит в методах максимального охвата рынка. Вполне возможно, что различие в подходах зарубежных и российских компаний диктуется определенным отсутствием учета специфики российского рынка. Так, если зарубежный подход большей частью основан на агрессивной рекламе, PR-акциях и прямом маркетинге, то российские производители придают более важное значение «воспитанию» абонента, вырабатывая у него потребность в определенном классе услуг и предлагая новые услуги бесплатно или за символическую цену.

И здесь мы вторгаемся в область оценки востребованности услуги. При анализе оценки востребованности услуги российским потребителем необходимо учитывать исторические аспекты развития связи, точнее отсутствие такого развития, вследствие чего взгляд на дополнительные услуги как на попытку продать ненужную потребителю вещь является консервативным, а также взглядом на услугу с традиций общественной полезности. С другой стороны, возможность иметь то, что в силу социального или имущественного статуса может быть недоступно по

реальной цене, является важной особенностью отечественного потребительского рынка. Ярким примером тому является использование мобильных телефонов. Если на западе устаревшие модели сотовых телефонов в большинстве случаев являются предметом утилизации, то в России еще сохраняется спрос на их повторное использование. Другим примером, как показывает опыт автора, является востребованность услуги «голосовая почта» для абонентов фиксированной связи. В начале 90-х годов, когда автор участвовал во внедрении таких систем, абонента фиксированной связи трудно было убедить в полезности услуги «голосовая почта». По прошествию многих лет, когда эта услуга уже заняла достойное место у абонентов мобильной связи, основным доводом для предложения такой услуги абонентам фиксированной связи стало то, что они могут иметь услугу не хуже, чем у абонентов мобильной связи. При этом условия для ее внедрения даже ухудшились, поскольку стоимость домашних автоответчиков как альтернативы голосовой почты снизилась, а их технический уровень вырос.

Выше мы упомянули о влиянии консерватизма на определение востребованности дополнительных услуг. Причем проявление такого консерватизма свойственно не только абонентам, но и операторам. Следует отметить, что консерватизм, основанный на устоявшихся «условных рефлексах», с одной стороны, является тормозом научно-технического прогресса, а с другой стороны, в определенной мере приносит пользу, предотвращая принятие скоропалительных решений.

Консерватизм абонентов может быть проиллюстрирован следующим примером. В начале 90-х годов абонентам предлагалась услуга телефонной конференции, когда произвольная группа абонентов, заранее не относящаяся к некоторой выделенной сети, могла в реальном времени организовывать конференцсвязь с произвольным составом участников и обсуждать те или иные вопросы по телефону. Услуга тогда не нашла практического применения. С появлением сети Интернет большим спросом стала пользоваться сайты с «чатами» (chat), когда такая же группа абонентов обменивается в реальном времени письменными сообщениями. По прошествии некоторого времени проявился значительный интерес и к аналогичной телефонной услуге.

Примером консерватизма операторов является медленное внедрение в таксофонной связи стретч-карт вместо микропроцессорных или магнитных карт. Операторы, как ни странно, считают, что весь мир пользуется таксофонами с микропроцессорными или магнитными картами, и их не убеждают доводы, что в эпоху широкого распространения мобильной связи фиксированная таксофонная связь, особенно за рубежом, становится все менее востребованной, а российский рынок остался почти единственным «прибежищем» производителей таксофонов. Но если это так, то необходимо искать новые, более эффективные и дешевые подходы предоставления услуг таксофонной связи, определяемые спецификой отечественного рынка телекоммуникационных услуг.

И, наконец, еще одной важной особенностью анализа востребованности дополнительных услуг, опять же в силу специфики российского рынка, является привязка дополнительных услуг к основным. Проиллюстрировать этот тезис можно на двух примерах: востребованность передачи коротких сообщений (SMS) в

мобильной связи и оплата по дебетовым картам услуг междугородной и международной связи.

Востребованности SMS, по мнению автора, послужило четыре фактора. Первый — это возможность передать сообщение абоненту в случае, когда он занят, или звонящий абонент предполагает, что этот абонент может быть занят. Второй фактор заключается в определенных преимуществах монолога перед диалогом. Третий фактор — возможность оставить «мягкую» копию своего сообщения, и наконец, четвертый фактор — меньшая стоимость услуги. Таким образом, технологическая и функциональная привязка SMS к основной услуге — соединение двух абонентов — послужила причиной популярности услуги.

Второй пример — оплата междугородной и международной связи по дебетовым картам. Востребованность данной услуги связана с принципами финансового взаимодействия оператора и абонента: с одной стороны, возросла мобильность абонентов, которые теперь хотят получать услугу с любого телефона фиксированной связи, а с другой стороны, оператор не должен отставать от общемировой тенденции удаленной оплаты за услуги с помощью электронных денег. Интересно отметить, что востребованность данной услуги повлекла за собой и востребованность других услуг, так или иначе связанных с ней.

В заключение отметим, что победа в конкурентной борьбе основана на трех составляющих:

- быстрое завоевание новых целевых рынков;
- эффективное удержание этих рынков;
- минимизация срока возврата инвестиций.

Эффективное предоставление дополнительных услуг позволяет реализовать все эти составляющие, поскольку:

- ориентированность на клиента ведет к росту привлекательности услуг и повышает имидж оператора;
- услуги высокого качества и потребительских свойств пользуются большим спросом и позволяют удерживать достаточно высокие тарифы;
- снижение затрат на разработку новых услуг позволяет находить эффективные решения для небольших сегментов рынка, которых при этом достаточно много;
- широкая номенклатура предоставляемых услуг сама по себе служит оптимальным инструментом исследования рынка и его потенциала.

Приложение 1.2. Интеллектуальные услуги

Классификация услуг по категории «способ предоставления» основана на том, что нет интеллектуальных услуг, а есть лишь способ их предоставления с помощью интеллектуальной сети, поэтому определение «интеллектуальные услуги» скорее отражение «интеллектуального» способа предоставления, нежели «интеллекта» самой услуги.

Исходя из этого подхода, разрабатывается «долговременная» архитектура интеллектуальных сетей связи (ИСС), в основе которой лежит определение наборов возможностей CS (Capability Sets), описывающих конкретные аспекты целевой архитектуры в плоскости предоставления услуг. Если обратиться к истории развития ИСС, то существующие и вновь разрабатываемые наборы возможностей (CS1, CS2, CS3) отражали определенный этап в ее развитии и используемые на этот момент технологии. Данный вопрос достаточно полно освещен в литературе [см., в частности, 10], поэтому здесь остановимся только на основных аспектах классификации CS1 и их взаимосвязи с последующими наборами возможностей.

Особенностью набора CS1 является ориентация на сети с коммутацией каналов. Он включает 25 видов услуг, которые должны поддерживаться сетями PSTN, ISDN и PLMN. Например, в основной набор возможностей вошли следующие услуги:

- AAB — автоматический альтернативный биллинг — возможность ведения учета стоимости с любого телефонного аппарата с помощью альтернативной системы биллинга, не имеющей отношения к линиям вызывающего и вызываемого абонентов;
- ABD — сокращенный набор номера — позволяет двум абонентам, в том числе обслуживаемым различными АТС, связываться между собой по сокращенному набору;
- ACC — вызов с оплатой по перечислению — возможность звонить с любого телефонного аппарата с оплатой, переводимой на счет, указываемый набором дополнительного номера;
- CCC — вызов по кредитной карте — оплата вызова с любого телефонного аппарата по кредитной карте вызывающего абонента;
- CD — распределение вызовов — возможность перенаправления входящих вызовов на другие номера в соответствии с определенной программой переадресации и приоритетов;
- CF — перевод вызова — переадресация входящего звонка на другой номер телефона;
- CON — вызов конференцсвязи — многостороннее соединение с вызывающим абонентом;
- CRD — перемаршрутизация вызовов — абонент может получить все входящие вызовы, в том числе при занятом номере, на другой номер и устанавливать их очередность;
- DCR — выбор маршрута вызова — позволяет абоненту уточнить маршрут своих вызовов в зависимости от времени и его местонахождения;
- FMD — «следуй за мной» — сохранение доступа к абоненту при перемещениях;
- FRN — бесплатная телефонная служба — за разговор платит вызываемый абонент;
- MAS — массовый вызов — обычно используется для процедуры телеголосования, когда требуется обработка большого числа одновременных вызовов, поступающих на один номер;

- MCI — идентификация вызова злоумышленников — запись кодов вызывающего и вызываемого абонентов и времени вызова, удержание вызова и сигнализация оператору;
- OCS — ограничение исходящей связи — ввод абонентом ограничений на исходящую связь в определенное время или в соответствии с другими условиями;
- PRM — «премиальный тариф» — перевод части стоимости вызова на вызываемую сторону, которая выступает в роли поставщика дополнительной услуги, т.е. пользователь оплачивает стандартные телефонные услуги и дополнительные услуги (в США эта услуга называется «служба 900»);
- SPL — перераспределение оплаты — позволяет распределять оплату за разговор между абонентами;
- VOT — телефонное голосование — посылка вызова на конкретный номер с последующим речевым сообщением или дополнительным набором определенного кода;
- VPN — виртуальная частная сеть — организация корпоративных частных сетей (абонентские линии, подключенные к различным АТС, образуют виртуальную частную сеть, которая обладает услугами частного плана нумерации, переадресации вызова, речевой почты и т.д.);
- UAN — универсальный номер доступа — поставщик услуги может предоставлять ее в общенациональном масштабе и иметь входящую связь от различных абонентов;
- UPT — универсальная персональная связь — пользование абонентом входящей и исходящей связью по единому номеру при его перемещении вне зависимости от сетевой инфраструктуры и местоположения.

Особенностью CS1 является то, что они могут быть активизированы только в процессе установления/разъединения соединения. По терминологии ITU-T услуги CS1 относятся к услугам типа «А» и являются «одно-концевыми» (Single Ended) с централизованной логикой управления (Single Point of Control).

Такой подход к классификации дополнительных услуг явился отражением определенного этапа развития телекоммуникаций, который не мог предположить очередную революцию в конвергенции сетей связи, а также связанную с этим конвергенцию дополнительных услуг.

Спецификация набора возможностей CS2 отличается от CS1 наличием в рекомендациях определения сервисов управления услугами и сервисов создания услуг. При этом сервис управления услугами включает три основных сервиса: адаптацию услуги под заказчика, мониторинг услуг и контроль услуг. В свою очередь, сервис создания услуг основан на спецификации услуг, разработке услуг, проверке услуг, развертывании услуг и управлении созданием услуги.

На изменение спецификаций набора возможностей большое влияние оказывает конвергенция сетей, причем как в части способа соединения («коммутация каналов — пакетная коммутация»), так и в части способа развертывания («стационарная» или «мобильная» сеть).

Конвергенция ведет к появлению новых сетей, вобравших в себя возможности и свойства ранее существовавших и развивающихся сетей. Так, ИСС на основе

стационарных сетей и наборов возможностей CS1 и CS2 не могут в полной мере поддерживать механизмы мобильности, а мобильные сети — обеспечить принцип независимости от услуг, присущих концепции ИСС.

Одним из подходов, предлагаемых МСЭ-Т, является организация в ИСС полной поддержки мобильности, которая может быть реализована в рамках CS4 после завершения работ по спецификации систем связи третьего поколения.

Более полное освещение вопросов, связанных со стандартизацией, вызванной конвергенцией сетей, дано в [11].

Таким образом, если предполагать, что все типы и виды дополнительных услуг будут тем или иным образом представлены в будущих спецификациях наборов возможностей для полностью конвергентной сети, то такой набор возможностей можно принять за основу классификации всего спектра дополнительных услуг.

Приложение 1.3. Основные сведения об IP-телефонии и ее статусе

Первое практическое применение IP-телефонии можно отнести к началу 1995 года, когда компания VocalTec представила первый пакет, реализующий ее основные функции. На этом этапе была реализована только возможность связи между двумя абонентами, имеющими специализированные мультимедийные компьютеры. С этого времени реализация систем IP-телефонии как на программном, так и на аппаратном уровне стала одним из важнейших направлений в деятельности многих известных компаний-производителей телекоммуникационного оборудования, таких, как Clarent, Lucent, Cisco, Dialogic, Nortel.

Основой использования IP-телефонии как средства речевой связи стали специализированные шлюзы (Gateway), которые позволили объединить традиционную телефонию с сетью Интернет. Применение шлюзов дало возможность потенциальным абонентам использовать для связи по IP-телефонии стандартный телефон.

Использование сети Интернет для передачи речи основано на стандартном протоколе IP, который обеспечивает передачу пакетов от одного пользователя к другому с использованием определенной адресации — IP-адресов, которые присваиваются всем пользователям сети. Передаваемые пакеты маршрутизируются к получателю в соответствии с адресом, указанным в заголовке пакета. В сетях на основе протокола IP все данные — речь, текст, видео — передаются в виде пакетов. Пакеты могут передаваться одновременно между многими пользователями и процессами.

При возникновении проблем IP-сети могут изменять маршрут (путь для передачи пакетов) для обхода неисправных участков. При этом протокол IP не требует выделенного канала для сигнализации.

В целом процесс передачи речи по Интернет состоит из нескольких этапов.

Первый этап — это оцифровка речи. Оцифрованная речь анализируется и обрабатывается с целью уменьшения физического объема данных, передаваемых

получателю. Как правило, на этом этапе происходит подавление ненужных пауз и фонового шума, а также компрессирование.

На следующем этапе полученная последовательность данных разбивается на пакеты и к ней добавляется протокольная информация — адрес получателя, порядковый номер пакета (на случай, если они будут доставлены не последовательно) и дополнительные данные для коррекции ошибок. При этом происходит временное накопление необходимого количества данных для образования пакета до его непосредственной отправки.

Извлечение переданной речевой информации из полученных пакетов также происходит в несколько этапов. Когда пакеты приходят на терминал получателя, сначала проверяется их порядковая последовательность. Поскольку IP-сети не гарантируют время доставки, пакеты со старшими порядковыми номерами могут прийти раньше, более того, интервалы между получением пакетов также могут меняться (этот процесс называется джиттером). Для восстановления исходной последовательности и синхронизации пакеты накапливаются. Однако некоторые пакеты могут быть вообще потеряны при доставке, либо задержка их доставки превысит допустимый разброс. В обычных условиях приемный терминал запрашивает повторную передачу ошибочных либо потерянных данных. Но передача речи слишком критична к времени доставки, поэтому в этом случае либо включается алгоритм аппроксимации, позволяющий на основе полученных пакетов приблизительно восстановить потерянные, либо эти потери просто игнорируются, а пропуски заполняются данными случайным образом.

Полученная таким образом последовательность данных декомпрессируется и преобразуется непосредственно в аудиосигнал (в цифровой или аналоговой форме).

С точки зрения пользователя мы можем выделить три различные категории речевых соединений через Интернет:

- услуги двусторонней передачи речевой информации через Интернет между персональными компьютерами двух пользователей;
- услуги двусторонней передачи речевой информации через Интернет между персональным компьютером одного из пользователей и телефонным аппаратом другого пользователя. При этом для выхода в ТфОП используется программно-аппаратный шлюз оператора услуг IP-телефонии;
- услуги двусторонней передачи речевой информации между телефонами пользователей. В этом случае большую часть пути между участниками соединения речевая информация преодолевает по сетям с пакетной коммутацией с использованием Интернет-протокола. Такое соединение возможно при наличии двух совместимых шлюзов одного или нескольких операторов Интернет-телефонии.

В первом случае терминал вызываемого абонента идентифицируется IP-адресом, во втором и третьем случаях — телефонным номером.

С точки зрения оператора IP-телефония как услуга фигурирует только в последних двух случаях. При этом каждый отдельно взятый оператор не всегда может достоверно контролировать, откуда пришли речевые пакеты — с компьютера, либо от шлюза другого оператора — и те и другие являются для него равноцен-

ными. Этот факт, наравне с упомянутыми выше возможными потерями информации, а также использование при передаче информации накопления, не позволяют считать IP-телефонию основной услугой связи — «голосовой телефонией».

Вопрос отнесения IP-телефонии к дополнительным услугам является важным вопросом, относящимся к лицензированию деятельности операторов связи. В частности, существует ряд международных документов и рекомендаций, явно указывающих на этот факт:

Технология передачи речи по сетям ПД регламентируется в группе рекомендаций МСЭ серии Н, которые описывают линейную передачу нетелефонных сигналов (Line Transmission of Non-Telephone Signals).

Документом Специальной комиссии ЕЭС от 10 января 1998 года (ОЖ № С6, с. 4) определено, что «услуги интернет-телефонии не могут рассматриваться как голосовая телефония» и по этой услуге «не могут быть затребованы дополнительные лицензии от провайдеров Интернет».

Федеральной комиссией США по связи Интернет-телефония относится к так называемым «расширенным услугам» (enhanced services), которые в отличие от традиционной телефонии (относящейся к «базовым услугам»), не подлежат специальному лицензированию или регулированию государством и являются предметом свободной конкуренции провайдеров Интернет.

В соответствии с правилами лицензирования услуг связи в Российской Федерации услуги IP-телефонии отнесены к телематическим услугам.

Приложение 1.4. Предоставление совокупных услуг

Рассмотрим предоставление совокупных услуг с точки зрения маркетинга.

Предположим, что сначала предоставлялись три услуги U_1 , U_2 , U_3 . Каждая из этих услуг имела пользователей в определенном сегменте рынка, количество которых определим соответственно как N_1 , N_2 , N_3 (рис. П1, а).

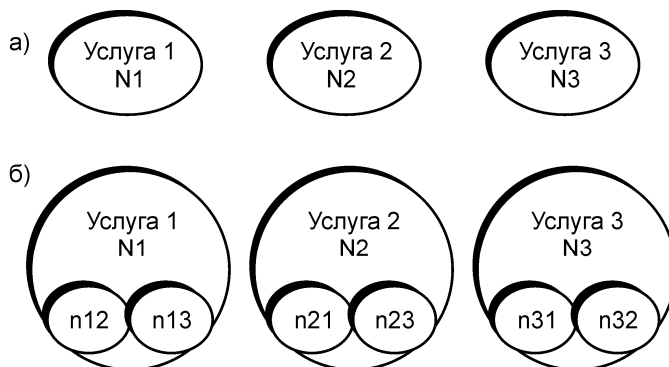


Рис. П1. Распределение пользователей в сегментах рынка:
а — по отдельным услугам; б — по совокупным услугам

Для определенности предположим, что в каждом сегменте $У_1$, $У_2$ и $У_3$ есть потенциальные пользователи других услуг, т.е. сегменты имеют пересечения. Количество потенциальных пользователей в каждом сегменте обозначим как n_{ij} , где i — номер сегмента базовой услуги, а j — номер сегмента смежной услуги. Например, n_{12} — количество потенциальных пользователей $У_2$ в сегменте $У_1$, n_{32} — количество потенциальных пользователей $У_3$ в сегменте $У_2$.

При предоставлении совокупной услуги (рис. П1, б) может существовать новый сегмент рынка, в котором пользователям требуется только совокупная услуга (СУ), являющаяся логической совокупностью $У_1$, $У_2$, $У_3$. Количество пользователей в этом сегменте определим как N_c .

Таким образом, если оператор предоставлял все три услуги в отдельности, то при предоставлении совокупной услуги количество пользователей увеличится только на N_c . Однако экономический эффект от предоставления наряду с отдельными услугами совокупной услуги будет определяться с учетом всех потенциальных пользователей.

Надо отметить, что себестоимость предоставления совокупной услуги обычно не превышает сумму себестоимостей предоставления каждой из первичных услуг.

Глава 2

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОНИЯ

2.1. Исторические аспекты

Еще на заре развития телефонной связи, когда соединение двух абонентов осуществлялось с помощью «телефонных барышень», уже существовала потребность в предоставлении абонентам дополнительных услуг. Действительно, если вызываемый номер абонента был занят, то вызывающий абонент мог выбрать между возможностью перезвонить или попросить «телефонную барышню» (в современной терминологии — оператора телефонного центра) соединить его с вызываемым абонентом, когда его номер освободится.

Экономия времени вызывающего абонента оправдывала затраты по оплате этой услуги. И принцип «время—деньги» явился основополагающим для появления дополнительных услуг телефонной связи и вызывал появление все новых и новых дополнительных услуг. Однако прошло значительное время, прежде чем технический прогресс позволил значительно расширить набор этих услуг, хотя, как и ранее, многие из них сначала предоставлялись ручным способом. Так, появлению голосовой почты предшествовало предоставление этой услуги опять же через оператора телефонного центра. Даже такое достижение цивилизации, как переход от ручной коммутации к автоматической (декадной, а затем координатной), не давал возможности автоматизации предоставления дополнительных услуг.

Наряду с техническим прогрессом в области коммутационной техники, который ставил своей целью увеличение скорости и качества коммутации абонентов, шел процесс автоматизации труда операторов телефонного центра по предоставлению дополнительных услуг. Это направление получило значительный импульс для развития с появлением персональных компьютеров и уже в конце 80-х — начале 90-х годов стало называться интеграцией компьютеров в телефонию (Computer Telephony Integration, СТИ), охватывая более широкую область, чем замена ручного предоставления дополнительных услуг.

Интеграция компьютеров в телефонию, или компьютерная телефония (КТ), началась раньше, чем получила свое название. Так, в России с начала 80-х годов это направление развивалось под названием «речевые интеллектуальные технологии» (РИТ), и к концу 80-х годов были уже сформированы подходы, во многом аналогичные существующим в настоящее время [5, 12, 13].

Под РИТ подразумевалось интеграция коммутационных и компьютерных систем, удаленное управление компьютерной системой с помощью телефонного аппа-

рата (импульсный или тональный набор, речевые команды), речевой или тональный ответ компьютерной системы, обработка данных и информации, выдача управляющих воздействий на другие системы (в рамках локальной или распределенной сети, по каналам передачи информации).

Возможность и необходимость удаленного управления средствами вычислительной техники, т.е. компьютерами в сегодняшней терминологии, привлекала внимание специалистов связи практически с момента появления первых автоматических телефонных станций. Поскольку удаленное управление телефонной станцией с помощью телефонного аппарата считалось основной функцией соединения, то перенос этой функции на управление удаленным компьютером представлялось вполне выполнимой задачей. При этом казалось естественным использование стандартного телефонного аппарата. Действительно, абонент соединяется по телефону с некоторой компьютерной системой, по речевой подсказке компьютера набирает на номеронабирателе своего телефонного аппарата необходимую комбинацию цифр, а компьютер в речевой форме передает запрашиваемую информацию или выдает управляющие сигналы на некоторые внешние устройства, в частности коммутационные, и оповещает об этом абонента.

Приступая к практической реализации таких систем [14], необходимо было решить целый ряд задач. Во-первых, это оптимизация диалога между человеком и компьютером, которая заключалась в определении критериев оперативности и удобства обмена информацией, нахождении «взаимопонимания» между человеком и компьютером в процессе решения задач, основанного на взаимной помощи и обучении при сохранении стратегического лидерства человека. Для этого было необходимо разработать как общие принципы, так и конкретные структуры и параметры диалога.

Во-вторых, необходимо было решить проблему управления системой при импульсном наборе цифр. Здесь необходимо отметить, что в России на рубеже 80-х годов 99% телефонных аппаратов были дисковыми, поэтому решение такой задачи определяло возможность массового использования систем на основе речевых интеллектуальных технологий (Приложение 2.1).

В-третьих, для речевого ответа были необходимы устройства, синтезирующие речь. В этот период уровень развития вычислительной техники и, в частности, объемы жестких дисков и скорости обращения к ним не позволяли реализовать речевые устройства типа кодеров, т.е. устройства прямого алогового-цифрового преобразования. С другой стороны, вокодерные принципы не давали приемлемого качества.

И наконец, четвертая задача, которая стояла перед разработчиками речевых интеллектуальных систем, — разработка программного обеспечения, реализующего алгоритм функционирования систем при одновременном обслуживании группы абонентов.

Успешное решение этих задач позволило реализовать целый спектр систем на основе РИТ. Примером таких систем явилась аппаратура «Диалог» (1984 г.) и «Голосовая почта» (1986 г.).

Окончание первого этапа развития РИТ пришлось на конец 80-х — начало 90-х годов. На этом этапе направление РИТ было практически сформировано: имелся набор приложений, были разработаны надежные и гибкие архитектуры технических средств, существовала широкая номенклатура аппаратных средств, были разработаны как драйверы отдельных устройств, так и надежная управляющая программа.

Второй этап развития РИТ совпадал с началом интеграции зарубежных и отечественных технологий и формированием отечественного направления КТ. Характерно, что в этот период произошел стремительный прогресс компьютерной и коммутационной техники, что дало возможность реализации средств КТ не в виде отдельных функциональных блоков (речевых, телефонных, интерфейсных), а виде законченных модулей, одновременно реализующих эти функции.

Второй этап развития отечественных систем КТ характеризовался практической направленностью. На этом этапе разработка систем была связана в большей степени с созданием офисных приложений и функциональных услуг на городских АТС. Объясняется это как экономическими предпосылками, так и техническими возможностями средств КТ. В частности, функциональные модули КТ имели аналоговые интерфейсы стыка с каналами связи, что давало им возможность легко интегрироваться с существующими в это время телефонными станциями и каналами связи.

На этом этапе развития отечественных систем КТ были реализованы такие системы, как «Телемаркет» (телефонная биржа, 1990 г.), «Аудиотекс» (прогноз погоды, тесты, гороскопы, 1991 г.), «Внуковские авиалинии» (автоматическая справочная, 1992 г.), справочные системы «Все услуги», «Экстропул 700», «Экстра-М» (1993–1994 гг.), «Телефонный офис» (1995 г.), игровая система «Лотто-Телефон» (1995 г.). Все эти системы были реализованы как на отечественном оборудовании, так и на оборудовании зарубежных производителей, таких, как Pika Technologies и Dialogic.

С середины 90-х годов компьютерная телефония вступает в следующий этап своего развития. Этот этап можно характеризовать как этап цифровых технологий КТ. Обуславливается это двумя факторами: во-первых, практической реализацией интерфейсов с цифровыми каналами связи, а во-вторых, возможностью передачи речи по сетям с коммутацией пакетов. Одним из приложений этой технологии является Интернет-телефония (Internet Telephony) — передача речевой информации по сети пакетной коммутации, т.е. по сети, ранее предназначенной для передачи данных. Поскольку в сети Интернет основным протоколом является протокол TCP/IP, иногда эту технологию называют передачей «речи поверх данных» (Voice over IP, VoIP). В общем виде передачу речевой информации по любой пакетной сети передачи данных (пакетную телефонию) можно рассматривать как передачу «речи поверх сети» (Voice over Net, VoN), причем в зависимости от реализации сети (например, АТМ или Frame Relay) можно говорить об VoATM или VoFR.

Компьютерная телефония коренным образом изменила подходы к предоставлению услуг местной, междугородной и международной телефонной связи и прервала монополию систем с коммутацией каналов по оказанию этих услуг.

На этом этапе определились три системных подхода к развитию КТ. Первый подход был основан на интеллектуализации электронных АТС, т.е. придания им дополнительных интеллектуальных функций при обслуживании абонента наряду с уже имеющимися коммутационными функциями. В этом случае электронные АТС (ЭАТС) как бы распараллеливают процесс обслуживания абонента (рис. 2.1, а), переключая его по необходимости на обслуживание с помощью речевых интеллектуальных функций.

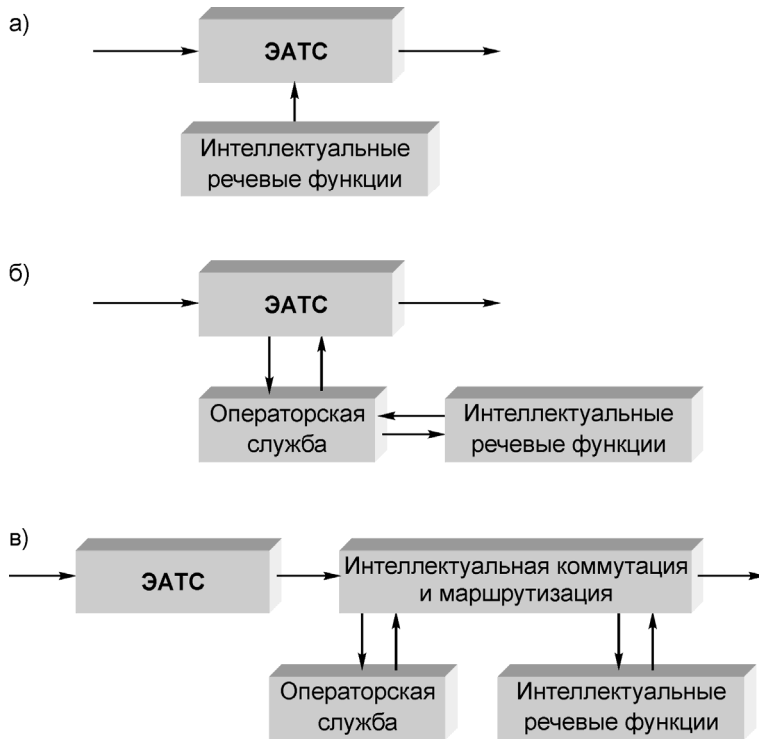


Рис. 2.1. Системные подходы к развитию компьютерной телефонии

Второе направление предполагает первичность операторского обслуживания абонента и его максимальную автоматизацию (рис. 2.1, б). Такое обслуживание можно представить как последовательный элемент обслуживания, при этом интеллектуальные речевые функции являются дополнительным элементом операторского центра. Данное направление получило название call-центр (центр обработки вызовов). Наиболее широкое применение это направление получило в США, что объясняется определенными маркетинговыми особенностями предоставления услуг в этой стране: основной упор делается на информационное обслуживание абонентов, являющихся клиентами компаний, нежели на предоставлении услуг связи в традиционном его понимании.

И наконец, третье направление развитие систем КТ — это представление систем компьютерной телефонии, выполняющих функции интеллектуальной коммутации и маршрутизации вызовов в совокупности с речевыми интеллектуальными функциями и ручным обслуживанием, как самостоятельного элемента сети (рис. 2.1, в). Это направление более традиционно для европейской модели обслуживания.

Если на первоначальном этапе своего развития эти функции были реализованы на принципах офисных АТС, то на последующем этапе наличие возможности стыка систем КТ с сетью связи по цифровым каналам выводит эти системы из разряда офисных и позволяет предоставлять услуги по обработке вызовов практически равноправно с электронными городскими АТС.

Эти факторы выводят системы КТ из области приложений дополнительных услуг в более широкую область систем связи малой и средней емкости. Если учесть, что электронные АТС развиваются в направлении предоставления дополнительных услуг, то налицо явная конкуренция между двумя направлениями. В настоящее время можно говорить, что в отдельных комплексных приложениях эти системы равнозначны в своих возможностях и вступают в силу ценовые и другие факторы. Ниже эти вопросы будут рассмотрены более подробно.

Что касается конкуренции между представлением систем КТ в виде самостоятельного элемента сети или в виде call-центра, то эти направления используют практически одинаковую элементную базу и имеют схожие системные подходы, поэтому могут конкурировать на уровне приложений.

Таким образом, направление КТ, пройдя определенные этапы своего развития и становления, превратилось из приложения к системам коммутации, т.е. дополнительного компьютерного «интеллекта» при обработке телефонных вызовов, в систему самостоятельной интеллектуальной обработки вызовов и данных, созданную в ходе конвергенции сетей с коммутацией каналов и пакетной коммутации.

В настоящей книге автор отдает предпочтение представлению систем КТ как самостоятельного элемента сети связи, учитывая тем не менее и другие представления.

2.2. Функции компьютерной телефонии и их реализация

Итак, системы КТ могут использоваться в трех направлениях:

- как отдельный самостоятельный функциональный элемент;
- в качестве средства повышения функциональных возможностей уже имеющегося коммутационного оборудования;
- в виде сети услуг, действующей «поверх» существующих инфокоммуникационных систем.

Однако, поскольку развитие функциональных возможностей компьютерной телефонии столь стремительно, а ее интеграция в инфраструктуру телекоммуникаций столь всеобъемлюще, дать в этой главе полное описание средств КТ не представляется возможным. Остановимся только на существующих возможностях КТ или уже наметившихся тенденциях.

Перечислим основные функциональные возможности КТ.

Маршрутизация вызовов и преобразование сигнализации (M):

- определение направления (назначения) вызова, анализ назначения и перенаправление вызова по результатам анализа;
- преобразование сигнализации входящих цифровых каналов в требуемую сигнализацию исходящих цифровых каналов.

Преобразование информации из формата сетей с коммутацией каналов в формат сетей пакетной коммутации и обратно (V).

Организация «диалога» с абонентом (D) — одна из ключевых функций КТ. Информация, передаваемая в процессе диалога, может быть как речевая, так и визуальная, в том числе текстовая. При этом терминал, используемый абонентом для

организации диалога, должен иметь элементы управления и преобразования информации. В рамках данной функции предусматривается широкий круг составляющих, а именно:

- реализация непосредственно алгоритма диалога;
- подготовка речевой и визуальной информации для ее приема и передачи;
- анализ управляющей информации, поступающей с терминала абонента;
- формирование управляющей информации для передачи ее другим системам;
- взаимодействие с фактическими базами данных (ФБД) для организации диалога и приема-передачи текстовой информации;
- взаимодействие с речевой базой данных (РБД) для реализации речевого ответа и анализа речевого сигнала.

Запись, хранение, преобразование информации из данных в аудиосигнал (DTMF посылки, факс, E-mail, SMS, речь) и обратно (Z). По сравнению с аналитической функцией *D* данная функция в большой степени является технологической. Совокупность функций *D* и *Z* получила название «медиаресурсы». Функция *Z* включает в себя:

- генерацию DTMF посылок;
- синтез речи по тексту (синтезаторы речи) и восстановление речи по заранее записанному речевому сигналу (кодеки);
- анализ DTMF посылок;
- анализ речи, включающий в себя пословный анализ или анализ непрерывной речи;
- запись, хранение и восстановление речевого сигнала;
- преобразование данных из одного формата в другой.

Интеграция и распределение информации по разным сетям и системам связи (I) — одна из важных функций систем КТ, позволяющей ей находиться как бы в узле пересечения разных сетей и систем связи. В частности, IP-телефония позволяет стыковать системы коммутации каналов с системами пакетной коммутации.

На рис. 2.2 приведено функциональное взаимодействие между различными типами сообщений, циркулирующими в системах связи, взаимное преобразование которых в той или иной степени возможно средствами КТ.

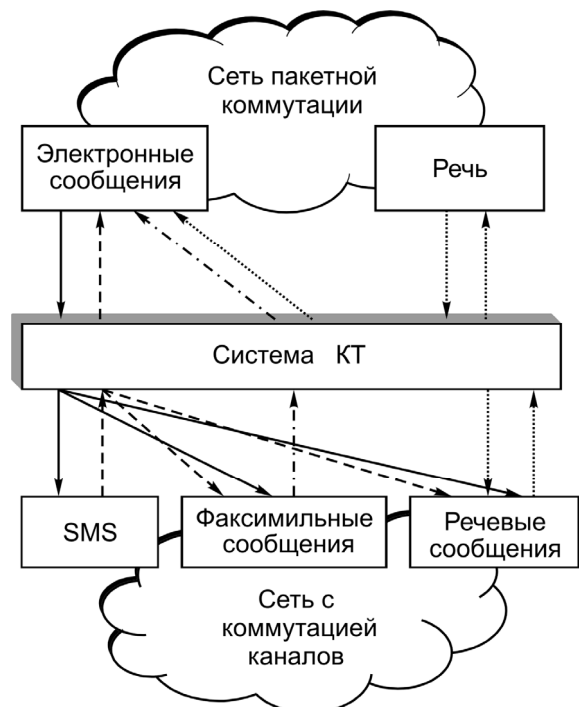


Рис. 2.2. Функциональное взаимодействие между различными типами сообщений

Таблица 2.1

Наименование	Обозначение
Время начала соединения	T_n
Время окончания соединения	T_o
Адрес инициатора соединения	N_b
Исходящий адрес	N_n
Вид запроса на соединение	Z_c
Причина окончания соединения	C_c

Прежде чем перейти непосредственно к рассмотрению реализации функций КТ, необходимо выделить параметры и характеристики этих функций.

Параметры (аргументы) функции F представлены в табл. 2.1.

Для функции M основными параметрами являются назначение (направление) вызова (H_M), тип алгоритма реализации маршрутизации (A_M), вид сигнализации входящих и исходящих потоков (X_c), например, для используемых на российских линиях связи это R1,5; R2; EDSS1 PRI; ОКС 7.

Для функции V такими параметрами будут направление преобразования (P_n), а именно, преобразование в пакеты входящего сигнала, его восстановление или совокупность этих возможностей.

Основные характеристики функции D показаны в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Наименование	Обозначение	Примечание
Характер алгоритма	H	Смешанный, информационный, аналитический и т.д.
Функция приема	ASR	DTMF посылки (P_n), дополнительные (P_d) сигналы (fax, E-mail, SMS и т.д) и речевой сигнал (P_p)
Функция передачи	P (Play)	DTMF посылки (O_n), дополнительные (O_d) сигналы или речевой сигнал (O_p)
Функция взаимодействия с ФБД	FF	Зависит от реализации базы факсимильных данных (ФБД) и принципов взаимодействия с ней
Функция взаимодействия с РБД	FV	Зависит от реализации базы речевых данных (РБД) и принципов взаимодействия с ней

Для функции Z основная характеристика — вид преобразования аудиоинформации из данных в речь и обратно, соответственно синтеза речи по тексту или восстановления ранее записанного речевого сигнала.

Основной параметр функции I — наличие или отсутствие в данной системе КТ возможности распределения информации по разным сетям и системам связи.

Таким образом, каждую систему КТ можно рассматривать и проектировать, исходя из совокупности вышеуказанных функций.

Другим важным аспектом реализации функций систем КТ, свойственным любым системам на этапе их «зрелости», является наличие унифицированных интерфейсов аппаратных и программных составляющих. Действительно, для эффективного использования любых систем необходимо, чтобы пользователь имел возможность комплектовать эти системы из узлов разных производителей, а сами системы могли функционировать в однородной среде себе подобных. Для АТС, функциони-

рующих на единой сети связи, такими интерфейсами являются протоколы обмена межстанционной сигнализацией, в России это R1,5; R2; EDSS; ОКС7.

Аналогичные стандартизованные протоколы взаимодействия и соглашений необходимы и для систем КТ. Для выработки таких соглашений был создан Международный форум компьютерной телефонии (Enterprise Computer Telephony Forum, ECTF) [15].

В основе стандартизации протоколов КТ лежит протокол поддержки телекоммуникационных приложений CSTA (Computer Supported Telecommunications Applications), определенный Европейской ассоциацией производителей компьютеров (European Computer Manufacturers Association, ECMA) как результат технического соглашения открытого консорциума ведущих производителей телекоммуникационного и компьютерного оборудования. Для обеспечения поддержки независимых сервисов этого протокола, набора правил и функций взаимодействия с телефонами, линиями и коммутаторами были предложены интерфейс программных приложений телефонных услуг TSAPI (Telephony Services API), разработанный компанией Novell и ориентированный на операционную систему UNIX, и программный интерфейс для разработки приложений компьютерной телефонии TAPI (Telephony Applications Programming Interface), разработанный компанией Microsoft и ориентированный на среду Windows.

Основные приложения TSAPI и TAPI достаточно подробно описаны в литературе [17]. Приложения TAPI имеют разновидности для подключения клиентов по абонентским и соединительным линиям и для 16- и 32-битных приложений функций управления для архитектуры клиент–сервер.

Реализация функций систем КТ осуществляется на основе компьютерных средств, системного программного обеспечения, специализированного программного обеспечения и программно-аппаратных средств КТ. Поскольку в рамках настоящей книги не ставится задача обзора существующих аппаратно-программных средств КТ, который почти исчерпывающе приведен в [17], ограничимся только общими принципами построения этих компонент. Эти принципы используются практически всеми отечественными и зарубежными производителями и основаны на использовании как стандартных протоколов [16], так и оригинальных протоколов конкретных производителей.

В частности, примером оригинального подхода является семейство плат Dialogic, для управления которыми использованы библиотеки, содержащие огромное количество функций [17]. При этом компания Dialogic использует набор модулей (плат расширения) для систем КТ на основе открытого стандарта. В настоящее время таким стандартом является архитектура систем обработки сигналов (Signal Computing System Architecture, SCSA), которая включает в себя стандарты как на аппаратное, так и на программное обеспечение, что позволяет унифицировать разработку прикладных систем КТ на всех уровнях.

Пожалуй, этими аспектами можно было бы ограничиться, если бы технический прогресс в телекоммуникационных системах в целом и в системах КТ, в частности, не был так стремителен. Ведущие производители средств КТ практически каждые три года обновляют свой модельный ряд аппаратно-программных средств, поэтому рассмотрим средства реализации КТ в самом общем виде.

К программно-аппаратным средствам относят:

- интерфейсные компоненты для реализации ряда функций, необходимых для соединений с сетями коммутации каналов и внутреннего сопряжения между отдельными модулями;
- коммутационные компоненты для маршрутизации и интеллектуальной коммутации;
- речевые (аппаратные и программные) компоненты для оцифровывания, сжатия, воспроизведения и распознавания речи;
- компоненты IP-телефонии;
- компоненты взаимодействия с операторским центром;
- компоненты расширения функций.

Интерфейсные компоненты предназначены для стыка с аналоговыми и цифровыми каналами связи, а также для стыка между другими компонентами.

Для стыка с аналоговыми, чаще всего абонентскими, каналами связи используются интерфейсные компоненты, позволяющие преобразовывать электрические сигналы оконечного абонентского терминала в сигналы цифровых каналов.

Для стыка с цифровыми каналами связи используются цифровые интерфейсные компоненты, поддерживающие соответствующие сигнализации. В частности, для российских сетей связи, использующих стандарт E1 (ИКМ-30/32), цифровые интерфейсы поддерживают протоколы сигнализации R1.5 (многочастотный челнок и многочастотный пакет), R2, ISDN PRI, ОКС7. Многие современные интерфейсные компоненты для стыка с цифровыми каналами связи, особенно в случае открытых стандартов, имеют дополнительные прикладные программные средства для разработки и настройки других протоколов или их модификаций.

Второй тип интерфейсных компонент — компоненты внутреннего сопряжения. Особенностью реализации КТ является модульный подход, что позволяет строить целевую функцию систем КТ путем оптимального набора необходимых функциональных компонент. Естественно, при этом возникает необходимость интерфейсного сопряжения отдельных компонент. Такой интерфейсной компонентой может служить, в частности, внутренняя шина обмена данными. Для большинства модулей КТ такой шиной является SCbus — двунаправленная высокоскоростная мультиплексированная шина с возможностью управления ее основными параметрами. SCbus является главной компонентой SCSA и служит объединительным началом между различными компьютерными и телефонными стандартами.

Коммутационные компоненты предназначены для маршрутизации и интеллектуальной коммутации. Они реализуются на основе программных средств и используют все типы интерфейсных компонент. С помощью коммутационных компонент реализуются функции логического перенаправления вызова, конференцсвязи и другие функции коммутации, присущие электронным АТС. Наличие и использование данных компонент зачастую стирает различие в этой области между ЭАТС и системой компьютерной телефонии. Наличие коммутационных компонент в системах КТ позволяет относить эти системы к разряду учрежденческих АТС (УАТС), построенных на принципах КТ.

Речевые компоненты относятся к базисным компонентам КТ, поскольку это именно те компоненты, которые дали основу этому направлению. Если на первых этапах развития КТ эти компоненты реализовывали на стыках с аналоговыми линиями, то на современном этапе эти компоненты адаптируют к цифровым каналам.

Основные речевые компоненты выполняют четыре основных функции: оцифровывание речи, сжатие оцифрованного речевого сигнала, воспроизведение и распознавание речи.

Оцифровывание речевого сигнала. Эта компонента предназначена для работы систем КТ с аналоговыми каналами связи и определяется тем фактом, что дальнейшая обработка и хранение речевой информации может проводиться компьютерными системами только в цифровой форме.

Сжатие речевого цифрового сигнала. Эта компонента предназначена для оптимального хранения речевого сигнала. Поскольку «прямые» методы оцифровки речевого сигнала не позволяют оптимальным образом использовать память компьютера, методы сжатия речевого сигнала, используя его информативную избыточность, позволяют определить закономерности изменения речевого сигнала и записать речь в сжатой форме.

Воспроизведение речевого сигнала является наиболее востребованной компонентой в системах КТ. Реализация этой функции зависит от предыстории воспроизведения речи, которую условно можно разделить на три типа. Первый и второй тип — случаи, когда необходимо воспроизвести ранее записанный речевой сигнал. В первом случае необходимо воспроизвести речь неизвестного смыслового содержания, во втором — известную (каталогизированную) запись. Хотя на первый взгляд эти случаи схожи, но они имеют разные качественные характеристики, поэтому для каждого из этих типов используются специальные способы воспроизведения. Второй случай часто называют синтезом речи с ограниченным словарем.

Третий тип воспроизведения речевого сигнала используется в тех случаях, когда невозможно или нерационально иметь готовые цифровые «слепки» большого количества слов или фраз, это случай называют синтезом речи с неограниченным словарем. В этом случае речевой словарь заранее не подготавливается, а воспроизведение речи ведется путем синтеза речевого сигнала по тексту. Существуют различные методы синтеза неограниченного словаря, в частности наиболее известный из них — фонемный синтез речи.

Распознавание речи в настоящее время является наименее развитой речевой компонентой и относится к области распознавания образов. В связи со значительными сложностями реализации данной компоненты, она традиционно подразделяется на две составляющие: распознавание отдельных слов и распознавание непрерывной речи.

Распознавание непрерывной речи является элементом создания искусственного интеллекта в части опознавания речевых образов и находится уже длительное время в области теоретических исследований, нежели практических приложений. Однако получение реальных практических результатов может осуществить переворот не только в сфере систем КТ, но и во всей области интеллектуальной обработки информации.

Распознавание отдельных слов можно определить как функцию, обратную функции синтеза и воспроизведения речи. Здесь также различают случаи распознавания речи с ограниченным и неограниченным словарем. Трудность распознавания слов неограниченного словаря так же, как и распознавания непрерывной речи, связана с проблемами нахождения закономерностей речеобразования, выделения особенностей речевого сигнала и обработки в реальном времени больших объемов информации. Существующие в настоящее время подходы (в частности, [18]) позволяют в определенной мере решить эти задачи. Однако говорить о практической реализации этих подходов преждевременно.

Обращаясь к распознаванию ограниченного словаря, можно отметить значительные достижения в этой области, практическое использование которых уже ведется в более широкой области, нежели системы КТ. В приложениях КТ распознавание речи с ограниченным словарем используется в двух случаях: для распознавания заданного перечня команд неизвестного диктора и для идентификации диктора по заранее записанным им командам. Как будет показано в дальнейшем, первое приложение может быть использовано для управления абонентом системой КТ, а второе — для идентификации абонента в системе.

Компоненты IP-телефонии. IP-телефонию можно рассматривать в узком и широком смысле. В узком смысле — когда система КТ построена на принципах сети с коммутацией каналов — компоненту IP-телефонии можно рассматривать как шлюз между двумя типами сетей. В широком смысле IP-телефонию можно рассматривать как альтернативный принцип реализации систем КТ в целом, в частности на основе сетей пакетной коммутации.

Далее компоненты IP-телефонии будут рассматриваться только как шлюз системы КТ, что позволяет не останавливаться подробно на теоретических аспектах. Более полное описание IP-телефонии приводится в специальной литературе, например [19, 20].

Для понимания сущности IP-телефонии и ее взаимосвязи с системами КТ необходимо отметить следующие аспекты. Во-первых, передача речи поверх IP-сетей (VoIP) осуществляет передачу речи по общедоступным сетям с использованием протокола TCP/IP и различных методов идентификации абонента, присущих этим сетям (DNS и IP-адреса). Во-вторых, использование VoIP позволяет унифицировать все типы сообщений, циркулирующих в системах КТ в виде цифровых пакетов. В третьих, существующие в настоящее время тенденции унификации протоколов VoIP, в частности, H.323, SIP (Session Initiation Protocol) для установления соединения между абонентами и MGCP (Media Gateway Control Protocol), описывающего процедуры взаимодействия шлюзов, позволяют говорить об интегрированных подходах к реализации систем разными производителями. В четвертых, и это один из главных факторов, разработаны методы, позволяющие значительно повысить качество обслуживания (Quality of Service, QoS) как за счет уменьшения количества непредсказуемых пауз при воспроизведении речи, обусловленных разными задержками речевых пакетов из-за разного пути, так и за счет оптимизации способов кодирования и восстановления речи.

Рассматривая IP-телефонию как разновидность систем КТ, можно выделить схожие принципы построения: голосовые шлюзы (voice gateway), систему интер-

активного ответа (IVR), интерфейсы взаимодействия с сетью и т.д. Таким образом, если относить IP-телефонию к компонентам систем КТ, то эту компоненту следует рассматривать как совокупность подобных функций и свойств самой системы.

Компоненты взаимодействия с операторской службой. Как уже упоминалось выше, ручные операторские службы (ОС) являются одним из важных элементов предоставления дополнительных услуг электросвязи и в определенной мере той отправной точкой, с которой берет свою основу направление КТ, т.е. автоматическое предоставление определенного спектра услуг, предоставлявшихся ранее оператором телефонного центра. Исходя из этого, существуют два подхода к реализации взаимодействия с операторской службой, основанных на принципе «первичности», а именно:

- услуги, которые не могут быть реализованы средствами КТ, реализуются ручной службой;
- услуги, которые не могут быть реализованы ручной службой, реализуются средствами КТ.

Практически речь идет о решении прямой и обратной задачи. Однако именно это различие ведет к разнице подходов.

Как говорилось выше, реализация второго пути известна как реализация call-центров. В настоящей книге предпочтение отдается первому подходу, однако для примера в Приложении 2.2 приведены основные положения реализации call-центров.

Операторская служба реализуется как законченная подсистема [21, 22], содержащая модули распределения и обработки вызовов и рабочие места операторов, объединенные в локальную сеть и имеющие интерфейсы с базами данных. Говоря о компонентах взаимодействия с операторской службой, мы подразумеваем связь внешних систем КТ с ее составляющими. При этом необходимо определить, какую информацию требуется передавать между ОС и системой КТ.

Первый тип информационного взаимодействия — передача информации в ОС о звонящем абоненте: кто звонит, куда звонит, с какой целью. Данное информационное взаимодействие используется в случаях, когда подсистема распределения вызовов входит в систему КТ. В случае, если подсистема является составной частью ОС, идет речь о информационном взаимодействии между двумя подсистемами распределения вызовов. Поскольку указанная выше информация обычно содержится в тракте сигнализации (для сетей с коммутацией каналов) или в адресных пакетах (для сетей пакетной коммутации), то ее обмен между подсистемами осуществляется до установления соединения.

Второй тип информационного взаимодействия — взаимодействие с базами данных, с одной стороны, для определения атрибутов абонента, информации об абоненте и его запросе, а с другой — для записи в базы данных информации от абонента или информации для передачи другим абонентам или службам. Пример такого взаимодействия — прием операторами в голосовом режиме информации для дальнейшей ее передачи в виде факсов, SMS или E-mail.

Третий тип информации — управляющая информация, которая предназначена для управления другими компонентами КТ.

Компоненты расширения функций КТ являются дополнительными компонентами для подготовки данных и интерфейсного взаимодействия с различными системами передачи информации. Эти компоненты названы дополнительными, поскольку они включены в систему КТ позже речевых компонент. Современные системы КТ могут в отдельных приложениях содержать только эти компоненты, что делает их основными функциональными компонентами.

Наиболее известными среди компонент расширения функций являются факс-компоненты (F-компоненты). Они могут быть реализованы с различной «глубиной», поскольку могут содержать как преобразование форматов информации, так и алгоритмы факсимильной передачи и взаимодействия с факс-модемами. Наиболее простыми из них являются компоненты преобразования информации из произвольного формата в факсимильный и обратно, более сложными — компоненты взаимодействия с факс-сервером. Под факс-сервером понимается не только факс-модемный пул, который обеспечивает физическую передачу факсимильных сообщений, но и систему управления базой данных факсимильных сообщений, обеспечивающую их накопление, хранение и передачу. Для интеграции факс-сервера в систему КТ и служат факс-компоненты.

Наиболее близкими к факс-компонентам по функциональной реализации являются E-компоненты (компоненты взаимодействия с почтовым сервером), SMS-компоненты (компоненты взаимодействия с сервером приема-передачи SMS) и компоненты взаимодействия с сервером радиовызова (R-компоненты). Близость функциональной реализации этих компонент определяется близостью функциональной реализации почтовых и SMS-серверов, а также сервера радиовызова. Естественно, что речь идет именно о схожести функциональной реализации и характере информационных сообщений, а не о различном принципе взаимодействия с сетями связи.

Компонента, которая осуществляет взаимодействие между F-, SMS- и R-компонентами, а зачастую и содержит их совокупность, является V-компонента. Взаимодействие между этими компонентами заключается во взаимном преобразовании форматов и перераспределением сообщений из одного сервера в другой.

Для наглядности рассмотрим случай, когда в почтовом сервере накапливаются электронные сообщения, которые необходимо перераспределить по другим серверам и направить одни из них как SMS-сообщения, а другие сохранить в виде факсов и передать их по запросу абонентов. В таком процессе будут участвовать V-компоненты, которые преобразуют сообщения из электронного формата в SMS и направят эти сообщения в SMS-сервер для передачи их на сотовые телефоны адресатов, а также F-компоненты, которые преобразуют электронный формат в факсимильный, запишут эти сообщения в факс-сервер с указанием, по запросу какого адресата их можно передать.

2.2.1. Функциональная архитектура

Наличие в определенной степени стандартизованных протоколов и совокупность функциональных компонент позволяет рассматривать архитектуру систем КТ в обобщенном виде.

Функциональная архитектура систем КТ строится на основе шести составляющих:

- модели вызовов;
- сервисы;
- интерфейсы;
- приложения (применения);
- управление;
- оборудование.

Исходя из этих составляющих, архитектурные модули можно представить как набор функциональных компонент, взаимодействующих между собой. В соответствии с принятыми международными стандартами определенные наборы компонент рассматриваются как архитектурно-функциональные модули, которые подразделяются на:

- модуль контроля вызовов (МКВ);
- модуль телефонных ресурсов (МТР);
- модуль медиасервисов (ММС);
- модуль драйверов (МД);
- адаптеры интерфейса (МАИ);
- модули взаимодействия приложений (МП).

МКВ реализует функцию взаимодействия с коммутационным оборудованием, МТР реализует медиауслуги, МД предоставляет доступ к медиауслугам, ММС дает возможность интерфейсного взаимодействия между МТР и МД, МАИ является инициатором медиауслуг и, наконец, МП дает возможность взаимодействия с приложениями.

В целом функциональную архитектуру систем КТ можно представить в виде многоуровневой взаимосвязанной структуры (рис. 2.3). На рисунке представлено качественное распределение функций по архитектурным модулям. При реализации данной модели некоторые компоненты распределены по нескольким модулям. Кроме того, при разработке каждым производителем своей конфигурации систем КТ возможна реализация совокупности модулей как отдельной функционально стандартизированной системы, получившей название «телефонного сервера». Однако данное определение отражает этап развития систем КТ, когда они функционировали на сетях с коммутации каналов. С появлением IP-телефонии, которая из при-

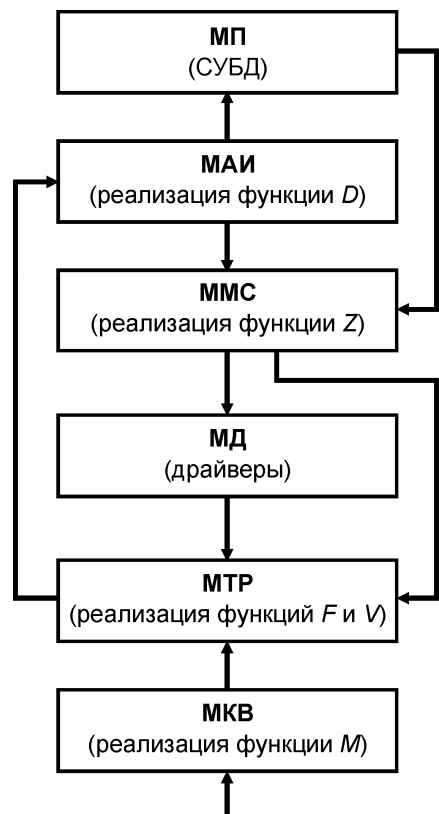


Рис. 2.3. Функциональная архитектура систем КТ

ложения КТ постепенно превратилась в самостоятельную область, понятие «телефонный» стал означать только возможность, наряду с данными, обработки речевого трафика. Для того чтобы сохранить терминологию, ранее принятую для систем КТ, более точное определение данной системы может дать понятие «интегральный телефонный сервер», или «интегральный сервер КТ» (ИСКТ). Термин «интегральный» указывает как на то, что система КТ в общем случае может быть реализована в распределенной вычислительной среде и состоять из совокупности функциональных серверов, так и на возможность ее функционирования на совокупности сетей с коммутацией каналов и пакетной коммутации.

Такой подход позволяет не только распределять выполнение разных функций на взаимосвязанных компьютерных средствах, но и оптимизировать интеграцию систем КТ в телекоммуникационную сеть (рис. 2.4). При этом ИСКТ не выполняет коммутационные функции, они возложены на интегральные модули (ИМ), подключенные к узлам сети. Использование традиционного распределенного принципа при построении систем КТ дает возможность использовать ИМ не только для функций контроля услуг. В зависимости от типа услуги, оказываемой в каждом узле сети связи, эти модули могут содержать не только функции контроля вызовов, но и отдельные функции телефонных и медиаресурсов.

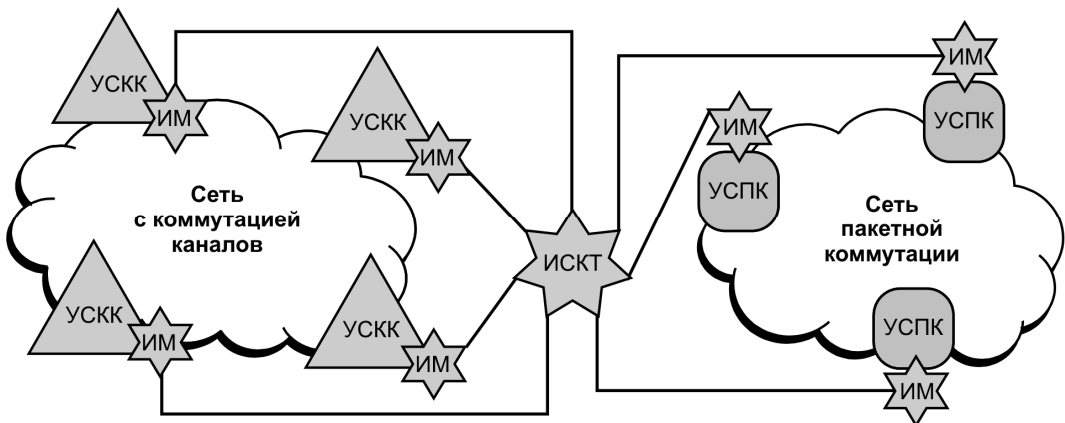


Рис. 2.4. Интеграция систем КТ в телекоммуникационную сеть

Реализация систем КТ на основе интегрального подхода позволяет уделить особое внимание функции контроля услуг, т.е. функции, присущей коммутационному оборудованию. Дополнительные условия накладываются на системы КТ при интеграции ИСКТ в нескольких узлах разнородных сетей, которая может быть осуществлена с использованием специальных межсетевых коммутаторов. В частности, межсетевой коммутатор может быть реализован программным путем, получившим название Soft Switch (см., например, [24]). Soft Switch позволяет осуществлять управление инфраструктурой сети и контроля над сессиями в рамках единого блока.

При использовании технологии Soft Switch ИМ являются только шлюзами сервера (см. рис. 2.4), а все архитектурно-функциональные модули включены или подключены к Soft Switch.

2.2.2. Функциональная реализация

В процессе развития систем компьютерной телефонии реализация ее компонент прошла естественный путь от «простого» [5] к «сложному» [17], т.е. от реализации одной функциональной компоненты на основе совокупности функциональных модулей до реализации группы компонент одним архитектурным модулем. Тем не менее для наглядности в дальнейшем рассмотрении мы будем придерживаться терминологии «простой модуль» или «интегральный модуль» для случаев, когда такой модуль имеет функциональную завершенность, оговаривая при необходимости его аппаратно-программную реализацию.

Говоря о системе КТ как о совокупности архитектурно-функциональных модулей (АФМ), следует понимать, что в отдельных случаях эти модули являются принадлежностью других систем, например, сервер SMS может являться принадлежностью сети оператора сотовой связи, а система КТ осуществляет лишь взаимодействие с ним на физическом и информационном уровне. Однако в дальнейшем мы не будем акцентировать внимание на вопросе принадлежности, за исключением тех случаев, когда этот вопрос является принципиальным.

При рассмотрении архитектуры систем КТ были выделены основные типы АФМ, которые реализуют одну или совокупность функциональных компонент. В дальнейшем под простым модулем (ПМ) мы будем понимать комплекс аппаратно-программных средств для реализации отдельных компонент систем КТ (кроме функции контроля вызовов), а под интегральным модулем (ИМ) — совокупность нескольких взаимосвязанных компонент или компоненту контроля вызовов.

Рассмотрим функциональную реализацию системы КТ (рис. 2.5).

Функциональная реализация включает в себя следующие модули:

- ПМ (1–7) реализуют интерфейсные компоненты, которые в дальнейшем будем называть шлюзами;
- набор специальных ИМ (8–13) реализует дополнительные компоненты, компоненты IP-телефонии, голосовые компоненты;
- ИМ (14) реализует коммутационные компоненты, а также архитектурные функции взаимодействия с коммутационным оборудованием, в частности Soft Switch, а также функции управления и взаимодействия между различными компонентами;
- ИМ (15) выполняет инициацию и реализацию медиауслуг, а также взаимодействия с приложениями;
- ИМ (16) выполняет приложения.

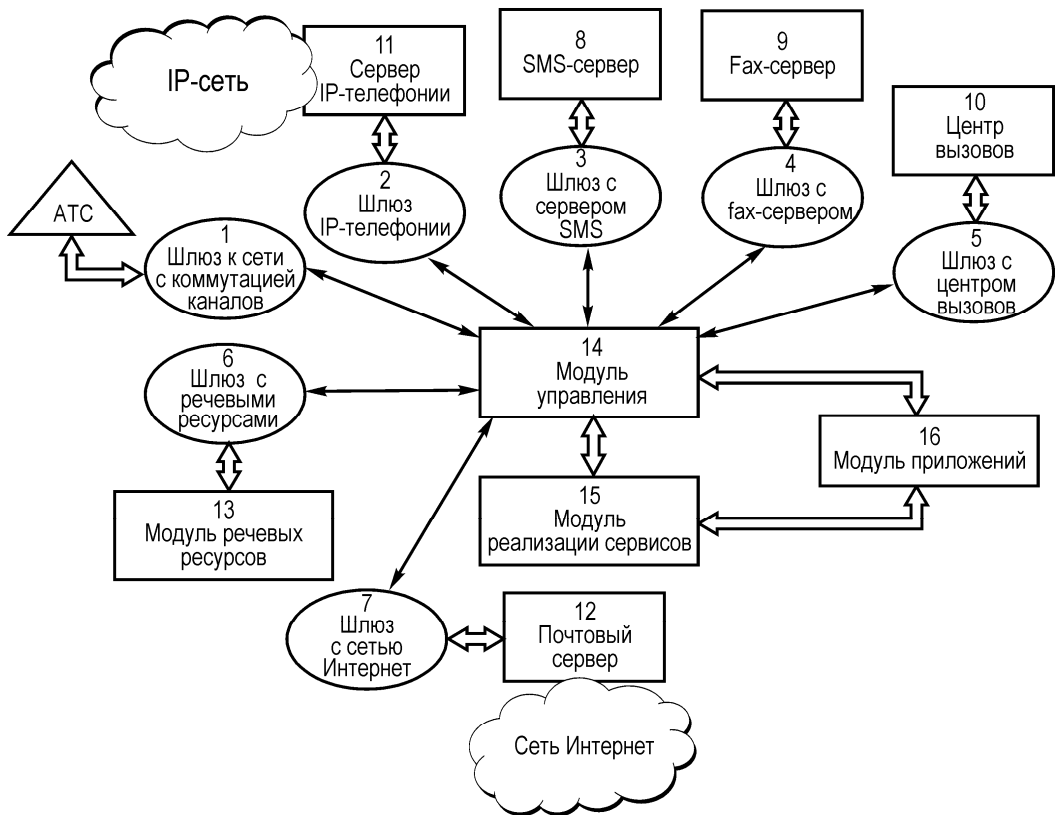


Рис. 2.5. Функциональная реализация системы КТ

Рассматривая функциональную реализацию системы КТ, основанную на ее представлении как совокупности простых и интегральных модулей, необходимо еще раз подчеркнуть, что интегральные модули могут быть распределены по сети доступа к услугам, что позволяет использовать этот подход для построения гибридных интеллектуальных сетей, о которых пойдет речь ниже.

Примером практической аппаратно-программной реализации модулей КТ является набор аппаратных средств и программного обеспечения Dialogic [17]. Данный набор продуктов включает в себя как простые модули в виде компьютерных интерфейсных плат, реализующих аналоговые и цифровые шлюзы к сетям коммутации каналов, так и интегральные модули, позволяющие реализовать речевые и факсимильные компоненты КТ. Кроме того, набор плат Dialogic включает в себя комбинированные платы, объединяющие простые и интегральные модули. Программное обеспечение Dialogic содержит, кроме оригинальных библиотек обработки сигналов, ряд приложений и утилит, позволяющих оптимальным образом проектировать интегральные модули управления, сервисов и приложений.

Модульный подход позволяет достаточно просто описывать реализацию различных систем компьютерной телефонии, которые описаны ниже.

2.3. Приложения компьютерной телефонии

На всех этапах развития КТ существовали различные подходы к классификации ее приложений [14, 21]. При этом на каждом этапе появление новых возможностей сетей связи, оборудования и, что не менее важно, целевые функции решаемых задач определенным образом корректировали объем и функции приложений КТ. Тем не менее существующие закономерности построения архитектуры телекоммуникационной сети позволяют выделить две основные группы приложений КТ: транспортные и оконечные. В свою очередь, каждую группу этих приложений можно разбить на подгруппы, определяющие вид взаимодействия. Имеет право на существование и другой подход, а именно, классификация приложений КТ с точки зрения предоставления определенных групп услуг.

Можно выделить несколько направлений, к которым можно отнести группы услуг телекоммуникационных сетей. Выделяя направления, в которых общение абонента с телекоммуникационной системой посредством речевых сообщений можно считать первичным, получим перечень разновидностей систем КТ. Не претендуя на полноту, можно отметить следующие приложения:

- транспортные приложения;
- приложения по маршрутизации трафика;
- приложения отложенных сообщений;
- информационные приложения реального времени.

Примерами транспортных приложений [21] является IP-телефония (как и другие приложения передачи речи поверх данных), учрежденческие АТС на основе КТ, различные конференц-мосты. Пример приложений по маршрутизации трафика — реализация группы «интеллектуальных услуг». Примеры остальных приложений в чистом виде привести достаточно трудно, поскольку в большинстве случаев реальные приложения являются совокупностью нескольких приложений. Этим и объясняется компонентный подход для реализации приложений, описанный выше.

Используя компонентный подход и приведенную классификацию, выделим три основные группы совокупных приложений:

- универсальная почта (unified massaging);
- контакт-центры;
- центры оповещения и записи.

Следует отметить, что в настоящее время даже эти совокупные приложения пересекаются между собой и каждое из них может включать, частично или полностью, смежные приложения. Учитывая это, составляющие этих приложений будут описаны в чистом виде, а читатель может на основании дополнительной информации, практического опыта и интуиции самостоятельно формировать новые приложения и их совокупность.

2.3.1. Универсальная почта

Универсальная почта является приложением КТ, обеспечивающим запись, преобразование форматов, хранение и выдачу по запросу (или автоматическую пересылку) различных видов сообщений.

Услуга «универсальная почта» предполагает, что абонент имеет возможность получать в свой универсальный почтовый ящик (УПЯ) сообщения в любом формате (голосовом, E-mail, факсы, SMS, пейджерные сообщения) и забирать эти сообщения из почтового ящика в нужном ему формате. Если обратится к терминологии шлюзов, то получение сообщений в том или ином формате определяется тем, через какой шлюз получено данное сообщение. В то же время желание абонента забрать то или иное пришедшее ему сообщение определяется тем, через какой шлюз он соединяется с системой универсальной почты.

Исходные данные. Как уже говорилось выше, сообщения могут поступать, храниться и передаваться в следующих основных форматах: оцифрованном речевом, электронном (E-mail), факсимильном и текстовом (SMS, пейджерные сообщения). Кроме того, в системе может использоваться универсальный формат, в который преобразуются приходящие сообщения и из которого они могут быть обратно преобразованы в любой формат.

Для преобразования хранимых сообщений из формата получения в формат запроса или формат переадресации должен производиться анализ типа шлюза, с которого производится запрос, и в случае, если хранимое сообщение не может быть преобразовано в запрашиваемый формат, абонент извещается о формате полученного сообщения. Извещение о полученном сообщении и его формате может также автоматически посылаться на заранее определенный абонентом адрес.

Исходя из этого, важным аспектом универсальной почты является система адресации в ней абонента. Для того чтобы обеспечить автоматическое преобразование и пересылку сообщений абоненту, необходимо в системе хранить информацию о совокупности телефонных и IP-адресов. Адресация обычно подразделяется на входящую, т.е. на совокупность адресов абонента в системе универсальной почты и определяемых системой, и исходящую, т.е. совокупность адресов, на которые будут пересылаться сообщения или направляться оповещения и которые определяет сам абонент.

Например, если код системы универсальной почты соответствует (999)ТЕЛЕФОН, где ТЕЛЕФОН — номер УПЯ абонента в системе, то для доступа к нему через сеть Интернет его почтовый адрес будет ТЕЛЕФОН @ 999.RU. В этом случае для передачи абоненту голосовых, факсимильных и SMS сообщений необходимо будет адресовать их на номер телефона, а для передачи E-mail — на электронный почтовый адрес.

Для оповещения о получении сообщений или их автоматической переадресации (для каждого типа сообщений) абонент должен задать тип принимаемого им сообщения и свой адрес, по которому это сообщение должно быть передано. В частности, если основной формат передачи текстовый, то абонент задает свой электронный адрес. Для данного примера электронное сообщение может содержать, например, текст, если пришло сообщение SMS или пейджерное сообщение. В случае, если пришли речевые или факсимильные сообщения, они могут быть переданы на E-mail в виде прикрепленных речевых или графических файлов соответственно.

Функциональная схема. Для примера рассмотрим функциональную схему системы универсальная почта, реализующей следующий набор функций:

- прием голосовых сообщений, их хранение и выдачу по запросу или пересылку на электронный адрес абонента в виде прикрепленного речевого файла;
- прием факсимильных сообщений, их хранение и выдачу по запросу, или пересылку на заданный номер (номера) факса (факсов), или пересылку в виде прикрепленного файла на электронный адрес;
- прием электронных почтовых сообщений, их хранение и выдачу по запросу в виде электронных или голосовых сообщений, или пересылку на пейджер, или в виде SMS.

В рассматриваемом примере (рис. 2.6) функциональная схема должна содержать речевые шлюзы (к цифровым системам коммутации или IP-сетям), по которым принимаются и передаются речевые сообщения, факсимильные приемо-передающие шлюзы, шлюзы к почтовому Интернет-серверу, а также передающие шлюзы к серверам радиопоисковых систем и центру SMS-сообщений.

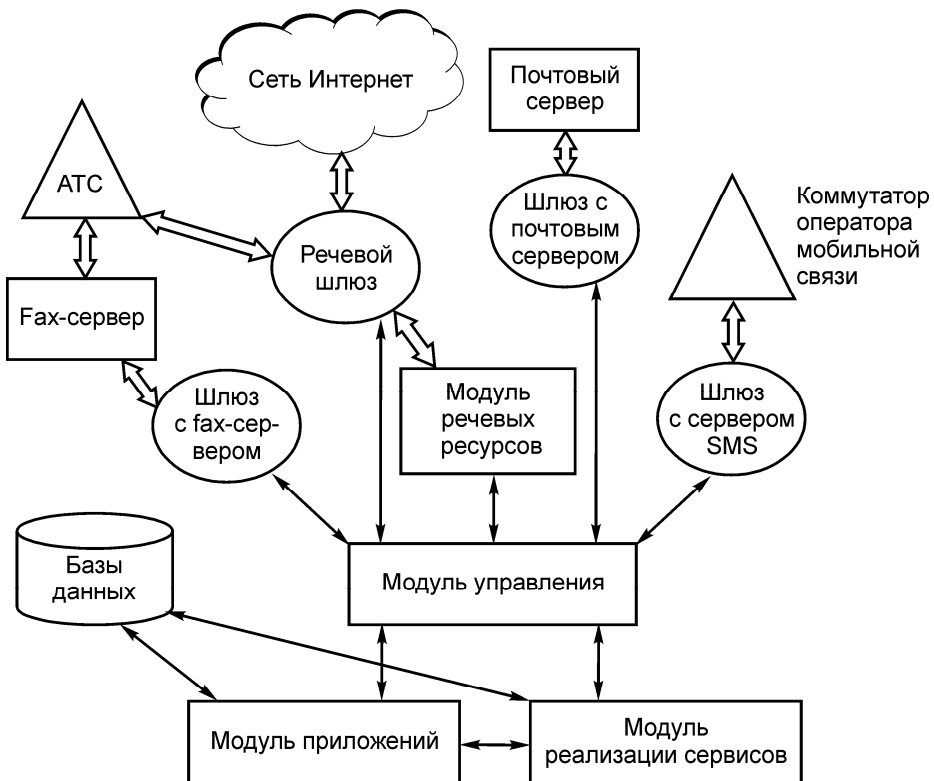


Рис. 2.6. Функциональная схема системы «универсальная почта»

Алгоритм функционирования. Пусть абонент выбрал следующие режимы работы системы универсальной почты для ограниченной конфигурации:

- собственные речевые сообщения передаются всем абонентам, соединившимся с УПЯ абонента через речевой шлюз;

- принятые в УПЯ абонента речевые сообщения пересылаются как прикрепленные файлы в его электронный почтовый ящик у некоторого провайдера сети Интернет;
- принятые в УПЯ абонента факсимильные сообщения выдаются по запросу, пришедшему на его факс-шлюз;
- абонент может производить рассылку факсимильных сообщений через свой УПЯ, задав при этом группу номеров телефонов, на которые необходимо отправить эти сообщения;
- принятые в УПЯ абонента факсимильные сообщения пересылаются как прикрепленные файлы в его электронный почтовый ящик у некоторого провайдера сети Интернет;
- электронные сообщения, принятые в его системный электронный почтовый ящик, могут быть переадресованы на его электронный почтовый ящик у некоторого провайдера сети Интернет, а сам абонент должен быть оповещен о получении электронного сообщения;
- электронные (текстовые) сообщения, принятые в его системный электронный почтовый ящик, могут быть направлены на его пейджер или на мобильный телефон в виде SMS.

Перечень состояний для этого примера приведена в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Входящие сообщения	Запросы на получение сообщений	Исходящие сообщения	Оповещения
Речевые	Речевой шлюз	Речевые	Любые
	Без запроса	Электронные	Без оповещения
Факсимильные	Факс-шлюз	Факсимильные	Любые
	Без запроса	Факсимильные	Без оповещения
	Без запроса	Электронные	Без оповещения
Электронные	Без запроса	Электронные	Любое оповещения
	Без запроса	Текстовые	Без оповещения

Указанные функции могут быть реализованы следующими алгоритмами:

1. При получении абонентом речевого сообщения он в зависимости от заданного алгоритма оповещения может получить на любой из заданных терминалов оповещение о наличии такого сообщения, после чего абонент соединяется с системой через голосовой шлюз и прослушивает его.

2. При получении абонентом речевого сообщения это сообщение преобразуется в речевой файл и прикрепляется к стандартному электронному письму, которое направляется на заданный абонентом почтовый адрес в сети Интернет.

3. При получении абонентом факсимильного сообщения последнее хранится в системе, а абонент в зависимости от заданного алгоритма оповещения может получить на любой из заданных терминалов оповещение о наличии факсимильного сообщения в его почтовом ящике; далее при подключении к системе через факс-шлюз абонент получает хранящееся факсимильное сообщение.

4. Абонент передает в систему факсимильное сообщение и в соответствии с заранее заданным списком номеров телефонов дает указание системе произвести рассылку данного сообщения на указанные номера.

5. При получении абонентом факсимильного сообщения последнее преобразуется в графический формат и в виде прикрепленного файла пересылается в электронный почтовый ящик абонента у некоторого провайдера сети Интернет.

6. При получении абонентом электронного сообщения в свой почтовый ящик оно автоматически переадресуется на заданный абонентом электронный адрес у некоторого провайдера сети Интернет, при этом абонент может получить оповещение о пересылке сообщения на заданный тип и номер терминала.

7. При получении абонентом электронного сообщения в свой почтовый ящик оно преобразуется в текстовый формат и в соответствии с заданным типом терминала и его номером отправляется через соответствующие шлюзы на заданный терминал.

Как видно из приведенного выше примера, для реализации указанных функций для каждого абонента в системе должны быть определены таблица состояний и перечень адресов, по которым производится пересылка сообщений или отправка оповещений.

Указанный подход к проектированию и реализации системы «универсальная почта» делает ее наиболее перспективной системой отложенных сообщений, поскольку позволяет легко интегрировать ее в любые сети связи и использовать широкий спектр типов сообщений.

2.3.2. Контакт-центр

Контакт-центр (Contact Center, CC) является функциональной совокупностью call-центра и Интернет-центра. Call-центр включает в себя ручной (операторский) и автоматический центр телефонного речевого обслуживания. Интернет-центр, в свою очередь, включает два вида центра для обслуживания абонентов визуальной информацией и данными: автоматический (web-центр) и операторский центры. С появлением возможности обмена речевым трафиком через сеть Интернет функции call-центра и Интернет-центра значительно сблизились.

Функции, которые должны реализовать контакт-центры:

- аутентификация абонента, маршрутизация вызова на оператора, который передает абоненту речевую информацию;
- аутентификация абонента, маршрутизация вызова на службу, которая передает абоненту речевую информацию (по запросу или в диалоговом режиме) с помощью автоматических устройств;
- аутентификация абонента, маршрутизация на оператора, который передает абоненту текстовую или визуальную информацию по сети Интернет через оператора центра;
- аутентификация абонента, маршрутизация на соответствующий web-сервис и выдача ему текстовой или визуальной информации автоматически по сети Интернет.

Для реализации рассмотренных функций контакт-центр должен содержать: центр управления, подсистему интеллектуального распределения вызовов из телефонной сети (фиксированной и/или мобильной), подсистему автоматического телефонного обслуживания, подсистему автоматизации телефонного операторского обслуживания, шлюз с сетью Интернет. При этом подразумевается, что шлюз с сетью Интернет обеспечивает доступ к ресурсам сети Интернет (почтовому серверу, Web-серверам, чатам), а аутентификация, маршрутизация и передача абоненту текстовой или визуальной информации осуществляется ресурсами сети Интернет под контролем центра управления. Такое построение контакт-центра во многом объясняется историческими предпосылками.

Исторически сложилось так, что автоматизация телефонного операторского обслуживания являлась одной из основ предоставления услуг на телефонных сетях и развивалась в направлении улучшения качества услуги за счет развитой системы доступа операторов ручной службы к различным информационным базам данных, а также в направлении уменьшения затрат на предоставление услуг за счет автоматизации ручного труда. Однако радикальной возможностью уменьшения затрат являлась исключение оператора из процесса предоставления услуги за счет замены его на некоторое автоматическое устройство. Эта задача и решалась в рамках систем КТ. Таким образом, на определенном развитии центров телефонного обслуживания возникает симбиоз двух конкурирующих направлений. При этом автоматические системы речевого обслуживания на каждом этапе своего развития решают свой, в той или иной мере ограниченный, но постоянно расширяющийся круг задач. Задачи, которые автоматические системы не могут решить или их решение нецелесообразно по тем или иным причинам, возлагаются на человека, оснащенного многофункциональной автоматизированной системой. Во многом использование сети Интернет в контакт-центрах повторяет этапы развития телефонного обслуживания, но с точностью до наоборот: от неограниченного оптимизма автоматического использования ресурсов сети Интернет для получения необходимой информации — к пониманию значения помощи оператора в поиске и получении конкретной информации.

Необходимо подчеркнуть, что каждая из указанных подсистем может функционировать самостоятельно, предоставляя соответствующий класс услуг. Исходя из этого, представляется целесообразным рассматривать каждую из этих подсистем как самостоятельное приложение со своими свойствами, а совокупность различного сочетания данных подсистем как отдельные приложения КТ.

На современном развитии контакт-центров можно следующим образом распределить задачи, решаемые каждой из подсистем.

Центр управления обеспечивает взаимодействие между подсистемами, между подсистемами и хранилищами информации, а также производит контроль и настройку сервисов сети Интернет, в том числе для взаимодействия операторов с этими сервисами, и включает в себя все модули управления отдельными подсистемами.

Подсистема автоматического телефонного обслуживания (ССА) дает возможность предоставлять справочно-информационные и заказные услуги, анализируя и формализуя запрос от пользователя, находить требуемую информацию и формиро-

вать ответы на эти запросы как на основе ранее записанных речевых сообщений, так и на основе синтеза речи по тексту.

Подсистема автоматизации телефонного операторского обслуживания (ССО) обеспечивает подключение (автоматическое или по запросу) к абонентам (клиентам в терминологии call-центров) наиболее квалифицированных операторов (агентов в терминологии call-центров);

Подсистема интеллектуального распределения вызовов (СЦИ) обеспечивает распределение вызовов между вышеуказанными подсистемами и между агентами в ССО.

Подсистема «шлюз к сети Интернет» обеспечивает взаимодействие между ресурсами сети Интернет и центром управления, а также взаимодействие операторов с сервисами сети Интернет.

Обратимся к возможностям и принципам построения отдельных подсистем.

Подсистема автоматического телефонного обслуживания представляет собой приложение КТ, обладающее определенной совокупностью свойств, реализуемых стандартными компонентами.

На рис. 2.7 представлена обобщенная структура ССА. Подключение абонентов к ССА может осуществляться как по сети коммутации каналов, так и по сети пакетной коммутации на основе IP-телефонии. Эти случаи отличаются способом реализации голосового шлюза.

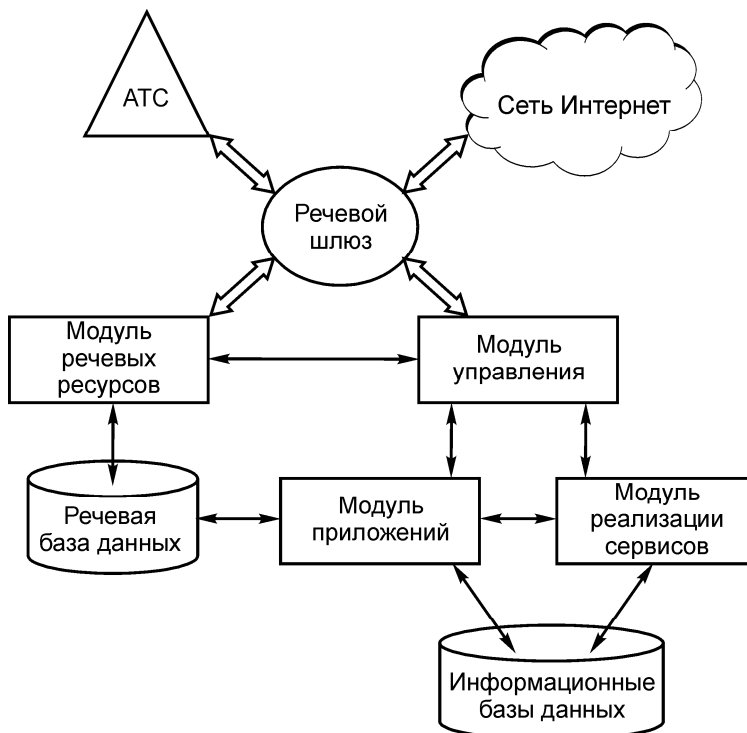


Рис. 2.7. Обобщенная структура ССА

При поступлении вызова на модуль управления последний подключает модуль речевых ресурсов, который воспроизводит первоначальный ответ системы и далее формирует речевые запросы на основе алгоритма заложенных в модуль сервисов в соответствии с выполняемым приложением (например, получение справки об адресе по номеру телефона или прогнозе погоды в различных городах). При поступлении запросов в виде тональных цифр набора или определенных речевых команд они через речевой шлюз поступают в модуль управления, который анализирует их или, в случае речевых команд, сначала передает их в модуль речевых ресурсов, а затем анализирует полученный от него ответ. В зависимости от анализа запроса модуль управления подключает выполнение сервиса требуемого приложения. Модуль сервисов обращается к соответствующей базе данных и получает от нее формализованную информацию. Если эта информация существует в виде речевого аналога, то модуль управления обеспечивает ее воспроизведение модулем речевых ресурсов. В противном случае модуль сервисов подключает соответствующие речевые ресурсы для воспроизведения речи по тексту.

Алгоритм работы таких систем обычно реализован в виде вложенных меню, при этом на конечном этапе вложенного меню абоненту предоставляется информационный блок. На рис. 2.8 показан один из вариантов системы вложенных меню. Главное меню обычно определяет направление запроса. Абонент выбирает нужное направление запроса набором (или произнесением) нужной цифры. Далее система анализирует принятую цифру или предоставляет информацию. Если по принятой цифре необходимо уточнение, то абоненту снова предлагается уточняющее меню. И так далее до того момента, когда система уже «представляет», какую информацию запрашивает абонент.

Кроме того, абонент может набрать сразу несколько цифр. Например, при наборе 232 (см. рис. 2.8) абонент сразу выходит на меню третьего уровня. Такой подход позволяет абоненту в более сложных системах, где вызов информации производится голосовым набором, сразу запросить требуемый информационный блок.

На основе ССА может строиться широкий класс систем КТ, таких, как аудио-текст, игровые системы и т.д.

Подсистема автоматизированного телефонного операторского обслуживания представляет собой подсистему, которая также может быть реализована отдельным приложением КТ. До недавнего времени ССО реализовалась на основе системы автоматизированных рабочих мест операторов ручной службы, объединенных локальной сетью, и телефонной сетью операторской службы. С появлением и развитием IP-телефонии стало возможным объединение этих сетей в единую сеть передачи речи и данных. В этом случае вместо компьютера и телефона на каждом рабочем месте можно использовать один компьютер с блоком IP-телефонии. Управление приложением для автоматизации телефонного операторского обслуживания обычно осуществляется с рабочего места администратора, разрабатывающего стратегию распределения телефонных запросов между агентами. В состав программного обеспечения администратора также может быть включено приложение, предназначенное для сбора статистики и генерации отчетов о работе центра. Информация, сопровождающая звонок клиента (например, его имя и регион проживания, интере-

сующий вопрос, номер счета и т.п.), автоматически или по запросу считывается из базы данных СС и передается на экран монитора автоматизированного рабочего места (АРМ) агента. АРМ агента позволяет не только фиксировать входящую информацию о клиенте, запрашивать информацию в базах данных, но и одновременно по результатам вызова заносить новые данные в базу. В базе данных центра телефонного обслуживания обычно хранится формализованная информация, удобная для использования оператором.

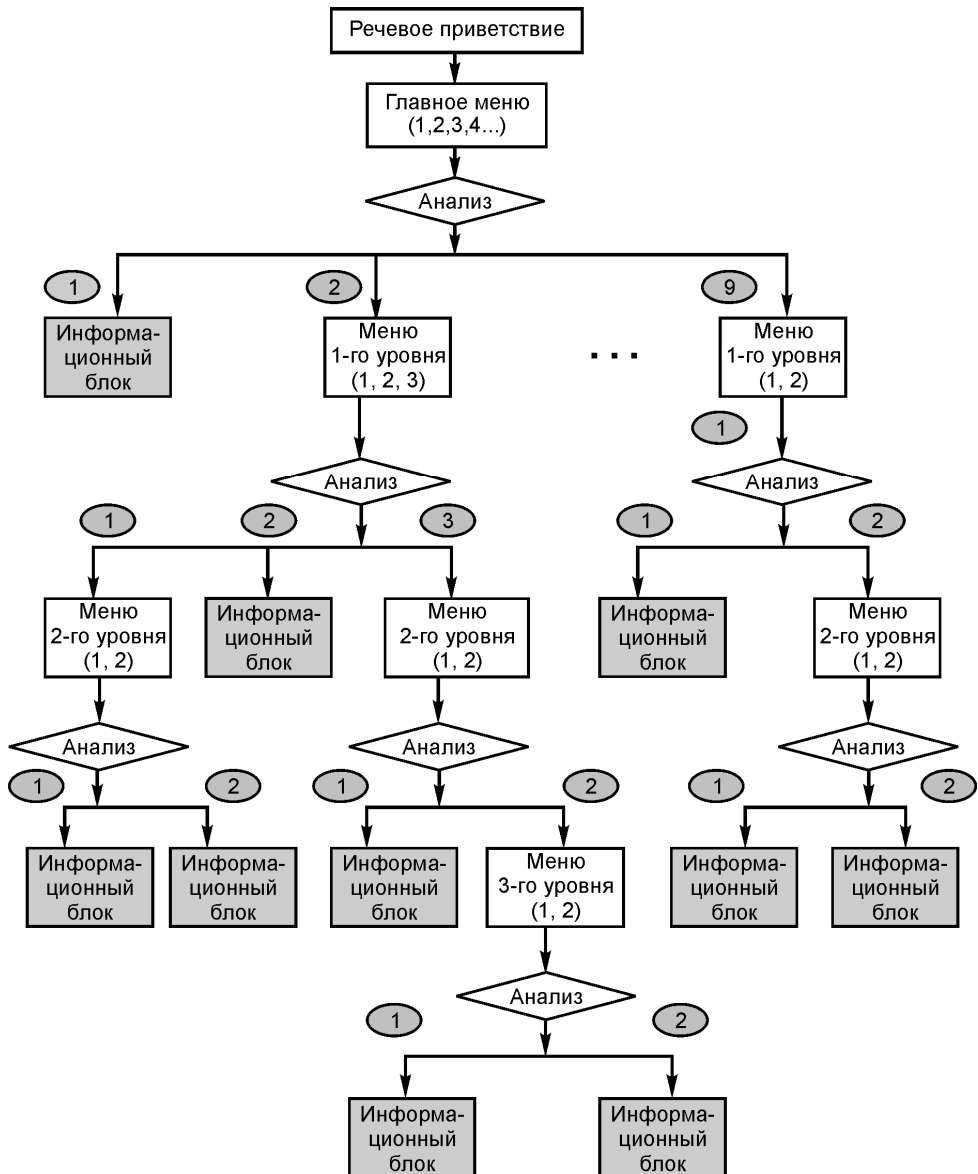


Рис. 2.8. Система вложенных меню

Подсистема интеллектуального распределения входящих телефонных вызовов работает по различным сценариям соединений. В сценарии заложен анализ информации о телефонных запросах, а результатом выполнения запросов является выбор приложения, которое может оказать данную услугу. Кроме того, в сценарии обычно закладывается алгоритм оказания автоматической услуги и формирование информации для выбора требуемого агента (или группы агентов), квалификация которого позволяет наилучшим образом обслужить конкретного клиента. Кроме того, имеется возможность на основе внутренних приоритетов задавать или изменять приоритет вызова, находящегося в очереди на обслуживание [22].

Интегральный модуль интеллектуальной коммутации является специальным приложением КТ, разработанным для ее нужд и интегрированным в системы КТ на основе стандартных протоколов. В рамках других подходов по реализации систем КТ этот модуль может быть реализован на основе обычных коммутационных систем или маршрутизаторов. В этом случае разрабатываются собственные или адаптируются существующие внутренние протоколы взаимодействия с модулями систем КТ. Наглядный пример такого подхода описан в [23].

Подсистема «шлюз к сети Интернет», как говорилось выше, обеспечивает взаимодействие между ресурсами сети Интернет и центром управления, а также взаимодействие операторов с сервисами сети Интернет. Что касается взаимодействия абонента с сервисами сети Интернет без участия оператора, в частности, с веб-сервисами, электронной почтой, корпоративным порталом, то этот вопрос достаточно проработан в теории и практики реализации Интернет-сервисов. Единственное, что необходимо отметить, это возможность и необходимость управления этими сервисами со стороны центра управления СС. Другой функцией шлюза является сопряжение рабочих мест операторов с Интернет-сервисами для обмена с абонентом визуальной информацией и данными. Обмен данными между оператором и абонентом может осуществляться как в отложенном режиме (электронная почта), так и в режиме он-лайн. Онлайн-режим в простейшем случае может быть реализован на основе программ типа ICQ, однако использование в ICQ открытых адресов операторов в определенной степени противоречит концепции СС. Чаще всего используются программы обмена текстовыми сообщениями, использующие внутренние адреса операторов и не дающие возможность прямого выхода абонента на оператора, минуя шлюз. Технология такого взаимодействия визуализируется аналогично «чату» без указания реального адреса оператора. Вызов свободного оператора осуществляется через центр управления системой типа ССИ, а реализуется путем выбора соответствующей иконки на экране монитора (например, с помощью опции Click-to-Dial).

На рис. 2.9 показана одна из возможных реализаций контакт-центра. Как видно из рисунка, услугами контакт-центра могут пользоваться абоненты, имеющие как универсальные (компьютеры с функцией IP-телефонии), так и комбинированные (компьютер и обычный телефон) терминалы.

Описанные выше функциональные возможности СС могут легко дополняться другими приложениями КТ, в том числе универсальной почтой, интеллектуальными услугами, системами оповещения и записи информации и т.п.

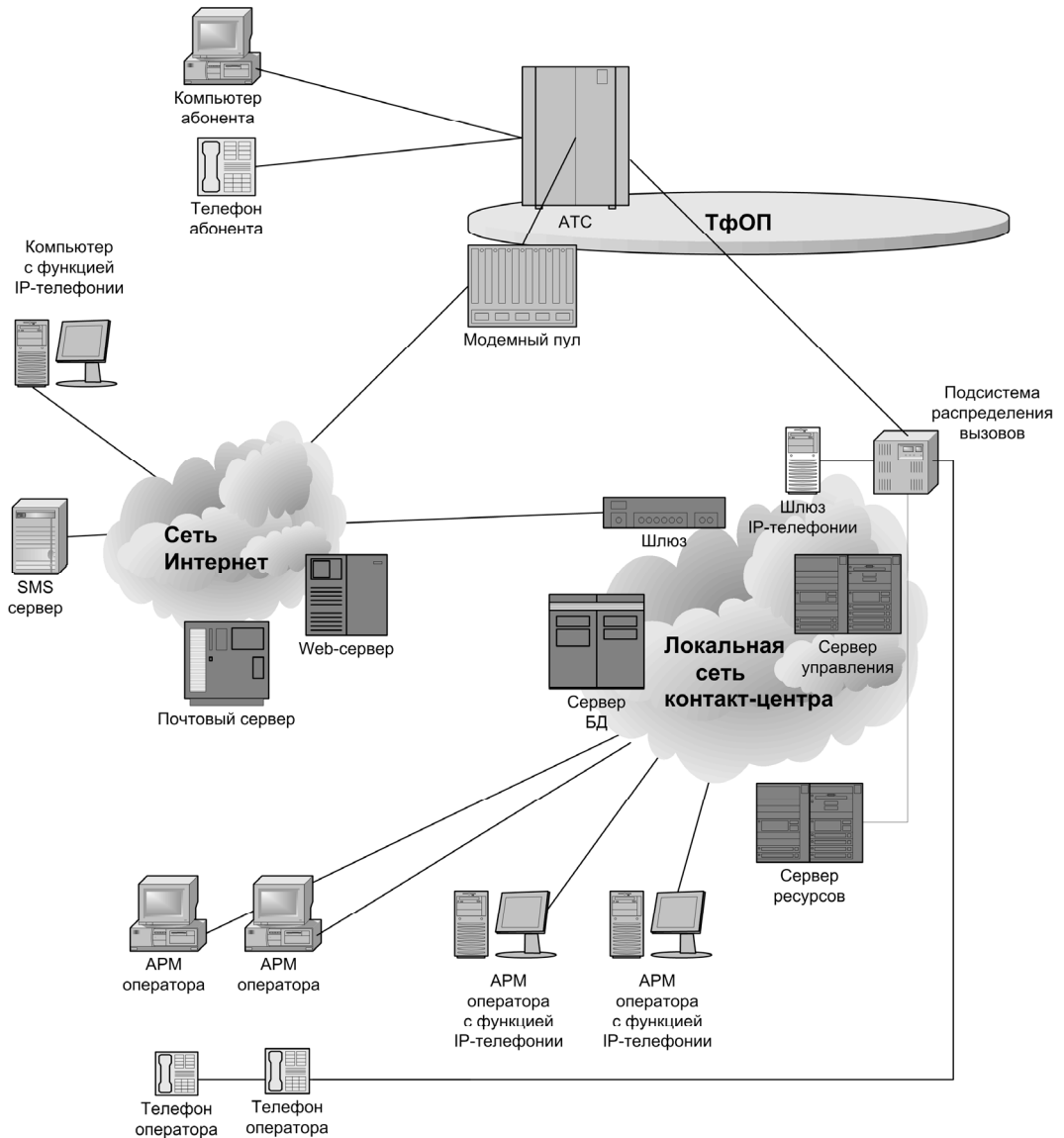


Рис. 2.9. Пример реализации контакт-центра

2.3.3. Центры оповещения и записи

При рассмотрении приложений КТ в виде центров оповещения и записи прежде всего необходимо обратить внимание на их функциональную направленность. Кроме того, данные приложения достаточно узко ориентированы, поэтому чаще всего используются как дополнительные опции к другим системам КТ.

В частности, центры записи могут являться как технологическим, так и специальными приложениями к СС и другим системам, где необходимо записать речевую предысторию предоставления услуги, например, для дальнейшего разбора претензий абонентов. В качестве специального приложения к системам коммутации центры записи сообщений позволяют реализовать функцию СОРМ, что является обязательным при сертификации систем коммутации.

Центры оповещения могут использоваться как отдельное приложение в таких системах КТ, как универсальная почта. В то же время наиболее известное и изначально используемое назначение центров оповещения — это извещения абонентов об их задолженности по оплате услуг связи.

На рис. 2.10 показана функциональная схема центра записи речевых сообщений. Под управлением модуля приложений информация, которую необходимо записать, через речевой шлюз направляется на модуль речевых ресурсов. Данный модуль оцифровывает и сжимает речевую информацию и под управлением модуля реализации сервисов производит ее запись в виде речевых файлов в базу данных. Каждый из файлов имеет идентификатор времени и назначения. По этому идентификатору речевые файлы могут быть отсортированы и восстановлены. Одновременно с АРМ оператора записи могут быть прослушаны в режиме on-line.

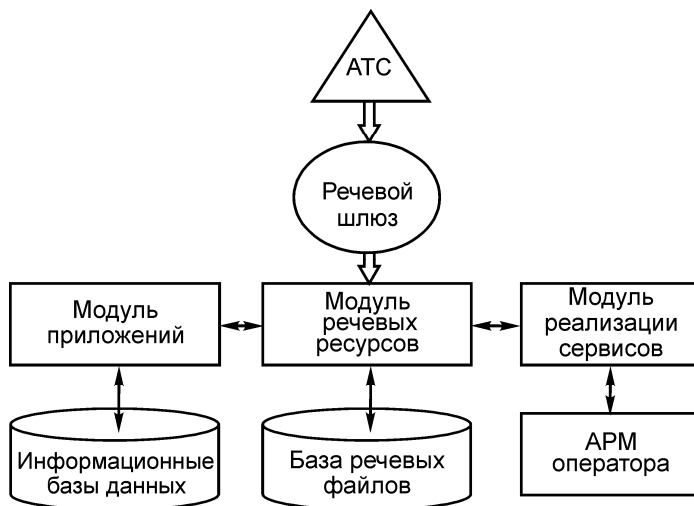


Рис. 2.10. Функциональная схема центра записи речевых сообщений

В данной главе были изложены основные принципы построения систем компьютерной телефонии, их функциональные и архитектурные особенности, отмечены достижения российских разработчиков, имеющие более чем двадцатилетнюю историю. Однако не был затронут широкий круг специфических проблем разработки стандартов, а также программных и аппаратных реализаций систем КТ. При необходимости более глубокого ознакомления с этими вопросами читатель может обратиться к специальной литературе.

Цель главы — дать системное представление о КТ и определить авторскую точку зрения на разработку этих систем. При этом основное внимание было уделено операторским, нежели офисным приложениям, в предположении, что именно они лежат в основе предоставления широкого спектра дополнительных услуг.

При этом намеренно не было акцентировано внимание на сетевой интеграции этих систем. Предполагалось, что на сети связи существует некоторый узел, через который абонент соединяется с системой КТ. В то же время при практическом использовании систем компьютерной телефонии такой подход не может удовлетворить всем требованиям, предъявляемым к системам предоставления дополнительных услуг. Современные тенденции построения сетей связи и предоставления услуг на их основе лежат в области распределения функций между различными элементами сети. В этом случае на основе иерархической сети связи должна строиться также иерархическая система предоставления услуг.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2.1. К вопросу об управлении системами компьютерной телефонии

Одним из важных вопросов при внедрении централизованных систем КТ является управление этими системами в импульсном наборе. Большинство современных систем КТ управляется путем набора цифр на клавиатуре телефонного аппарата (ТА), при этом обычно требуется переход в тональный режим работы ТА (DTMF). Однако не все ТА имеют такую функцию или вызов этой функции затруднен. В этом случае можно говорить, что ТА продолжает находиться в импульсном режиме.

Возможность управления системами КТ в импульсном режиме, по мнению автора, актуальна и в настоящее время, учитывая, что даже сейчас у российских абонентов более 50% телефонных аппаратов имеют дисковый номеронабиратель.

Как было сказано в главе 1, один из вариантов управления системами КТ — донабор цифр после соединения с системой КТ. При исследовании возможности приема импульсного донабора оказалось, что есть три возможности его решения.

Первая возможность, которая, кстати, используется во всех зарубежных системах, это прием остаточных импульсов. Действительно, при окончании набора номера и подъема трубки вызываемым абонентом станция переходит в ответное состояние, и соответствующие элементы телефонной станции, транслирующие набор, отключаются. В этом случае импульсы донабора дифференцируются на входных цепях и передаются узкими дифференциалами фронтов. Каждый импульс набора передается одним или двумя дифференцированными импульсами. Так должно было быть, и так происходит на современном оборудовании. К сожалению, на российских телефонных станциях, имеющих значительный разброс параметров и большие затухания в каналах связи, картина совершенно другая. Часть дифференциальных импульсов теряются из-за большого затухания в каналах, другие просто не возникают из-за пологих фронтов и т.д. Таким образом, например, цифра пять может содержать на входе приемника от 2-х до 11-ти импульсов. Неудивительно, что, если приемник настроен на прием пар импульсов, характеризующих каждую цифру, то при изменении этого количества удастся достичь вероятности правильного приема не более 0,7. Это означает, что в лучшем случае каждая третья цифра будет принята неверно. Тем не менее, в 80-х годах были созданы специальные корреляционные приемники, которые имели вероятность правильного приема более 0,95. Однако в дальнейшем производители систем КТ вынуждены отказаться от такого способа приема из-за высокой стоимости и сложности изготовления корреляционных приемников.

Вторая возможность приема импульсов донабора заключалась в том, чтобы настроить телефонную станцию таким образом, чтобы при подключении системы КТ она не переходила в ответное состояние, а оставалась на время донабора в «предот-

ветном» состоянии. В этом случае импульсы донатора поступают в своем естественном виде на вход приемника. Однако далеко не все современные коммутационные системы имеют такую возможность.

И, наконец, третья возможность заключается в простейшей адаптации приемной системы к поступающей на ее вход информации. Для этих целей необходимо настроить приемники на вид сигнала, с помощью которого будет передаваться дальнейшая информация. Такой способ широко используется в системах распознавания образов и основан на том, что до передачи управляющей информации в рамках данного соединения передается некоторая тестовая последовательность цифр, обработка которых позволяет с высокой точностью принимать дальнейшую управляющую информацию.

Алгоритм работы устройства для информационной адаптации заключается в приеме некоторой оговоренной последовательности заранее известных цифр, определении количества остаточных импульсов в каждой цифре этой последовательности и настройки на прием управляющей информации.

Наиболее простым является прием последовательности из всех цифр — от 1 до 9, определении образа каждой цифры и дальнейшее распознавание того или иного образа по принятой управляющей цифре. Современные алгоритмы распознавания образов дают возможность с высокой вероятностью построить образы всех цифр при приеме их ограниченного количества.

Как оказалось, даже с учетом относительно нестабильной работы номеронабирателя ТА при анализе последовательности из двух цифр 2 и 9 можно получить вероятность правильного распознавания всех цифр на уровне 0,92, а при анализе последовательности из цифр 1, 5, 0 — на уровне 0,98.

Еще одной возможностью повышения вероятности правильного приема является введение дополнительных функций при реализации алгоритмов систем КТ. В частности, такой функцией может быть речевое извещение абоненту о набранной им цифре, и в случае ошибки абонента или неправильного приема абонент может отменить ввод этой цифры.

Необходимо отметить, что алгоритмы реализации услуг на основе систем КТ имеют тенденцию к упрощению, поэтому разработчик систем должен критически относиться к усложнению алгоритма, каждый раз сопоставляя практическую целесообразность этого усложнения с увеличением вероятности правильного приема управляющей информации.

Приложение 2.2. Функциональные возможности центра обработки вызовов

Функциональные возможности центра обработки вызовов [22] определяются его конфигурацией. Пусть система состоит из двух основных подсистем: подсистемы обработки входящих звонков в автоматическом, полуавтоматическом и операторском режиме и подсистемы формирования исходящих звонков (передачи речевых

сообщений, рассылки факсимильных сообщений, писем по электронной почте и организации кампаний обзвона).

Подсистема обработки входящих звонков обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прием звонка и идентификация абонента;
- фильтрация входящих вызовов, формирование и ведение списков «черных» и «приоритетных» телефонных номеров;
- интеллектуальная маршрутизация входящих звонков на основе анализа априорной информации, информации, накапливаемой в процессе обработки вызова информации, а также информации, получаемой из БД, с учетом загруженности и оценки уровня компетенции операторов;
- формирование и обслуживание очередей с учетом уровня приоритета вызова;
- информационная поддержка звонка (организация интерфейса с БД для автоматизированного или интерактивного получения оператором требуемой справочной информации или данных об абоненте, обеспечение передачи ранее полученной и накопленной в процессе обработки вызова информации на экран оператора при множественных переадресациях вызова между операторами);
- организация справочно-информационной системы (предоставление услуг в автоматическом и полуавтоматическом режиме, предоставление справочной информации по запросу клиента в виде записанного речевого сообщения, факсимильного документа, сообщения по электронной почте или непосредственно оператором);
- запись, хранение, архивирование и прослушивание телефонных переговоров (за исключением взаимодействия абонента с речевым меню); прямое прослушивание телефонных переговоров (on-line) на рабочих местах администраторов групп; поиск записей переговоров в архиве по совокупности параметров базы данных телефонных переговоров;
- прием факсимильных сообщений в автоматическом режиме;
- организация функционирования системы и функции администрирования, включая обеспечение контроля и анализа эффективности работы операторов, индикацию состояний рабочих мест операторов, автоматическую регистрацию входящих и исходящих звонков, регистрацию в протоколе действий, совершенных абонентом и оператором (ведение файлов журнала), генерацию различной статистической информации (в реальном времени и за заданный период), обеспечение гибкой перестройки комплекса в зависимости от потребностей компании (оперативная настройка речевых меню и сценариев диалога системы с абонентом, алгоритм маршрутизации звонков, количество и номера входных линий, количество и конфигурация рабочих мест), обеспечение разграничения доступа к информационным и операционным данным системы;
- поддержка режима конференции;
- обработка входящих (in-bound) и исходящих (out-bound) звонков одновременно;
- поддержка автоматического распознавания и приема факсимильных сообщений;

- реализация телефонной функциональности (снятие трубки — набор номера — вызов — занято — трансфер — конференция — отбой — трубка повешена) на рабочем месте оператора. Возможность эмуляции функций телефона на экране компьютера;
- авторизация оператора на произвольном рабочем месте.

В свою очередь, в дополнение к перечисленным функциям подсистема рассылки речевых и факсимильных сообщений, писем по электронной почте и организации кампаний обзвона обеспечивает организацию кампаний обзвона/оповещения (автоматического и/или с участием оператора) с возможностью автоматического голосового воспроизведения заданной информации или отправки факсов и сообщений по электронной почте.

Таким образом реализуются функции, позволяющие опознавать цель звонка клиента, отбрасывать «неинтересующие» звонки, сортировать звонки по степени значимости и переводить их на специально подготовленных операторов, использовать в простейших случаях заранее подготовленные схемы диалога (в том числе и с использованием записанных речевых сообщений), получать полную статистику работы центра (включая запись собственно диалога оператора с клиентом), заменять в полном объеме мощные и современные факс-серверы, организовывать собственные кампании по обзвону потенциальных клиентов, рассылки по факсу и электронной почте.

Рассмотрим подробнее основные функции.

Прием и обработка входящих звонков:

- автоматический прием вызова;
- возможность выдачи речевого приветствия и подсказки при входе в систему;
- автоматическое определение номера звонящего;
- возможность получения дополнительных сведений о звонке для его маршрутизации;
- автоматическая регистрация входящих звонков со всеми действиями пользователя и оператора, а также ведение архива речевых звонков;
- обеспечение приоритетного обслуживания и векторизации вызовов;
- обеспечение фильтрации звонков;
- поддержка функций справочно-информационной подсистемы с реализацией практически произвольного сценария диалогов;
- удержание входящих вызовов в течение заданного времени, сопровождаемое воспроизведением пользователю музыкальных заставок, служебных сообщений и речевых справочных сообщений;
- возможность формирования функциональных групп операторов;
- формирование таблиц уровней компетенции (рейтингов) операторов (учет неограниченного количества навыков: специальные знания в определенной области, владение конкретным иностранным языком, опыт работы с данным клиентом и т.д.);
- интеллектуальная маршрутизация звонков на основе анализа номера, информации, полученной от абонента в процессе обслуживания звонка, анализа заинтересованности пользователя в той или иной информации справочной под-

системы, наличия и рейтингов операторов, а также на основе жестких алгоритмов маршрутизации, заданных администратором системы;

- поддержка функции обратного вызова;
- поддержка функции автоматического распознавания, приема и обработки факсимильных сообщений.

Таким образом, функциональный модуль приема и обработки входящих звонков выступает в качестве базиса предлагаемой системы и обеспечивает гибкие и мощные механизмы взаимодействия операторов системы и абонентов.

Справочно-информационная подсистема:

- обеспечивает возможность подключения оператора к диалогу абонента со справочно-информационной системой;
- использует сценарий работы системы в автоматическом режиме на основе произвольного сценария, определяемого системным администратором;
- регистрирует факт предоставления абоненту справочной информации;
- предоставляет речевую, факсимильную информацию и сообщения по электронной почте в автоматическом и полуавтоматическом режиме из базы предварительно записанных сообщений;
- предоставляет возможность пользователю перенаправить исходящее факсимильное сообщение на телефонный номер, отличный от входящего, и обеспечивает постановку таких запросов в общую очередь для совершения исходящих звонков.

Справочно-информационная подсистема может модернизироваться при оперативном изменении сценария работы справочной службы. Это позволяет пользователю самостоятельно вносить изменения в состав справок, не привлекая к этому разработчиков.

Сбор и анализ статистической информации:

- проводится регистрация в системной базе данных (СБД) всех необходимых данных, связанных с деятельностью центра, а также регистрация каждого входящего и исходящего звонка, его маршрут от начала до конца обслуживания, т.е. до момента разрыва соединения. Вместе со звонком регистрируются действия операторов и абонента;
- формируется и выдается в реальном времени статистическая информация обо всех характеристиках текущей загрузки центра в табличной и графической форме;
- формируется и выдается интегральная статистика, позволяющая оценивать работу центра по всем параметрам и оптимизировать его работу;
- обеспечиваются функции анализа статистической информации на основе записей в СБД в соответствии со служебными полномочиями.

Статистическая информация, предоставляемая администратору системы и руководителю группы операторов в режиме реального времени, позволяет оптимизировать не только долговременные параметры системы, но и менять основные настройки функционирования прямо во время текущего сеанса (*zap-on-the-fly*). Функции архивирования полезны не только для изучения и оптимизации параметров

системы в целом, но и для анализа конкретных конфликтных ситуаций, возникающих в процессе взаимодействия операторов системы и клиентов.

Генерация исходящих звонков:

- формирование информационного пакета для рассылки (например: дата/время начала и окончания, продолжительность, количество повторов, тип сообщений — речевые, факсимильные, E-mail и т.п.);
- формирование списков номеров обзвона/оповещения вручную или на основе информации из БД;
- автоматическое формирование факсимильных документов и сообщений электронной почты для рассылки на основе информации БД (совмещение данных о конкретном клиенте с общим текстовым блоком с использованием интерфейса с БД, формирование адресной части);
- формирование группы операторов для поддержки работы с конкретным информационным пакетом;
- ведение очереди исходящих звонков с установлением приоритетов исходящих вызовов на основе информации, полученной из БД;
- совершение исходящих звонков по количеству каналов, определенному системным администратором;
- интеллектуальное распознавание ответа (человек, факсимильный аппарат, автоответчик);
- передача заданного речевого сообщения при ответе человека;
- передача заданного факсимильного сообщения при ответе факсимильного аппарата;
- подключение к вызову агента только в случае ответа абонента;
- информационная поддержка исходящего вызова (контекстная вызову информация на экране подключенного к вызову оператора);
- авторизация пользователя на основе анализа личных пин-кодов (DTMF) и информации БД (при необходимости);
- поддержка режима квитиования доставки сообщения путем получения подтверждения пользователя на основе анализа DTMF-кодов и информации БД при необходимости;
- ведение статистики исходящих звонков в реальном времени.

Подобный механизм позволяет создавать практически неограниченные по функциональным возможностям конкретные информационные пакеты для разнообразных рассылок, что в свою очередь дает значительный потенциал для организации любых маркетинговых кампаний и для решения разнообразных бизнес-задач.

Глава 3

ГИБРИДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ

3.1. Предпосылки возникновения ГИС

Как уже упоминалось в предыдущих главах, предоставление пользователям дополнительных услуг, наравне с основными, осуществляющими связь между двумя абонентами, является объективной необходимостью инфотелекоммуникаций. При этом предоставление определенного класса дополнительных услуг может осуществляться как на основе новых типов систем коммутации каналов и пакетной коммутации, так и на основе специализированных систем, в частности компьютерной телефонии.

Для того чтобы понять проблемы, возможные пути развития и философию предоставления дополнительных услуг, необходимо обратиться к истории этого вопроса.

Начиная с конца 60-х годов, операторы сетей связи начали предлагать ряд дополнительных услуг для частных и деловых абонентов (Centrex). В этот период времени под Centrex понимался способ предоставления услуг связи нескольким группам деловых абонентов на основе совместно используемой АТС (учрежденческой АТС, УАТС, или Private Branch Exchange, PBX), нежели использование некоторого устройства.

С момента появления на ТфОП автоматических квазиэлектронных и электронных телефонных станций с программным управлением (ЭАТС) под Centrex уже стал пониматься способ предоставления дополнительных услуг деловым абонентам всей сети, аналогичных услугам, которые ранее предоставлялись с помощью PBX. Для предоставления услуг типа Centrex на станциях с программным управлением устанавливалось дополнительное оборудование, позволявшее реализовать ряд дополнительных услуг.

Основное преимущество Centrex заключается в том, что при создании выделенных корпоративных сетей отдельные компании сэкономили значительные средства, необходимые на покупку, монтаж и эксплуатацию собственных станций. Несмотря на то, что для связи между собой абоненты Centrex использовали ресурсы ТфОП, внутри этой сети они образовывали замкнутые группы пользователей (Closed Users Group, CUG) с ограниченным доступом и образованием виртуальных УАТС.

Основными услугами Centrex являлись:

- сокращенный набор номера;
- трехсторонняя конференцсвязь;
- уведомление о поступившем вызове в состоянии разговора (call waiting);

- удержание вызова, его переключение в состоянии разговора с одного соединения на другое (call hold);
- перевод соединения на телефонный номер третьего абонента (call transfer);
- переадресация входящего вызова на другой, заранее определенный номер в пределах CUG (call forwarding);
- перехват вызовов, поступающих к абонентам CUG (call pick-up);
- установление соединения с занятым абонентом после его освобождения (call back);
- прямой вызов (hot line).

Пик популярности Centrex пришелся на середину 80-х годов, когда на рынке средств связи уже появились мощные и относительно недорогие цифровые PBX, а их возможности пополнились средствами компьютерной телефонии. PBX брали на себя функции обработки вызовов, а системы КТ — интеллектуальные диалоговые функции. В это же время выявились очевидные недостатки и технические ограничения идеи Centrex, ориентированные на централизованное предоставление услуг. В стремлении преодолеть свойственные Centrex ограничения была выдвинута идея виртуальной частной сети (Virtual Private Network, VPN) как объединение CUG, составляющих одну корпоративную сеть и находящихся на удалении друг от друга. Ресурсы VPN (каждая со своим планом нумерации) могли быть распределены по нескольким станциям местной сети, оснащенным функциями Centrex и включающим в зону обслуживания одну или несколько CUG. При этом к станции могли быть подключены как УАТС, непосредственно принадлежащие владельцу VPN, так и линии обычных индивидуальных абонентов.

В связи с распространением цифровых систем коммутации и повсеместным переходом на цифровые каналы связи предпринимались (оказавшиеся в тот период неэффективными) попытки адаптировать Centrex к этим системам. Кроме того, отсутствие согласованных протоколов взаимодействия оборудования Centrex даже с аналоговыми АТС не дало возможности совмещать оборудование разных производителей. Существовала еще одна причина, по которой подход Centrex испытывал серьезные трудности. Для подключения оборудования Centrex к АТС производителю последней необходимо было выполнить определенные соглашения по стыку с этим оборудованием, а этого производители АТС не могли себе позволить по разным причинам. Похожая ситуация проявится еще не один раз и далее в книге на это будет обращено внимание.

Уже с конца 70-х годов скорости передачи информации по аналоговым каналам связи перестали удовлетворять потребителей, что потребовало перехода на цифровые способы передачи и обработки информации. Это повлекло за собой реализацию концепции цифровой телефонии с соединением со скоростью 64 кбит/с, а также развитие цифровых соединительных линий на основе импульсно-кодовой модуляции. На базе этой концепции были сформулированы основные принципы создания цифровой сети с интеграцией услуг (Integrated Services Digital Network, ISDN), которая функционировала на основе общеканальной системы сигнализации (Common-Channel Signaling Network, CCSN). Особенность данной сигнализации заключается в том, что информация об установлении вызова передается по отдельному каналу, что позволяет не занимать разговорные тракты до установления соединения.

В основе ISDN лежит принцип цифровой передачи от терминала одного абонента до терминала другого, а преобразование в аналоговый сигнал происходит непосредственно в абонентском терминале. При этом абонент ISDN получал два информационных канала по 64 кбит/с и один канал сигнализации 16 кбит/с для управления соединением (2B+D). Канал В используется для передачи речевых сообщений и данных в режиме коммутации каналов, а канал D — для сигнализации и передачи данных в режиме пакетной коммутации.

Сети ISDN строятся на основе ISDN станций, которые, кроме своей основной функции — коммутации абонентов, выполняли автоматическую маршрутизацию вызова, равномерное распределение нагрузки, имели единый план нумерации. На основе этой технологии стало возможным предоставление пользователям широкого спектра дополнительных услуг. Однако недостатком этой технологии оставалось высокая стоимость оборудования, а значит, и цена услуг.

Дальнейший период развития технологии ISDN показал, что расчет на то, что объем ограниченного класса дополнительных услуг даже высокого качества приблизится к объему основных услуг, оказался ошибочным. Но главное, что дала эта технология и что трудно переоценить, это переход на цифровизацию сетей связи и используемого на них оборудования.

Как говорилось выше, технология ISDN обеспечила реализацию определенного класса дополнительных услуг, однако введение новых услуг требовало изменения программного обеспечения всех ISDN станций сети, что являлось нетривиальной и недешевой задачей.

Чтобы исправить недостатки ISDN и в определенной мере отделить предоставление основных от дополнительных услуг (как не вспомнить здесь, что отсутствие в Centrex стандартов на интерфейсы или даже общепринятой спецификации услуг явилось одной из причин отказа пользователей от этой системы), была предложена концепция интеллектуальной сети связи — ИСС (Intelligent Network, IN). Основное отличие этой концепции состоит в разделении процесса коммутации вызовов от процесса введения и предоставления новых услуг.

При разработке данной концепции предполагалось, что она обеспечит быстрое введение новых услуг, даст возможность видоизменять их настройки, т.е. легко осуществить их адаптацию к требованиям потребителей, обеспечит независимость оборудования от производителя и его совместимость на основе стандартных интерфейсов. Для реализации ИСС необходимо было определить интерфейсы между коммутационным оборудованием и интеллектуальной надстройкой (платформой ИИС), а также определить типы и форматы данных, передаваемых между ними. Таким образом, основным фактором появления ИСС стала острая необходимость стандартизации услуг и интерфейсов, что должно было повлечь за собой разработку и внедрение ИСС по единым правилам, в том числе на основе набора услуг, или возможностей (Serviceability Set, CS), которые стандартизируются МСЭ (Приложение 1.2).

Свой вклад в стандартизацию развития концепции интеллектуальной сети внесла компания Bell Communications Research, которая создала передовую интеллектуальную сеть (Advanced Intelligent Network, AIN), что было закреплено в комплексе стандартов AIN Release 1 (аналогичным CS). Указанная технология позволяла

определять новые виды услуг на базе стандартных программно-аппаратных блоков, которые осуществляют, например, такие функции, как прием набираемого номера, маршрутизация вызова, преобразование номера, воспроизведение сообщения. Поскольку блоки можно было комбинировать в различных сочетаниях, общая логика выполнения сервиса стала независима от конкретного вида услуг, а различия в услугах выражались в последовательности выполнения блоков и специфической для данной услуги информации.

Как следует из краткого изложения истории развития ИСС, а также из материалов предыдущей главы, посвященной компьютерной телефонии, на каждом этапе развития систем связи и компьютерной техники имелись свои подходы и концепции, которые позволяли максимально реализовать имеющийся потенциал. Однако, к сожалению, многие новые направления, по существу, отвергали уже имеющийся задел, вводя новые правила, которые не всегда соответствовали финансовым возможностям операторов и снижали окупаемость дополнительных услуг. С другой стороны, вводимые стандарты и договоренности не всегда выполнялись всеми производителями, что практически лишало оборудование многих из них привлекательности в применении. И наверняка, главным недостатком, который не был преодолен на данном этапе развития телекоммуникаций, явился тот факт, что пока вырабатывались правила и внедрялась каждая из концепций предоставления услуг, прогресс развития сетей связи уходил настолько далеко, что стандарты и правила устаревали, не успев «овладеть массами». Возможно, это заключение несколько преувеличено, но тенденция все-таки такова. Поэтому, по мнению автора, необходимы подходы, которые позволят в определенной степени отделить процесс предоставления дополнительных услуг от способов передачи информации по сетям связи, причем не на уровне протоколов обмена с сетями связи, а на уровне физической среды.

В последующие годы тенденция взаимодействия различных сетей оказалась более сильной, чем ожидалось. Речь идет о конвергенции сетей, что убедительно и наглядно изложено в работах Б.С. Гольдштейна, в частности [33]. Процесс конвергенции сетей связи характеризуется взаимным проникновением основных трех типов сетей: ТфОП, сетей подвижной связи и IP-сетей.

Разработки концепции и реализации более совершенной совокупности сетей и систем предоставления услуг осуществляются многими ведущими производителями телекоммуникационного оборудования и международными телекоммуникационными организациями. В частности, Alcatel, Ericson, Siemens, IBM, Hewlett Packard совместно с ведущими операторами связи разработали концепцию телекоммуникационной информационной сетевой архитектуры (Telecommunication Information Networking Architecture, TINA), на основе которой Ericson разрабатывает платформу Jambala, а Siemens — универсальный шлюз Parlay. Европейский институт стратегических исследований в области связи (EURESCOM) выдвинул концепцию гибридной интеллектуальной сети. Указанные разработки и концепции в той или иной мере основываются на практических достижениях отдельных компаний и на современных достижениях в построении и функционировании сетей связи.

Особый вопрос — как эти концепции практически применимы к «неразвитым» сетям и средствам связи, которые характеризуются значительным отставанием от

современного уровня. И если магистральные сети и оборудование в «неразвитых» сетях практически находятся на современном уровне, то местные сети и системы связи, на которых лежит основная тяжесть по предоставлению дополнительных услуг, не готовы к использованию на них предлагаемых концепций. В связи с этим необходим поиск альтернативных путей реализации стратегии предоставления дополнительных услуг. Первая возможность заключается в преодолении отставания путем модернизации местной сети, а затем уже в развитии средств предоставления на ней интеллектуальных услуг. Вторая возможность — создание концепции и практических реализаций, пригодных для использования на существующих сетях и пусть не самых современных, но еще надежных средствах связи. Первый путь достаточно затратный, но глобальный, второй путь значительно менее затратный, но может напоминать «латание дыр». Поэтому главный вопрос — насколько второй путь сможет решить не только задачи настоящего времени, но и быть использован в перспективе. Именно эта концепция и предлагаемые решения являются главной темой настоящей главы.

Кроме того, в настоящей главе освещены вопросы концепции построения и реализации гибридных интеллектуальных сетей (ГИС), в основе которых лежат принципы построения как интеллектуальных сетей, так и компьютерной телефонии. Подобная концепция отвечает требованиям конвергенции сетей связи, созвучна так называемой пропорциональной архитектуре интеллектуальных сетей (Proportion Intelligent Network, PRIN) и, по мнению автора, позволяет в достаточной мере решить вопросы предоставления дополнительных услуг как при современном состоянии развития телекоммуникаций, так и в их перспективе. Учитывая этого, целесообразно кратко остановиться на концепции интеллектуальных сетей, чтобы затем перейти к концепции и реализации ГИС. Подробные сведения по интеллектуальным сетям можно получить из многочисленной литературы [10, 26–35].

3.2. Архитектура интеллектуальных сетей

В соответствии с рекомендацией ITU-T I.312/Q.1201 [32] понятие «интеллектуальная сеть» определяется так: интеллектуальная сеть — это архитектурная концепция предоставления новых услуг связи, обладающих следующими основными характеристиками:

- широкое использование современных методов обработки информации;
- эффективное использование сетевых ресурсов;
- модульность и многоцелевое назначение сетевых функций;
- интегрированные возможности разработки и внедрения услуг средствами модульных и многоцелевых сетевых функций;
- стандартизованное взаимодействие сетевых функций посредством независимых от услуг сетевых интерфейсов;
- возможность управления некоторыми атрибутами услуг со стороны абонентов и пользователей;

– стандартизованное управление логикой услуг практически ко всем известным сегодня типам сетей: ТфОП, сети передачи данных с коммутацией пакетов (Data Packet Switched Network, DPSN), сети связи с подвижными системами (Public Land Mobile Network, PLMN), узкополосной и широкополосной цифровой сети с интеграцией служб (Narrowband (Broadband) Integrated Services Digital Network, N(B)-ISDN).

При этом под сетевой архитектурой понимается взаимосвязь компонентов сети, включающая совокупность принципов логической и физической организации структуры сети, а также принципы функционирования технических и программных средств, используемые протоколы и интерфейсы сети.

Концепция ИСС, как и любой телекоммуникационной системы, представляет собой совокупность функциональных требований, интерфейсов и протоколов. Для ИСС данная совокупность в части функциональных требований специализируется МСЭ в виде набора возможностей (CS) для создания услуг, доступных в сети. При этом сетевые протоколы должны быть адаптированы к каждому этапу развития ИСС в соответствии с ее долговременной целевой программой развития и фазами реализации. Первый этап реализации соответствует набору возможностей CS-1, на последующих этапах разрабатываются наборы CS-2 и CS-3.

Концепция интеллектуальной сети при реализации ее сетевой архитектуры и прикладного протокола INAP, что следует особо подчеркнуть, использует один из ключевых элементов построения цифровых сетей связи — систему сигнализации SS7 (Signalling System No.7), стандартизованную ИТУ-Т в рекомендациях серии Q.700 (в России ОКС №7). Существуют несколько подходов к архитектурной реализации ИСС, в частности классический и в виде узла услуг (Service Node, SN). Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки, на которых мы остановимся ниже.

Главным требованием к функциональной архитектуре ИСС [26, 32] является разделение функций предоставления услуг и функций коммутации, а также распределение их по различным подсистемам. Функции коммутации, как и для традиционных сетей, остаются в базовой сети связи, а функции управления, создания и внедрения услуг выносятся в создаваемую отдельно от базовой сети интеллектуальную надстройку, взаимодействующую с базовой сетью посредством стандартизованных интерфейсов (рис. 3.1).

Требование стандартизации протоколов обмена между базовой сетью и интеллектуальной надстройкой должно служить основой совместимости коммутационного оборудования и интеллектуальной надстройки различных поставщиков коммутационного оборудования. Взаимодействие между функциями коммутации и управления услугами осуществляется посредством прикладного протокола интеллектуальной сети INAP (IN Application Protocol), стандартизованного ИТУ-Т в рекомендации Q.1205. Управление созданием и внедрением услуг осуществляется через прикладной программный интерфейс API (Application Programming Interface). Таким образом, стандартизованные интерфейсы ИСС должны делать сеть открытой для независимых изменений как в интеллектуальной надстройке, так и в базовой сети (имея в виду опять же стандартизацию протоколов обмена).

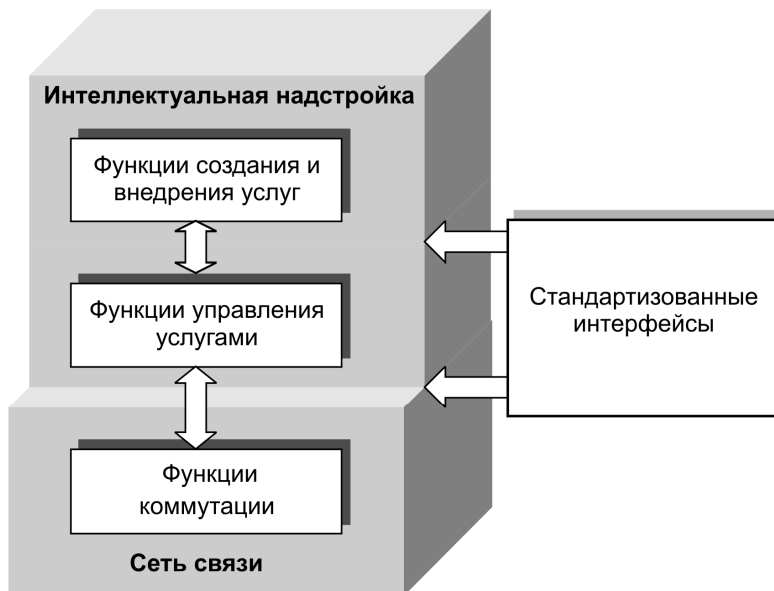


Рис. 3.1. Архитектура интеллектуальной сети связи

Основой для стандартизации в области интеллектуальных сетей связи является концептуальная модель ИСС (Intelligent Network Conceptual Model, INCM), стандартизованная ИТУ-Т в рекомендации I.312/Q.1201. INCM состоит из четырех плоскостей (рис. 3.2) и отражает абстрактный подход к описанию ИСС.

Концептуальная модель разделяет аспекты, относящиеся к услугам, и аспекты, связанные с сетью, что позволяет описывать услуги и возможности ИСС независимо от базовой телекоммуникационной среды, над которой создается интеллектуальная надстройка.

В концептуальной модели выделяют четыре уровня:

Первый уровень — *плоскость услуг* (Service Plane, SP) — представляется в концептуальной модели исключительно с точки зрения услуг. В этой плоскости определяется, каким образом осуществляется предоставление услуг ИСС.

Второй уровень — *глобальная функциональная плоскость* (Global Functional Plane, GFP) — описывает возможности ИСС, необходимые для введения услуг. В данной плоскости ИСС рассматривается как единое целое с процессом обработки вызова (Basic Call Process, BCP) и независимыми от вида услуг конструктивными блоками (Service Independent Building Blocks, SIB).

Третий уровень — *распределенная функциональная плоскость* (Distributed Functional Plane, DFP) — описывает функции, реализуемые узлами сети. На этом уровне ИСС рассматривается как совокупность функциональных элементов, порождающих информационные потоки.

Четвертый уровень — *физическая плоскость* (Physical Plane, PP) — описывает узлы сети, а также содержащиеся в них функциональные элементы и протоколы.

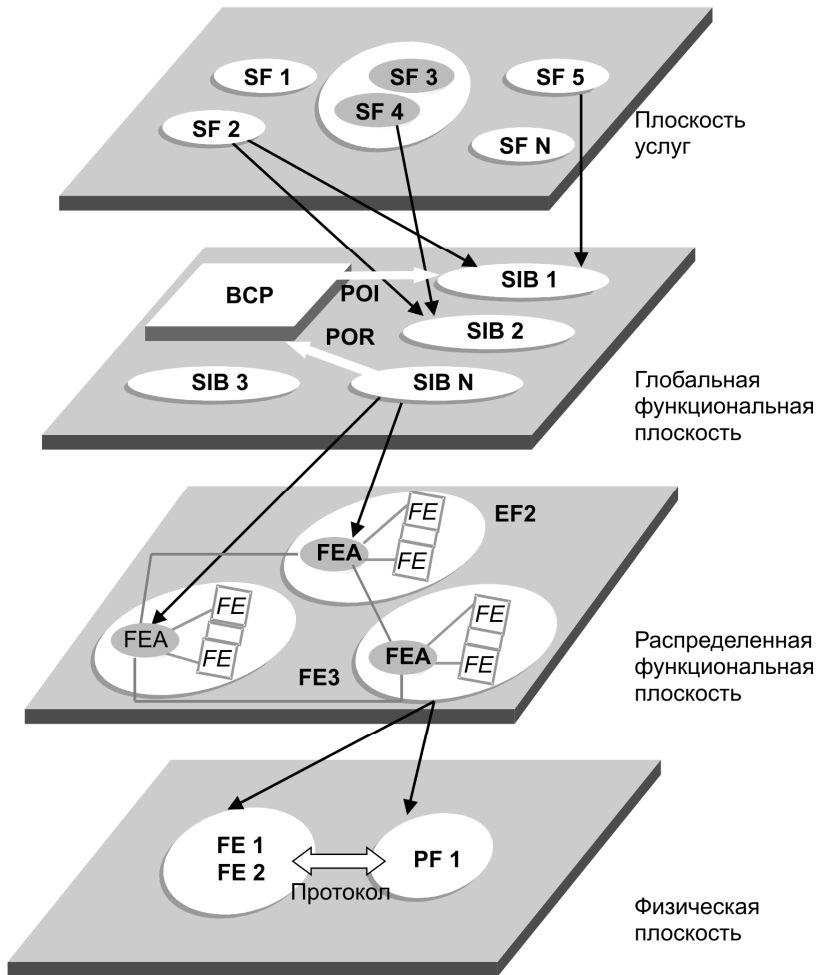


Рис. 3.2. Концептуальная модель интеллектуальной сети:

BCP – процесс обработки вызова; FEA – последовательность функциональных объектов (FE); POI – логическая точка инициализации; POR – логическая точка завершения; PF – физическая единица; SIB – независимые от услуг конструктивные блоки; SF – компонента услуги

Подробное описание каждого из вышеуказанных уровней приведено в Приложении 3.1. Здесь же необходимо подчеркнуть, что плоскостное рассмотрение концептуальной классической модели ИСС позволяет сформировать на физической плоскости требования к функциональным блокам ИСС и в целом к ее архитектуре.

В соответствии концептуальной моделью в основе архитектуры ИСС лежит сетевой принцип реализации и наличие в узлах сети базовых элементов архитектуры, рассмотренных ниже.

Узел коммутации услуг (Service Switching Point, SSP) — чаще всего это коммутатор сети общего пользования, который предоставляет пользователям доступ в сеть, — выполняет необходимые для коммутации функции, а также поддержку этих функций под управлением SCP. Он должен быть связан с узлами, выполняю-

щими функции управления услугами (Service Control Function, SCF), например с узлом управления услугами.

Узел управления услугами (Service Control Point, SCP) реализует логику предоставления услуг. Он должен иметь набор программ, обеспечивающих выполнение услуг и обработку данных, получаемых от пользователей ИСС. Таким образом, SCP выполняет функцию управления услуг (SCF) и функцию поддержки данных (Service Data Function, SDF). SCP может иметь прямой доступ к узлу поддержки данных (Service Data Point, SDP) или подсоединяться к нему через сеть сигнализации. В свою очередь, SDP может являться элементом как той же сети, что и SCP, так и других сетей. SCP обычно связан с узлом коммутации услуг (SSP) и интеллектуальной периферией (IP) через сеть сигнализации.

Узел администрирования услуг (Service Management Point, SMP) служит для ввода новых услуг и модификации имеющихся услуг, а также содержит данные обо всех оказываемых услугах, пользователях и их правах доступа к определенным услугам, а также о версиях программ обслуживания. SMP выполняет функции SMF, SMAF и SCEF. Он может быть связан с любым узлом ИСС. SMP может управлять базами данных, тестировать сеть, управлять нагрузкой и проводить измерения различных характеристик сети;

Узел, обеспечивающий среду создания услуг (Service Creation Environment Point, SCEP) служит для разработки, формирования, тестирования и внедрения услуг в пункте SMP (SCE).

Узел интеллектуальной периферии (Intelligent Peripheral, IP) содержит средства, предоставляющие пользователю интерактивный интерфейс и позволяющий делать услуги сети удобными для пользователей (например, запись, распознавание и синтез речи, а также прием управляющих цифр набора). IP выполняет функции специализированных ресурсов (Specialized Resources Function, SRF), функцию коммутации услуг (SSF) и функцию управления вызовом (CCF). Последние две функции используются для обеспечения доступа к средствам, входящим в IP, и осуществляются по запросу из узла коммутации услуг (SSP).

Узел поддержки данных (Service Data Point, SDP) содержит данные, необходимые для предоставления индивидуализированных услуг. Доступ к SDP может быть осуществлен как через сеть сигнализации, так и через узел управления услугами (SCP) или узел администрирования услуг (SMP). При наличии в ИСС нескольких SDP они могут быть связаны друг с другом.

Кроме того, в структуре ИСС предусматривается ряд вспомогательных узлов, таких, как:

AD (Adjunct) — вспомогательный узел управления, аналогичный узлу управления услугами SCP, но имеющий непосредственную связь с узлом коммутации услуг (SSP);

SMAP (Service Management Access Point) — узел доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг, который дает некоторым избранным пользователям доступ к узлу администрирования услуг (SMP).

Вариант сетевой физической архитектуры ИСС с использованием основных функциональных и физических объектов из набора возможностей CS1 приведен на

рис. 3.3. Интерфейсы SCP–SSP, SCP–IP и SCP–SDP осуществляются стеком протоколов SS7. Интерфейсы AD–SSP и AD–IP на верхнем уровне используют протокол TCAP (Transaction Capabilities Application Part) SS7, а нижнем уровне могут быть использованы протоколы, аналогичные MTP и SCCP SS7. В качестве интерфейсов IP–SSP и SN–SSP часто применяют метод доступа ISDN типа 2B + D. Доступ пользователей осуществляется на основе базовых интерфейсов телекоммуникационных сетей.

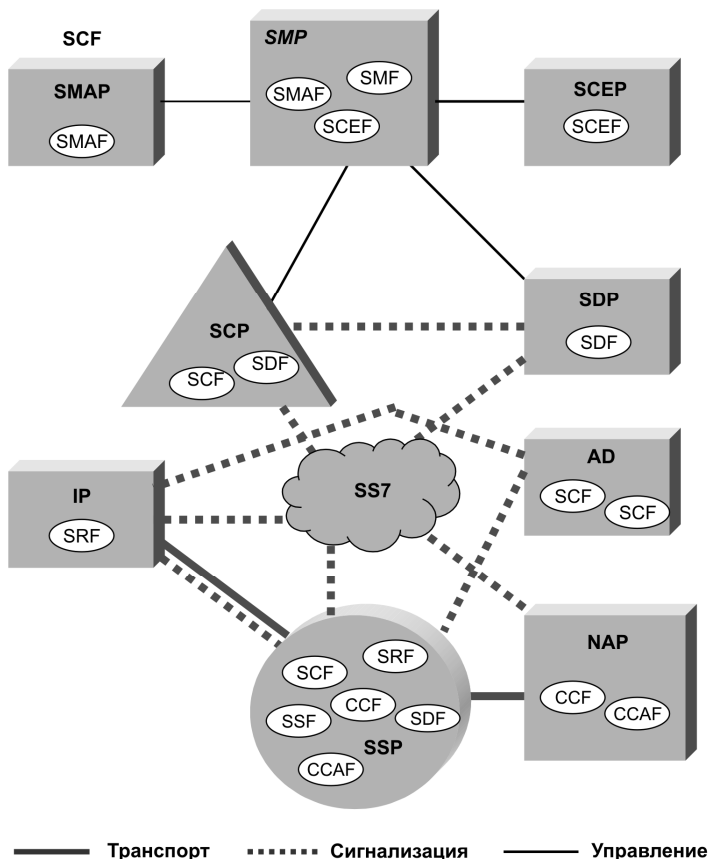


Рис. 3.3. Вариант сетевой физической архитектуры ИСС

Необходимо отметить, что в рамках классического подхода можно объединить функции узлов коммутации и управления как в пределах одного, так и нескольких узлов сети.

Кроме рассмотренного выше классического подхода известен подход с выделением узла услуг (Service Node, SN). Этот узел напрямую связан с одним или более узлами коммутации услуг (SSP) и выполняет функции управления услугами (SCF), поддержки данных (SDF), специализированных ресурсов (SRF), а также функции коммутации услуг (SSF) и управления вызовом (CCF). При этом функции SSF/CCF в узле услуг тесно связаны с SCF, но недоступны из других узлов, выполняющих

функцию управления услугами. Узел услуг должен иметь возможности узла коммутации услуг, управления услуг и интеллектуальной периферии вместе взятых.

Еще одно решение, объединяющее оба подхода, — это образование узла коммутации и управления услугами (Service Switching and Control Point, SSCP). SSCP объединяет узлы коммутации и управления услугами и выполняет функции коммутации услуг (SSF), управления вызовом (CCF), управления услугами (SCF), поддержки данных (SDF), управлением доступа вызова (CCAF) и, в отдельных случаях, функцию специализированных ресурсов (SRF).

Независимо от конкретной структуры ИСС алгоритм ее функционирования в соответствии с логикой концептуальной модели заключается в следующем. Вызов поступает на коммутатор узла связи. Коммутатор распознает запрос на предоставление услуги и передает его на выполнение с помощью узла коммутации услуги (SSP). Запрос на услугу передается по сети общеканальной сигнализации в узел управления услугами (SCP). Получив вызов, SCP анализирует его с помощью интерпретатора вида услуги (Service Logic Interpreter, SLI). Необходимые для выполнения сервиса данные, в том числе реквизиты пользователей, хранятся в информационной базе сети (Network Information Database, NID). Услуга реализуется с помощью программы реализации логики услуги (Service Logic Program, SLP). SLI, программа управления NID и SLP используют общие конструктивные блоки для реализации конкретных услуг.

Реализовать интеллектуальную сеть сразу и в полном объеме затруднительно, поэтому внедрение ИСС обычно разделяется на несколько этапов. В частности, внедрение AIN Release 1 шло в несколько этапов [34]. Поскольку международным аналогом AIN.1 (США) является CS.1, его реализация осуществляется также в несколько этапов в зависимости от версии (Release).

Так, для AIN Release 0 определены три точки инициации запроса:

- момент снятия телефонной трубки или после набора нескольких первых цифр,
- после приема или анализа набранного номера,
- во время маршрутизации.

Установив необходимость специальной обработки, SSP проверяет SCP на состояние перегрузки, при наличии которой абонент извещается о недоступности услуги. При этом коммутатор может озвучить 75 объявлений. Данная редакция базируется на ANSI TCAP 1, поэтому SSP может передать SCP только одно сообщение вне зависимости от запроса.

Для AIN Release 0.1 вводятся различия между начальной и завершающей половинами вызова и три дополнительных запроса; число объявлений увеличивается до 254. Кроме того, данная редакция поддерживает стандартные функции ISDN. Она опирается на ANSI TCAP 2, поэтому сообщения для каждого запроса свои.

AIN Release 0.2 представляет собой надстройку над AIN Release 0.1. Новая версия основана на наличии интеллектуальной периферии. Это дает возможность освободить коммутатор от обязанности самому воспроизводить объявления. Наличие интеллектуальной периферии позволяет изменить список ожидаемых событий, который SCP посылает SSP, чтобы он известил SCP о наступлении каждого из них.

И наконец, четвертым этапом является реализация полнофункциональной сети AIN Release 1.

При всей кажущейся последовательности и преемственности версий между ними есть определенные противоречия. Так, например, интерфейс между SSP и SCP не совместим с предыдущим из-за различий в используемых версиях TCAP.

Рассмотрев основные принципы построения ИСС по классической (распределенной) схеме и в виде узла услуг (централизованная схема), можно сделать следующие практические выводы:

- Для реализации ИСС по классической схеме при распределенном способе построения необходима определенная структура сети связи, в которой узлы коммутации являются высокопроизводительными цифровыми системами, связанными между собой цифровыми трактами, поддерживающими сигнализацию SS7 (ОКС № 7). Все это предполагает дальнейшее развитие сети на этих же принципах.
- При реализации ИСС на основе централизованного способа построения, т.е. на основе SN или SSCP, нет необходимости в широко развитой сети сигнализации SS7. Однако при дальнейшем развитии ИСС предполагается наличие цифровых систем коммутации и цифровых трактов с сигнализацией SS7 (ОКС № 7) [10].
- Коммутаторы сети и узлы ИСС связаны между собой стандартизованными протоколами, вызовы не проходят через узлы ИСС, таким образом, производительность ИСС в основном определяется производительностью процесса предоставления услуг, нежели производительностью процесса обработки и обслуживания вызовов.
- Для стыка интеллектуальной надстройки с системами коммутации разных типов и производителей имеются стандартизированные протоколы управления и обмена информацией, что не является препятствием для своего пути реализации ИСС каждым производителем.

Исходя из приведенных выше выводов, можно очертить определенный круг возможностей сетей связи, которые необходимы для реализации на них ИСС. С другой стороны, стремительный прогресс систем пакетной коммутации, в том числе IP-телефонии как дополнительной среды передачи речевого трафика, определяет новые условия применения и внедрения ИСС. Процесс модификации и адаптации существующих концепций к научно-техническому прогрессу будет всегда, однако необходимо попытаться минимизировать практические затраты на модификацию уже существующих систем предоставления дополнительных услуг. И если не панацеей, то одним из путей, который целесообразно рассмотреть, являются гибридные интеллектуальные сети (ГИС).

3.3. Общее представление о гибридной интеллектуальной сети

Если обратиться к построению и техническим средствам Взаимоувязанной сети связи (ВСС) России (кстати, как и сетей связи стран так называемого третьего мира), то трудно не заметить, что они построены на принципах и средствах, отличных от тех, которые использованы, например, в странах Западной Европы и большей части стран Америки. До недавнего времени казалось, что технический прогресс обошел ВСС

стороной как в части систем коммутации, так и каналов связи. Казалось, что Россия и многие страны третьего мира отстали навсегда. Действительно, в то время как страны Западной Европы покрывались сетью ISDN, во что вкладывались средства, сравнимые с бюджетом России, на просторах нашей страны существовали целые области, не охваченные связью вообще. Конечно, фактор плотности населения в 0,1 человека на квадратный километр вносил свои коррективы в развитие связи в этих областях, но и другие области с большей плотностью населения не очень опережали их.

С другой стороны, развитые страны после перехода на ISDN технологии добились высочайшего качества связи, но расчет на окупаемость этих технологий за счет внедрения широкого спектра дополнительных услуг не оправдался: потребность в них оказалась меньше, чем предполагалось, появились новые средства предоставления услуг в виде ИСС, стремительная популярность услуг Интернета вызвала резкий отток пользователей. В сложившейся ситуации возникает резонный вопрос, а стоит ли России и странам третьего мира повторять экономические и технологические просчеты развитых стран? Окупятся ли затраты на внедрение систем ISDN, а на их основе ИСС, стоит ли доводить сигнализацию цифровых трактов ОКС №7 до городских, районных и сельских АТС или ограничиться использованием этой сигнализации только в узлах междугородной связи? И все это в эпоху бурного развития спутниковых и мобильных средств связи, широкого внедрения широкополосных систем связи на основе сетей пакетной коммутации.

Исходя из вышеизложенного, необходимо предложить некоторый альтернативный путь в сфере предоставления дополнительных услуг связи, а именно на основе адаптации систем предоставления услуг как к существующей сети связи, так и к ее функциональным и техническим изменениям. Может показаться, что эта задача является более сложной, чем создание самой сети связи, однако это не так. Достаточно лишь «развязать» узлы сети предоставления услуг (УСПУ) и узлы коммутации (маршрутизации) телекоммуникационной сети. Как указано в главе 2, посвященной компьютерной телефонии, для подключения систем КТ к любым узлам телекоммуникационной сети используются система шлюзов. Этот подход и в данном случае поможет «развязать» вышеуказанные узлы. Однако данный подход имеет один недостаток — весь трафик по предоставлению дополнительных услуг должен пропускаться через центры обслуживания. Как справедливо отмечено в [10], централизованный узел услуг (независимо от принципов его реализации) и УСПУ не имеют своих абонентов, поэтому возникает вопрос о том, смогут ли они обеспечить требуемую доступность к услугам при увеличении трафика. Одна из возможностей обеспечения требуемой пропускной способности — перераспределение трафика между периферийными и центральными узлами предоставления услуг. Для этого узлам коммутации, к которым подключаются УСПУ, при занятости каналов предоставления услуг (например, при телеголосовании, когда этот трафик практически не предсказуем) потребуется перераспределять лишний трафик на другие узлы. Кроме того, если рассмотреть потребность в дополнительных услугах, то даже с учетом значительной заинтересованности в них со стороны коммерческих структур, их трафик не будет превышать 10–15% трафика основных услуг. Это дает основание утверждать, что предлагаемая система справится с обслуживанием трафика дополнительных услуг не хуже, чем при использовании классических ИСС.

Еще одним фактором, который, как упоминалось выше, является определяющим для функционирования ИСС и отсутствие которого значительно уменьшает эффективность внедрения, является использование в ИСС протокола SS7 (ОКС №7). Иначе говоря, отсутствие сигнализации ОКС №7 между узлами телекоммуникационной сети позволяет реализовать на этой сети только централизованный узел предоставления услуг (ЦУПУ), а не совокупность взаимосвязанных узлов.

Учитывая сказанное выше, для сложившихся условий развития телекоммуникационной сети в России необходима и целесообразна некоторая альтернатива ИСС. Ниже в качестве такой альтернативы представлена концепция гибридной интеллектуальной сети (ГИС).

3.3.1. Концепция построения ГИС

Концепция ГИС должна, по мнению автора, базироваться на всем комплексе знаний и достижений как в направлении развития ИСС и компьютерной телефонии, так и в направлении сближения сетей различной природы [36–38] (в частности, в соответствии с концепцией Европейского института стратегических исследований в области связи). В данном контексте ГИС можно было бы рассматривать, с одной стороны, как инструмент сближения сетей предоставления услуг, а с другой — как некоторую интегральную сеть, которая имеет возможность предоставления всего комплекса дополнительных услуг на всех типах сетей связи и сетей передачи сообщений. Сформулируем концепцию ГИС с точки зрения интегральной сети, что, в принципе, не отвергает возможность ее рассмотрения в рамках конвергенции различных сетей. Необходимо подчеркнуть, что на данном этапе рассмотрения концепции ГИС трудно говорить о стандартизации, которую имеет концепция ИСС. Поэтому предлагаемая концепция носит характер принципиального рассмотрения данного вопроса, хотя, как будет показано в последующих главах, даже такое рассмотрение дает возможность практической реализации и эффективного использования ГИС.

Исходя из поставленных задач, концепция ГИС должна учитывать сложившиеся реалии состояния, тенденций и темпов развития телекоммуникационных сетей в России и спроса на существующие и потенциальные дополнительные услуги связи.

Как было показано выше, концепция ИСС основана на стандартизированной последовательности наборов возможностей (CS), описывающих конкретные аспекты целевой архитектуры сети. В то же время, как абсолютно справедливо указано в [25], «идея отделения плоскости услуг, изображающая эти услуги в том виде, в котором они видны пользователю и вне какой-либо связи с реализацией этих услуг, ...надолго переживут сами сетевые и протокольные варианты» ИСС.

Принимая во внимание необходимость и целесообразность преемственности ИСС и ГИС, сформулируем концепцию последней как интеллектуальной сети, отметив при этом их функциональные отличия и отличия принципов реализации.

Таких функциональных отличий несколько, но они достаточно существенны:
– набор возможностей для ГИС распространяется на всю область дополнительных услуг. Назовем его комплексным набором возможностей (Integrated Capa-

bility Sets, ICS). В соответствии с классификацией дополнительных услуг (см. главу 1) ICS можно представить функцией $H = \{D, T, Q, F, C, S\}$;

- ГИС должна предоставлять дополнительные услуги на всем спектре существующих сетей с коммутацией каналов, сетей пакетной коммутации и их конвергенции;
- кроме вызовов из сети коммутации каналов, ГИС должна обслуживать вызовы из сетей пакетной коммутации, сообщения, приходящие из различных сетей, а также межузловые запросы, циркулирующие в ней.

Дополнительные принципы реализации ГИС должны учитывать, что:

- трафик услуг, не связанных только с областью управления коммутацией (маршрутизацией), ответвляется от телекоммуникационной сети на ГИС через специальные шлюзы;
- при пиковых нагрузках трафик должен быть перераспределен между узлами;
- взаимодействие центрального узла предоставления услуг и сетевых узлов может осуществляться по каналам телекоммуникационной сети с использованием, кроме ОКС №7, широкого набора протоколов и не только по трактам сигнализации.

Иначе говоря, и это достаточно важный аспект, ГИС в определенной мере и тогда, когда это целесообразно, должна включать в себя элементы ИСС в части услуг, которые содержат в себе только управление коммутацией или маршрутизацией вызова в зависимости от некоторых простых условий. Иначе полная замена функций коммутационного оборудования приведет к созданию еще одного типа коммутационного оборудования, а это экономически нецелесообразно, за исключением случаев, когда такая замена исходит из невозможности реализации этих функций существующим коммутационным оборудованием. Например, если ГИС реализуется на координатной или квазиэлектронной станции, которая эффективно выполняет свои обычные функции по предоставлению основных услуг коммутации абонентов, то для введения дополнительных услуг интеллектуальной коммутации, трафик которых может составлять небольшую долю трафика основных услуг, экономически нецелесообразно менять всю станцию. В этом случае услуги по интеллектуальной коммутации эффективнее возложить на ГИС.

Итак, можно констатировать, что элементы ИСС могут присутствовать в ГИС для оказания транзитных транспортных услуг, а оконечные транспортные услуги осуществляются ГИС на основе изложенных ниже принципов.

Кроме того, при рассмотрении концепции ГИС целесообразно исключить из ICS все услуги, связанные с биллингом. По мнению автора, биллинг основных и дополнительных услуг является самостоятельной областью услуг, и системы биллинга должны сосуществовать с ГИС на равноправных и самостоятельных началах.

3.3.2. Концептуальная модель ГИС

Будем основываться на том, что главным требованием к архитектуре ГИС является так же, как и в ИСС, отделение функций предоставления услуг от функций взаимодействия с сетями по обработке вызовов и систем связи по обработке сообщений. С другой стороны, последние функции должны быть отделены от сетевых функций

телекоммуникационных сетей. Функции коммутации (маршрутизации), относящиеся к простым услугам управления вызовами, могут оставаться в базовых сетях связи, а функции управления всеми услугами, создания и внедрения новых услуг выносятся так же, как и в ИСС, в интеллектуальную надстройку.

В отличие от ИСС, где имелись стандартизованные протоколы обмена между базовой сетью и интеллектуальной надстройкой, которые (пусть даже декларативно) освобождали операторов сетей от зависимости от поставщиков коммутационного оборудования, в ГИС, на первый взгляд, таких единых протоколов нет. Зато в ГИС должен присутствовать широкий набор шлюзов между базовыми сетями и интеллектуальной надстройкой, которые, с одной стороны, могут являться компонентами базовой сети (и в интересах поставщика телекоммуникационного оборудования иметь такой набор шлюзов), а с другой стороны, их совокупность должна покрывать запросы ГИС по взаимодействию со всем спектром существующих и потенциальных базовых сетей. Кроме того, интеллектуальная надстройка ГИС должна быть связана с универсальной системой биллинга (УСБ) с помощью специального шлюза.

Предлагаемая архитектура ГИС приведена на рис. 3.4. Говоря о наборе шлюзов, необходимо иметь в виду, что они взаимодействуют, с одной стороны, с базовыми сетями и системами связи, а с другой — с интеллектуальной надстройкой через программный интерфейс приложений (API) посредством прикладных протоколов. Кроме того, еще раз необходимо подчеркнуть, что данное представление ГИС как интегральной сети подразумевает возможность использования элементов ИСС (в частности, SCP и SSP) как в виде разновидности шлюза, так и в виде компонент интеллектуальной надстройки.



Рис. 3.4. Архитектура ГИС

При рассмотрении концептуальной модели ГИС, как и ранее, будем основываться на понятиях, выработанных для ИСС, и, в частности, на ее абстрактной концептуальной модели.

Представим модель ГИС аналогично модели ИСС, состоящую из четырех плоскостей (рис. 3.5).

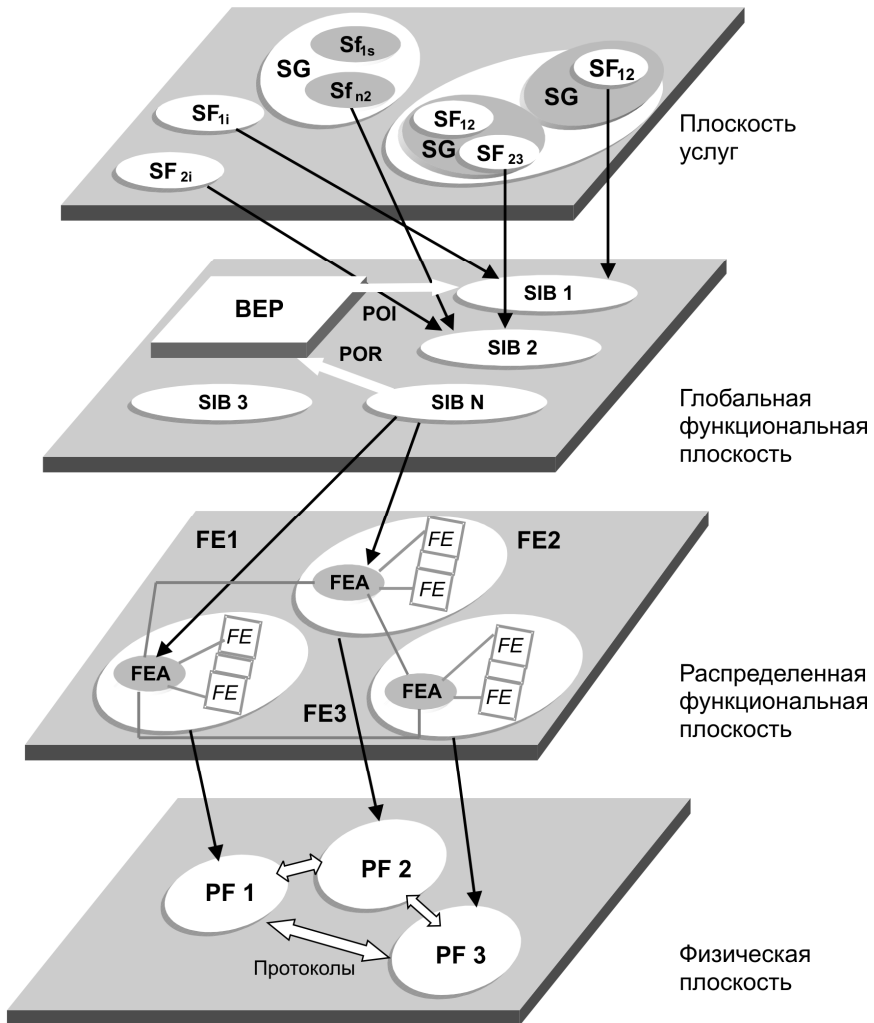


Рис. 3.5. Абстрактная концептуальная модель ГИС

Первый уровень — *плоскость услуг* ГИС (Service Plane, SP) — так же, как и для ИСС, представляет систему с точки зрения услуг. В этой плоскости ГИС необходимо рассматривать как компоненты услуги (Service Feature, SF), так и услугу (Service) в виде совокупности компонент. В отличие от ИСС, где в понятие компоненты услуги не включалась ее принадлежность к сети, поскольку рассматривалась только сети с коммутацией каналов, целесообразно ввести понятие простой и составной функциональной компоненты. Если обозначить услугу ГИС как SG, простую компоненту как Sf, а составную компоненту как SF, то в этом случае состав-

ная компонента SF_{ij} будет сочетанием простой компоненты Sf_{is} из области вида сети и простой компоненты Sf_{nj} из области типов услуг. Так, например, составная компонента SF_{11} может быть сочетанием простых компонент сети коммутации каналов — Sf_{1s} и простых компонент вида услуг — Sf_{n1} .

Поскольку имеется в виду, что каждая из услуг может быть реализована как одной, так и совокупностью компонент по виду сети в предметной области услуг связи, то $SG_m = \{SF_{ij}\}$.

Кроме того, целесообразно ввести новое понятие комплексной услуги (Integrated Service, IS). Необходимость введения IS, как это будет показано при рассмотрении реализации различных приложений ГИС, объясняется наличием совокупных услуг, например, таких, как универсальная почта. Как было показано в главах 1 и 2, эти услуги обычно состоят из совокупности ряда услуг, объединенных набором условий, при этом как сами эти услуги, так и их составляющие попадают под понятие услуги, т.е. являются законченным коммерческим предложением. Все услуги, как упоминалось выше, объединяются комплексным набором возможностей (ICS, Integrated Capability Sets). В настоящее время нет устоявшейся стандартной спецификации ICS, однако работы в этом направлении интенсивно ведутся различными организациями.

Второй уровень — *глобальная функциональная плоскость* (Global Functional Plane, GFP) — описывает возможности сети и необходим разработчикам для внедрения услуг. Так же, как и для ИСС, здесь ГИС необходимо рассматривать как единое целое. Однако в отличие от ИСС ГИС по определению должна обслуживать не только вызовы из сети коммутации каналов, на ГИС приходят также вызовы из сетей пакетной коммутации, сообщения и межузловые запросы по различным сетям, что в общем виде можно определить как события (event), относящиеся к интегральным вызовам, запросам и сообщениям. Поэтому в глобальной функциональной плоскости целесообразно перейти от базовых процессов обработки вызова (Basic Call Process, BCP) к базовым процессам обработки событий (Basic Event Process, BEP). При этом независимые от услуг конструктивные блоки (Service Independent Building Blocks, SIB) будут также обеспечивать выполнение стандартных многократно используемых сетевых функций для создания компонент услуги. Каждый SIB должен иметь унифицированный и стабильный интерфейс и иметь одну логическую точку инициализации (Points of Initiation, PoI) и одну или несколько логических точек завершения (Points of Return, PoR). Когда в процессе обработки события встречается одна из точек инициации, это приводит к определенной последовательности обращений к блокам SIB. По завершении этой последовательности осуществляется воздействие на процесс обработки события, зависящее от точки завершения. Результатом такого взаимодействия является реализация компоненты услуги, простой или комплексной услуги.

Параметры, требуемые каждым SIB, определяются, как и в ИСС, данными поддержки услуги (Service Support Data, SSD). В отличие от ИСС, которая оперирует с динамическими параметрами, называемыми данными конкретного вызова (Call Instance Data, CID), и статическими параметрами, называемыми данными поддержки конкретной услуги (Service Support Data SSD), для ГИС используются данные запроса событий (Event Instance Data, EID), определяющие динамические параметры

событий, изменяемые с каждым запросом. Особенность SIB состоит в том, что их набор должен быть полным для использования без модификаций во всем комплексе услуг. Поэтому в отличие от ИСС, где стандартизированы спецификации услуг, для ГИС необходима специальная функция обновления состава SIB при дополнении спецификации услуг. Необходимо отметить, что такие обновления в полной мере разработаны в рамках компьютерной телефонии. Например, при наличии блоков идентификации пользователя по вызываемой линии или пин-коду имеется возможность их модификации простым обновлением информации в SSD. При включении SIB в глобальную функциональную плоскость для идентификации EID в SSD определяются параметры, достаточные для реализации SIB, в том числе описание компонент, файловые указатели, указатели области и т.д.

На рис. 3.6, а показано взаимодействие между базовым процессам обработки событий и глобальной функциональной плоскостью.

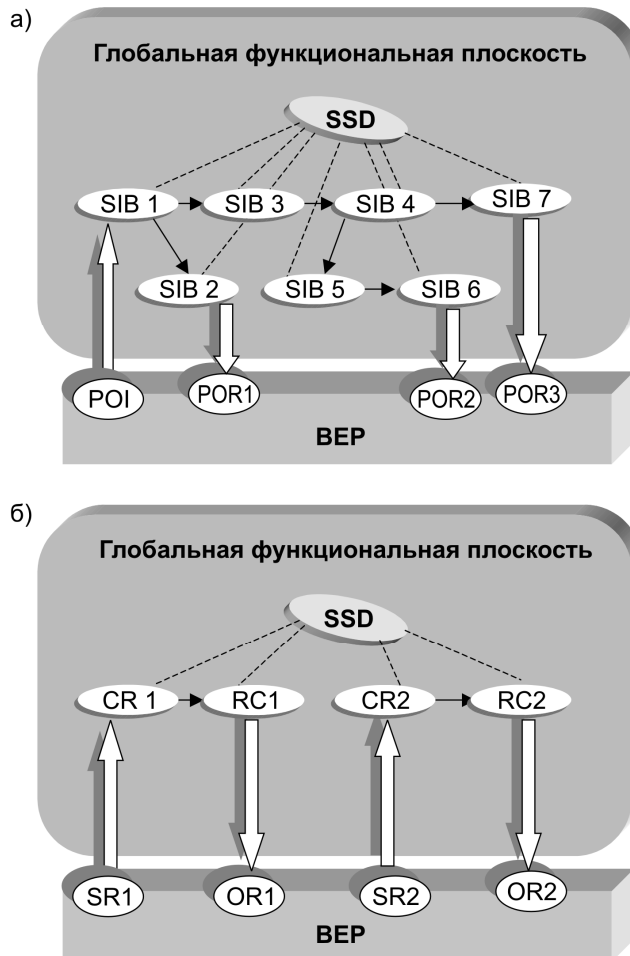


Рис. 3.6. Взаимодействие между базовыми процессами (а) и реализация логики услуги (б): CR – условие вызова; OR – выход из ресурса; SR – вызов ресурса; RS – ресурс

Таким образом, услуги декомпозируются на компоненты и на плоскости GFP объединяются в один или несколько SIB, которые при взаимодействии определяют глобальную логику услуги (Global Service Logic, GSL) (см. рис. 3.5). Как указывалось выше, в основе концептуальной модели ГИС лежит создание логики услуг, которая в свою очередь основана на выборе модели услуги как с точки зрения поставленной задачи, так и с точки зрения возможности реализации услуги средствами, имеющимися в распоряжении ГИС. Подход к ГИС как к системе, построенной на основе компьютерной телефонии, требует рассмотрения реализации функциональных компонент в этой плоскости. При этом с точки зрения вызовов указанный выше подход вполне ясен, а с точки зрения обработки запросов и сообщений требует некоторых пояснений.

Каждая из функциональных компонент должна быть определена в трех областях: в области функциональных свойств, в области допустимых значений входной информации (описания точек входа) и в области допустимых значений выходной информации (описание точек выхода). В терминах компьютерной телефонии функциональные компоненты обработки вызовов и сообщений можно определить как ресурс (resource, RC) и условие вызова ресурса (Condition Subroutine Resource, CR). При этом для определения допустимых значений входной и выходной информации можно использовать терминологию «вызов ресурса» (Subroutine Resource, SR) и «выход из ресурса» (Resource Off, OR). Такой подход дает возможность реализации логики услуги совокупностью набора CR–SR–RC–OR, идентичного по своему построению набору обработки вызова (рис. 3.6, б).

Третий уровень — *распределенная функциональная плоскость* (Distributed Functional Plane, DFP) — описывает функции, реализуемые узлами сети. В этой плоскости ГИС рассматривается как совокупность функциональных элементов, порождающих информационные потоки. На данном уровне общесетевые функции, аналогично ИСС, определены в виде отдельных функциональных объектов (Function Element, FE). Специфицированные на плоскости GFD блоки SIB реализуются на плоскости DFP в виде последовательности функциональных объектов (Function Element Area, FEA), в результате выполнения которой возникают информационные потоки (Information Flows, IF) (см. рис. 3.5).

Функции на этой плоскости делятся на четыре основные категории:

- 1) функции, относящиеся к управлению событиями;
- 2) функции, относящиеся к управлению услугами;
- 3) функции взаимодействия между 1 и 2 категориями;
- 4) функции, обеспечивающие услуги (эксплуатационная поддержка и администрирование сети).

Первая категория — функции управления событиями (Event Control Function, ECF) — включает:

- интегрированную функцию управления вызовом (Integrated Call Control Function, ICCF);
- интегрированную функцию управления доступом вызова (Integrated Call Control Agent Function, ICCAF), которая обеспечивает пользователю доступ в любую сеть, т.е. является интерфейсом между пользователем и ICCF;

- интегрированную функцию управления сообщениями (Integrated Message Control Function, IMCF);
- функцию управления доступом сообщений (Message Control Agent Function, MCAF), которая обеспечивает доступ сообщения в сеть;
- интегрированную функцию управления запросами (Integrated Request Control Function, IRCF);
- функцию управления доступом запросов (Request Control Agent Function, RCAF), обеспечивающая доступ запроса с одного узла сети на другой.

Здесь термин «интегрированная» подчеркивает возможность обслуживания вызовов из различных сетей.

К этой же категории относится также функция интегральных специализированных ресурсов (Integrated Specialized Resources Function, ISRF), которая обеспечивает доступ сетевых объектов к различным категориям сетевых средств (речевые ресурсы, факсимильные, WEB и т.д.).

Ко второй категории относится функция управления услугами (Service Control Function, SCF), которая определяет логику услуг, управляет услугой, связанной с выполняемым процессом, и осуществляет взаимодействие между пользователем и функцией ISRF.

К третьей категории относятся:

- функция коммутации услуг (Service Switching Function, SSF), которая обеспечивает интерфейс между SCF и ECF и ее составляющими;
- функция взаимодействия с пользователем (User Interaction Function, UIF), которая через SSF поддерживает диалог с пользователем в соответствующем формате телекоммуникационной сети;
- функция поддержки данных услуг (Service Data Function, SDF), которая управляет доступом услуг к базам данных сети и обеспечивает контроль данных, при этом обеспечивая логическую связь функции SCF с данными, «скрывая» от нее их реальное представление.

И наконец, к четвертой категории — обеспечения услуг — относятся:

- функция среды создания услуг (Service Creation Environment Function, SCEF), которая используется для спецификации, создания, тестирования и загрузки программ логики услуг, а также формата сообщений диалога с пользователем;
- функция доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг (так называемой рабочей станции) (Service Management Access Function, SMAF), которая обеспечивает интерфейс к функции SMF;
- функция эксплуатационной поддержки и администрирования услуг (Service Management Function, SMF), которая обеспечивает предоставление и административное управление услугами.

Схема взаимосвязей, определяющая архитектуру распределенной функциональной плоскости, может быть представлена так, как рис. 3.7.

Четвертый уровень — *физическая плоскость* (Physical Plane, PP) — описывает «точки» сети, содержащиеся в них функциональные элементы и протоколы взаимодействия. На этом уровне определяются физические объекты (Physical Element, PE), способы отображения функциональных объектов на физические и способы реализации сетевых элементов ГИС (см. рис. 3.5).

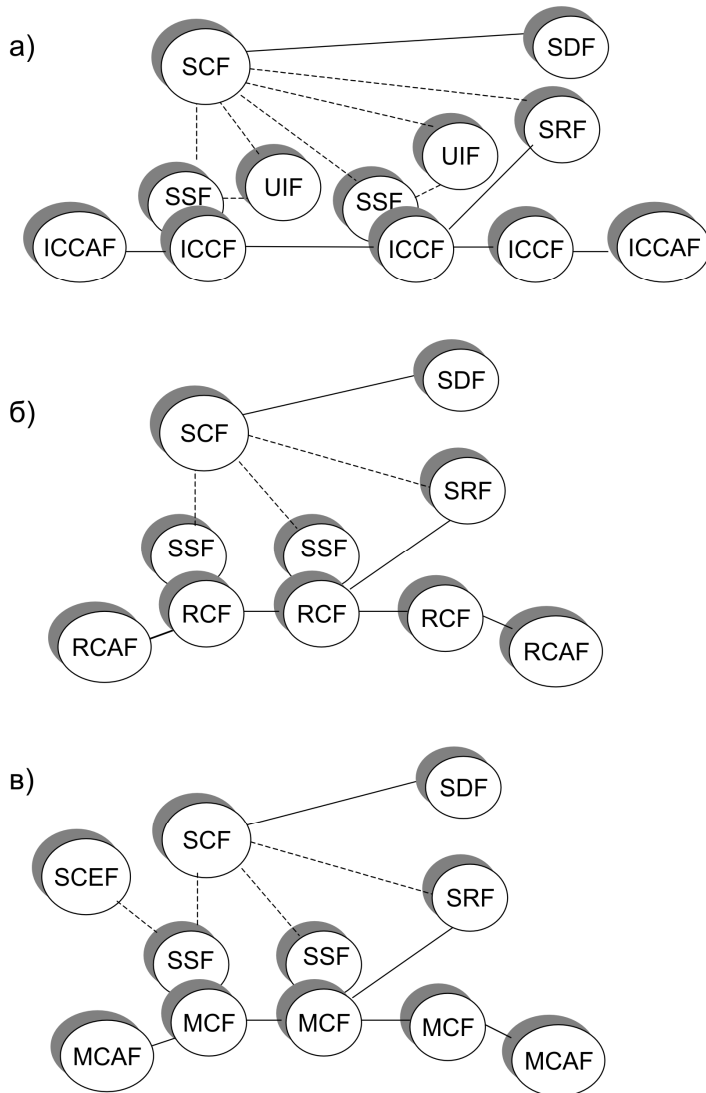


Рис. 3.7. Архитектура распределенной функциональной плоскости:
 а — для интегральных вызовов; б — для интегральных запросов; в — для интегральных сообщений

Термином «пункт» (point) далее будем обозначать функционально законченный комплекс, выполняющий заданный круг задач. Формально «пункт» в терминологии ГИС соответствует «узлу» в терминологии ИСС и введен для того, чтобы показать определенные различия в обеих концепциях.

Для пунктов сети, которые выполняет функции коммутации услуг, введем понятие «шлюз» (gateway), при этом имея в виду, что есть несколько типов шлюза, выполняющих стандартные сетевые функции: шлюз вызовов (GC), шлюз запросов (GR) и шлюз сообщений (GM).

Совокупность пунктов ГИС, подключенных к узлу сети связи, назовем центральным (Central Service Node, CSN) или периферийным узлом услуг (Peripheral Service Node, PSN). Обозначения CSN и PSN введены из-за того, что для ГИС узлы услуг будут иметь несколько другие функции, нежели SN для ИСС, о чем речь пойдет ниже.

Для CSN можно выделить следующие основные виды пунктов:

SSP (Service Switching Point) — пункт коммутации услуг, который, в свою очередь, может состоять из внутренней локальной сети, объединяющей все основные пункты и внешние шлюзы;

SCP (Service Control Point) — пункт управления услугами;

SDP (Service Data Point) — пункт поддержки данных;

IP (Intelligent Peripheral) — пункт интеллектуальной периферии;

SMP (Service Management Point) — пункт администрирования услуг;

SCEP (Service Creation Environment Point) — пункт среды создания услуг;

SMAP (Service Management Access Point) — пункт доступа к эксплуатационной поддержке и администрированию услуг.

Распределение сетевых функций по пунктам ГИС имеет следующий вид.

Пункт коммутации услуг реализует функцию коммутации услуг (SSF) и функцию управления событиями (ECF), осуществляет связь с SCP и обеспечивает:

- через GC доступ пользователям в сеть (коммутацию каналов GCt или пакетную коммутацию GCi);
- через GR обмен запросами между SCP CSN и SCP PSN;
- через GM обмен сообщениями с системами приема-передачи и накопления сообщений (например, с системами электронной почты, SMS и т.д.), а также обновление логики и данных услуг из CSN (SCEF) в PSN (SCF).

Пункт управления услугами обеспечивает выполнение услуг и обработку данных, получаемых от пользователей ГИС. SCP выполняет функцию управления услуг SCF и поддержки данных SDF. SCP CSN имеет прямой доступ к пункту поддержки данных SDP CSN, а SCP PSN может подсоединяться к ней через соответствующие шлюзы. SCP должен быть связан со шлюзами пункта коммутации услуг SSP и интеллектуальной периферией.

Пункт поддержки данных содержит данные, необходимые для предоставления индивидуализированных услуг, т.е. выполняет функцию поддержки данных. Доступ к SDP может быть получен либо через соответствующие шлюзы, либо через пункт управления услугами (SCP) или пункт администрирования услуг (SMP). Различные пункты поддержки данных могут быть связаны друг с другом.

Пункт интеллектуальной периферии содержит специализированные средства управления и обеспечения реализации услуги и диалога с пользователем. Этот пункт выполняет функции специализированных ресурсов SRF и реализует функцию взаимодействия с пользователем (User Interface Function, UIF). Она может включать в себя функцию коммутации услуг SSF и функцию управления событиями ECF. Последние две функции используются для обеспечения доступа к средствам, входящим в IP.

Пункт администрирования услуг выполняет функции SMF, SMAF и SCEF. Этот пункт может управлять базами данных, тестировать сеть, управлять нагрузкой и проводить измерения различных характеристик сети.

Пункт среды создания услуг служит для разработки, формирования, тестирования и внедрения услуг в SMP.

Пункт эксплуатационной поддержки и администрирования услуг обеспечивает доступ к пункту администрирования услуг (SMP).

Распределение функциональных точек по узлам предоставления услуг (CSN и PSN) показано на рис. 3.8.

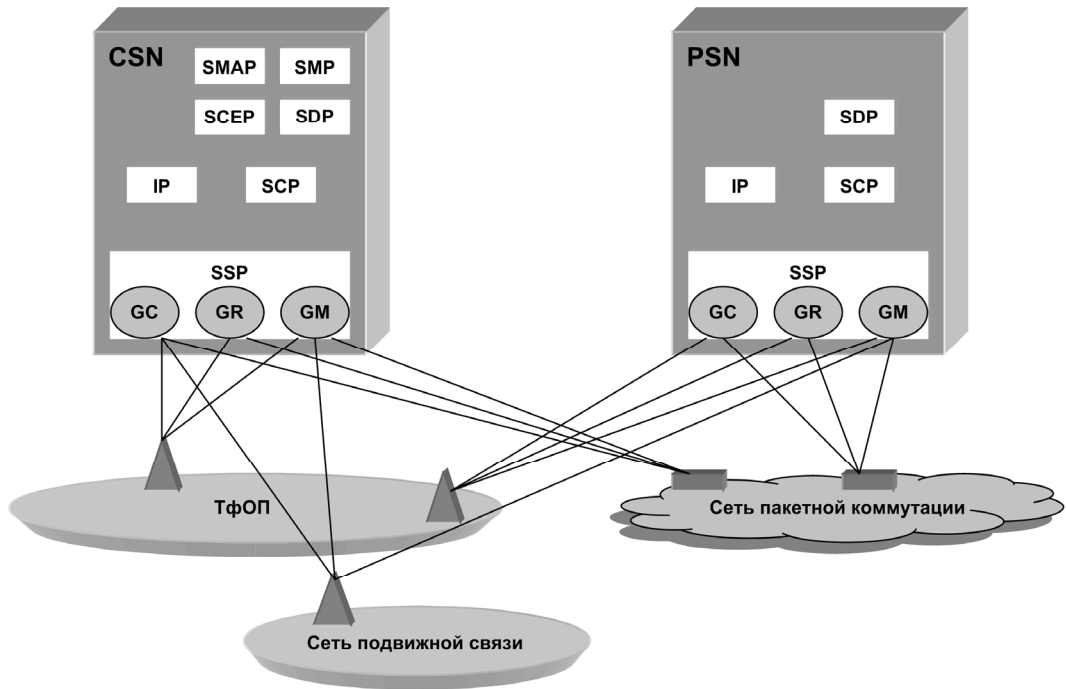


Рис. 3.8. Распределение функциональных пунктов по узлам предоставления услуг

Для выполнения задачи предоставления широкого спектра услуг для пользователей различных сетей связи предлагается использовать введенные выше два типа узлов услуг: центральный (CSN) и периферийные (PSN), при этом еще раз необходимо подчеркнуть, что они не имеют своих абонентов. Различие между CSN и PSN заключается в том, что периферийные узлы содержат SSP, SCP и IP, т.е. составляющие, необходимые для распределенного предоставления услуг. В отдельных случаях на PSN имеется пункт поддержки данных в полном или ограниченном объеме. Однако в этих узлах отсутствуют пункты SMP, SCEP, SMAP. Реализация функций этих пунктов на PSN осуществляется удаленно через соответствующие шлюзы на основе соответствующих запросов и сообщений. Аналогичным образом осуществляется доступ к SDP CSN при отсутствии его на PSN.

Центральный и периферийные узлы подключаются к сетям связи через систему соответствующих шлюзов. При этом шлюзы различаются по типу сети, с которой они взаимодействуют, и каждый из них может осуществлять взаимодействие с сетью связи по виду реализуемой функции, а именно обрабатывать вызовы, запросы, сообщения.

Таким образом, концептуальная модель ГИС (аналогично ИСС) представляет собой абстрактное средство для создания услуг ГИС путем их последовательного описания методом «сверху вниз».

Один из важнейших вопросов заключается в том, на основе каких принципов может быть реализована концептуальная модель. Необходимо сразу отметить, что какие бы доводы не приводились сторонниками или противниками той или иной концепции, этот вопрос не может быть решен теоретически. Только практика использования может дать ответ в пользу той или иной концепции. Как становится ясным из предыдущего изложения, автор рекомендует использовать при реализации пунктов и узлов ГИС концепции, свойственные компьютерной телефонии и ее физическим элементам. При этом основным доводом для такого подхода является история развития концепции и средств КТ, которая подтверждает основные требования, предъявляемые к современным телекоммуникационным системам: масштабируемость, модульность, адаптация к окружению, приемлемая стандартизация, низкая стоимость. Исходя из практической целесообразности и экономической эффективности, ГИС должна строиться на основе CSN, но с возможностью вынесения, при необходимости, определенного «интеллекта» в виде PSN на другие узлы сети коммутации каналов или пакетной коммутации. При этом ГИС может быть реализована на основе принципов и средств компьютерной телефонии, а связь между CSN и PSN должна осуществляться по любым протоколам, существующим на телекоммуникационной сети или поддерживаемым ею.

Таким образом, будучи достаточно дешевой, легко модифицируемой, учитывающей современное развитие средств связи и тенденции их развития, ГИС позволит решить задачу предоставления широкого спектра востребованных дополнительных услуг.

Для практической реализации ГИС необходимо рассмотреть принципы взаимодействия CSN и PSN между собой и сетями связи. Для этого рассмотрим более подробно имеющуюся среду, в рамках которой происходит это взаимодействие.

3.3.3. Сетевые принципы взаимодействия

При рассмотрении принципов взаимодействия ГИС с сетью связи, межузлового взаимодействия, а также взаимодействия функциональных составляющих в рамках узла необходимо определить контент этих взаимодействий, протоколы и интерфейсы.

Если обратиться к архитектуре классической ИСС, то она специфицирована в части взаимодействия основных точек по протоколу SS7. Взаимодействие между SSP и SCP происходит по протоколу INAP (Intelligent Network Application Protocol). При этом архитектура протокола INAP определена в рекомендации ITU-T Q.1218,

где рассматриваются два его основных варианта. Вариант А ориентирован на организацию множественных взаимно координируемых взаимодействий между прикладными процессами, а вариант В — на единичное взаимодействие прикладного процесса с другими процессами. В качестве основного интерфейса INAP ITU-T рекомендуется подсистема TCAP SS7 с определенными наборами возможных сценариев организации физических интерфейсов между различными типами структурных элементов ИСС.

Дополнительно можно отметить, что прикладной протокол INAP в соответствии с уровнями ISO состоит из следующих разделов:

- передачи сообщений (Message Transport Part, MTP), включающий протоколы MTP1, MTP2, MTP3 и обеспечивающий собственно физический интерфейс и гарантированную доставку сообщений верхних подсистем и маршрутизацию информации;
- управления сигнализацией и соединением (Signalling Connection Control Part, SCCP), реализующий механизм передачи информации, как ориентированной, так и не ориентированной на соединение; обеспечивается также дополнительная логическая адресация;
- приложения транзакций (Transaction Capabilities Application Part, TCAP), реализующей на сети механизм транзакций — обмена данными между приложениями, не ориентированными на соединение. По смыслу и форме это напоминает удаленный вызов процедур, т.е. вызывающая сторона инициирует какое-либо действие на вызываемой стороне, та выполняет его, при необходимости инициируя транзакции к другим компонентам, и возвращает результат.

Таким образом, взаимодействие элементов ИСС однозначно привязано к телекоммуникационной сети и ее оборудованию, функционирующему на основе SS7 (ОКС №7). С другой стороны, при реализации ИСС на основе узла услуг имеется свободный выбор протокольного взаимодействия как с телекоммуникационной сетью, так и между пунктами.

При рассмотрении принципов взаимодействия элементов ГИС (рис. 3.9), необходимо учитывать следующие особенности среды, в которой ГИС должна функционировать:

- наличие нескольких разновидностей сетей, с которыми ГИС взаимодействует, а также широкий спектр оборудования, на котором реализованы эти сети;
- распределенный характер предоставления услуг на всех разновидностях сетей (CSN и PSN);
- необходимость взаимодействия узлов с пользователями для двух видов событий: вызовов и сообщений;
- необходимость взаимодействия узлов между собой для двух видов событий: запросов и сообщений;
- различный характер представления информации не только для разных сетей, но даже внутри одной сети;
- централизованный характер процесса создания, администрирования и технического обслуживания.

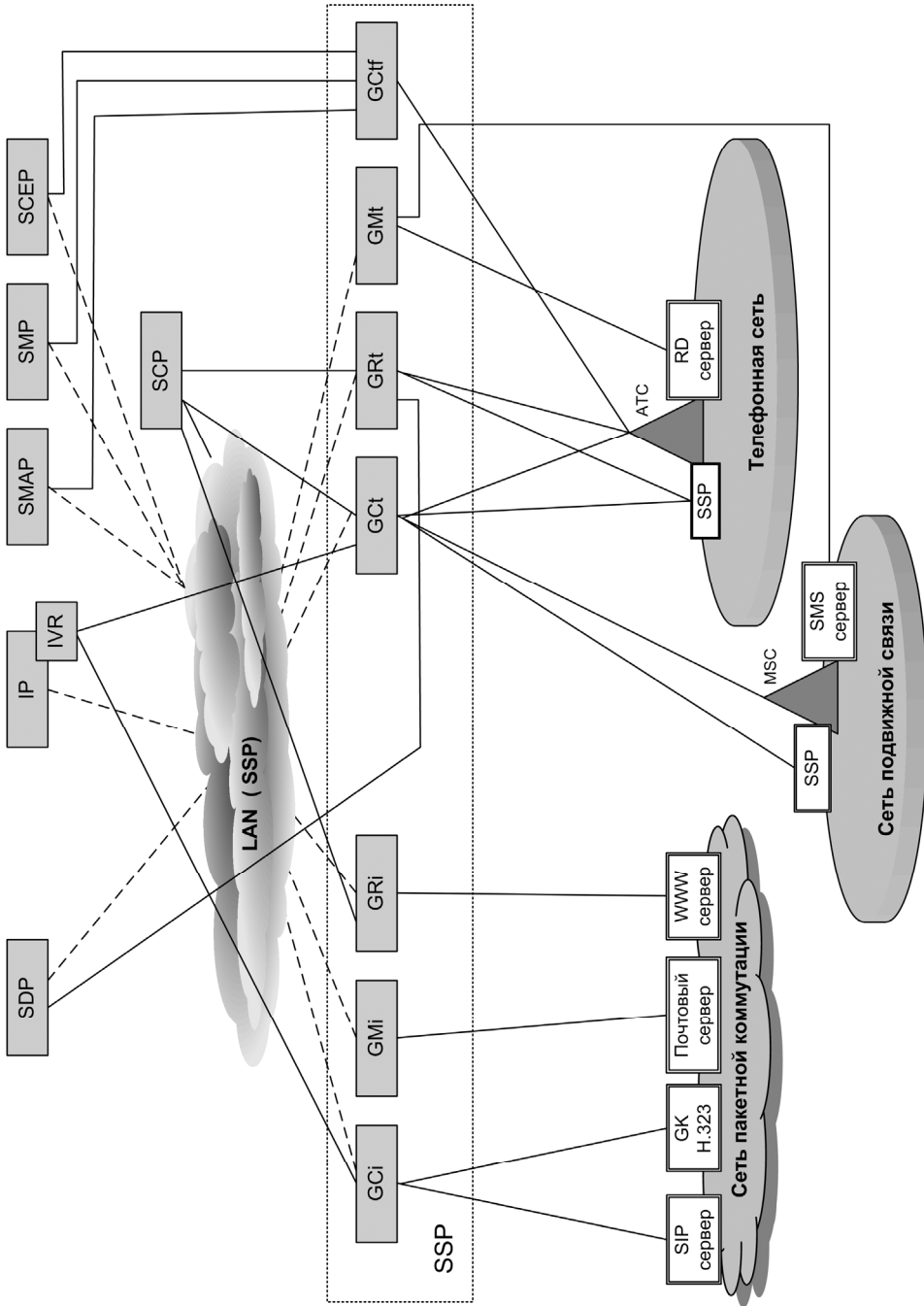


Рис. 3.9. Принципы взаимодействия элементов ГИС

Исходя из особенностей ГИС и среды функционирования, представим на сетевом и физическом уровне контенты, протоколы и интерфейсы взаимодействия.

Предварительно необходимо сделать несколько замечаний.

1. Как и ранее, мы предполагаем, что телефонная сеть не однородна, т.е. построена на основе использования широкого спектра коммутационных систем и каналов связи. Однако для максимального использования возможностей ГИС по предоставлению услуг на сети связи оператора найдется хотя бы одна цифровая АТС, к которой, как к узловой, можно подключить CSN. При отсутствии такой АТС ГИС вырождается в PSN с резко ограниченными функциями по предоставлению услуг.

2. Имеются два подхода к внедрению дополнительных услуг на сетях подвижной связи, в частности на сетях стандарта GSM. Первый подход [39] основан на том, что архитектура ИСС и архитектура сетей подвижной связи очень сходны между собой. Однако ИСС не имеют поддержки механизмов мобильности, а сети подвижной связи не способны в полной мере обеспечивать принцип независимости коммутации от услуг, присущий концепции ИСС. Исходя из этого, определяются пути построения интеллектуальной сети подвижной связи путем взаимной конвергенции одной из них в другую. Для реализации такой конвергенции разрабатываются специальные стандарты (WIN (ANSI TIA), CAMEL (ETSI)), подробно рассмотренные в [39]. Второй подход, которого автор придерживается в настоящей книге, заключается в выделении узла услуг как интеллектуальной надстройки над всеми видами сетей, что дает возможность реализовать практически одинаковый комплекс услуг одновременно для абонентов всех сетей, независимо от того, на каком интеллектуальном уровне находятся ее узлы, используя при этом весь набор существующих протоколов и интерфейсов. Кстати говоря, системы связи третьего поколения для базовой сети UMTS (3GPP) базируется на подходе, который предусматривает использование двух технологий: коммутацию каналов и коммутацию пакетов и предполагает, что одни и те же сетевые ресурсы будут использоваться для предоставления услуг и мобильной, и стационарной связи.

Как было показано выше, концептуальная модель ГИС строится на универсальном принципе обработки событий, которые включают в себя вызовы, запросы и сообщения. Исходя из этого, целесообразно рассмотреть контент, протоколы и интерфейсы в каждой из этих разновидностей событий.

Обработка вызовов. Во-первых, ГИС нельзя отнести в чистом виде ни к системам распределенной, ни централизованной обработки вызовов, поскольку для нее характерна, с одной стороны, централизованная обработка вызовов (SSF и SCF в каждом узле), а с другой — распределенная обработка вызовов, предполагающая распределение трафика по узлам ГИС. Кроме того, часть пунктов ГИС, таких, как SDR, SMAP, SMP, SCEP, должны обслуживать не только центральный узел, но и периферийные узлы. Поэтому с точки зрения обслуживания вызовов CSN близок к реализации ИСС на основе SSCP, а значит, как и последний, может быть подключен к существующему на ТфОП комплексу транзитных узлов. Соответственно GCt может быть подключен к этим узлам во всем спектре общеканальных систем сигнализации (ОКС №7, DSS1) и систем сигнализации по выделенным каналам (R2, R1.5, 2BCK) с разными способами передачи регистровой информации (пакет, чел-

нок, MFC, DTMF). Для сетей подвижной связи в зависимости от реализации их Центра коммутации (Mobile Switching Center, MSC) подключение может проводиться по ОКС7 или DSS1. Надо отметить, что в случае наличия SSP на подвижной сети подключение к нему возможно только по ОКС №7 с использованием прикладного протокола INAP. Для стыка ГИС с сетью пакетной коммутации, в частности сетью Интернет, обслуживание вызовов через GSi должно осуществляться по протоколам IP-телефонии [15]. Наиболее известным является протокол H.323, а наиболее перспективным, по мнению автора, протокол SIP. (Для объективности необходимо отметить, что передача речи поверх данных возможна не только по пакетным сетям с протоколом IP — Voice over IP, но и, например, в сетях ATM — Voice over ATM.) Внутренние протоколы по обработке вызовов строятся на стандартных моделях, принятых ECTF для обработки вызовов: CSTA фаза 3 — C.001 и JTARI — C.100.

Важным вопросом при рассмотрении взаимодействия в случае обработки вызовов является вопрос выбора внутреннего взаимодействия между пунктами ГИС (SCP, IP и SDR), т.е. взаимодействия (в терминах КТ) между серверами обработки сервисов и серверами приложений. В соответствии с рекомендациями ECTF, они должны строиться на спецификациях S.100, что, в свою очередь, достаточно легко позволяет объединять их в локальную сеть на основе протокола TCP/IP.

Обработка запросов. Можно различить два вида запросов: запрос на обслуживание и запрос информации. Рассмотрим это взаимодействие на примере запросов, приходящих из фиксированной и мобильной телефонных сетей.

В первом случае источником запроса может быть SCP некоторой внешней ИСС или SCP другого узла ГИС, а получателем — SCP рассматриваемого узла. Запрос может приходить из телефонной и подвижной сети, а также по сети пакетной коммутации. При приходе его из телефонной или подвижной сети из SCP внешней ИСС запрос поступает через GRt с использованием протокола INAP. При запросах от своих узлов может быть использованы два варианта. В случае развитой сети, когда между узлами сети, к которым подключены узлы ГИС, используется сигнализация ОКС №7, применяется протокол INAP. Когда между узлами сети связи используются другие виды сигнализации, необходим выделенный межстанционный канал, по которому передаются эти запросы.

Во втором случае источником запроса может являться SCP и IP некоторой внешней ИСС или SCP и IP другого узла ГИС, а получателем — SDR или IP рассматриваемого узла. Здесь, как и в предыдущем случае, можно рассматривать использование двух видов протоколов — INAP и X.25. Различие заключается в том, что запрос на SCP может приходить непосредственно через шлюз, а на SDR или IP через локальную сеть, в которой используется протокол TCP/IP. Чтобы иметь единообразие взаимодействия по запросам, желательно использовать SCP как единственный получатель запросов. Таким образом, все запросы будут приходить на SCP, который и будет распределять их по соответствующим пунктам.

При взаимодействии по запросам с сетью пакетной коммутации используются те же принципы взаимосвязи между GRi и SCP, которые рассмотрены выше для взаимодействия GRt и SCP. Предполагается, что основным протоколом в этой сети является TCP/IP. При этом для стыка GRi, который имеет свой выделенный

IP-адрес, используется протокол HTTP, что аналогично взаимодействию по протоколу TCAP.

Отметим, что существуют определенные идеи сближения Интернета и ИСС. Так, например, Lucent Technologies предлагает введение общей для сетей системы управления (Service Management System, SMS). Взаимодействие в такой объединенной сети происходит по протоколу SSTP (Service Support Transfer Protocol). Этот протокол, в частности, поддерживает общение между SCP и Web-серверами, пользуясь, в свою очередь, услугами протокола TCP. Имея в виду, что принципы компьютерной телефонии позволяют достаточно адекватно реагировать на такое сближение, это может только подтвердить правильность выбранного направления.

Обработка сообщений. Эта обработка является важным элементом взаимодействия. С одной стороны, на основе обработки сообщений строятся ряд сервисов ГИС, а с другой — на ее основе осуществляется взаимодействие между CSN и PSN в процессе создания, администрирования и технического обслуживания.

При рассмотрении вопроса обработки сообщений для реализации сервисов необходимо учитывать, что сообщения с одной стороны, участвуют как информационная поддержка сервиса в рамках распределенной системы обработки данных, а с другой стороны, могут являться в прямом смысле сообщениями между пользователями. Точно такие же типы сообщений были рассмотрены в гл. 2 — это сообщения в виде E-mail, SMS, а также сообщения для абонентов радиопоисковых (пейджерных) систем, которые накапливаются в RD-сервере. Если сообщения E-mail накапливаются и передаются через почтовый сервер (однозначно принадлежащей к сети Интернет), то доступ к SMS и RD серверам может осуществляться как из сетей коммутации каналов, так и через сеть Интернет. В этих случаях GMt должен осуществлять связь с вышеуказанными серверами по протоколу X.25, а GMi — по протоколу SMTP в стеке протоколов TCP/IP и X.400 в модели ISO.

Вторым вариантом взаимодействия на основе сообщений является поддержка сервисов в части обмена данными. Для этой цели могут быть использованы специальные серверы баз данных (Wide Area Information Server, WAIS), в которых могут содержаться совокупности баз данных под управлением различных СУБД, а также Проху-сервер с использованием протокола обмена FTP.

Рассматривая вопросы обмена сообщениями в контексте обновления, модификации, а также администрирования и технического обслуживания сервисов важно иметь в виду, что это взаимодействие осуществляется не автоматически, а под управлением администратора сети. Исходя из этого, запрос сообщений о узлов сети, инсталляция новых услуг и т.д. проводится через виртуальные каналы сети Интернет или реальные каналы типа «пункт-пункт» сети коммутации каналов. Для взаимодействия по сети Интернет администратор может использовать протокол эмуляции терминала Telnet. При взаимодействии с PSN по сети с коммутацией каналов может быть использован протокол X.25. В этом случае GMt по существу представляет собой модем.

Представляет интерес рассмотрение ГИС с точки зрения ее функционирования на сети связи в случае ее построения на основе развитой и «вырожденной» общеканальной сигнализации. Этот вопрос вынесен в Приложение 3.2.

3.3.4. Создание логики услуг

Создание логики услуг базируется на функциях среды создания услуг (SCEF), управления событиями (ECF) и поддержки данных услуг (SDF). Таким образом, созданная в SMP и информационно поддерживаемая SDP логика услуг реализуется в пункте управления услугами (SCP). Существуют два подхода к созданию логики услуг. Первый подход заключается в разработке индивидуальной логики каждой услуги и доработке ее при необходимости создания новой услуги. Второй подход заключается в построении такой логики услуги, который позволяет, создав некоторую универсальную логику, путем исключения из нее отдельных компонент получать требуемый спектр услуг. Первый подход часто используют при создании логики услуг для классических ИСС, а второй — более пригоден для создания логики услуг в приложениях компьютерной телефонии. Поскольку мы ориентируемся на реализацию ГИС средствами компьютерной телефонии, видимо, использование второго подхода было бы предпочтительным. Однако, как показали практические попытки реализации такого подхода «в чистом виде», разработка полностью универсальной логики услуги не ведет к оптимизации процесса создания спектра услуг. Более простым и оптимальным оказался подход, при котором разработка универсальной логики ведется в пределах некоторого определенного класса услуг.

Обращаясь к вопросу создания логики услуг, автор не ставил своей целью описать логику каждой услуги, а хотел бы определить основные подходы к созданию логики только определенных классов услуг.

В главе 1 предложена классификация дополнительных услуг. С учетом этой классификации, а также с учетом того, что биллинговые услуги можно выделить в отдельный класс услуг, для целей создания универсальной логики услуг можно ввести следующую классификацию:

- транзитные транспортные услуги;
- окончные услуги;
- дополнительные услуги передачи данных.

В транзитные транспортные услуги включены услуги при которых транзит трафика осуществляется коммутационным оборудованием под управлением ГИС, в окончные услуги — телематические услуги и остальные услуги с дополнительной интеллектуальной коммутацией, а дополнительные услуги передачи данных трактуются так же, как и в главе 1.

Транзитные транспортные услуги. Если рассмотреть услуги, которые мы относим к транзитным транспортным услугам, например, сокращенный набор (Abbreviated Dialing, ABD), направленный вызов (Call Forwarding, CF), конференция (Conferencing, CON), универсальный номер (Universal Access Number, UAN), виртуальная сеть (Virtual Private Network, VPN), услуги доступа к сетям передачи данных и другие аналогичные услуги, то из анализа свойств этих услуг видно, что они могут состоять из набора одних и тех же функциональных компонент. Практически все перечисленные выше простые услуги реализуются, как следует из описания ГИС, как услуги обработки вызовов. Поэтому, как следует из вышеизложенного, реализация логики услуг осуществляется на основе функциональных компонент участвующих

щих в обработке вызовов, при этом имеется в виду, что ГИС только управляет коммутацией, а саму коммутацию осуществляет соответствующее оборудование.

Набор функциональных компонент транспортных услуг конечен и реализуется несколькими типами функциональных блоков. Как уже указывалось выше, можно выделить простые (S_f) и составные (SF) функциональные компоненты. Так, например, для сетей с коммутацией каналов можно определить следующий набор этих компонент: S_{f11} — соединение, SF_{11} — обработка вызова, SF_{12} — анализ информации вызова (вид услуги, атрибуты вызывающего и вызываемого пользователя), SF_{13} — запрос информации по услуге, SF_{14} — принятие решения, SF_{15} — выдача управляющего воздействия коммутационному оборудованию, S_{f12} — отключение услуги.

Рассмотрим конкретный пример, а именно, проектирование услуги VAN. Для реализации этой услуги некоторому пользователю выделяется многоканальный телефонный номер, с которого в зависимости от заданных параметров, например по времени суток, необходимо осуществить переадресацию на заданные номера телефонов. Функциональная компонента S_{f11} , осуществив соединение, вызывает SF_{11} , которая фиксирует вызываемый номер (т.е. набранный абонентом номер многоканального телефона, а также, если это возможно, номер вызывающего абонента), SF_{12} определяет, что это услуга VAN, и производит запрос по данной услуге (SF_{13}) к базе данных, передавая в виде элементов запроса принятую информацию. SF_{14} анализирует параметры переадресации и получает номер, на который необходимо переадресовать вызов. (Реально SF_{13} и SF_{14} могут представлять единую компоненту, которая в терминах взаимодействия с базами данных реализуется в виде хранимой процедуры.) При этом, если в услуги заложены возможности переадресации в зависимости не только от времени суток, но и от номера телефона вызывающего абонента, то это также отражается на выборе номера телефона переадресации. Далее SF_{15} передает номер телефона переадресации коммутационному оборудованию, а функция S_{f12} регулирует отключение услуги.

Оконечные услуги. К окончательным услугам относятся практически все телематические услуги, услуга «опрос» из набора транспортных услуг, а также весь комплекс дополнительных услуг передачи данных. К этому классу относятся также практически все совокупные услуги.

Логика каждой из вышеперечисленных услуг строится также на основе функциональных компонент и, как упоминалось выше, их отдельного класса — функциональных ресурсов. Необходимо иметь в виду, что в отличие от ИСС функциональные компоненты событий разделяются на компоненты по обработке вызовов, запросов и сообщений. Кроме того, каждая из них может относиться как к сетям с коммутацией каналов, так и к сетям пакетной коммутации. Таким образом, хотя набор функциональных компонент, как и в случае транзитных услуг, конечен, но их количество значительно больше.

Для принципиального понимания подходов создания логики окончательных услуг целесообразно рассмотреть их на конкретных примерах, охватывая при этом их максимально возможный спектр.

Первый пример — реализация совокупной услуги аудиотека по опросу (телеголосованию). Технология услуги заключается в том, что при проведении услуги

телеголосования абонент дополнительно в диалоговом режиме передает информацию о себе (принцип социологического опроса). На рис. 3.10 приводится состав и последовательность действия функциональных компонент (функциональный алгоритм). В создании логики данной услуги участвуют как функциональные компоненты вызовов, так и ресурсы. Обработка вызова заключается или в приеме «результата голосования» — вызываемого номера телефона или, в случае единого телефона, приеме дополнительной цифры. Далее в зависимости от компоненты «условия вызова ресурса» (CR) подключается речевой ресурс, воспроизводящий вопрос. Функциональные компоненты приема цифр ответа на вопрос и записи этой информации позволяют зафиксировать ответ в базе данных, а затем вновь перейти к условию вызова ресурса. Данная логика услуг является универсальной для многих услуг аудиотекста и других аналогичных услуг.

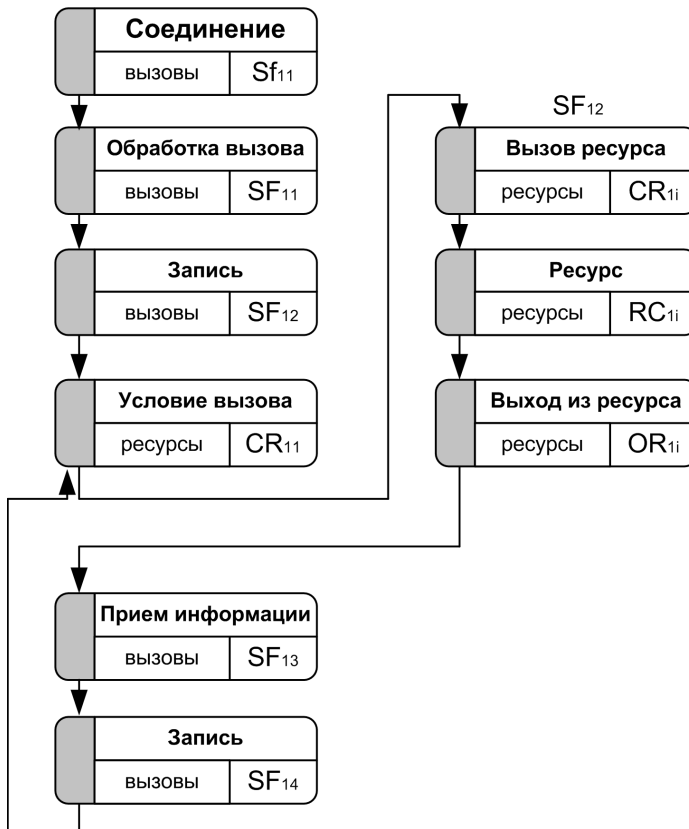


Рис. 3.10. Функциональный алгоритм услуги «телеголосование»

Второй пример — реализация стандартной услуги call-центра (рис. 3.11). Напомним, что под стандартной услугой call-центра мы понимаем услугу распределения вызовов по рабочим местам операторов-телефонисток с выдачей им максимально возможной информации о звонящем абоненте, а также предоставления дос-

тупа к различным информационным базам данных с тем, чтобы оператор дал ответ абоненту на его запрос. Показанный на рис. 3.11 набор функциональных компонент будет одинаков независимо от того, на каких принципах (коммутации каналов или пакетной коммутации) будет реализован call-центр. Надо отметить, что различные дополнительные услуги call-центра, например, автоинформатор, передача факсов и другие услуги, могут быть реализованы также набором дополнительных функциональных компонент и ресурсов из первого примера.

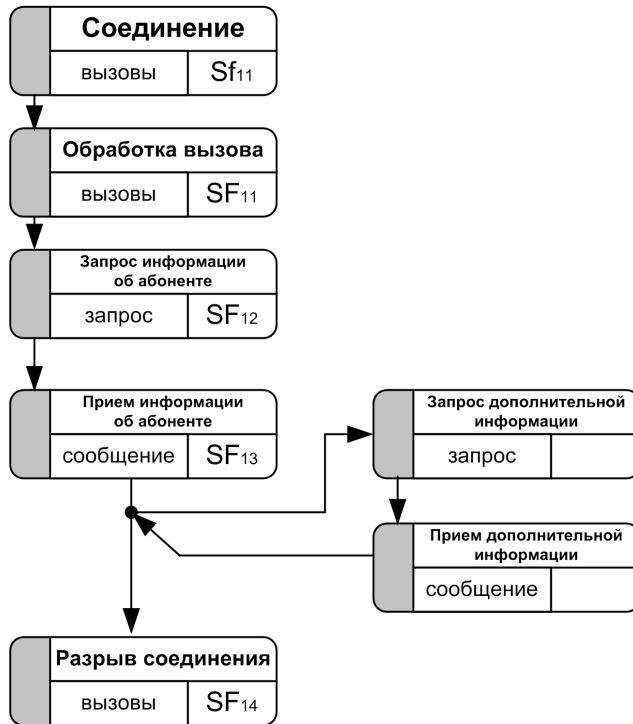


Рис. 3.11. Функциональный алгоритм услуги «call-центр»

Третий пример — услуга по обмену электронными сообщениями с выводом этих сообщений в виде SMS и на пейджер. Качественный характер услуги заключается в том, что сообщения, пришедшие на электронный адрес абонента, отсылаются ему на пейджер или как SMS на его мобильный телефон, а сообщения, пришедшие в абоненту в виде SMS, пересылаются в виде E-mail на его электронный адрес. Исходными данными для реализации логики данной услуги является занесенная в базу данных информация об адресах, указанных пользователем для входящих и исходящих сообщений. На рис. 3.12 показана одна из возможных реализаций логики этой услуги. В качестве ресурсов для создания логики этого типа услуг являются функции приема того или иного типа сообщений, преобразования их в формат другого типа сообщений и подготовка к их отправке абоненту. Данный пример может служить образцом для создания логики услуг, связанных с обработкой сообщений.

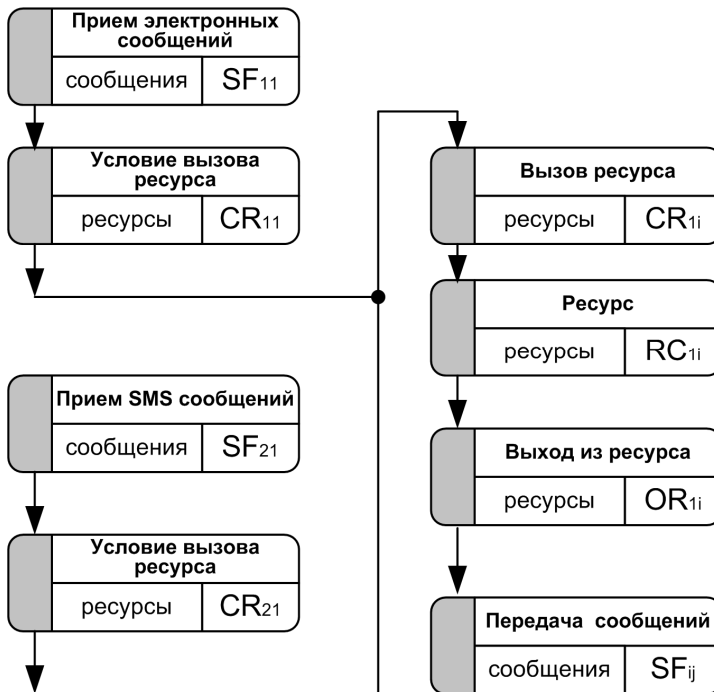


Рис. 3.12. Функциональный алгоритм услуги «обмен сообщениями»

Дополнительные услуги передачи данных. К дополнительным услугам передачи данных, о которых говорилось в главе 1, можно отнести информационно-адресные услуги, услуги обмена электронными сообщениями, услуги внутри-сетевого доступа, Интернет-сервисы. Если первые три услуги в определенной степени можно отнести к любым сетям передачи данных, то последняя услуга относится к сети Интернет и содержит в себе услуги по размещению оператором на своем сервере ресурсов пользователя. При создании логики этих услуг можно, с одной стороны, ориентироваться на принципы, изложенные в данной главе, а с другой стороны, основываться на уже существующих принципах создания логики этих услуг для различных сетей передачи данных. Практический опыт реализации данных услуг на основе ГИС показывает, что специализированный подход, т.е. ориентация на существующий опыт создания логики этих услуг, более предпочтителен. В этом случае на ГИС возлагается логический и аппаратный стык с этими услугами при реализации совокупных услуг. Так, в третьем примере эта проблема была решена за счет предоставления услуги по приему электронных сообщений в виде функциональной компоненты вызова некоторого ресурса. Таким образом, дополнительные услуги передачи данных могут существовать для ГИС в виде отдельных ресурсов, к которым через специальные шлюзы обращаются специальные функциональные компоненты. Такой подход позволяет иметь в составе функциональных компонент ГИС набор компонент вызова соответствующих ресурсов.

3.4. Аппаратно-программная структура ГИС

Изложенная выше концептуальная модель определяет функциональную структуру ГИС и взаимосвязь между ее функциональными модулями. Заметим, что при описании глобальной функциональной плоскости ГИС способы реализации функциональных блоков и модулей не уточнялись. Если внимательно рассмотреть подходы компьютерной телефонии, изложенные в [17] и в главе 2, в части функциональных требований к реализации указанных блоков и модулей, то становится очевидным, что эти принципы могут быть применены достаточно эффективно. Учитывая при этом, что «шлюзовой» подход компьютерной телефонии использовался нами при рассмотрении физической плоскости ГИС, становится очевидной тесная взаимосвязь между ГИС и компьютерной телефонии.

Представляя в этом плане обобщенную аппаратно-программную структуру ГИС, необходимо учитывать тесную взаимосвязь между аппаратной и программной составляющей. Однако использование подходов компьютерной телефонии позволяет рассматривать эту совокупность в функциональном приложении.

Структура аппаратных средств. На рис. 3.13 показана обобщенная аппаратная структура ГИС. В качестве начальных условий полагаем, что имеется традиционная телефонная сеть, включая центральную и некоторую периферийную АТС, некоторая ИСС, подключенная к центральной АТС, сеть подвижной связи со своим коммутатором (MSC) и сервером SMS-сообщений, сеть IP-телефонии на основе сети Интернет, а также сервер сети радиодоступа (RD). ГИС реализуется на основе центрального (CSN) и периферийного (PSN) узлов, которые с помощью шлюзов взаимодействуют со всеми телекоммуникационными сетями.

Аппаратный комплекс ГИС включает сервер интерактивного речевого ответа (Interactive Voice Response, IVR) в виде SSP, сервер IP, сервер услуг в виде SCP и SCEP (Service Creation Environment Point), сервер данных (Server Date Resource, SDR), сервер SMP (Service Management Point) и SMAP (Service Management Access Point), а также совокупность шлюзов с сетью Интернет, телефонной сетью, серверами SMS и RD. IVR в данном случае может являться шлюзом как для фиксированной сети телефонной связи, так и для сети подвижной связи. Взаимодействие между CSN и PSN может осуществляться как через IVR по каналам сигнализации или через речевые тракты каналов связи с помощью модемов, так и через шлюзы с сетью Интернет. Дополнительно можно отметить, что функции IP могут выполняться как самим шлюзом (в частности, как показано на рис. 3.13, для IVR) или сервером услуг совместно с функциями SCP.

Подключение абонентов для получения всего комплекса дополнительных услуг и интеллектуальной поддержки основных услуг (например, предоставление междугородной и международной связи с авторизацией по паролю доступа) может осуществляться следующим образом.

Для абонентов ТфОП через центральную АТС:

- с выходом на выделенный номер центральной АТС, далее на шлюз IVR для окончательных услуг, или через шлюз IVR на междугородную сеть цифровой или IP-телефонией для транспортных или основных услуг;
- с выходом на выделенный номер центральной АТС, далее на шлюз IP-телефонии для транспортных или окончательных услуг Интернет-телефонии;
- с выходом на ИСС (для коммутационных услуг).

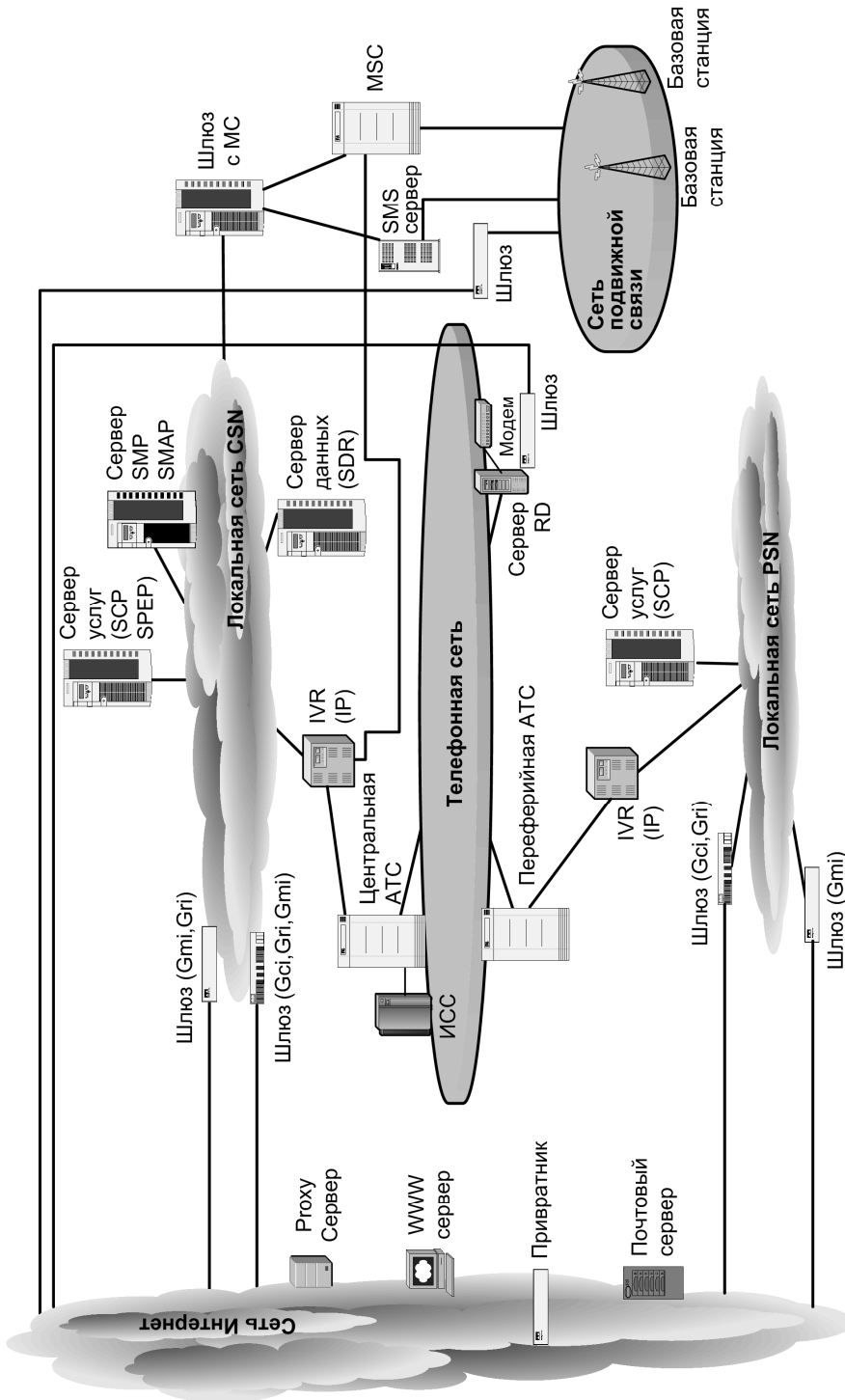


Рис. 3.13. Обобщенная аппаратная структура ГИС

Для абонентов ТфОП через периферийную АТС:

- с выходом на выделенный номер периферийной АТС, далее на шлюз IVR (периферийного узла ГИС) для окончательных услуг или через этот шлюз на междугородную сеть цифровой или IP-телефонии для транспортных или основных услуг;
- с выходом на выделенный номер периферийной АТС, далее на периферийный шлюз IP-телефонии для транспортных или окончательных услуг Интернет-телефонии.

Для абонентов Интернет-телефонии вызов осуществляется через шлюз IP-телефонии.

Для абонентов сети подвижной связи вызов осуществляется по выделенному номеру центрального коммутатора через шлюз IVR центрального узла.

Предоставление услуг центральным узлом ГИС осуществляется сервером услуг с использованием IVR, SMS сервера, RD сервера, а предоставление Интернет-ресурсов с помощью Web-сервера, почтового и прокси-сервера.

Предоставление услуг абонентам периферийного узла через периферийный IVR может осуществляться и сервером услуг центрального узла. В этом случае периферийный IVR может обращаться к этому серверу по сети Интернет через соответствующие шлюзы. Как указывалось выше, такая технология может быть использована в тех случаях, когда на периферийных узлах нецелесообразно размещать другое оборудование, кроме IVR.

Взаимодействие между серверами сети Интернет и сервером услуг осуществляется через соответствующие шлюзы между локальной сетью и сетью Интернет. Взаимодействие между сервером услуг и SMS и RD серверами может осуществляться как через шлюзы пакетной коммутации, так и по цифровым каналам с помощью модемов.

Для того чтобы конкретизировать изложенные выше положения, приведем один пример технической реализации ГИС для случая региональной сети с интеллектуальной поддержкой предоставления основных услуг междугородной и международной связи и некоторого спектра дополнительных услуг. В качестве начальных условий предположим, что региональная телекоммуникационная сеть не имеет развитой сигнализации ОКС №7, например такая сигнализация существует только между центральной АТС и АМТС. Региональный участок сети Интернет более развит и позволяет использовать IP-телефонию.

Аппаратная структура такой ГИС приведена на рис. 3.14.

Для того чтобы проиллюстрировать достаточно широкие возможности ГИС, будем считать, что центральная АТС является электронной и поддерживает сигнализацию ОКС №7 с АМТС; периферийная АТС2 — координатной, но имеет возможность поддержки цифровых потоков ИКМ; периферийная АТС3 — координатной или даже механической без возможности поддержки цифровых потоков.

В этих случаях центральный IVR может быть реализован, например, на оборудовании Dialogic с возможностью поддержки цифровых потоков по сигнализации ОКС №7, шлюз 1 IVR и шлюз 2 IVR реализованы, например, на оборудовании Cisco с возможностью поддержки речевых функций и стыка по одному из видов сигнализации на основе ИКМ, а шлюз 3 IVR (также на основе оборудования Cisco) может подключаться к АТС3 по аналоговым абонентским каналам.

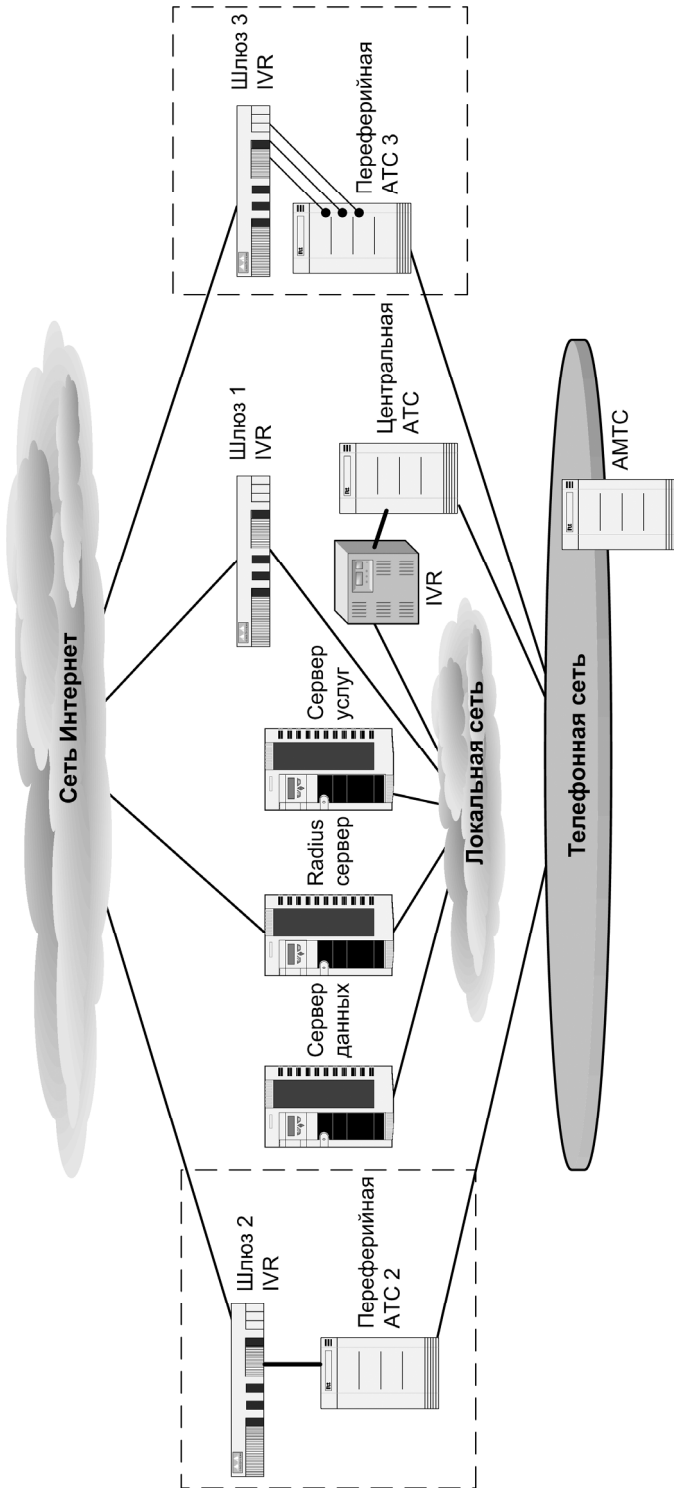


Рис. 3.14. Пример реализации ГИС для региональной сети

Рассмотрим технологию и маршрутизацию предоставления услуг.

Интеллектуальная поддержка предоставления услуг междугородной и международной связи. Для абонентов центральной АТС — через IVR на АМТС (традиционная телефония) или через шлюз 1 в сеть Интернет (IP-телефония); для абонентов АТС2 — через шлюз 2 и обратным потоком на АТС2, а затем на АМТС (традиционная телефония) или через шлюз 2 в сеть Интернет (IP-телефония); для абонентов АТС3 — по абонентским соединительным линиям на шлюз 3 и далее в сеть Интернет.

Авторизация вызовов со шлюзов 1, 2 и 3 осуществляется через сеть Интернет с помощью Radius-сервера, а вызовов, пришедших на центральный IVR, — по сигнализации ОКС №7.

Предоставление дополнительных услуг. Для абонентов центральной АТС коммутация вызова производится через IVR, а предоставление услуг — сервером услуг. Для абонентов АТС2 вызов коммутируется на шлюз 2 и им же предоставляются услуги, при этом поддержка осуществляется сервером услуг через сеть Интернет. Для абонентов АТС3 вызов маршрутизируется на центральный IVR (через шлюз 3, сеть Интернет по IP-телефонии на шлюз 1 и далее на центральный IVR). После такой маршрутизации вызова услуга для абонентов АТС3 предоставляется так же, как и абонентам центральной АТС.

Описанная выше реализация ГИС не несет в себе принципиальных ограничений на использование в АТС 2 и 3 различных коммутаторов систем радиотелефонной связи. Дополнительно можно отметить, что при такой реализации и использовании шлюзов для всех абонентов сети имеется возможность предоставления услуг коммутируемого и некоммутируемого доступа к ресурсам сети Интернет.

Структура программных средств. Говоря о структуре программных средств ГИС, хотелось бы обратить внимание на несколько аспектов. Первый относится к среде реализации программного обеспечения (ПО), которая включает в себя рабочую среду (операционные системы и СУБД) и объектную реализацию — языки программирования. Второй аспект — реализация технологического ПО ГИС в рамках и на основе указанной среды программирования. Учитывая достаточно близкую связь ПО ГИС и систем компьютерной телефонии, мы будем ориентироваться на построение технологического ПО на принципах последней.

Учитывая достаточно широкий выбор в использовании той или иной среды, а также широкий разброс индивидуальных пристрастий разработчиков систем компьютерной телефонии, мы не будем акцентировать внимание на проблеме выбора среды программирования. Ограничимся лишь утверждением, что большинство существующих в настоящее время операционных систем, языков программирования и систем управления базами данных пригодны для разработки ПО ГИС.

Обратимся к обобщенной структуре технологического ПО ГИС (рис. 3.15). Распределение составляющих технологического ПО по пунктам сети соответствует общей концепции реализации физической плоскости ГИС и в то же время определено в области понятий ПО компьютерной телефонии. Обобщенная структура ПО пока-

зана для центрального узла сети и, естественно, не будет включать в себя ряд составляющих для периферийного узла, выполняющего более узкие задачи. При внимательном рассмотрении можно заметить, что предлагаемая структура технологического ПО при использовании узла только для сетей с коммутацией каналов напоминает структуру распределенного телефонного сервера, который был рассмотрен в главе 2.

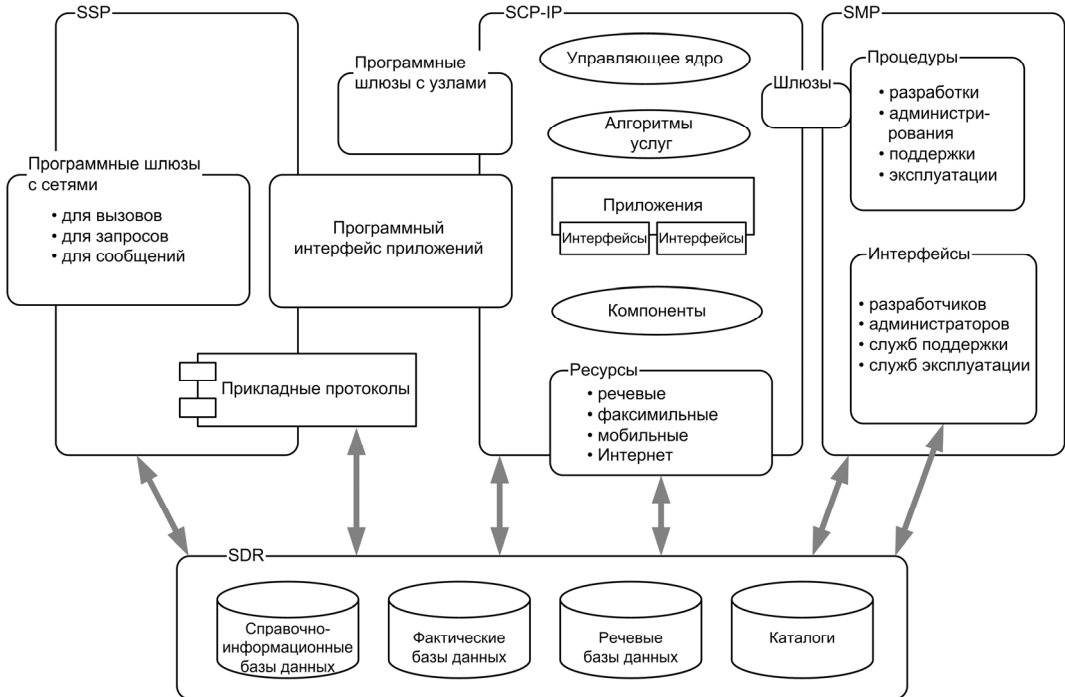


Рис. 3.15. Обобщенная структура технологического ПО ГИС

Особенность структуры технологического ПО ГИС по сравнению с аналогичной структурой ПО ИСС — «виртуальная» принадлежность к пунктам сети (SSP, SCP, IP и SDR) при физическом распределении этих пунктов по различным шлюзам, поскольку каждый пункт представляет собой только функционально законченный комплекс, выполняющий заданный круг задач, и далеко не всегда является физическим сервером.

Программное обеспечение SSP поддерживает верхний уровень всего многообразия шлюзов: шлюза вызовов (GC), шлюза запросов (GR) и шлюза сообщений (GM) для всех видов сетей, а прикладные протоколы обеспечивают поддержку сетевого уровня.

Что касается ПО SCP, то целесообразно отметить, что взаимосвязь между компонентами и ресурсами может быть настолько велика, что их программная реализация выливается в единую программную компоненту. Кроме того, под термином

программной поддержки речевых ресурсов в данном случае понимается не только программная реализация преобразования, синтеза и анализа речевых сигналов, но также и их пакетное преобразование. Учитывая возможность физического распределения функций SCP, необходимо указать на возможность распределения алгоритмов реализации услуг по отдельным, в том числе речевым, шлюзы и тем более по серверам сети Интернет, которые виртуально входят в SCP.

И последнее замечание о пункте SDR, точнее того, что определено нами как «речевые базы». Под речевыми базами подразумевается совокупность речевых словарей, данных для синтеза и анализа речи, а также специальные таблицы для преобразования факсимильных и электронных сообщений, иначе говоря, все то, что связано с данными для обработки и преобразования сообщений.

Поскольку настоящая книга планировалась для широкого круга читателей, то приведенный выше рисунок и краткие упрощенные пояснения к нему, по мнению автора, достаточны для читателей, которые не имеют специальной подготовки в области программного обеспечения. Что же касается системных и программных разработчиков, то автор рассчитывает на их понимание причин данного упрощенного изложения этого раздела.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 3.1. Концептуальная модель ИСС¹

В основе *плоскости услуг* лежит определение наборов возможностей CS (Capability Sets), описывающих конкретные аспекты целевой архитектуры ИСС. Следует отметить, что определение набора услуг является основополагающим этапом при создании интеллектуальной сети (см. Приложение 1.2).

При создании спецификации очередного CS в процессе эволюции ИСС предполагается обратная связь с предыдущими спецификациями. Первый набор CS1 включает 25 видов услуг, которые должны поддерживаться сетями PSTN, ISDN и PLMN. Наиболее распространенными на момент создания CS1 были следующие услуги: сокращенный набор (Abbreviated Dialing, ABD); бесплатный вызов (Freephone, FPH); направленный вызов (Call forwarding, CF); телефонная конференция (Conferencing, CON); опрос населения (Mass Calling, MAS); универсальный номер (Universal Access Number, UAN); виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN).

Вторая плоскость модели — *глобальная функциональная плоскость* (GFP) — включает следующие основные элементы:

- базовый процесс обработки вызовов (BCP);
- независимые от услуг конструктивные блоки (SIB);
- точки инициации (POI) и точки завершения (POR).

Блоки SIB обеспечивают выполнение стандартных многократно используемых сетевых функций. Базовый процесс обработки вызовов является специализированным SIB, который взаимодействует с другими блоками посредством точек инициации и завершения. Когда в процессе обработки вызова встретится одна из точек инициации, то это приводит к определенной последовательности обращений к блокам SIB. По завершении этой последовательности обращений происходит воздействие на процесс обработки вызова, зависящее от точки завершения. Собственно говоря, результатом такого взаимодействия и является компонента услуги или услуга в целом. Таким образом, BCP описывает процесс обработки вызовов базовой сети связи, из которой осуществляется запрос на услуги ИСС. Определенные на первом уровне услуги декомпозируются на компоненты и на плоскости GFP объединяются в один или несколько SIB, которые при взаимодействии определяют глобальную логику услуги GSL (Global Service Logic).

Взаимодействие GSL и BCP. В табл. ПЗ.1 дано определение точек инициации и завершения CS1. Для обеспечения услуг, определенных в CS1, необходимо наличие в ИСС блоков SIB, определенных в табл. ПЗ.2.

Выполняемые блоками SIB операции и данные, необходимые для их выполнения, специфицированы в рекомендации ITU-T Q.1213. Заметим, что Европейский институт стандартов электросвязи (ETSI) требует наличия в ИСС дополнительно еще семи блоков SIB.

¹ В данном приложении использованы материалы К.Е. Самуйлова «Введение в архитектурную концепцию интеллектуальной сети» [32].

Таблица П3.1

Точка инициации	Содержание операции
Call Originated	Имеется запрос на услугу, однако адрес вызываемого абонента еще не определен
Address Collected	Завершен ввод номера вызываемого абонента
Addres Analysed	Введенный номер должен быть проанализирован с целью определения его принадлежности
Prepared to Complete Call	Сеть готова предпринять попытку завершения вызова принимающей стороной
Busy	Вызов адресован занятому абоненту
No answer	Абонент не отвечает
Call Acceptance	Вызов активизирован, но соединение не установлено
Active State	Вызов активизирован, и соединение установлено
End of Call	Соединение завершено, возвращается значение точки завершения
Continue With Existing Data	ВСП должен продолжить обработку вызова в штатном режиме
Proceed With New Data	ВСП должен продолжить обработку вызова только после поступления новых данных
Clear Call	ВСП должен осуществить разъединение соединения
Initiate Call	ВСП должен начать установление соединения
Handle as Transit	Вызов следует рассматривать как только что поступивший
Enable call Party Handling	Необходимо осуществить действия, предполагающие управление вызовом со стороны абонента

Таблица П3.2

Наименование блока	Содержание операции
Algorithm	К входным числовым данным применяется математический алгоритм для получения численного результата
Charge	Определяет требования к специальным расходам по обработке вызова, не связанным с оплатой вызова
Compare	Сравнивается полученное значение идентификатора с заранее определенным значением (больше, меньше или равно)
Distribution	Распределяет вызовы в зависимости от параметров, заданных пользователем, ограничивается число вызовов, имеющих отношение к компонентам услуг
Limit	В зависимости от параметров, заданных пользователем, ограничивается число вызовов, имеющих отношение к компонентам услуг
Log Call Information	Регистрирует детальную информацию о вызове в файле сбора статистики
Queue	Осуществляет упорядочение процесса завершения вызовов на стороне приема
Screen	Проверяет, находится ли полученное значение в заданном списке
Service Data Management	Дает возможность пользователю заменить, восстановить, уменьшить или увеличить значения некоторых параметров
Status Management	Обеспечивает возможность запроса о статусе или изменении статуса сетевых ресурсов
Translate	Определяет выходную информацию в зависимости от входной информации и значений некоторых полученных параметров
User Interaction	Позволяет осуществлять обмен информацией между сетью и пользователями
Verity	Дает подтверждение тому, что полученная информация представлена в требуемом виде

На третьем уровне ИСС — *распределенной функциональной плоскости (DPF)* — общесетевые функции определены в виде отдельных функциональных объектов (FE). Специфицированные на плоскости GFD блоки SIB реализуются на плоскости DFP в виде последовательности функциональных объектов (FEA), в результате выполнения которых возникают информационные потоки IF (Information Flows). В CS1 определено 60 различных IF, соответствующих процедурам прикладного протокола INAP.

Узлы ИСС, как правило, выполняют одну или несколько функций, которые делятся на три основные категории: функции, относящиеся к управлению вызовом, функции, относящиеся к управлению услугами, и функции, обеспечивающие услуги (эксплуатационная поддержка и администрирование сети). Данные функции определены в табл. ПЗ.3.

Таблица ПЗ.3

Сокращение	Наименование	Содержание операции
<i>Функции, относящиеся к управлению вызовом</i>		
SSF	Service Switching Function (функция коммутации услуг)	Обеспечивает интерфейс между SCF и CCF
SRF	Specialized Resources Function (функция специализированных ресурсов)	Обеспечивает доступ сетевых объектов к различным категориям сетевых средств (речевой автоинформатор, мосты конференцсвязи и т.п.)
CCF	Call Control Function (функция управления вызовом)	Обеспечивает традиционные возможности обслуживания вызовов
CCAF	Call Control Agent Function (функция управления доступом вызова)	Обеспечивает доступ пользователя в сеть, т.е. является интерфейсом между пользователем и функцией CCF
<i>Функции, относящиеся к управлению услугами</i>		
SCF	Service Control Function (функция управления услугами)	Определяет логику услуг ИСС и управляет услугой, связанной с выполняемым процессом
SDF	Service Data Function (функция поддержки данных услуг)	Управляет доступом услуг к базам данных сети и обеспечивает контроль данных. Обеспечивает логическую связь функции SCF с данными, «закрывая» от нее их реальное представление
<i>Функции, относящиеся к обеспечению услуг</i>		
SCEF	Service Creation Environment Function (функция среды создания услуг)	Используется для спецификации, создания, тестирования и загрузки программ логики услуг ИСС
SMAF	Service Management Access Function (функция доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг)	Обеспечивает интерфейс к функции SMF. Известна под названием «функция рабочей станции сети» (Work Station Function, WSF)
SMF	Service Management Function (функция эксплуатационной поддержки и администрирования услуг)	Обеспечивает предоставление услуг ИСС и административное управление услугами

Функция коммутации услуг SSF тесно связана с функцией управления вызовом CCF. Обычно считается, что эти две функции образуют единый пакет SSF/CCF. Запрос на услугу обычно заключается в снятии трубки телефона и наборе последовательности цифр. Задача функции коммутации услуг заключается в том, чтобы зафиксировать вызов и сформировать стандартный запрос. Функция управления вызовом запрограммирована так, чтобы распознать запрос на услугу и послать его функции управления услугами SCF.

Функция управления услугами SCF декодирует полученный запрос и интерпретирует его в контексте предоставляемых ИСС услуг. После этого формулируется, кодируется и посылается стандартное подтверждение, отсылаемое функции коммутации услуг SSF. Процесс подтверждения может включать выполнение комплекса программ, в том числе контакт с вызываемым абонентом и обращение к функции поддержки данных SDF.

Функция коммутации услуг SSF, получив от SCF подтверждение, декодирует и интерпретирует его, а затем посылает функции управления вызовом CCF инструкции о том, как осуществить процесс установления соединения.

В процессе формулирования подтверждения от SCF к SSF может потребоваться диалог между SCF и вызывающим или вызываемым абонентом. Такой диалог обычно заключается в отправке подсказки и получении некоторой последовательности цифр. Функция управления услугами SCF не имеет средств для непосредственного осуществления такого диалога, который происходит не иначе, как с помощью функции специализированных ресурсов SRF. Обычно SCF обращается к SRF с запросом о соединении абонента с соответствующим устройством, входящим в SRF (например, с речевым автоинформатором), и о необходимости получить от абонента определенные данные.

В отличие от описанного порядка взаимодействия между SSF, SCF и SRF, которое осуществляется по инициативе абонентов, функции обеспечения услуг инициируются операторами сети. Эти функции не связаны с каким-либо вызовом абонента или предоставлением конкретной услуги.

Функции SMF, SMAF и SCEF могут использоваться для удаления или изменения уже имеющихся услуг, а также для создания новых услуг. Это достигается путем изменения информации в SSF, SCF, SDF и SRF. Причем такие изменения не должны отражаться на качестве предоставляемых в этот момент услуг.

На четвертом уровне INCM — *физической плоскости* — определяются физические объекты (PE), способы отображения функциональных объектов на физические и описываются способы реализации сетевых элементов ИСС.

Основные требования к структуре ИСС:

- сетевые функции выполняются в узлах ИСС;
- в узле может выполняться одна или более функций;
- выполнение общей сетевой функции не может совместно осуществляться несколькими узлами;
- два различных узла могут выполнять одинаковые сетевые функции;
- узлы должны иметь стандартные интерфейсы;
- распределение сетевых функций по узлам и стандартные интерфейсы не должны зависеть от услуг, предоставляемых сетью.

Приложение 3.2. Построение ГИС на базе сети ОКС №7

Рассмотрение различных вариантов построения ГИС в зависимости от развития сети ОКС-7 представляет значительный прикладной интерес. В этом смысле целесообразно рассмотреть следующие случаи:

- двухуровневая ГИС на базе развитой сети ОКС №7;
- двухуровневая ГИС с оказанием транзитных услуг на базе вырожденной сети ОКС №7;
- двухуровневая ГИС на базе глобальной сети.

Двухуровневая ГИС на базе развитой сети ОКС №7

Основные принципы построения. Положим, что сеть (рис. ПЗ.1) состоит из центральной (ЦС) и оконечных станций (ОС), связанных между собой пучками цифровых потоков Е1 (сплошные линии) и каналов сигнальных отношений по ОКС 7 (пунктирные линии). ЦС имеет пункт транзитной коммутации (STP) сообщений ОКС №7, который связан с каждым оконечным пунктом сигнализации ОКС №7 (SSP) ОС своим набором выделенных каналов, называемым «линксетом» (LS). Таким образом, взаимодействие по системе сигнализации ОКС №7 между станциями в сети осуществляется через STP центральной станции (квасисвязанный режим), который маршрутизирует сигнальные сообщения от одной станции к другой. Однако при сильном тяготении станций друг к другу (повышенном трафике между ними) имеет смысл установить прямые сигнальные отношения (ОС 2 и 3 LS2-3, связанный режим).

Таким образом, ключевым узлом в сети ОКС №7 является STP, с помощью которого осуществляются почти все взаимодействия в сети и который повышает ее надежность за счет наличия резервных звеньев сигнализации. Именно из-за наличия данного узла в сети ее можно считать развитой.

Интеграция ГИС. Построение ГИС на базе развитой сети ОКС №7 осуществляется по следующей схеме: транспортный модуль (ТМ), являющийся по терминологии CSN центральным узлом коммутации услуг, подсоединяется к каждой станции (ОС или ЦС) цифровыми потоками Е1. Так как программное обеспечение ТМ поддерживает иерархию протоколов ОКС №7, то к АТС он подключается в связанном режиме, используя выделенный канал сигнализации в потоке Е1 между ним и телефонной станцией (протокол ISUP). Например, LS2-6 (LS3-7, LS4-8, LS1-5) между ТМ6 и ОС2 (см. рис. ПЗ.1). Здесь сигнальный канал используется для обслуживания телефонных соединений между ТМ и ОС. Кроме того, каждый ТМ соединяется с STP своими пучками каналов ОКС №7 (LS1-6, LS1-7, LS1-8, LS1-5). Данные каналы планируется использовать для передачи данных тарификации, что вполне согласуется с концепцией построения ОКС №7, разрешающей передачу данных, не относящихся к установлению соединения с использованием протокола TCAP. ТМ5 подключается с одной стороны к ЦС, с другой — через локальную сеть к базе данных, являющейся по терминологии SN узлом предоставления услуг SCP, где также осуществляются функции узла управления услугами SMP и их разработки SCE. Таким образом, данные о тарификации с ТМ 6,7,8 будут стекаться к ТМ 5, и через него осуществляются все необходимые взаимодействия между узлом предоставления услуг и ТМ.

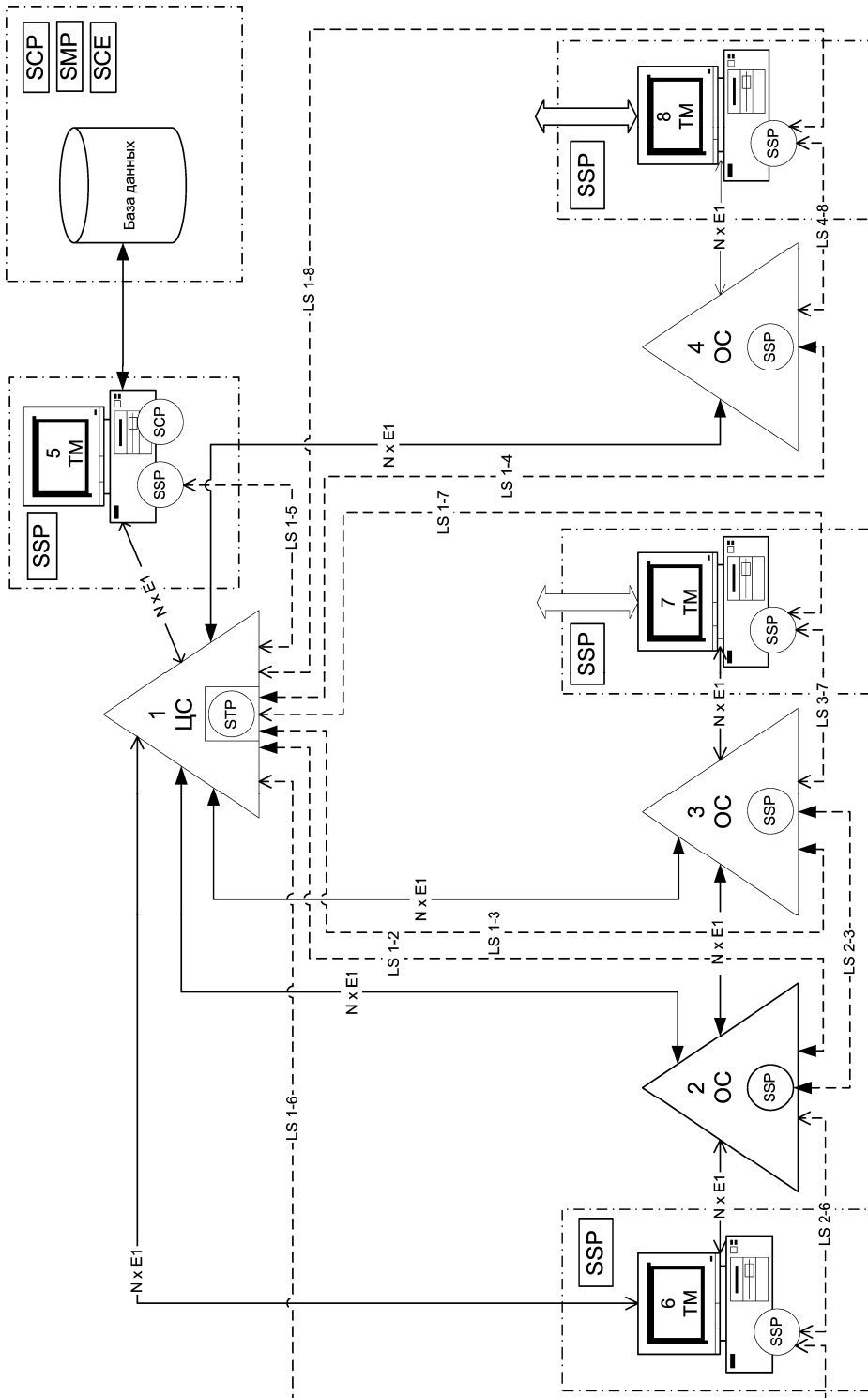


Рис. ПЗ.1. Схема двухуровневой ГИС на базе развитой сети ОКС №7

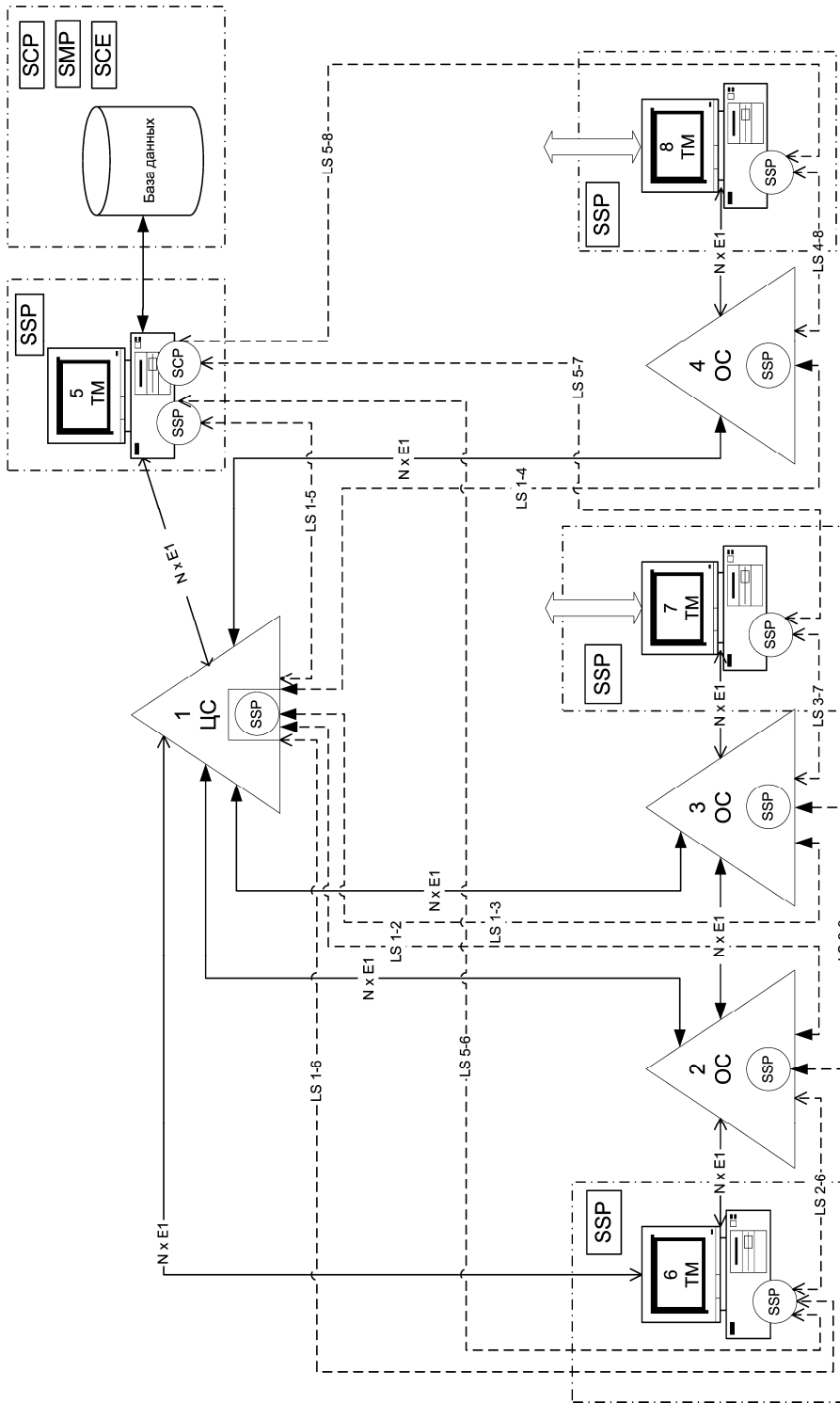


Рис. ПЗ.2. Схема двухуровневой ГИС на базе вырожденной сети ОКС №7

Двухуровневая ГИС с оказанием транзитных услуг на базе вырожденной сети ОКС №7

Основные принципы построения. В некоторых случаях в сети ОКС №7, образованной несколькими АТС, может отсутствовать узел транзитной коммутации (STP). Такая сеть называется вырожденной. Вырожденные сети обычно свойственны тем регионам, где только идет строительство ОКС №7, поэтому они могут не иметь выход на STP какой-либо ЦС или АМТС. Таким образом, каждая ОС имеет только окончательный пункт сигнализации с прямыми пучками сигнальных отношений, что диктует только один режим построения звеньев сигнализации между станциями — связанный. Каждый LS обслуживает только «свои» потоки Е1, например, LS2-3 для потоков между ОС2 и ОС3, LS1-2 для потоков между ОС1 и ОС2 и т.д. (рис. ПЗ.2).

Интеграция ГИС. Построение ГИС на базе вырожденной сети ОКС №7 осуществляется по другому, чем для развитой сети. В части коммутации интеллектуальных услуг отличия практически нет, поскольку для обслуживания соединений ТМ подключаются также как и для развитой сети, т.е. в связанном режиме. А LS для авторизации, которые раньше соединяли ТМ и STP, теперь будут соединять ТМ6, 7, 8 с центральным ТМ5, который в свою очередь по локальной сети связан с узлом предоставления услуг. Таким образом, теперь все выделенные каналы ОКС №7, используемые ГИС для авторизации и тарификации, проходят напрямую между всеми ТМ, а не через STP, как в предыдущем случае.

Двухуровневая ГИС на базе глобальных сетей

Построение сети. В общем случае могут отсутствовать потоки ТфОП с сигнализацией ОКС №7, связывающие ЦС и ОС. Однако это не препятствует созданию авторизационной сети, если у АТС существует выход на глобальную сеть, построенную с использованием различных протоколов (X.25, IP, FR и т.д.) (рис. ПЗ.3). Таким образом, наличие доступа к глобальной сети снимает многие ограничения на проектирование ГИС, поскольку уже не требуется учитывать топологию ТФОП при координации работы ТМ с базами данных сервера услуг и сервера биллинга.

Интеграция ГИС. Сущность интеграции ГИС к такой сети проста. Все ТМ подключаются потоками Е1 к АТС с различными системами сигнализации. С другой стороны, ТМ подключаются к WAN через окончательные устройства сети (ОУС), которыми могут служить такие устройства, как модемы или маршрутизаторы. Таким образом, все ТМ сети ГИС оказываются связанными через сеть WAN, что обеспечивает необходимый информационный обмен между ними.

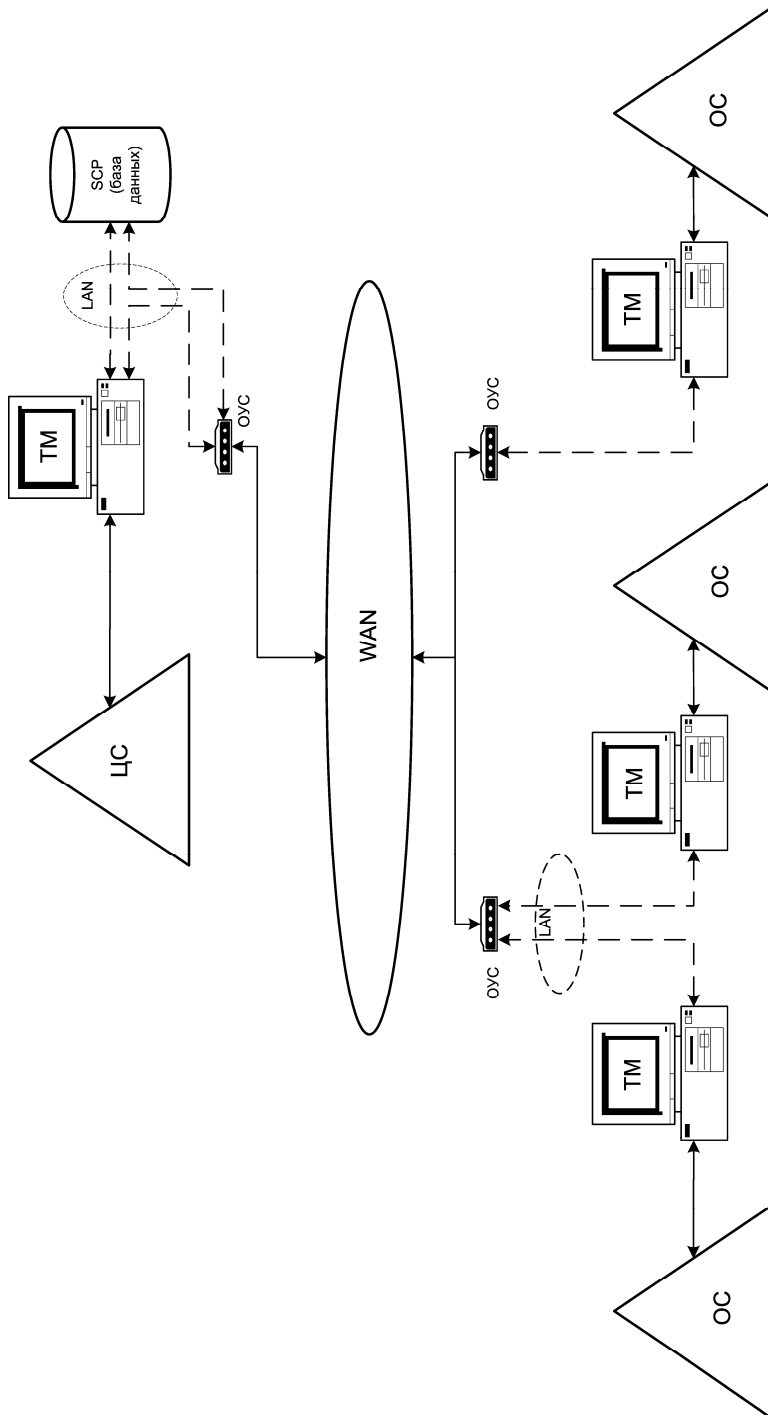


Рис. П3.3. Схема двухуровневой ГИС на базе глобальной сети

Часть 2

БИЛЛИНГ УСЛУГ СВЯЗИ

Глава 4

РАСЧЕТЫ ЗА УСЛУГИ СВЯЗИ

Деятельность оператора связи как коммерческой организации направлена на получение дохода от предоставления услуг связи. Поэтому мало предоставить услуги, необходимо рассчитать их стоимость, провести расчеты с конечными пользователями и получить с них деньги.

Необходимо отметить, что услуги связи являются важнейшим элементом жизни любого общества. Поэтому необходима ценовая доступность этих услуг. До недавнего времени единственным собственником компаний-операторов связи было государство, которое регулировало стоимость услуг на директивном уровне без учета реальных затрат операторов связи. Операторы, имея различную себестоимость предоставления услуг, находились в неравных условиях, что предопределяло не только резкие региональные различия в уровне развития связи, но и значительные различия в рентабельности предоставления разных услуг. При переходе к рыночной экономике и усилении конкуренции между операторами вопрос регулирования цен на услуги в значительной мере потерял свое значение. Конкуренция на рынке предоставления услуг связи заставляет операторов, с одной стороны, снижать цены, а с другой — вводить новые перспективные услуги. Однако, учитывая достаточно низкий уровень платежеспособности пользователей, государство берет на себя обеспечение социальных гарантий доступа к услугам связи. Такие гарантии могут предоставляться через операторов связи, имеющих долю государственного участия или путем дотирования коммерческих операторов связи как за счет прямых инвестиций, так и за счет предоставления тех или иных льгот.

Повышение рентабельности предоставления услуг связи лежит в двух плоскостях: в рентабельности технологии предоставления услуг и рентабельности расчетов за услуги. При этом обе плоскости пересекаются, т.е. взаимосвязаны между собой, поскольку появление новых и постоянная модификация технологий существующих услуг требуют от операторов постоянной модернизации технологии расчетов с пользователями и друг с другом.

Рентабельность расчетов за услуги связи, в свою очередь, определяется эффективностью и оптимальностью технологии оплаты. Эффективность расчетов зависит от достоверности и оперативности расчетов, а технология оплаты включает в себя совокупность разнообразных средств и способов оплаты, приемлемых для большинства пользователей.

4.1. Понятие биллинга

Существенное значение для взаимопонимания операторов, разработчиков систем расчетов и конечных пользователей является используемая терминология. В рамках уже устоявшейся терминологии расчеты за услуги называют «биллингом» (billing). Хотя прямой перевод фактически означает только выставление счета, под этим понимается весь технологический процесс расчетов между оператором и пользователем, а также между операторами.

Процесс биллинга состоит из совокупности нескольких основных технологических функций: фиксирование оказанной услуги, ее тарификация, обработка тарифицированных услуг, выставление счета и получение оплаты. Как будет показано далее, эти процессы могут видоизменяться, производиться в совокупности, идти в разной последовательности, а иногда даже отсутствовать.

Если до сих пор говорилось о взаимоотношении оператора и конечного пользователя, то здесь следует подчеркнуть, что важное место в процессе биллинга занимают расчеты оператора с другими субъектами, участвующими тем или иным образом в предоставлении услуги или во взаиморасчетах между оператором и конечным пользователем. Качественный характер процесса биллинга показан на рис. 4.1. Процесс взаимодействия оператора с конечными пользователями, а также продавцами услуг основан на генерации отчетов по предоставленным услугам и выставлении счетов. Процесс взаимодействия оператора с другими операторами, как оказывающими услуги данному оператору, так и получающими их от него, проводится посредством сравнения результатов отчетов и биллинга в целом у каждого из них. Такой процесс получил название кросс-биллинга. При этом обычно оператор, оказывающий услуги, выставляет счет (или направляет отчет), а оператор, получающий услуги, проводит кросс-биллинг.

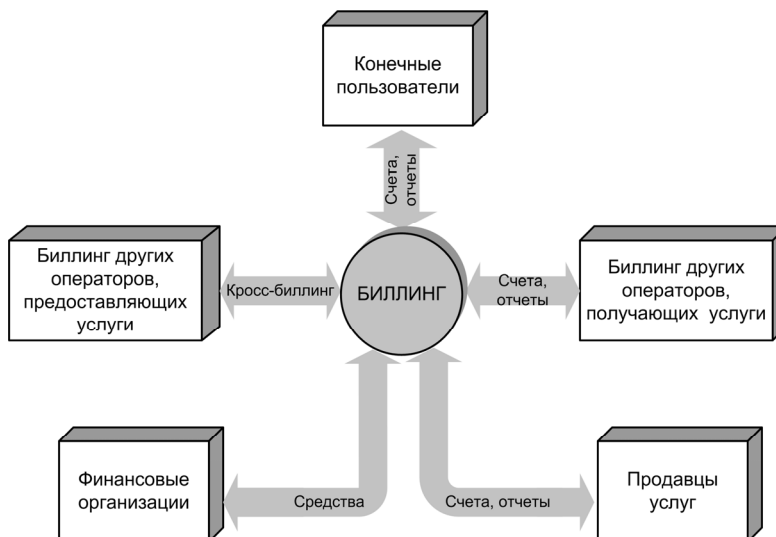


Рис. 4.1. Процесс биллинга

Обратимся к рассмотрению структуры взаимоотношений между участниками взаиморасчетов.

4.2. Субъекты расчетов

Говоря о взаиморасчетах как о некотором процессе, мы должны определить его структуру и характер взаимоотношений между его участниками — субъектами взаиморасчетов.

Основными субъектами взаиморасчетов являются оператор связи и конечный пользователь (в дальнейшем — пользователь или абонент). Важной особенностью взаимоотношения между операторами и пользователями является деление конечных пользователей на индивидуальных и корпоративных. Назовем корпоративным такого пользователя, который осуществляет взаиморасчеты с оператором за нескольких пользователей, при этом корпоративный пользователь не обязательно является юридическим лицом. Это, в частности, может быть член семьи, который платит за других членов семьи, или индивидуальный предприниматель, который представляет интересы определенного круга пользователей. Мы акцентируем внимание на этих определениях, поскольку обычно считается, что корпоративными пользователями могут являться только юридические лица, которые по умолчанию должны вести расчеты с оператором только в безналичной форме. При соблюдении определенных юридических формальностей для некоторых систем взаиморасчетов корпоративным пользователем может быть и продавец услуги. Как упоминалось выше, оператор связи, предоставляя услуги конечному пользователю, в свою очередь пользуется услугами других операторов. Таким образом, в структуре предоставления услуг появляются новые участники, с которыми оператор также должен осуществлять взаиморасчеты.

Бизнес-процесс предоставления услуги содержит еще один важный элемент — продвижение и продажу услуги конечному пользователю. Оператору связи не всегда экономически целесообразно самостоятельно осуществлять эти функции, поэтому существуют специализированные организации, основной сферой деятельности которых является именно продажа услуг. Такие специализированные организации часто называют «дилерами», хотя это не всегда правильно отражает их финансовые и юридические взаимоотношения с оператором связи. Направление расчетов между операторами и продавцом услуг зависит от формы договоров между ними. В случае, если продавец действует по договору комиссии или поручения и денежные средства приходят на счет оператора, продавец выставляет счета на выплату комиссионного вознаграждения. Если продавец действует от своего имени, то на основании биллинга ему выставляются соответствующие счета. Необходимо обратить внимание, что на финансовые и юридические взаимоотношения между оператором связи и продавцами услуг накладываются определенные ограничения, установленные существующим законодательством и руководящими документами Администрации связи. Причем такие ограничения характерны не только для российского законодательства, однако обсуждение этого вопроса выходит за рамки настоящей книги.

Особенно наглядно участие продавцов услуг проявляется в деятельности операторов мобильной связи и Интернет-провайдеров (операторов, предоставляющих услуги сети Интернет), когда для охвата большого числа потенциальных пользователей на обширной территории необходимо организовать значительное число пунктов продажи и оплаты услуг.

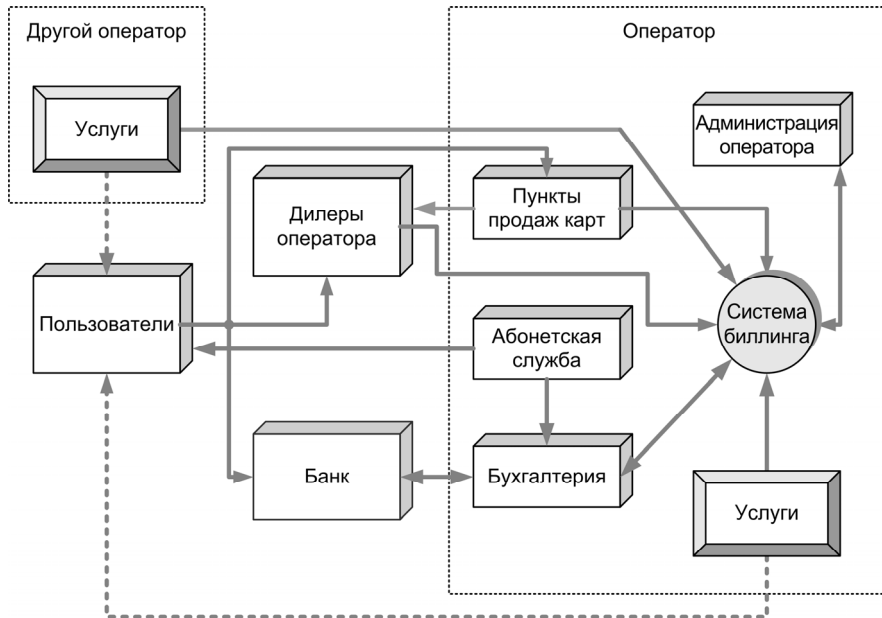


Рис. 4.2. Взаимодействие между субъектами взаиморасчетов

На рис. 4.2 показаны возможные взаимодействия между всеми субъектами взаиморасчетов. На рисунке пунктирными стрелками показано предоставление услуг, а непрерывными — направления взаимосвязей и взаиморасчетов. Абонентская служба оператора заключает с пользователями договора на предоставление услуг самостоятельно или через своих дилеров. С дилерами иногда заключаются договора открытой оферты, т.е. безличного документа, определяющего гарантию со стороны оператора предоставления услуг на сумму, указанную в документе, в частности, если в качестве платежного средства за услуги используются предоплаченные карты. Заключение договора или покупка карты является юридическим основанием для предоставления услуг и расчетов за них, при этом в договоре иногда фиксируется, что услуги (например, роуминг в сотовой связи) может оказывать другой оператор. Абонентская служба оператора выполняет также составление отчетов и взаимодействует с бухгалтерией по выставлению счетов. Остальные взаимоотношения наглядно иллюстрируются рисунком.

Для более полного понимания взаимоотношений между субъектами рассмотрим основы технологии биллинга и взаимоотношение сущностей, т.е. совокупность объектов, отражающих эти взаимоотношения.

4.3. Технология взаиморасчетов

Технология взаимодействия операторов и конечных пользователей основана на пяти основных процессах:

- предварительном;
- авторизации и аутентификации;
- фиксации услуги;
- тарификации услуги;
- расчета с пользователем.

На *предварительном этапе* осуществляется сбор информации о потенциальном пользователе и партнерах и занесение этой информации в систему биллинга. Этот этап для различного типа систем может выполняться на основе как реальных заключенных договоров, так и «виртуальных» договоров в виде открытой оферты. При заключении договора пользователю в системе биллинга открываются лицевые и текущие счета, в которых отражаются основные атрибуты договора. В рамках договора обычно определяются атрибуты пользователя для его дальнейшей аутентификации при предоставлении услуги в целом или для каждого вида услуг (например, сетевой номер терминала для предоставления услуг фиксированной или мобильной сети, логин для доступа к сети Интернет, пароль для доступа по карте и т.д.). В рамках договора также определяются индивидуальные договоренности между оператором и пользователем по тарифам на предоставляемые услуги.

На *этапе аутентификации* (т.е. определении прав пользователя по доступу к системе предоставления услуг) проверяется, есть ли у пользователя в той или иной форме договоренности с оператором на оказание услуг.

На *этапе авторизации* определяются возможности пользователя по оплате услуги. Аутентификация и авторизация реально присутствуют всегда, однако для различных систем они могут быть реализованы непосредственно системой биллинга или оборудованием, предоставляющим услугу на основе информации из абонентской службы и системы биллинга. На данном технологическом этапе действия производятся со счетами платежных инструментов (карт), лицевыми (Lb) и/или текущими счетами (Tb).

На *этапе фиксации предоставления услуги* выполняется запись о предоставленной услуге. В записи указываются данные о том, кто и когда воспользовался услугой, длительность предоставления услуги, объем информации, переданной в результате предоставления услуги, и другие параметры. В терминах традиционной телефонии можно говорить, что этом этапе формируется запись детализации вызова (Call Detail Records, CDR). Аббревиатура CDR обычно используется в традиционной телефонии для обозначения записи о предоставленной услуге. Обобщая эту аббревиатуру для различных видов сетей, точнее говорить о реальном или виртуальном соединении. Поэтому в дальнейшем под аббревиатурой **CDR (Connection Detail Records)** будем понимать *детализированную запись о соединении*, в отличие от ранее использовавшегося термина CDR (Call Detail Records) — детализированная запись о вызове, поскольку под понятием «соединение» мы будем использовать более широкий класс событий, нежели «телефонный» вызов. Этап фиксации услуги

может включать в себя процесс преобразования формата записи о предоставленной и зафиксированной услуге к единому формату системы биллинга.

Этап *тарификации услуги* для различных технологических схем может проводиться как одновременно с фиксацией услуги, так и после нее. Основанием для тарификации является CDR и индивидуальные договоренности между оператором и пользователем о стоимости единицы услуги в зависимости от совокупности определенных параметров, например, дня недели, времени суток и т.д. Совокупность этих договоренностей называется тарифным планом, а договоренность с конкретным пользователем — индивидуальным тарифным планом (Individual Tariff Plan, ИТП). Исходя из этого, на этапе тарификации на основании CDR и ИТП формируется транзакция (TR) — расчетная запись стоимости услуги.

Этап *расчетов с пользователем* за предоставленные услуги включает в себя технологический цикл обработки транзакций с отражением их сумм на лицевых и/или текущих счетах, выставление счетов и получением средств от пользователей. Таким образом, на основе TR, Lb, Tb формируются отчет (Rb), счет (In) и счет фактура (BIn). Этап расчетов включает в себя все дополнительные технологические процессы по обслуживанию пользователей, контролю и безопасности.

Как упоминалось выше, кроме оператора и пользователя субъектом взаиморасчетов считаются все партнеры оператора по предоставлению услуг и расчетам с пользователями. Один из вариантов реализации процесса взаиморасчетов — позиционирование партнера как пользователя. Для такого пользователя создаются лицевой счет и тарифный план. При проведении расчетов с партнером выбираются все CDR, поступившие или посланные ему за биллинговый период, CDR пересчитываются по согласованному с ним тарифному плану, а результаты отражаются на его лицевом счете. В результате формируется отчет по взаимоотношениям оператора с данным партнером и выставляется счет за оказанные услуги. При использовании кросс-биллинга проверяются отчеты и счета, пришедшие оператору.

4.4. Объекты бизнес-процесса биллинга

Основой биллинга как глобального бизнес-процесса является его логическая информационная модель, которая описывает данные, задействованные в бизнес-процессе. Все данные представляются как факты о сущностях и связях. Сущность — это множество индивидуальных объектов, причем все эти объекты различны. Любая сущность может ссылаться на другие сущности, обеспечивая их включение в рассматриваемый бизнес-процесс. Если между некоторыми сущностями существует связь, то факты из одной сущности ссылаются или некоторым образом связаны с фактами из другой сущности.

Обратимся к этим объектам и их атрибутам.

Объекты «лицевой счет» и «текущий счет» (Lb, Tb). Для определения конечного пользователя в процессе биллинга в общем случае используется лицевой счет. Лицевой счет характеризуется атрибутами, указанными в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Атрибут	Характеристика
Номер счета	Последовательная нумерация
Атрибуты пользователя	ФИО, адрес, контактная информация*
Банковские атрибуты	Банк, номер счета **
Номер терминала	Номер телефона, IP-адрес
Вид взаиморасчетов	Порядок оплаты за услуги
Номер индивидуального тарифного плана	Стоимость услуг по сравнению с базовыми тарифами
Состояние счета	Средства на счете
Задолженности по счету за период или объем услуг за период	На какую сумму были оказаны услуги за расчетный период
Дебиторская задолженность	Какую сумму остался должен пользователь за предыдущие периоды
Параметр корпоративности	Определяет принадлежность пользователя к индивидуальным или корпоративным клиентам
Ведущий лицевой счет	Номер единого корпоративного счета
Служебные параметры и характеристики	Характеристики подключения пользователя (в частности, по линейно-кабельному хозяйству) и рабочие параметры для проведения статистических расчетов
* Для пользователей — юридических лиц: название организации.	
** Обычно для юридических лиц.	

Текущий счет может быть как разновидностью лицевого счета, так и самостоятельным объектом в случае, если пользователь характеризуется не своим номером терминала, а например, некоторым паролем доступа или видом услуги. Так, текущий счет Тб, детерминированный по паролю доступа, будет иметь атрибуты, указанные в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Атрибут	Характеристика
Номер счета	Последовательная нумерация
Пароль доступа	Некоторая случайная и неповторяемая последовательность цифр или букв
Логин	Условное имя в системе биллинга *
Вид взаиморасчетов	Порядок оплаты за услуги и тип валюты оплаты
Номер тарифного плана	Стоимость услуг по сравнению с базовыми тарифами
Состояние счета	Средства на счете
Задолженности по счету за период или объем услуг за период	На какую сумму были оказаны услуги за расчетный период
Дебиторская задолженность или виртуальный остаток	Какую сумму остался должен пользователь за предыдущие периоды или какая сумма осталась на счете от предыдущих периодов
Параметр корпоративности	Определяет принадлежность пользователя к индивидуальным или корпоративным клиентам
Ведущий лицевой счет	Номер единого корпоративного счета
Служебные параметры	Возможности пользователя по пополнению и управлению счетом
* Обычно используется в сетях пакетной коммутации вместо номера телефона.	

Объект «услуга» содержит код услуги, ее описание, и правила ее предоставления.

Объект CDR определяет весь спектр характеристик предоставленной услуги. Атрибуты этого объекта сведены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Атрибут	Характеристика
Вид (код) услуги	Указывается код услуги в соответствии с принятой классификацией
Дата, время начала оказания услуги	Фиксируется с момента реального начала услуги
Длительность	По контексту
Адрес реального или виртуального соединения	Номер телефона вызываемого абонента, IP-адрес или др.
Объем переданной информации	Для сетей с пакетной коммутацией объем трафика в байтах
Номер текущего, лицевого счета	Номер текущего (лицевого) счета определяется в случае использования пароля доступа
Номер терминала, логин пользователя	По контексту
Служебная информация	Характеристики технических средств, через которые оказывалась услуга, например номер канала

Объект «транзакция» имеет те же атрибуты, что и CDR, но к ним добавляются атрибуты «стоимость услуги» и ряд дополнительных атрибутов (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Дополнительные атрибуты	Характеристика
Стоимость трафика по времени	Стоимость трафика в соответствии с базовыми тарифами и индивидуальным тарифным планом пользователя
Стоимость трафика по объему	То же
Дополнительная информация	Отдельные характеристики из других объектов, например номер тарифного плана

Объект «базовые тарифы» определяет максимальную стоимость услуг, которую может предложить оператор на рынке, и обычно служит основой для выработки и предложению индивидуальных тарифных планов для групп или отдельных пользователей.

Атрибуты этого объекта: идентификатор услуги, код услуги по справочникам оператора, тип тарификации (за трафик, за соединение, за объем информации или совокупность этих параметров), а также стоимость тарификационной единицы. В зависимости от того, является биллинг моно- или мультивалютным, могут существовать несколько базовых тарифов для каждого типа валюты.

Например, для услуг междугородной и международной связи пример базовых тарифов показан в табл. 4.6, для услуг местной связи — в табл. 4.7, а для услуг постоянного доступа к сети Интернет — в табл. 4.8.

Таблица 4.6

№ зоны (направления)	Тариф в ед. за 1 минуту
1	X_1
...	...
n	X_n

Таблица 4.7

Тариф в единицах за 1 мин входящей связи	Тариф в единицах за 1 мин исходящей связи	Абонентская плата
Y_1	Y_2	A_0

Таблица 4.8

№ зоны*	Тариф в единицах за 1 Мгб
0	X_0
1	X_1
.....
n	X_n

* За нулевую зону обычно принимается исходящий трафик.

Для дополнительных услуг связи базовые тарифы могут строиться на основе тарифа за одноразовое предоставление услуги или, если пользователь «подписывается» на предоставление услуги на определенный срок, содержат некоторую величину абонентской платы за стандартный объем услуги и тариф за превышение этого объема. Например, для услуги «голосовая почта» определяется некоторая абонентская плата за объем в минутах хранимой речевой информации и определенное количество доступов к речевому почтовому ящику, а также предусматривается увеличение абонентской платы за каждую минуту и тариф за каждое дополнительное обращение сверх оговоренных параметров.

Объект «тарифные планы» (ТР) или «индивидуальные тарифные планы» (ИТР). Объект «тарифные планы» является одной из наиболее важных сущностей для осуществления коммерческой деятельности оператора связи. Часто вместо «тарифные планы» говорят «индивидуальные тарифные планы», подчеркивая, что они являются индивидуальной договоренностью между оператором и конечным пользователем по всем аспектам тарификации предоставленных услуг. Наиболее часто используемый способ организации тарифных планов — предоставление конечному пользователю скидок по сравнению с базовыми тарифами по многим характеристикам предоставляемых услуг. Такими характеристиками могут являться:

- скидки по дням и времени предоставления услуги (скидки по дням и часам);
- задержки начала тарификации (максимальное время бесплатного пользования услугой);
- интервал тарификации (минимальный отрезок времени, до которого округляется тарифицируемая длительность предоставления услуги) — поминутная, по n секунд, посекундная;

- интервал перехода с одного минимального времени округления интервала на другой в рамках одного сеанса предоставления услуги, например, первые две (одна, три) минуты — поминутная тарификация, затем по n секунд (посекундная) тарификация;
- минимальный объем предоставления услуги, после которого изменяется интервал тарификации или скидка; объем может измеряться как во временных, так и в стоимостных единицах.

Существуют и другие подходы к формированию тарифного плана, когда в него вносятся некоторые дополнительные договоренности, которые мы по умолчанию отнесли к характеристикам лицевого счетов. Так, в частности, в тарифный план могут быть внесены максимальный уровень кредита, скидки при достижении пользователем оговоренного объема услуг (например, абоненту дается скидка к тарифу в размере 20%, если его трафик до окончания месяца достиг 1000 мин), бесплатное предоставление некоторых услуг как бонус за активное пользование другими и т.д.

Объект «отчет» является именованным объектом и отражает объем и стоимость всех услуг предоставленных по данному лицевому или текущему счету за заданный период времени (расчетный или биллинговый период).

Отчет может быть общим или детализированным и обычно содержит расшифровки наименования предоставленной услуги, времени оказания услуги, длительности, объема, стоимости тарификационной единицы в соответствии с индивидуальным тарифным планом. Отчет также может содержать суммарные показатели трафика и/или стоимости за расчетный период.

Пример детализированного отчета показан в табл. 4.9, а общего отчета — в табл. 4.10.

Таблица 4.9

Абонент _____					
Лицевой счет № _____				xxxxxxxx	
№	Услуги			Стоимость	
1	Междугородная связь			86,0	
	Дата	Код города	Длительность, мин	В рублях за 1 мин	Всего
	01.01.01	1.978	8	5,5	44,0
	11.01.01	17.245	10	4,2	42,0
2	Постоянный доступ в сеть Интернет			1350,0	
	Абонентная плата, руб.	Код зоны	Объем трафика, Гбайт	В рублях за 1 Гбайт превышения	
	1000,0				1000,0
		5	0,5	700,0	350,0
3	Местная связь			74,0	
	Абонентная плата, руб.	Исходящий трафик, мин	Превышение исходящего трафика, мин	В рублях за 1 мин превышения	
	50				50,0
		1200	600	0,4	24,0
Итого				1510,0	

Таблица 4.10

Абонент _____		
Лицевой счет № _____		xxxxxxxxx
№	Услуги	Стоимость
1	Междугородная связь	86,0
2	Постоянный доступ в сеть Интернет	1350,0
3	Местная связь	74,0
	Итого	1510,0

Объекты «счет» и «счет-фактура» (In, Bin). Эти объекты являются связанными, поскольку отражают один и тот же показатель — общую стоимость услуг, оказанных конечному пользователю в течение расчетного периода. Различие между ними заключается в том, что счет указывает, какую сумму конечный пользователь должен оплатить за оказанную услугу, а счет-фактура является подтверждением оплаты конечным пользователем указанной суммы.

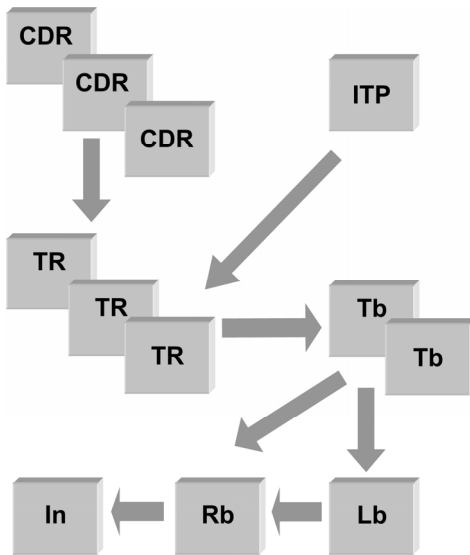


Рис. 4.3. Взаимосвязи между объектами в технологическом процессе тарификации и расчетов

Поскольку в рамках глобального бизнес-процесса биллинга между сущностями существует связь, то факты из одной сущности ссылаются или некоторым образом связаны с фактами из другой сущности, а объекты связаны между собой определенными атрибутами. Пример таких взаимосвязей между отдельными объектами в рамках технологических процессов тарификации и расчетов приведен на рис. 4.3.

4.5. Способы оплаты и принципы взаиморасчетов

Исторически сложилось так, что процесс оплаты основных и дополнительных услуг электросвязи до недавнего времени являлся *кредитным*, т.е. оплата взималась за определенный период по уже предоставленным услугам. Такая форма оплаты определялась не только отражением существующих экономических отношений между операторами и конечными пользователями, но и технологическими воз-

возможностями оборудования оператора. Оплата производилась за право использования (например, абонентская плата за городской телефон) и/или за трафик (время использования каналов связи). В тех случаях, когда оборудование не позволяло фиксировать CDR, оператору ничего не оставалось делать, как брать пользовательскую плату за право пользования, никак не ограничивая трафик. Взаимоотношения оператора и конечного пользователя строились на основе договоров, в которых фиксировался телефонный номер терминала пользователя и величина пользовательской платы. Единственной мерой воздействия оператора на конечного пользователя с целью убедить его оплатить свою задолженность являлось отключение его от сети связи, в частности отключение телефона.

С появлением, наравне с фиксированной, мобильной связи такие способы воздействия на конечного пользователя оказались недостаточными, и операторы перешли от простой кредитной оплаты к кредитной оплате с формой взаиморасчетов в виде уплаты за *страховой депозит*. Страховой депозит служил определенной гарантией погашения кредита за предоставленные услуги. Однако с точки зрения финансового и налогового законодательства такой принцип расчета оказался малоэффективным.

Другой гарантией оператора при кредитном способе оплаты может служить *авансирование оказания услуги*. При авансовом способе взаиморасчетов конечный пользователь оплачивает некоторую оговоренную величину, например среднемесячную стоимость услуги, а затем выплачивает разницу между стоимостью оказанных услуг и авансом. Зачисление аванса как у оператора, так и у пользователя, в стоимость оказанных услуг происходит на момент проведения взаиморасчетов. Таким образом, за весь период взаиморасчетов аванс у оператора не может быть зачислен в доход, а у пользователя — в расход. Это является определенным недостатком с точки зрения оптимизации налогообложения, однако с точки зрения определенных гарантий оплаты такой способ взаиморасчетов достаточно эффективен.

Еще более эффективной гарантией являются *дебетовые способы расчетов*, в которых оператор, как и при авансовых взаиморасчетах, получает оплату вперед, но при этом стоимость предоставленных услуг не может превышать величину депозита. При этом из депозита может вычитаться как величина пользовательской платы, так и плата за трафик или объем предоставленных услуг. Дебетовый принцип прост — сначала оплата, а затем гарантированное предоставление услуги на эту сумму. Теперь уже оператор должен гарантировать, что, получив оплату вперед, он предоставит услуги по оговоренным ценам.

Кредитные принципы расчетов получили название *post-paid* (оплата после), а дебетовые принципы — *pre-paid* (предоплата). На рис. 4.4 для примера приведена упрощенная схема взаиморасчетов при обоих способах оплаты. Как видно из рисунка, в обоих случаях пользователь заключает с оператором в реальной или виртуальной форме некоторый договор. При оплате *pre-paid* этот договор заключается с конкретным юридическим или физическим лицом, а при оплате *pre-paid* договор может быть заключен в виде виртуального (обезличенного) договора — открытой оферты, а также обычного договора.

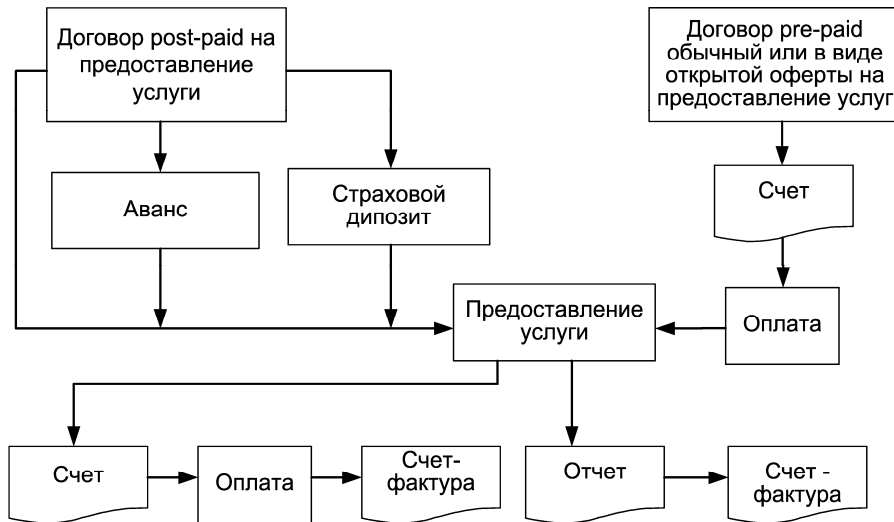


Рис. 4.4. Упрощенная схема взаиморасчетов

Существуют и комбинированные *кредитно-дебетовые способы расчетов*, например, при предоставлении комплекса услуг, когда один вид услуг оплачивается по дебетовому способу, а другие по кредитовому.

4.6. Виды биллинга

Как говорилось выше, при кредитных способах оплаты технология начисления за услуги производится в два этапа. На первом этапе в реальном времени фиксируются длительность соединения или объем переданной и/или принятой информации (например, при постоянном подключении к сети Интернет), время соединения, атрибуты пользователя и назначение (направление) соединения или вид услуги. Эти данные фиксируются в стандартной записи CDR. На втором этапе эти данные собираются за определенный промежуток времени, тарифицируются на основании индивидуального тарифного плана и суммируются для каждого пользователя (группы пользователей) за расчетный период. Обычно это декада, пятнадцать дней, но чаще месяц. Такой вид биллинга получил название *off-line* (отложенный биллинг). При *off-line* биллинге основных и дополнительных услуг оператор должен или отражать в CDR вид предоставляемой услуги, или, если это невозможно, просто фиксировать сам факт ее использования, беря за это фиксированную плату.

Однако при предоставлении некоторых основных и дополнительных услуг, когда трудно заранее определить задолженность пользователя за биллинговый период, величина кредита, предоставляемая оператором пользователю, может быть достаточно большой. Чтобы как-то контролировать задолженность пользователя в реальном времени, операторы должны значительно сокращать время расчетного периода. В этом случае необходимо использовать такой вид биллинга, при кото-

ром CDR поступает в систему сразу после окончания предоставления услуги. Обычно время поступления колеблется в пределах от минуты до часа. Такой вид биллинга получил название on-line биллинга. При этом виде биллинга оператор в определенных пределах может контролировать задолженность пользователя и даже проводить «псевдодебетовые» расчеты. В частности, так поступают некоторые операторы мобильной связи, когда, получая от пользователя авансовую плату, контролируют величину кредита с точностью до одного-двух звонков. При этом никто не мешает пользователю, имеющему остаток, например 5 единиц, воспользоваться услугами на 100 единиц. Оператор узнает об этом только после окончания предоставления услуги. У оператора остается единственный способ влияния на пользователя — отключить его терминал от предоставления услуг и ждать, пока пользователь погасит свою задолженность. Это в том случае, когда авторизация производится по номеру терминала. При авторизации по паролю и кредитной оплате предоставленных услуг у оператора нет возможности повлиять на недобросовестного пользователя. В этом случае оператор снова должен возвращаться к пользовательской плате за период без ограничения трафика или переходить к другому виду биллинга, позволяющему в реальном времени контролировать задолженность пользователя или его дебетовый остаток. Таким видом биллинга является hot-line биллинг («горячий» биллинг). При hot-line биллинге CDR вообще не накапливаются. Тарификация ведется в течение времени предоставления услуги. При этом в реальном времени сравнивается стоимость предоставляемой услуги с остатком на счете пользователя (при дебетовых принципах расчета) или с разницей между максимальной и текущей задолженностью (при кредитных расчетах). При hot-line биллинге исключается возможность получения услуги на сумму больше оговоренной.

Таким образом, биллинг можно разделить по виду: off-line, on-line и hot-line, а также по типу post-paid, pre-paid и p/pre-paid (псевдодебетовый). При этом в режиме off-line может быть только post-paid биллинг, в режиме on-line только post-paid и p/pre-paid, а в режиме hot-line все типы биллинга.

Важной особенностью hot-line биллинга является возможность введения для расчетов с пользователями карточных инструментов оплаты, в значительной степени аналогичных по смыслу с банковскими пластиковыми картами.

4.7. Инструменты и технологии оплаты

4.7.1. Пластиковые карты

Пластиковые таксофонные карты достаточно давно применяются в телефонной связи, причем именно в связи с возможностью реализации в таксофоне «горячего» биллинга. В этом случае для телефонной связи можно говорить о системе распределенного биллинга по сравнению с системами централизованного биллинга, о которых говорилось выше. Вопросы использования распределенного и централизованного биллинга рассматриваются в Приложении 4.1.

Таксофонные карты могут быть нескольких типов: резисторные (или аналогичного типа), магнитные, электромагнитные, смарт-карты и скретч-карты (от английского глагола *scratch* — царапать). Отличие карт всех типов от скретч-карты заключается в том, что скретч-карта является визуальным носителем информации, в то время как остальные карты — «электронными носителями». При использовании электронных карт для оплаты других услуг связи необходимо оснастить все терминалы доступа устройствами считывания информации с этих карт, что удорожает пользовательские терминалы. В случае, если пользовательские терминалы являются устройствами коллективного доступа, такое удорожание их стоимости играет меньшую роль, чем в случае терминалов индивидуального пользования. Другим относительным ограничением при использовании электронных карт по сравнению со скретч-картами является более высокая стоимость их изготовления.

В карточных системах расчетов каждая карта может являться одновременно инструментом авторизации, аутентификации и инструментом оплаты. При этом телефонные карты можно разделить на два типа. Первый тип — «электронный кошелек», когда на карте присутствует в явном виде электронный номинал карты, который уменьшается по мере использования карты. Второй тип — карты, которые служат только для аутентификации и авторизации. В последнем случае обозначенный на карте номинал является справочным и определяет первоначальную сумму, которая хранится на текущем счете карты в системе биллинга.

Необходимо отметить, что резисторные и им подобные карты могут быть только типа «электронного кошелька», а скретч-карты — только картой аутентификации и авторизации, в то время как электромагнитные, магнитные и смарт-карты могут быть обоих типов.

При аутентификации и авторизации с помощью указанных типов карт в систему биллинга должен передаваться пароль (пин-код). Отличительная черта аутентификации и авторизации по всем картам, за исключением скретч-карт, это наличие в терминале, о котором говорилось выше и посредством которого пользователь хочет получить услугу, считывающего устройства, воспринимающего этот пароль и передающего его в систему биллинга. Для скретч-карт пин-код должен вводить пользователь самостоятельно набором на клавиатуре своего терминала указанных на карте цифр пин-кода.

Ручной ввод пин-кода является определенным недостатком скретч-карт, влияющим на безопасность пользования скретч-картой. С другой стороны, необходимость считывающего устройства для остальных типов карт значительно ограничивает их применение, поскольку в настоящее время оснащение всех терминалов (телефонных, радиотелефонных аппаратов, модемов, компьютеров), с которых могут предоставляться услуги связи, является достаточно проблематичным, хотя принципиально возможным.

Более полно вопросы безопасности использования скретч-карт рассмотрены в Приложении 4.2.

Таким образом, независимо от того, какой вид карты используется для аутентификации и авторизации, с их помощью можно осуществлять расчеты за услуги по тому или иному принципу взаиморасчетов.

Определяя форму оплаты по скретч-картам как карточную систему оплаты, необходимо понимать, что карта в этом случае является только визуальным носителем информации. Если визуальную информацию по пин-коду и номиналу наносить на другой носитель, например на брелок или ручку, то с тем же основанием такой способ оплаты можно называть «брелковым» или «ручечным».

В этой терминологии дебетовые телефонные карты (pre-paid) часто называют СТК (сервисными телефонными картами). С целью обобщения эту аббревиатуру можно трактовать как *сервисные телекоммуникационные карты*, т.е. как дебетовые карты для оплаты услуг как в сети коммутации каналов, так и в сетях пакетной коммутации. При этом ничто не мешает использовать эти карты как кредитные и возникает новое понятие *телекоммуникационных универсальных карт* (УТК), пригодных для всех способов оплаты.

Наглядные преимущества СТК, которые лежат на поверхности, заключаются в том, что пользователь получает безусловные права на получение услуг на оплаченную сумму, а оператор фактически предоплату. Однако этим не ограничиваются преимущества СТК для пользователя. Важная особенность СТК — возможность получить услугу с любого терминала сети путем авторизации карты, а не номера (адреса) терминала, что значительно повышает мобильность пользователя. Другой особенностью СТК является возможность вторичных операций с картами, т.е. возможность пополнения одной карты за счет другой и проведение внутренних расчетов. УТК несут в себе все преимущества СТК и дополнительные возможности как упрощенных, так и сложных форм кредитной оплаты (ограничение кредита, возможности дополнительных скидок или надбавок при превышении определенного порога кредита и т.д.). Исходя из возможности кредитных расчетов, кредитные УПК необходимо отнести к категории именных карт, т.е. пользователь должен заключить с эмитентом карт договор, определяющий условия погашения кредита. Дебетовые УПК (СТК) не являются именными картами, а их использование производится «по предъявлению».

4.7.2. Телебанкинг

Телебанкинг является одной из составляющих биллинга, при этом услугу телебанкинга можно отнести к дополнительным услугам расчетов с пользователями. Под термином «телебанкинг» обычно понимается предоставление в рамках системы биллинга информационно-справочных услуг и управление именными и «предъявительскими» счетами пользователя в системе биллинга.

Функциями телебанкинга, как правило, конечный пользователь может воспользоваться с того же терминала, с которого предоставляется услуга (фиксированный или мобильный телефон, а также компьютер). Однако в отдельных случаях, например при предоставлении услуг мобильной связи, телебанкинг может осуществляться абонентом также с любого компьютера по сети Интернет. Независимо от вида терминала и сети связи, авторизация и аутентификация конечного пользователя осуществляется или по номеру терминала, или по паролю, в частности путем набора пин-кода.

Появлению услуги телебанкинга в описываемом виде предшествовало получение информационно-справочных услуг для клиентов банков. Клиент банка, соединяясь с банковской компьютерной системой, мог получить информацию о состоянии своего счета, о пришедших и отправленных средствах. При этом информацию об изменении счета клиент банка мог получить в реальном времени.

Поскольку до появления данной банковской услуги у операторов связи использовался кредитный биллинг, такая услуга не имела смысла, за исключением случая автоматического информирования пользователя о его дебиторской задолженности. С появлением дебетовых систем «горячего» биллинга, когда стоимость предоставленной услуги списывалась со счета пользователя в реальном времени, потребность в получении информационных услуг о состоянии счета резко возросла. Появление карточных способов оплаты дало возможность изменить и дополнить технологию пополнения счета пользователя у оператора, т.е. наравне с традиционными средствами пополнения счета (безналичные и наличные платежи) появилась возможность пополнения счета с помощью перевода средств со счета карты на счет пользователя у данного оператора связи.

Информационно-справочные услуги о состоянии счета, стоимости услуги, которая уже оказана или может быть оказана, являлись первопричиной переноса данной услуги из банковской сферы в биллинговые телекоммуникационные системы. Поскольку технология пополнения счета была ясна, на следующем этапе появилась необходимость управления счетом, включающая в себя более сложную технологию.

Первоначально конечный пользователь имел следующие возможности по управлению счетом:

- списывать средства на оплату услуг электросвязи данной компании-оператора непосредственно с текущего счета (дебетовой карты), в том числе в режиме hot-line;
- переводить всю сумму с текущего счета (в виде непополняемой дебетовой карты) на лицевой счет номера телефона (IP-адреса пользователя), с которого, в свою очередь, производится оплата услуг электросвязи.

В дальнейшем появилась новая более универсальная технология [38], дающая возможность пользователю с помощью клавиатуры своего терминала (обычного или мобильного телефона), а также с помощью компьютера по сети Интернет, управлять состоянием своего текущего счета (Fb). При этом номер Fb мог совпадать с номером карты (в отдельных случаях номером и серией карты) или не являться «карточным» счетом. Основное условие для возможности использования данного Fb в рамках предлагаемой технологии заключается в возможности доступа к нему посредством цифрового пароля (пин-кода).

Универсальная технология телебанкинга дает возможность пользователю:

- списывать средства на оплату услуг связи данной компании-оператора непосредственно с текущего счета (счета дебетовой карты);
- переводить всю сумму с текущего счета (в виде непополняемой дебетовой карты) на лицевой счет номера телефона (IP-адреса пользователя), с которого, в свою очередь, производится оплата услуг электросвязи;
- переводить полностью или частично любые средства с одного текущего счета (карты) на другой в рамках суммы находящейся на данном счете;

– переводить полностью или частично любые средства с текущего счета на лицевой счет пользователя, с которого производится дальнейшая оплата услуг электросвязи (например, на лицевой счет заданного номера мобильного телефона) или с которого производится оплата услуг третьих компаний.

Структурная схема функций пополнения и расчетов в общем случае имеет вид, показанный на рис. 4.5. Из рисунка видно, что пользователь может получить услугу как через сеть связи своего оператора, так и через другую сеть. После подключения и авторизации пользователь активирует свой счет и получает возможность полностью или частично перевести средства с активированного счета на другой счет, зная только его номер.

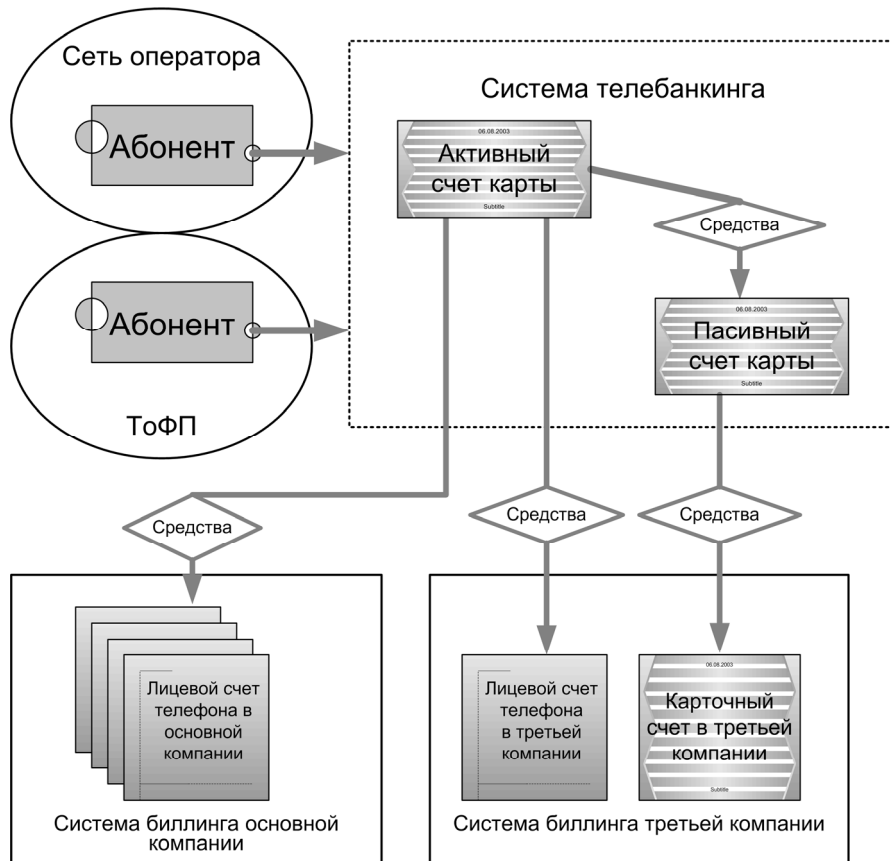


Рис. 4.5. Структурная схема пополнения и расчетов

Необходимо отметить, что технология телебанкинга связана с другими функциями биллинговой системы, в частности функциями получения услуги непосредственно с «карточного» счета, т.е. пользователь может управлять действующим счетом, с которого производится оплата услуг.

В качестве примера рассмотрим случай использования технологии телебанкинга с возможностью одновременной оплаты услуг фиксированной и мобильной свя-

зи, а также и доступа к сети Интернет. Для определенности будем считать, что основная компания, которая эмитирует УТК, — оператор мобильной связи, а операторы фиксированной связи и провайдер сети Интернет хотят использовать данные карты для оплаты своих услуг. При этом пользователь может являться пользователем как одной из услуг, так и любого их сочетания, имея у данного оператора соответствующие текущие счета.

Пользователь имеет возможность пополнять свои счета у каждого из операторов любым из способов: через банк, наличными и т.д. В данном случае нас будет интересовать вопрос пополнения этих счетов посредством УТК. Покупая, например, скретч-карту оператора мобильной связи, пользователь после ее авторизации может перевести часть средств на лицевой счет своего мобильного телефона или любого другого мобильного телефона, указав его номер. В случае, когда он захочет оплатить услуги фиксированной телефонной связи, он может сначала указать, что собирается платить третьей компании, а затем указать его номер. При этом эмитент карт должен обеспечить доступ к системе телебанкинга как с мобильного, так и стационарного телефона.

Получая услугу подключения к сети Интернет, пользователь также с любого телефона подключается к системе телебанкинга, после авторизации карты набирает номер своего счета у провайдера и переводит на него всю или часть суммы с активированной карты. Если, как указывалось выше, эмитент карт сможет обеспечить доступ к системе телебанкинга через сеть Интернет, то услугой телебанкинга можно будет воспользоваться непосредственно при получении самой услуги доступа.

Второй пример относится к технологии пополнения карт в системе телебанкинга. Пользователь имеет возможность самостоятельного пополнения счета одной карты за счет средств другой. Для этого ему достаточно авторизовать карту, с которой он переводит средства, определить переводимую сумму и указать только номер карты, на которую осуществляется перевод. Интересно отметить, что поскольку при переводе нет необходимости знать пароль доступа к карте, на которую переводятся средства, эту технологию пополнения может использовать некий продавец (дилер). Как говорилось выше, в процессе оплаты услуг связи по картам оператор может поручить продажу карт некоторой организации продавцу (дилеру). Кроме того, по договоренности с оператором дилер может открыть в системе телебанкинга некоторый виртуальный счет (или счета) с доступом по специальному паролю. В этом случае дилер может не только продавать карты, но также пополнять карточные счета пользователей со своего виртуального карточного счета.

Данные примеры являются частным случаем реализации технологии телебанкинга, однако даже при их рассмотрении можно увидеть все аспекты бизнес-процессов телебанкинга.

Обратимся к этим бизнес-процессам. Они включают в себя:

- эмиссию универсальных карт (далее — эмиссия);
- поддержку технологических функций (функции);
- расчеты с продавцами карт (дилерами) (расчеты 1);
- расчеты с третьими компаниями (расчеты 2);
- информационно-справочное обслуживание (ИСО).

Обобщенное содержание бизнес-процессов показано в табл. 4.11. Из содержания бизнес-процессов видно, что пользователями системы телебанкинга являются владелец карты, администраторы эмитента и администраторы продавцов и партнеров.

Таблица 4.11

Бизнес-процесс	Обобщенное содержание бизнес-процесса
Эмиссия	Генерация карт, подготовка информации к печати карт, поддержка и контроль жизненного цикла карт
Функции	Реализация всех технологических функций перевода средств
Расчеты 1	Подготовка данных для расчетов с дилерами, контроль оплаты, статистическая отчетность
Расчеты 2	Подготовка данных для расчетов с третьими компаниями, контроль взаиморасчетов, статистическая отчетность
ИСО	Информационно-справочное обслуживание конечных пользователей и разбор их претензий, информационно-справочное обслуживание персонала и партнеров

Все пользователи оперируют двумя объектами, которые участвуют в бизнес-процессах, это скретч-карты и транзакции. Основные атрибуты объектов представлены ниже.

Объект «карта»:

- номер карты;
- серия карты;
- пароль доступа (пин-код);
- проверочное значение секретного кода;
- номинал карты;
- дата генерации карты;
- тип карты;
- срок использования;
- продолжительность использования;
- текущий остаток на карте в долларах;
- текущий остаток на карте в рублях;
- дата и время продажи;
- дата и время первого использования.
- отражение событий: блокировка генерации, поступление на склад, продажа, активизация карты, окончание жизненного цикла карты;
- отражение блокировок: нарушение жизненного цикла карты, операторская блокировка, административная блокировка.

Объект «транзакция»:

- уникальный идентификатор транзакции;
- признак адресации пополнения;
- номер телефона — назначение платежа;

- номер карты — назначение платежа;
- серия карты — назначение платежа;
- инициатор активации;
- номер доступа;
- номер карты, с которой осуществлен перевод;
- серия карты, с которой осуществлен перевод;
- сумма перевода в условных единицах;
- сумма перевода в рублях по текущему курсу;
- дата продажи карты;
- сумма перевода в рублях по курсу продажи карты;
- дата, время совершения транзакции.

Реализация технологии телебанкинга заключается в вводе и обработке атрибутов этих объектов, что позволяет пользователям производить взаиморасчеты между собой и операторами, а операторам вести статистический и бухгалтерский учет. Надо отметить, что при реализации конкретных систем количественный и номенклатурный состав атрибутов объектов может меняться, но качественный состав должен быть достаточный для поддержки данной технологии.

На основе универсальной технологии телебанкинга можно реализовать центры расчетов пользователей за широкий спектр товаров и услуг по единой карте для группы операторов и продавцов товаров и услуг. Как говорилось выше, УТК дает возможность пользователю вместо безналичной оплаты через банк или наличной оплаты самому оператору купить УТК и предъявить ее оператору удаленно, через сеть связи. Однако когда каждый оператор начинает эмитировать свою карту, то поиск нужной карты для данного оператора затруднителен для пользователя. При этом надежность оператора как финансового партнера ничем не подтверждена. В этом случае в конкуренции выигрывают те операторы, которые могут развернуть более эффективную сеть продажи карт, нежели те, которые предлагают лучшие тарифы или более высокое качество услуг. С другой стороны, используя единую карту, оператор экономит средства на развертывание пунктов приема платежей. В то же время, если пользователю окажется проще купить карту оператора, чем идти в банк или в офис самого оператора, то при единой карте преимущества еще больше. Таким образом, от использования данной технологии выигрывают и конкурентно способный оператор и пользователь.

Для более полного рассмотрения и понимания предлагаемой технологии [40–43] необходимо обратиться к аналогичным технологиям функционирования платежных систем, используемых для организации расчетов по банковским картам. Сравнение данных технологий показывает, что они имеют много общего, но в связи с более узким использованием УТК по сравнению с банковскими картами и принципиальным отличием их как финансового инструмента оплаты функциональная структура центров расчетов может быть проще платежной системы, хотя и несет более широкие функции.

На рис. 4.6 показана структурная схема взаимодействия участников расчетов при оплате товаров и услуг по единой универсальной карте. В схеме оборота УТК участвует банк (эмитент), центр расчетов (хранение и авторизация), операторы

(провайдеры и продавцы товаров и услуг), продавцы карт (дилеры), пользователи (потенциальные покупатели товаров и услуг).

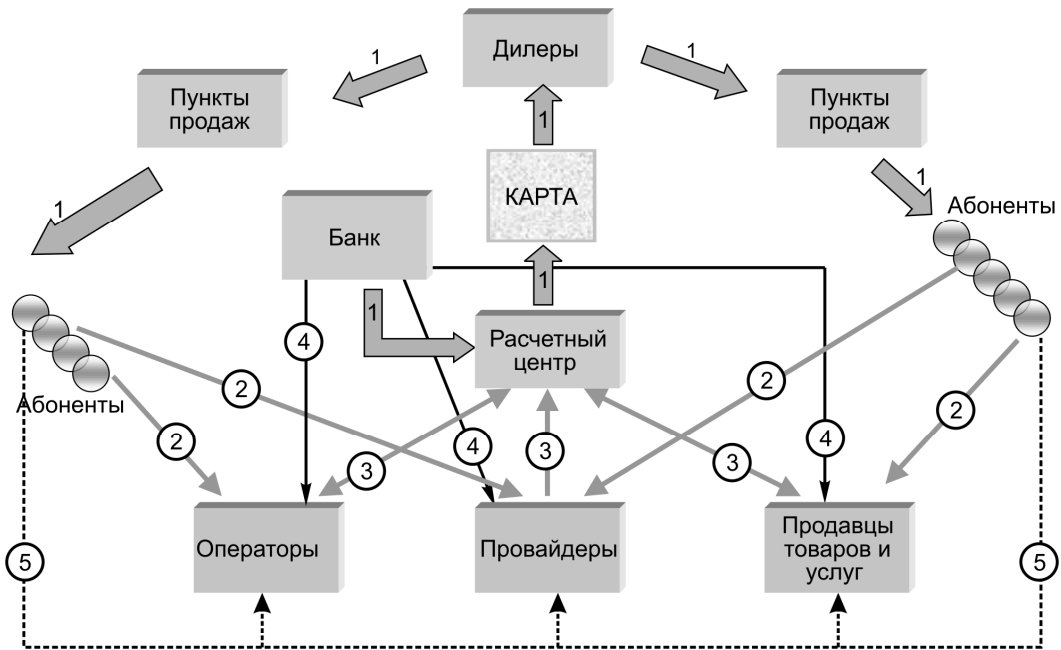


Рис. 4.6. Схема взаимодействия участников при оплате по УТК

В функцию банка входит эмиссия карт, что предусматривает: генерацию параметров карт и, что особо важно, генерацию паролей доступа (для скретч-карт — пин-кодов); размещение сгенерированных реквизитов в базе данных центра расчетов, физическое изготовление карт и передача их дилерам. В функцию дилеров входит организация сети продажи карт, продажа карт и расчеты с банком за проданные карты. В функцию центра расчетов входит хранение атрибутов карт, передача в банк данных об активированных картах и операторах, через которых пользователи произвели их активацию; организация физического и технологического процесса авторизации карт.

Технология оборота УТК подразумевает определенный объем взаимных гарантий. В частности, банк должен гарантировать, что эмитируемые им УТК будут приняты оговоренным кругом продавцов товаров и услуг для пополнения уже открытых или открываемых в будущем счетов пользователей, с которых они смогут оплачивать товары и услуги этого продавца. Кроме того, банк гарантирует перевод средств на банковский счет операторов (в размере ее номинала или с оговоренным дисконтом) в течение определенного времени с момента авторизации карты. Продавцы услуг гарантируют пользователям, что предоставят им услуги или товары на сумму, переведенную с карты на счет пользователя в их биллинговой системе.

На рис. 4.6 стрелками 1 показан оборот карт с момента их эмиссии до момента покупки их пользователями. В частности, дилеры организуют продажу карт пользователям, которые могут предъявить эти карты заранее известным продавцам и производителям, готовым принять их в счет оплаты товаров и услуг. После покупки карты пользователь соединяется с оператором (продавцом товаров и услуг) по сети связи данного оператора и авторизует УПК с помощью соответствующего терминала (стрелки 2). В свою очередь, оператор соединяется с центром расчетов и запрашивает авторизируемую карту (стрелки 3). При положительном результате авторизации реквизиты карты, включая ее номинал, переводятся в систему биллинга оператора, а у банка перед оператором возникает задолженность на эту сумму. Затем (стрелки 4) производятся фактические расчеты между банком и оператором. При переводе карты из центра расчетов в систему биллинга оператора, если у пользователя уже открыт счет, сумма, равная номиналу карты, переводится на этот счет. Если счет не открыт или пользователь хочет открыть новый счет, то оператор выполняет указания пользователя. Данный счет может быть многоцелевым и далее может использоваться технология биллинга нескольких услуг с одного счета или счет может быть целевым для оплаты конкретной услуги. В дальнейшем при получении услуг у данного оператора (стрелка 5) пользователь или авторизуется по паролю той же карты, или получает у оператора новый пароль доступа к счету, или только указывает номер своего терминала (IP-адрес).

При этом необходимо еще раз подчеркнуть, что в отличие от рассмотренной выше технологии телебанкинга, сама карта первоначально не является источником оплаты за товары или услуги, а является документом, подтверждающим права пользователя на оплату товаров и услуг на номинал карты. И только после ее авторизации и переноса в биллинговую систему оператора она становится таким источником оплаты.

Практический опыт построения центров расчетов показывает, что в отличие от описанной выше технологии реальная технология может в той или иной степени отличаться от данной. Так, в частности, она может быть приближена к технологии расчетов через платежные системы, когда при активизации карты переводится не весь ее номинал, а только его часть, требуемая пользователю в данный момент. В этом случае возникают те же сложности защиты информации, которые имеются при расчетах по банковским картам через сеть Интернет. Необходимость использования закрытых протоколов, сложного оборудования и программного обеспечения значительно удорожает технологию авторизации, а значит, уменьшает эффект от использования карт как инструмента оплаты. В то же время, если обратиться к предлагаемой технологии, то безопасность процесса авторизации карты вообще можно практически не поддерживать, так как авторизация проводится один раз, и с момента перевода атрибутов карты оператору она блокируется в центре расчетов. Если при этом учитывать тот факт, что УТК в отличие от банковской карты имеет обычно небольшой номинал и ограниченное использование, то реализация расчетов на технологии платежных систем становится нерентабельной. При этом меняется финансовый вид платежного документа-карты, например, такую карту нельзя использовать как вексель, и необходимо искать другую приемлемую форму расчетов.

Другим отличием рассматриваемой технологии является способ авторизации непосредственно через центр расчетов. В этом случае центр должен иметь свою систему доступа пользователей к авторизации. Наглядным примером служит использование единой карты для расчетов за пользовательскую и повременную оплату фиксированной телефонной связи. Действительно, такие системы не имеют в своем составе автоматизированных средств авторизации, поэтому авторизация их непосредственно через центр можно считать наиболее рациональной.

В заключение целесообразно еще раз подчеркнуть отличие технологий телебанкинга и центра расчетов, которое связано с характеристиками карт как инструмента оплаты. В случае телебанкинга карта служит инструментом обычной предоплаты оператору за комплекс услуг, который он обязуется оказать. А в случае использования единой карты в рамках центра расчетов карта является финансовым банковским инструментом. Это, казалось бы, незначительное отличие серьезно меняют принципы и подходы к построению и функционированию систем, реализующих данные технологии.

4.7.3. Роуминг карт

Понятие «роуминга» (блуждания) пришло из терминологии мобильной связи и обозначает возможность мобильного телефона с сетевым номером, принадлежащим определенному оператору, при перемещении этого телефона в другое географическое место работать в сети другого оператора. Для этих целей между операторами заключалось роуминговое соглашение. Когда мобильный телефон авторизуется в сети нового оператора, автоматически определяется, к какому оператору принадлежит данный сетевой номер, и производится запрос к системе биллинга этого оператора на получение разрешения на роуминг. При положительном ответе системы биллинга через этот сетевой номер можно получить услуги в сети нового оператора. Эти услуги биллинруются в соответствии с роуминговым соглашением, а в дальнейшем между операторами мобильной связи проводятся соответствующие взаиморасчеты.

Принципы роуминга оказались полезными при биллинге пользователей, использующих карточные средства оплаты широкого спектра услуг связи. Пользователю удобно использовать одно средство оплаты услуг, в частности УТК, при перемещении его из основного места нахождения в любое другое. Кроме того, операторы стараются максимально расширить свое присутствие в различных регионах. Таким образом, использование пользователями той же карты, по которой пользователь оплачивал услуги в своем регионе, в интересах обеих сторон.

Необходимыми и достаточными условиями для использования УТК при роуминге пользователей является максимальное распространение карточной системы оплаты. При отсутствии у оператора регионально распределенной системы предоставления услуг ему целесообразно иметь партнеров в других регионах, которые могли бы оказать услуги по его телекоммуникационной карте.

Как видно из постановки задачи, для ее решения применимы принципы роуминга только не для сетевых номеров, а для телекоммуникационных карт. Однако данное отличие оказывается важным фактором для реализации технологии карточного роуминга, а именно технологии авторизации. Действительно, сетевой номер терминала в явном виде указывает на принадлежность пользователя к сети оператора (код страны и региональный код ABC), в то время как авторизационный пароль (пин-код) обычно не содержит этого кода. Поэтому введение в пин-код кода оператора, аналогичного коду ABC, явилось бы наиболее простым способом роуминговой авторизации пользователя. Однако при уже существующей достаточно широкой сети карточного биллинга переход на новые принципы был бы экономически неоправдан. Альтернативой является использование технологии, аналогичной расчетам по банковским картам, а именно, использование единой платежной системы для авторизации карт, о которой мы говорили выше. Возможно, в будущем это будет более простым, хотя и не самым дешевым решением.

С учетом потребности в карточном роуминге и тенденций развития систем связи можно предложить и более простые и дешевые технологии роуминга, которые могут быть обеспечены существующими системами. Основная идея лежит в разделении потоков авторизации для местных и роуминговых карт. Такое разделение потоков дает возможность без изменения технологии авторизации для местных карт предусмотреть любую технологию для роуминговых карт. Данное решение не затрагивает распределенную систему предоставления и биллинга услуг внутри сети связи одного оператора, поскольку, используя единую схему генерации паролей доступа, оператор может авторизовать свои карты без привязки к региону, в котором они будут использоваться. Ниже мы более подробно рассмотрим такие технологии.

Возвращаясь к межрегиональному роумингу карт в сетях разных операторов, необходимо отметить, что между этими операторами должны существовать роуминговые соглашения, аналогичные соглашениям между операторами мобильной связи, с дополнением о способе разделения потоков авторизации. Такие соглашения могут предусматривать два способа роуминга: с предварительным уведомлением и автоматический. Предварительное уведомление заключается в том, что пользователь, прежде чем переехать в другой регион, где он собирается оплачивать услуги связи по имеющейся карте, уведомляет об этом своего оператора. Такое уведомление может проводиться в служебном режиме через системы авторизации данного оператора. Необходимым условием такого уведомления будет ввод кода региона, в котором пользователь хочет рассчитываться за услуги связи по имеющейся карте. Кстати, в этом случае ему будет указан серийный номер доступа оператора, который будет предоставлять ему услуги связи. (Следует отметить, что при роуминге пользователей мобильной связи существует похожая процедура, когда мобильный пользователь узнает у своего оператора, есть ли у него роуминг с тем или иным регионом и с каким именно оператором.) После уведомления карта пользователя с имеющейся на ней суммой переносится в биллинговую систему требуемого оператора. Поскольку переносится и номер карты, и пароль, то при совпадении пароля роуминговой и местной карты, что маловероятно, у пользователя может быть дополнительно запрошен номер карты. Такой перенос карты из одной системы бил-

линга в другую ведет к увеличению нагрузки на каналы связи, поскольку перенос осуществляется в рамках коротких сеансов. При возвращении пользователя проводится аналогичная процедура с возвратом остатка. Естественно, что биллинговые системы обоих операторов должны иметь возможность осуществлять кросс-биллинг по роуминговым картам, который является основанием для проведения взаиморасчетов.

Автоматический роуминг отличается от роуминга с предварительным уведомлением тем, что перенос карты из одной системы биллинга в другую осуществляется автоматически при обращении в нее пользователя для авторизации карты. В этом случае система биллинга должна опознать такую карту как роуминговую, а не считать ошибочным ввод ее пин-кода. Наиболее простым выходом является разделение потока авторизации обычных и роуминговых пользователей, в частности по номеру доступа к услуге. В том случае, когда система биллинга распознала роуминговую карту, она может запросить у пользователя дополнительную информацию об операторе-эмитенте данной карты. Часто для этих целей служит серия карты. Для операторов, заключающих роуминговое соглашение, не составляет труда отразить в серии карты указание на ее эмитента. Зная эмитента карты, биллинговая система одного оператора связывается с биллинговой системой эмитента и запрашивает требуемые атрибуты карты. Аналогична ситуация с технологией роуминга по запросу.

Необходимо отметить, что в этом случае между биллинговыми системами операторов должны быть использованы постоянно действующие каналы связи. Поэтому с точки зрения затрат на организацию каналов связи типа «точка-точка» автоматический роуминг проигрывает роумингу с предварительным уведомлением. При использовании для организации каналов межроуминговой связи публичной сети Интернет затраты на их организацию снижаются, однако при этом возникают вопросы безопасности, реализация которых может обойтись дороже.

В табл. 4.12 приведена диаграмма действий и состояний карты в биллинговых системах (ОБС — основная биллинговая система, РБС — роуминговая биллинговая система) на всех этапах автоматического роуминга.

Таблица 4.12

Этап	Тип процедуры	Процедура	Состояние карты в ОБС	Состояние карты в РБС
1	Действие	Запрос абонента на авторизацию	Активна	Отсутствует
2	Действие	Запрос РБС в ОБС о наличии и состоянии карты	Активна	Отсутствует
3	Состояние		Переход из состояния «активна» в состояние «блокирована»	Отсутствует
4	Действие	Перенос атрибутов карты из ОБС в РБС	Блокирована (с указанием места нахождения)	Присутствует, но не активирована

Таблица 4.12 (окончание)

Этап	Тип процедуры	Процедура	Состояние карты в ОБС	Состояние карты в РБС
5	Состояние	Запрос у абонента дополнительных атрибутов карты	Блокирована	Присутствует, но не активна
6	Действие	Активация карты	Блокирована	Активна
7	Состояние	Получение и тарификация услуг в РБС	Блокирована	Активна и используется
8	Действие	Запрос абонента на авторизацию в ОБС	Блокирована	Активна
9	Состояние		Переход из состояния «блокирована» в состояние «активна»	Блокирована
10	Действие	Перенос атрибутов карты из РБС в ОБС	Активна с указанием места поступления	Блокирована с указанием места возврата
11	Состояние	Получение и тарификация услуг в ОБС	Активна и используется	Блокирована

Более проста организация роуминга между биллинговыми системами одного оператора. Поскольку в этом случае оператор является единственным эмитентом карт, он может по полученному паролю (пин-коду) определить, к какой региональной биллинговой системе относится авторизуемая карта. После этого в требуемую биллинговую систему по каналам связи направляется запрос на авторизацию. Необходимые атрибуты карты переносятся в биллинговую систему по месту авторизации, а в биллинговой системе, к которой поступил запрос, делается отметка о месте нахождения карты. Впоследствии данная карта или возвращается в первоначальную биллинговую систему сразу после предоставления услуги, или хранится в новой биллинговой системе до следующей авторизации. При использовании оператором технологии единого центра расчетов целесообразно возвращение карты сразу по оказании услуги, а в случае, если центр расчетов является и единой биллинговой системой, другого способа просто нет.

Если условно выделить в качестве отдельных функциональных блоков систему предоставления услуг (СПУ), систему биллинга и систему авторизации, то внутриоператорский роуминг можно представить в виде трех возможных функциональных решений (рис. 4.7).

Первое решение — это взаимодействие двух биллинговых систем: центральной и региональной (регион А). Это случай является упрощенным случаем автоматического межоператорского роуминга. Второе решение — аналогичное распределенное предоставление услуг, но с отсутствием отдельной региональной биллинговой системы (регион С). И третье решение — непосредственное подключение регионального, в том числе роумингового, пользователя к централизованной системе авторизации, предоставления и биллинга услуг (регион В).

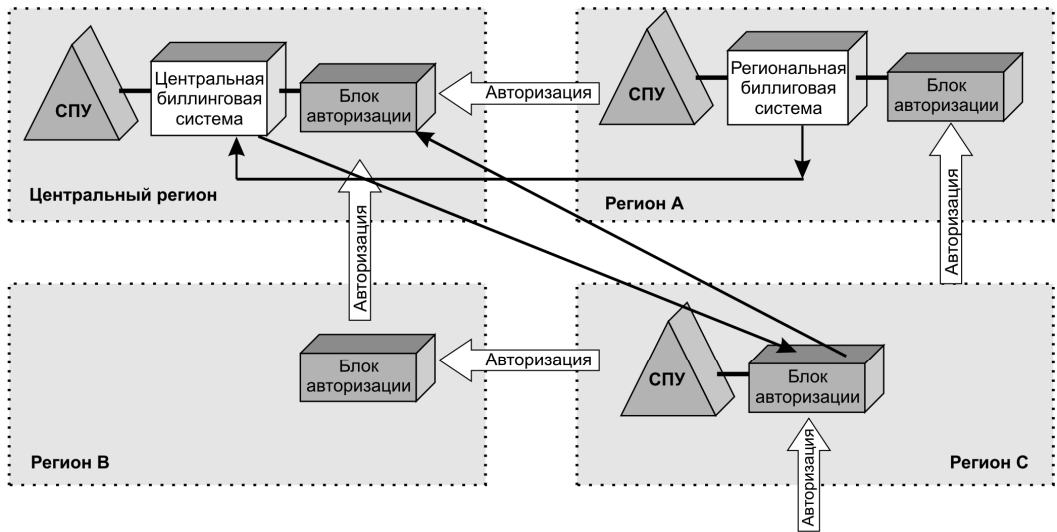


Рис. 4.7. Внутриоператорский роуминг

Изложенные выше подходы к технологии реализации роуминга карт показывают, что операторы имеют надежный инструмент для географически распределенного оказания и биллинга телекоммуникационных услуг, экономическая эффективность которого тем выше, чем удобнее технологические решения удобны и чем более востребованы пользователями.

4.8. Универсальный биллинг

Технический прогресс и рыночные условия взаимодействия операторов и конечных пользователей в едином правовом поле предъявляют свои требования к процессу биллинга [44, 45].

Можно выделить четыре основные тенденции:

- значительное расширение номенклатуры предоставляемых услуг, в том числе одним оператором;
- значительное расширение принципов и средств оплаты за услуги электросвязи;
- расширение межоператорского взаимодействия и межоператорских расчетов;
- постоянно усиливающаяся конкуренция между операторами, предоставляющими или однотипные услуги, или те же услуги, но разными технологиями.

Анализ этих тенденций однозначно показывает, что одним из основных условий их выполнения является использование универсальных принципов взаиморасчетов, а следовательно, и универсальных систем биллинга.

Это, в свою очередь, означает, что автоматизированные системы расчетов (АСР) или, по-другому, системы биллинга должны удовлетворять принципам универсальности, а именно:

- универсальности расчетов по всей номенклатуре существующих услуг и простым возможностям их расширения при изменении номенклатуры;
- универсальности по всем существующим принципам и средствам расчетов;
- универсальности взаиморасчетов между операторами и партнерами;
- универсальности адаптации системы расчетов к тарифной политике оператора.

На основе технологий и принципов, изложенных в данной главе, рассмотрим более подробно каждую из вышеуказанных тенденций.

Универсальность расчетов по всей номенклатуре существующих услуг и простые возможности их расширения с изменением номенклатуры. Номенклатура существующих и перспективных услуг обусловлена использованием как сетей с коммутацией каналов и сетей с пакетной коммутацией, так и различных видов связи — телефонной, радиосвязи, спутниковой и т.д. С другой стороны, весь комплекс услуг традиционно разделяется на основные и дополнительные услуги. Таким образом, говоря о номенклатуре услуг, необходимо учитывать практически все области предоставления услуг.

К наиболее распространенным услугам можно отнести:

- основные и дополнительные услуги традиционной телефонной связи, в том числе местной и междугородной связи, таксофонной связи, дополнительные виды обслуживания, доступ к сетям пакетной коммутации;
- основные и дополнительные услуги мобильной связи;
- междугородную связь на основе IP-телефонии;
- услуги сетей передачи данных;
- услуги сети Интернет, в том числе коммутируемого и постоянного доступа к сети.

Универсальность по всем существующим принципам и средствам расчетов предполагает использование в качестве средства расчетов как кредитовых (post-paid) и дебетовых (pre-paid) средств, так и смешанных принципов расчетов, в том числе реальных или виртуальных карт.

Поскольку дебетовые и карточные средства расчетов предполагают биллинг в процессе предоставления услуги (hot-line), то универсальность биллинга по всем принципам и средствам расчетов выражается простой формулой:

$$\text{Uni-paid} = \text{pre-paid (hot-line)} + \text{post-paid (hot-line, on-line, off-line)}.$$

При использовании в качестве средства расчетов телефонных карт в универсальных системах биллинга предполагаются дополнительные опции (услуги) биллинга, а именно:

- автоматическое (осуществляемое самим пользователем) и ручное (осуществляемое с помощью телефонистки службы сервиса) пополнение средств с одной карты на другую или на лицевом счете пользователя;
- расчеты по картам за разные услуги в одной системе биллинга;
- автоматическое и ручное информирование пользователя об остатке средств на карте (лицевом счете), истории расходовании средств и т.д.

Универсальность взаиморасчетов между операторами и партнерами — один из важнейших факторов биллинга, определяющий защищенность оператора, поскольку прозрачность, объективность и актуальность взаиморасчетов позволяет оператору оптимально строить собственный бизнес и гибко управлять им. Это касается как взаиморасчетов между операторами, предоставляющими друг другу телекоммуникационные услуги, так и роуминговых взаиморасчетов. В этот перечень необходимо включить взаиморасчеты операторов с финансовыми организациями и продавцами, которые включаются в технологический процесс продвижения и продажи услуг.

Наличие кросс-биллинга со всеми операторами и партнерами позволяет оператору эффективнее строить свою финансовую политику и иметь законную защиту от необоснованных финансовых претензий со стороны этих организаций.

В части управления бизнесом важным фактором является возможность оптимизации перенаправления трафика по тем направлениям, по которым оператор имеет в данное время наиболее низкие тарифы. Управление и оптимизация маршрутизации трафика, исходя из минимизации отношения цена/качество, может также осуществляться на основе универсальной биллинговой системы.

Универсальность адаптации системы расчетов к тарифной политике оператора. Под тарифной политикой оператора подразумевается выбор оптимальных тарифов для конечных пользователей, исходя из спроса и предложения аналогичных услуг в рамках сегментов рынка телекоммуникаций, в которых работает данный оператор. Для оптимизации своей тарифной политики оператор должен иметь гибкий инструмент настройки своей системы биллинга на выбранную тарифную политику. Такими инструментами в универсальной системе биллинга являются базовые тарифы и индивидуальные тарифные планы.

Основным требованием к базовым тарифам является их мультивалютность, а также возможность ведения базовых тарифов не только для конечных пользователей, но и для межоператорских расчетов. При этом следует отметить, что при использовании «горячего» (hot-line) биллинга оператор имеет возможность в реальном времени отслеживать собственную задолженность другим операторам, а также их дебиторскую задолженность.

Индивидуальный тарифный план должен иметь возможность отражать весь спектр договоренностей между оператором и конечным пользователем, а именно, учитывать скидки (надбавки) по дням, времени суток, совокупности услуг, направлениям и типам соединений, объему предоставленных услуг, всем типам тарификационных интервалов и задержкам тарификации.

Таким образом, **универсальный биллинг** характеризуется следующей совокупностью качественных характеристик:

- возможность расчетов между оператором и пользователем за предоставление последнему широкого спектра услуг;
- возможность биллинга услуги в универсальном формате: за факт ее предоставления, за время пользования услугой, за объем информации, переданной за время пользования;

- возможность тарификации по заданному широкому спектру индивидуальных параметров тарификации;
- возможность предоставления услуг как на основе кредитных, так и дебетовых принципов расчетов;
- возможность использовать для расчетов с пользователями денежные документы, аналогичные банковским пластиковым картам;
- предоставление пользователю возможности самостоятельного управления своим счетом в системе биллинга;
- возможность использования для взаиморасчетов с другими операторами и партнерами кросс-биллинга;
- возможность стыка с системами обеспечения деятельности оператора (с системами управления предприятием).

Наличие такой совокупности возможностей позволяет отнести биллинг к универсальному, а системы биллинга, реализующие указанные возможности, — к системам универсального биллинга.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 4.1. Оценка эффективности распределенного и централизованного способов биллинга

Распределенными способами биллинга (РСБ) назовем такие способы, когда биллинг предоставления услуг распределен по каждому терминалу абонента, независимо от того, является ли он индивидуальным или многопользовательским, а также от того, используется ли он в данный момент времени или нет.

Централизованным способом биллинга (ССБ) назовем такой способ, при котором биллинг производится для любого терминала абонента, который обращается к системе предоставления услуг, и одновременно для многих терминалов в режиме массового обслуживания.

При распределенном и централизованном способах биллинга используется практически одинаковая технология аутентификации, авторизации и тарификации карт, имея в виду, что данной карте соответствуют ее номер, пароль и номинал и/или остаток.

В распределенных системах биллинга пароль аутентификации или номер карты считывается с карты и проверяется на актуальность, т.е. на наличие его в системе биллинга.

Для многих распределенных систем биллинга предполагается наличие некоторого единого центра авторизации, в который обращается этот терминал с помощью специального модуля аутентификации. Данный модуль при приеме пароля (пин-кода) шифрует его и передает в центр его зашифрованное значение. После обработки этих данных в центре из него приходит ответ о положительной или отрицательной аутентификации. Таким образом, терминал абонента имеет данные о результате авторизации. Поскольку обмен с центром осуществляется по специальному протоколу, а значения пин-кода зашифрованы, такая система имеет высокую степень защиты. В результате терминал абонента имеет информацию о результате авторизации.

В более простых системах распределенного биллинга пароль проверяется на возможность существования непосредственно самим терминалом с использованием специальных модулей и алгоритмов.

Еще более простые терминалы реализованы так, что в них заносятся списки так называемых «серых» или «черных» карт, с которыми и сравниваются номера предъявленных карт. В случае наличия номера карты в этих списках карта не допускается к использованию. При отсутствии номера карты в данных списках реализуется процесс авторизации, т.е. определения прав данной карты на получение услуги. Для этого с карты считывается «виртуальный» остаток средств. Если этот остаток больше единицы стоимости услуги, то такая карта допускается к использованию.

В процессе предоставления услуги на карту поступают специальные тарификационные сигналы, которых в заданную единицу времени тем больше, чем дороже услуга. Поскольку номинал карты эквивалентен определенному количеству тари-

фикационных единиц, во время оказания услуги первоначальное количество тарификационных единиц уменьшается на величину поступивших сигналов.

При централизованном биллинге технология авторизации, аутентификации и тарификации принципиально такая же. Отличие заключается в том, что между терминалом абонента и системой биллинга образуется канал связи, по которому передается информация по аутентификации и авторизации платежного инструмента. При этом система биллинга функционирует в режиме системы массового обслуживания..

Таким образом, системы распределенного и централизованного биллинга функционируют на практически одинаковых технологических принципах, но с использованием разных технических средств.

С экономической точки зрения и с учетом использования одинаковых типов карт, когда в централизованной системе биллинга терминалы будут содержать модуль считывания, стоимость систем биллинга будет одинакова, если суммарная стоимость дополнительного оборудования терминалов будет равна стоимости оборудования централизованной системы.

Необходимо отметить, что для обслуживания N терминалов в централизованной системе, с учетом ее свойств как системы массового обслуживания, необходимо P портов. При постоянном использовании системы во время часа наибольшей нагрузки (ЧНН) всех терминалов $P = N$, во всех других случаях $P < N$. Поэтому даже в тех случаях, когда стоимость биллинговой системы одного терминала при распределенной системе равна затратам на биллинг одного абонента, стоимость централизованной системы будет меньше стоимости распределенной.

Поскольку реально $N = (5-6) P$, стоимость централизованной системы биллинга в 5–6 раз меньше распределенной.

При сопоставлении стоимости распределенной и централизованной биллинговых систем необходимо учитывать нагрузку на каналы связи в процессе авторизации. Поскольку процесс авторизации в распределенной биллинговой системе происходит без занятия каналов, при определении затрат на реализацию централизованной биллинговой системы необходимо учитывать затраты на использование каналов связи в процессе авторизации. Обычно время авторизации составляет 10–20% времени предоставления услуги. Следовательно, для того чтобы пропустить максимальный трафик, количество портов централизованной биллинговой системы необходимо увеличить на 10–20%.

Таким образом, реально стоимость централизованной биллинговой системы по сравнению с распределенной может быть в 4–5 раз меньше.

Приложение 4.2. Вопросы безопасности использования телекоммуникационных карт

Безопасность использования телекоммуникационных карт рассматривается нами в контексте борьбы с неправомерным и преднамеренным доступом к телекоммуникационной системе с целью получения выгоды от бесплатного получения услуг или получения их за счет другого пользователя.

Говоря о безопасности использования универсальных телекоммуникационных карт (УТК), мы в первую очередь обратим внимание на их реализацию в виде скретч-карт, хотя многие рассматриваемые угрозы, способы и технологии применимы и к другим типам телекоммуникационных карт.

Телекоммуникационная карта является одновременно и финансовым документом и информационным средством доступа к системе предоставления услуг, поэтому вопросы безопасности должны рассматриваться в обоих аспектах.

При использовании любого инструмента оплаты, который является эквивалентом денег, вопросы защиты эмитента и владельца от несанкционированного использования этого инструмента является одной из важнейших задач. Однако при реализации системы защиты необходимо соизмерять потери эмитента и владельца от несанкционированного использования этого инструмента со стоимостью этой системы. Кроме того, при построении системы защиты необходимо учитывать стоимость ее взлома по сравнению с выгодой, которую получает злоумышленник. Например, если стоимость печати фальшивых денежных купюр выше стоимости их номинала, то никакой фальшивомонетчик не станет их печатать. В этом контексте необходимо отметить, что изготовление и распространение фальшивых телекоммуникационных карт с повторением всех элементов ее защиты, но с заведомо ложными паролями доступа, является малоэффективным, хотя и возможным методом. Изготовление фальшивых карт с малым тиражом невыгодно, поскольку при распространении карт большого тиража время распространения карт значительно превышает время обнаружения первой фальшивой карты, так как первый же абонент, получивший отказ в авторизации фальшивой карты, обратится к продавцу или оператору с претензией.

Если обратится к примерам системы защиты банковских пластиковых карт, в частности кредитных, то выгода от их несанкционированного использования покрывает довольно значительные затраты. Затраты на взлом банковских дебетовых карт не всегда могут быть оправданы в связи с их часто значительным, но ограниченным номиналом. Телекоммуникационные скретч-карты в большинстве случаев низкономинальные, поэтому затраты на их защиту должны быть такие, чтобы стоимость взлома превышала выгоду от их несанкционированного использования.

В связи с вышеизложенным, система защиты от несанкционированного использования, или в дальнейшем — система безопасности применительно к скретч-картам должна, по мнению автора, во-первых, рассматриваться как система безопасности для массива карт как «документа», нежели для каждой карты в отдельности, во-вторых, как защита от «фрода» (fraud), т.е. защита от несанкционированного использования авторизационной информации массива телекоммуникационных карт и, в-третьих, как защита от фронда одной карты. В первом и втором случае угрозу безопасности необходимо рассматривать как системную атаку и, следовательно, использовать системные средства защиты, а в третьем случае угроза может рассматриваться как индивидуальная, поэтому пользователю необходимо предлагать соответствующие средства защиты.

Обычно выделяют несколько типов фрода [4.8]: технический, абонентский, prepaid, внутрикорпоративный, дилеров и реселлеров, карточный, двойников и соци-

альный. Применительно к телекоммуникационным картам и в частности к скретч-картам, необходимо выделить технический, абонентский, prepaid, внутри корпоративный и социальный фроды.

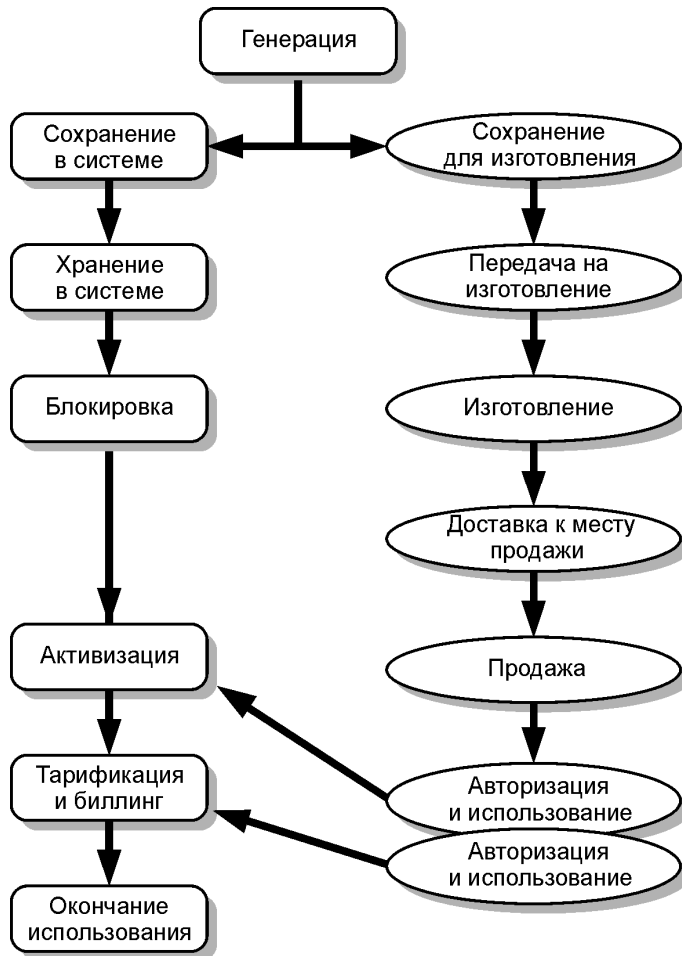


Рис. П4.1. Жизненный цикл скретч-карты

Применительно к скретч-карте систему защиты от несанкционированного использования необходимо рассматривать на протяжении всего жизненного цикла карты (рис. П4.1).

Для рассматриваемого объекта — скретч-карты — несанкционированное использование связано с раскрытием ее пин-кода. Поскольку скретч-карта существует как в виде материального носителя, так в виде электронного документа, ее защита от несанкционированного доступа должна производиться в этих двух плоскостях.

Кроме того, на всем протяжении жизненного цикла карты с ней производится ряд действий, которые также несут в себе угрозу ее безопасности. Необходимо отметить, что в данном контексте мы не будем специально разделять намеренные и ненамеренные нарушения безопасности.

Исходя из графа жизненного цикла скретч-карты (рис. П4.1), выделим этапы жизненного цикла, в течение которых существует угроза безопасности:

для скретч-карты как электронного документа:

- генерация массива карт;
- перевод массива карт из модуля генерации в биллинговую систему;
- перевод массива карт из модуля генерации в модуль изготовления;
- хранение сгенерированного массива карт в биллинговой системе в заблокированном состоянии;
- активизация карт;
- использование карт;

для скретч-карты как материального носителя:

- изготовление;
- продажа;
- использование владельцем.

При защите карты как электронного документа используются известные средства защиты компьютерных систем. Это, с одной стороны, организационные мероприятия, такие, как ограниченный доступ сотрудников в помещения, в которых расположено компьютерное оборудование, электронные ключи доступа к оборудованию, а с другой стороны, это многоуровневая аутентификация прав доступа пользователей к операционной системе и базам данных.

Однако все приведенные выше меры защиты, которые достаточно эффективны при борьбе с внутрикorporативным фрондом, могут оказаться недостаточными по отношению к недобросовестным сотрудникам, допущенным к информации по пин-коду карт. Наиболее эффективной мерой безопасности является шифрование пин-кода, в частности на основе асимметричного криптографического алгоритма. Такое шифрование проводится при генерации пин-кодов, что дает возможность на всех последующих этапах жизненного цикла карт в базе данных не хранить соответствие между реальным пин-кодом и его зашифрованным образом в системе. При таком способе защиты необходимо аналогичное преобразование полученного от абонента реального пин-кода в его зашифрованный образ. Единственным «тонким» местом в данном способе является угроза сопоставления пин-кода при вводе с его образом в системе. Но такая угроза, во-первых, существует для единичной карты, а во-вторых, для сопоставления необходимо иметь исходные тексты программы обработки, что маловероятно.

Из сказанного выше следует, что применение шифрования пин-кода на этапе генерации практически решает вопрос защиты информации на всем этапе жизненного цикла массива карт в биллинговой системе.

Однако более серьезные угрозы безопасности информации для массива карт присутствуют в технологическом процессе изготовления и продажи карт. Этот технологический процесс состоит из:

- 1) передачи информации для печати карт от оператора к изготовителю;
- 2) изготовления карт;
- 3) передачи изготовленных карт на склад оператора;
- 4) передачи карт продавцу;
- 5) продажи карт.

Если на первом этапе речь идет о защите информации электронного документа, то на третьем и последующих этапах должна осуществляться защита визуальной информации, а на втором этапе — совокупная защита.

Защита информации на первом и втором этапе может быть решена также методами шифрования передающихся на изготовление информационных файлов, однако в отличие от шифрования пин-кодов должны использоваться принципы открытого распределения ключей между парой пользователей.

Защита информации карты как материального носителя на всех этапах должна реализовываться в двух плоскостях. С одной стороны, это защита от повторного изготовления карт, а с другой — защита от считывания информации с напечатанной карты. В первом случае используются известные средства защиты материальных носителей, такие, как нанесение голограмм, вклеенные магнитные материалы и т.д. Однако наибольшую угрозу представляют нелегальные изготовители и распространители карт, которые имеют возможность повторить наиболее известные защитные элементы. В этом случае в качестве «детектора» карт может выступить сама система авторизации. Независимо от того, кто является объектом атаки — конечный пользователь или дилер, у него должна существовать возможность предварительной проверки приобретенной карты или группы карт. При этом необходимо иметь в виду, что в случаях, когда карта не проходит проверку по несовпадению некоторых параметров или когда карта ранее была авторизованна, проверка не считается успешной.

Наиболее простым способом проверки при приобретении карты является ввод открытых атрибутов карты, например, ее номера, серии и номинала. Это может быть эффективным в том случае, когда изготовитель подделки не имеет информации о скрытой зависимости между отдельными атрибутами. Для защиты от «информированного» изготовителя поддельных карт должны существовать более сложные способы защиты. Поскольку самой эффективной проверкой в системе авторизации является ввод пин-кода, который скрыт скретч-панелью, на карте должен существовать специальный код проверки, также скрытый под другой скретч-панелью. В этом случае приобретатель оценивает целостность скретч-панели не только пин-кода, но кода проверки. Необходимо отметить, что данный способ эффективен в совокупности с правильно выбранным алгоритмом проверки.

Более сложная проблема — защита пин-кода, а с учетом вышеизложенного и кода проверки, нанесенных на карту. Как известно, пин-код наносится на карту и закрывается скретч-панелью. Существующие в настоящее время способы нанесения скретч-панели не гарантируют защиту от просвечивания. Естественно, в карте используются соответствующие подложки, которые снижают вероятность считывания информации. Для еще большего снижения вероятности просвечивания можно предложить изготовление дополнительной панели, которая находится под скретч-

панелью, из материала, чувствительного к просвечиванию. При этом датчик просвечивания находится на открытой поверхности карты. Этот датчик изменяет свой цвет при просвечивании карты. Таким образом, покупатель карты может до вскрытия скретч-панели знать, что данная карта просвечивалась.

Изложенные выше методы защиты массива и отдельных карт дают возможность оператору связи значительно повысить безопасность использования УПК в виде скретч-карт.

Однако существуют угрозы безопасности в процессе использования карт. Эти угрозы лежат также в двух плоскостях: подбор пин-кода и его считывание при использовании карты.

Борьба с подбором пин-кода осуществляется двумя способами. Первый — использование специальных средств генерации пин-кодов, а второй — реализация алгоритмов приема цифр пин-кода, исключая автоматический и часто ручной подбор.

Если вопрос физической генерации пин-кодов реализуется существующими в настоящее время и достаточно надежными генераторами случайных чисел, то вопрос выбора установочных значений для генерации лежит на совести оператора, поскольку, например, выбор количества цифр, достаточного для размещения в нем надлежащего числа пин-кодов, обычно задается при генерации.

При наборе пин-кода абонент может ошибиться, тогда система авторизации обычно просит повторить набор. Трудности распознавания ручного подбора пин-кода от ошибки абонента лежат в области распознавания стационарного процесса на фоне шума.

Для подбора пин-кода методом простого перебора требуется обычно не менее 1000 наборов. Такое количество наборов трудно реализовать ручным способом. При подключении некоторого автоматического устройства, например модема, для перебора значений пин-кода система авторизации должна, даже не распознавая подбор, значительно уменьшить возможность автоматического распознавания правильного набора. Для этих целей служат «скользящие» алгоритмы авторизации, которые не дают возможность без анализа речевого ответа распознать правильно набранный пин-код. Если в системе авторизации имеется возможность распознавания телефона звонящего абонента, то такой подбор не только распознается, но и нейтрализуется. Иногда эффективно наличие в системе библиотеки алгоритмов возможного подбора.

Анализ существующих угроз безопасности использования скретч-карт показал, что с изложенными выше угрозами можно эффективно бороться, не привлекая к этой борьбе самого абонента. Однако существуют такие угрозы, борьба с которыми без сотрудничества с абонентом практически невозможна.

К таким угрозам относятся индивидуальные угрозы считывания или раскрытия информации со скретч-карты в виде технического, абонентского фродов. Имеется в виду, что злоумышленник узнал пин-код карты при единичном вводе путем считывания информации с телефонной линии, увидел при наборе или узнал от другого лица. Необходимо отметить, что в большинстве случаев скретч-карты имеют небольшой номинал, поэтому злоумышленник не будет прилагать дорогостоящих ме-

тодов для раскрытия пин-кода. Для карт с достаточно большим номиналом существуют организационные методы борьбы, в частности, наличие у абонента высокономинальной и редко используемой карты и низкономинальной и часто используемой карты. В этом случае при наличии в биллинговой системе опции телебанкинга абонент имеет возможность переносить средства с одной карты на другую. Другой возможностью является размещение на карте нескольких пин-кодов так, чтобы после каждой авторизации использованный пин-код закрывался и все средства переносились на следующий пин-код.

В настоящее время средствам борьбы с индивидуальными угрозами уделяется повышенное внимание. Имеющиеся способы лежат в области простейшего шифрования при наборе пин-кода как с учетом его значений, так и с учетом дополнительной информации, размещаемой на карте.

Другим направлением в борьбе с индивидуальными угрозами раскрытия пин-кода является создание интеллектуальных бипперов (биппер — устройство посылки в телефонную линию тоновых посылок цифр). Интеллектуальный биппер (ИБ) позволяет абоненту, купившему скретч-карту, занести информацию по пин-коду и другим параметрам в ИБ, а затем при необходимости авторизации пользоваться ИБ. При этом ИБ сам осуществит шифрование пин-кода и передачу его в систему авторизации. Кроме повышения безопасности ИБ значительно расширяет номенклатуру используемых телефонов и исключает ошибки в наборе пин-кода.

В заключение необходимо отметить, что приведенные выше способы борьбы с угрозой безопасности использования скретч-карт в значительной мере опровергают устоявшееся мнения об их низкой защищенности.

Глава 5

СИСТЕМЫ РАСЧЕТОВ ЗА УСЛУГИ СВЯЗИ

В процессе предоставления и пользования услугами связи обычно участвуют два объекта: телекоммуникационный оператор и конечный пользователь (абонент).

Поскольку конечный пользователь платит деньги, а оператор их получает, то первый защищен всем комплексом государственного законодательства. На страже интересов пользователя стоят финансовые, налоговые и другие надзорные органы. И эта ситуация характерна не только для нашей страны. По этим законам живет весь цивилизованный мир [47].

Что же защищает интересы оператора? С одной стороны, именно эти существующие законы, поскольку и сам оператор может являться пользователем, а с другой стороны, защитить себя как оператора может только он сам, проводя корректные и бесспорные расчеты с помощью соответствующих систем расчетов. Использование систем расчетов за услуги электросвязи, которые, в том числе, сводили бы к минимуму риски оплаты некачественного предоставления услуг и необоснованного начисления оплаты за услуги. Одновременно эти средства должны практически исключать и возможность преднамеренного нарушения абонентом существующего законодательства.

На современном уровне развития телекоммуникации важным фактором успешной работы оператора связи является интеграция автоматизированных систем расчетов (АСР) за услуги связи в общую систему управления предприятием. Это касается поддержки как технологических процессов предоставления услуг, в частности, обслуживания оборудования, линейно-кабельного хозяйства и т.п., так и информационно-справочных систем, систем документооборота и принятия решений, а также бухгалтерских систем. На заключительном этапе рассмотрения АСР мы вернемся к этому вопросу.

Как уже упоминалось в главе 4, в настоящее время для обозначения всего комплекса расчетов с абонентами за услуги связи используется термин «биллинг», а автоматизированные системы расчетов с абонентами за услуги связи получили название биллинговых систем или систем биллинга (БС).

До недавнего времени в отсутствие или при становлении рыночных отношений расчетам операторов с конечными пользователями за услуги электросвязи уделялось недостаточное внимание, поскольку проведение расчетов являлось внутренним делом оператора. Расчеты с абонентами проводились только по кредитной системе (см. главу 4), все конфликты решались постфактум, а операторы и абоненты действовали каждый в своем правовом поле.

Новые условия процесса взаимодействия операторов и абонентов в едином правовом поле принесли и новые формы этого взаимодействия, которые выражаются в таких основных категориях, как номенклатура услуг и формы оплаты.

Для того чтобы охватить одной системой все указанные категории, необходимо, чтобы автоматизированная система расчетов (или система биллинга) удовлетворяла принципам универсальности, изложенным в главе 4.

Одним из условий универсальности расчетов по всей номенклатуре услуг может являться наличие в биллинговой системе единого классификатора всех услуг и соответствующих шлюзов и интерфейсов для получения информации о постоянных и временных атрибутах услуги.

Учитывая, что универсальность систем биллинга [47] по всем существующим принципам и средствам расчетов должна выражаться формулой

$$\text{Uni-paid} = \text{pre-paid (hot-line)} + \text{post-paid (hot-line, on-line, off-line)}, \quad (*)$$

необходимо при проектировании универсальных систем определить совокупность услуг биллинга и средств их реализации.

Важными аспектами построения и эксплуатации биллинговых систем являются вопросы административного и абонентского доступа к информации. Эти аспекты необходимо рассматривать с точки зрения оптимального и безопасного функционирования биллинговых систем.

Исходя из этих принципов и аспектов и основываясь на приведенной выше технологии универсального биллинга, можно приступить к анализу и построению функциональной архитектуры универсальной биллинговой системы (УБС).

5.1. Архитектура универсальной биллинговой системы

5.1.1. Концепция построения УБС

Как известно, системная архитектура состоит из трех взаимосвязанных компонент — прикладной архитектуры, архитектуры данных и технической архитектуры. Системная архитектура определяет правила формирования компонент и взаимодействия между ними, включая распределение функций между аппаратной и программной частями и требования к аппаратным ресурсам для функционирования системы. Системная архитектура включает также описание функций системы, внешних условий ее функционирования, формирование требований к программным и информационным компонентам системы, требования к информационной структуре.

В рамках концепции предоставления и биллинга услуг электросвязи целесообразно использовать одинаковые подходы к функциональным требованиям к архитектуре всех участвующих в этом процессе систем. Имея в виду, что для систем предоставления услуг подобных ИСС такие подходы уже разработаны, их можно использовать для построения системной архитектуры биллинговых систем.

При построении биллинговых систем необходимо выделить два уровня, которые назовем условно информационным (ИУ) и клиентским (КУ) уровнями.

К ИУ отнесем процессы аутентификации и авторизации пользователей, получения информации о предоставленных услугах, в том числе в реальном времени, а также процессы обработки этой информации в части тарификации услуг, ведения счетов пользователей и счетов кросс-биллинга, генерации отчетов.

К КУ отнесем следующие процессы:

- взаимодействие с пользователями по включению их в систему биллинга на основании договоров или платежных инструментов;
- проведение финансовых межоператорских взаиморасчетов, а также финансовых взаиморасчетов с пользователями;
- операторское взаимодействие с пользователями по разбору претензий;
- ведение учета платежных инструментов;
- интеграцию систем биллинга в структуру взаимодействия бизнес-процессов в рамках системы управления предприятием оператора связи.

Если использовать такой подход к реализации процесса биллинга, то функции ИУ можно считать наиболее близкими к функциям предоставления услуг, реализуемым в ИСС.

Как было показано выше, концепция ИСС основана на типовой последовательности наборов возможностей (CS), описывающих конкретные аспекты целевой архитектуры. Следуя принципам преемственности, сформулируем концепцию УБС, включающую функциональные особенности и принципы реализации системы, используя терминологию интеллектуальных сетей.

Функциональные особенности УБС заключаются в следующем:

- набор возможностей (CS) для УБС распространяются на всю область основных и дополнительных услуг. Назовем его набором возможностей биллинга (Billing Capability Sets, BCS). В соответствии с классификацией услуг биллинга BCS должен описываться формулой Uni-paid (*);
- принципы, на которых строится УБС, должны давать возможность реализации универсального биллинга во всем спектре существующих сетей с коммутацией каналов, пакетной коммутацией, а также на всех типах используемого оборудования.

Необходимо также учитывать следующие принципы реализации УБС:

- УБС должна иметь специальные шлюзы (или принципиальную возможность создания таких шлюзов) со всеми системами предоставления услуг;
- УБС должна иметь возможность взаимодействия на основе специфицированных протоколов с центральным и периферийными узлами предоставления дополнительных услуг. Такое взаимодействие должно осуществляться как трактам сигнализации с использованием ОКС №7, так и по речевым трактам с использованием широкого набора протоколов.

5.1.2. Концептуальная модель УБС

Если обратиться к абстрактной концептуальной модели ИСС, то в соответствии с рекомендациями ITU-T I.312/Q.120.1, она состоит из четырех плоскостей, отражающих абстрактный подход к описанию ИСС. Модель разделяет аспекты, относящие-

ся к услугам, и аспекты, связанные с сетью, на базе которой предоставляются услуги [10, 11].

Данный подход справедлив и для построения концептуальной модели УБС (рис. 5.1).

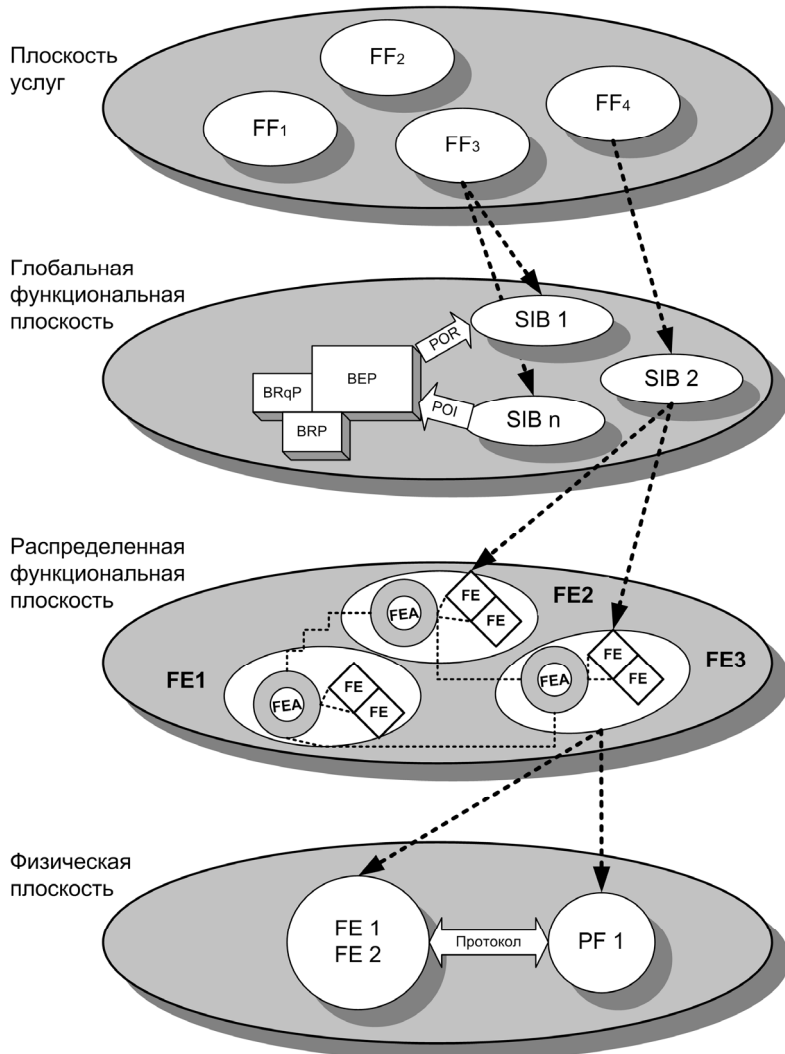


Рис. 5.1. Концептуальная модель УБС

Естественно, что данный подход применительно к УБС имеет свои отличия, в частности, вместо вызовов из модели ИИС в модели УБС должны использоваться запросы и записи детализации соединения (Connection Detail Records, CDR, см. главу 4), но в целом, как будет показано ниже, этот подход позволяет достаточно просто и логично построить концептуальную модель биллинговой системы.

Итак, первая плоскость — плоскость услуг (Service Plane) — представляет взгляд на УБС исключительно с точки зрения услуг. В этой плоскости отсутствует информация о том, как именно осуществляется предоставление услуг биллинга данной системой.

Вторая плоскость — глобальная функциональная плоскость (Global Functional Plane, GFP) — описывает возможности УБС, которые необходимы разработчикам для внедрения услуг. В этой плоскости УБС рассматривается как единое целое и вводятся базовые процессы обработки событий (Basic Event Process, BEP) и независимые от услуг конструктивные блоки (Service-Independent Building Block, SIB).

Третья плоскость — распределенная функциональная плоскость (Distributed Functional Plane, DFP) — описывает функции, реализуемые узлами УБС. В этой плоскости УБС рассматривается как совокупность функциональных элементов, порождающих информационные потоки.

Четвертый уровень — физическая плоскость (Physical Plane, PP) — описывает узлы УБС с содержащимися в них функциональными элементами и протоколами взаимодействия.

Остановимся подробнее на каждой из перечисленных плоскостей.

Архитектуру *плоскости услуг*, как ее представляет автор, наглядно можно представить, проведя аналогию со строением вещества, в которой первичным являются электроны, протоны и нейтроны, образующие атомы. Атомы, соединенные в определенную структуру, образуют молекулы, которые, в свою очередь, будучи структурированными, образуют вещество. В нашем контексте электронами, протонами и нейтронами являются некоторые операции, которые, соединяясь в определенной структуре, образуют функциональные компоненты. Структурированные функциональные компоненты могут образовывать компоненты услуги (молекулы), которые, в свою очередь, образуют услуги, т.е. конечное вещество.

Под операцией мы будем понимать обработку (прием, собственно обработку, ответ) отдельных запросов, законченные действия с информацией и другие действия, которые могут быть реализованы с помощью элементарных стандартных блоков. Под функциональными компонентами (Function Feature, FF) мы будем понимать совокупность операций (например, процесс авторизации может состоять из операций приема, анализа и ответа), которая подразумевает не только их набор, но и последовательность действий. Совокупность функциональных компонент позволяет реализовать компоненты услуги (Service Feature, SF) биллинга, из которых и состоит конечная услуга-вещество.

В главе 4 мы рассматривали различные **виды биллинга**, характеристиками которых являются способы предоставления услуги **off-line**, **on-line** и **hot-line**. С другой стороны, услуги биллинга можно подразделить **по типу взаиморасчетов** между субъектами: **post-paid (кредитный)**, **pre-paid (дебетовый)** и **p/pre-paid (псевдодебетовый)**. (Напомним, что псевдодебетовый способ предусматривает тарификацию и начисление оплаты сразу по окончании предоставления услуги, т.е. на счету пользователя может образоваться отрицательное сальдо только за счет предоставления последней услуги.) Таким образом, каждая из услуг биллинга может быть представлена совокупностью определенных компонент услуги по виду и типу бил-

линга. В свою очередь, каждая из компонент услуги состоит из набора функциональных компонент, выполняемых в определенной последовательности.

Определим следующий набор компонент услуги (SF) или, в частном случае, простой услуги:

- off-line post-paid;
- on-line post-paid;
- on-line p/pre-paid;
- hot-line post-paid;
- hot-line pre-paid;
- пополнение hot-line pre-paid;
- пополнение hot-line post-paid;
- пополнение hot-line post-paid;
- пополнение on-line post-paid;
- роуминг.

Рассматривая компоненты услуг биллинга, необходимо учитывать, что даже однородные компоненты будут различны для сетей с коммутацией каналов и пакетной коммутацией, а также для основных и дополнительных услуг, оказываемых этими сетями. Таким образом, каждая из указанных выше компонент услуги будет иметь свою модификацию в области услуг связи.

Если обратится к аналогии с веществом, то рассмотрение плоскости услуг необходимо сначала производить на «молекулярном уровне», т.е. на уровне компонент услуги, а затем на «атомном» уровне — уровне функциональных компонент. В этом случае можно говорить о реальной плоскости услуг, где существуют компоненты услуг, и плоскости услуг в общепринятом смысле, где существуют функциональные компоненты.

В реальной плоскости услуг каждая компонента может быть связана как с одной, так с различными услугами биллинга, поэтому целесообразно выделить простые и составные компоненты.

Обозначим услугу биллинга как SB, простую компоненту как SB_f, а составную компоненту как SB_F. В этом случае сложная компонента SB_{F_{ij}} будет сочетанием простой компоненты SB_{f_i}, определяющей вид и тип биллинга, и простой компоненты SB_{f_j} как одной из составляющей биллингуемой услуги. Поскольку, как отмечено выше, каждая из услуг может быть реализована как одной, так и совокупностью компонент, то $SB_m = \{SB_{F_{ij}}\}$. В Приложении 5.1 данные вопросы рассматриваются более подробно. При этом можно отметить, что на реальной плоскости услуг будут отражена вся совокупность услуг $SB = \{SB_m\}$.

Рассматривая плоскость услуг (см. рис. 5.1), мы выделяем на ней функциональные компоненты FF_k, которые могут быть реализованы совокупностью простых операций, имея в виду, что $SB_m = \{FF_k\}$.

Глобальная функциональная плоскость (GFP) в рамках концептуальной модели включает следующие основные элементы:

- базовый процесс обработки событий (BEP);
- независимые от компонент услуг конструктивные блоки (SIB);
- точки инициации (POI) и точки завершения (POR).

Базовый процесс обработки событий (БЕР) по сути представляет собой специализированный конструктивный блок. Поскольку под событием мы будем понимать как обработку запросов для формирования CDR, так и собственно обработку CDR, то для обработки события необходимы две базовые процедуры: для запросов — BRqP (Basic Request Process) и для записей — BRP (Basic Records Process). Блоки SIB обеспечивают выполнение стандартных многократно используемых сетевых функций. Базовый процесс обработки событий является специализированным SIB, который взаимодействует с другими блоками посредством точек инициации и завершения. В частности, когда в процессе обработки записей встречается одна из точек инициации, то это приводит к соответствующей последовательности обращений к блокам SIB (см. рис. 5.1). По завершении этой последовательности осуществляется воздействие на процесс обработки CDR, зависящее от точки завершения. В результате такого взаимодействия может быть инициирован компонент услуги. Таким образом, BRP описывает процесс обработки CDR, поступающих из узла предоставления услуг, или формирования CDR в процессе предоставления услуг. В случае обработки последовательности запросов, в результате которой формируется CDR, точки инициализации и завершения для последовательности SIB могут относиться как к каждому запросу, так и к их последовательности. Надо отметить, что реакцией на запрос может быть передача как логической функции, так и функции управления, в частности управляющие команды для взаимодействия с пользователем. Услуги, определенные в разрезе первой плоскости модели BC, декомпозируются на компоненты и на плоскости GFP и объединяются в совокупность SIB, которые при взаимодействии определяют глобальную логику услуги GSL (Global Service Logic) (см. рис. 5.1).

На рис. 5.2 показан пример процесса взаимодействия GSL и BRP, осуществляемого через точки POI и POR.

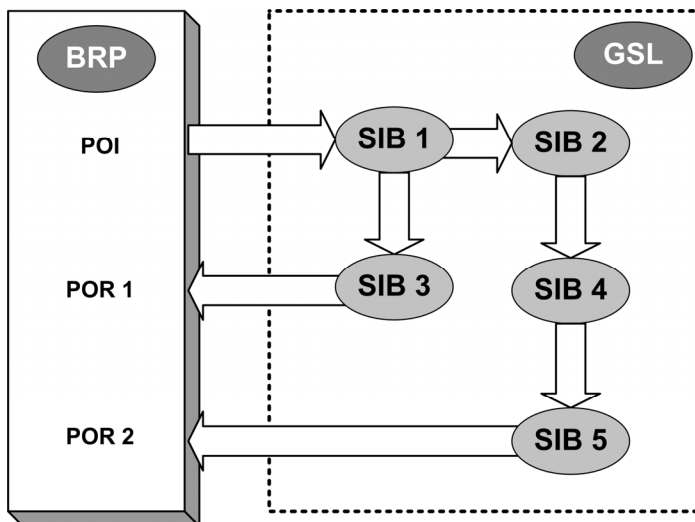


Рис. 5.2. Пример взаимодействия GSL и BRP

В *распределенной функциональной плоскости* определяются общесетевые функции в виде отдельных функциональных объектов (Function Element, FE). Специфицированные на плоскости GFD блоки SIB реализуются на плоскости DFP в виде последовательности функциональных объектов (Function Element Array, FEA), в результате выполнения которой возникают информационные потоки (Information Flows, IF).

В свою очередь, функции делятся на четыре основные категории: 1 — функции, управления событиями; 2 — функции управления услугами; 3 — функции взаимодействия между функциями 1 и 2 категорий; 4 — функции, обеспечивающие услуги (эксплуатационная поддержка и администрирование сети).

К функциям управления событиями (Event Control Function, ECF) относятся:

- функция управления запросами (Request Control Function, RqCF);
- функция управления доступом к запросам (Request Control Agent Function RqCAF), которая обеспечивает системе получение доступа в любую сеть, т.е. является интерфейсом между системой предоставления услуг и RqCF;
- интегрированная функция управления записью (Integrated Records Control Function, IRCF), при этом термин «интегрированная» подчеркивает возможность обслуживания CDR из различных сетей;
- интегрированная функция управления доступом к записи (Integrated Records Control Agent Function, IRCAF), которая обеспечивает системе получение доступа в любую сеть, т.е. является интерфейсом между системой предоставления услуг и IRCF;
- функция взаимодействия с административным уровнем пользователей (User Administration Interaction Function, UAIF), которая поддерживает диалог с вспомогательным уровнем;
- функция взаимодействия с пользователем (User Interaction Function, UIF), которая через SSF поддерживает диалог с пользователями-клиентами;
- функция доступа к специализированным ресурсам систем предоставления услуг (Integrated Specialized Resources Function ISRF), которая обеспечивает доступ сетевых объектов к различным категориям сетевых средств.

Ко второй категории относится функция управления услугами (Service Control Function SCF), которая определяет логику услуг и управляет услугой, связанной с выполняемым процессом, а также и осуществляет взаимодействие между пользователем и функцией ISRF.

К третьей категории относятся:

- функция коммутации услуг (Service Switching Function, SSF), которая обеспечивает интерфейс между SCF и ECF;
- функция поддержки данных услуг (Service Data Function, SDF), которая управляет доступом услуг к базам данных сети и обеспечивает контроль данных, при этом обеспечивая логическую связь функции SCF с данными, «скрывая» от нее их реальное представление.

И наконец, к четвертой категории — обеспечения услуг — относятся (также как и для ГИС):

- функция среды создания услуг (Service Creation Environment Function, SCEF), которая используется для спецификации, создания, тестирования и загрузки программ логики услуг, а также для преобразования формата сообщений при организации диалога с пользователем;
- функция доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг (так называемой рабочей станции) (Service Management Access Function, SMAF), которая обеспечивает интерфейс к функции SMF;
- функция эксплуатационной поддержки и администрирования услуг (Service Management Function, SMF), которая обеспечивает предоставление и административное управление услугами.

Интерпретация схемы взаимосвязей, определяющая архитектуру распределенной функциональной плоскости, может быть представлена рис. 5.3.

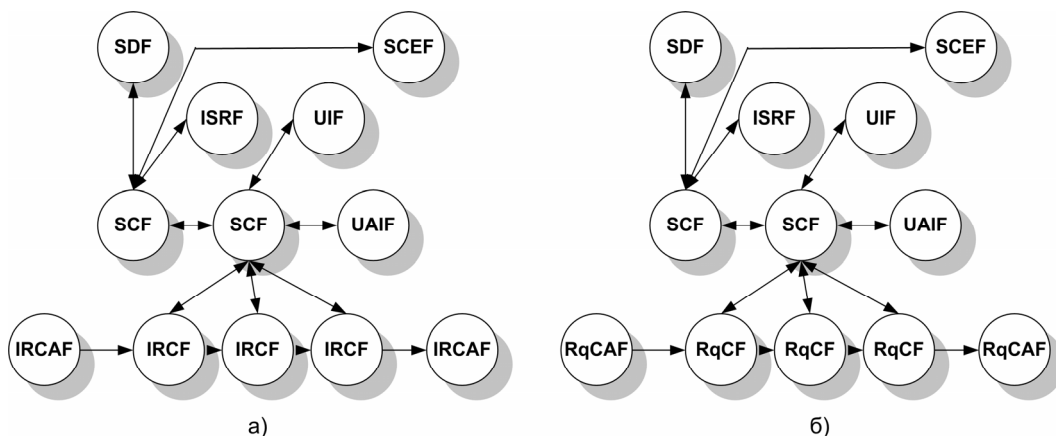


Рис. 5.3. Схема взаимосвязей распределенной функциональной плоскости:
а — для записей; б — для запросов

Физическая плоскость описывает пункты сети, содержащиеся в них функциональные элементы и протоколы взаимодействия. На этом уровне определяются физические объекты (Physical Element, PE), способы отображения функциональных объектов на физические и описываются способы реализации сетевых элементов УБС (рис. 5.4).

Под термином «пункт» (point) будем понимать, аналогично с терминологией ГИС, функционально законченный комплекс, выполняющий заданный круг задач. Для пункта сети, который выполняет функции коммутации услуг, введем так же, как и в ГИС, понятие «шлюз» (gateway), при этом имея в виду выполнение каждым типом шлюза определенного вида сетевых функций.

Некоторую совокупность пунктов ГИС, подключенных к узлу сети связи, назовем центральным (Central Billing Service Node, CBSN) или периферийным узлом услуг биллинга (Peripheral Billing Service Node, PBSN). Обозначения CBSN и PBSN

введены из-за того, что для биллинговой системы узлы биллинга услуг, во-первых, будут иметь несколько другие функции, нежели для ИСС, а во-вторых, они так же, как и для ГИС, могут быть распределены по узлам сети.

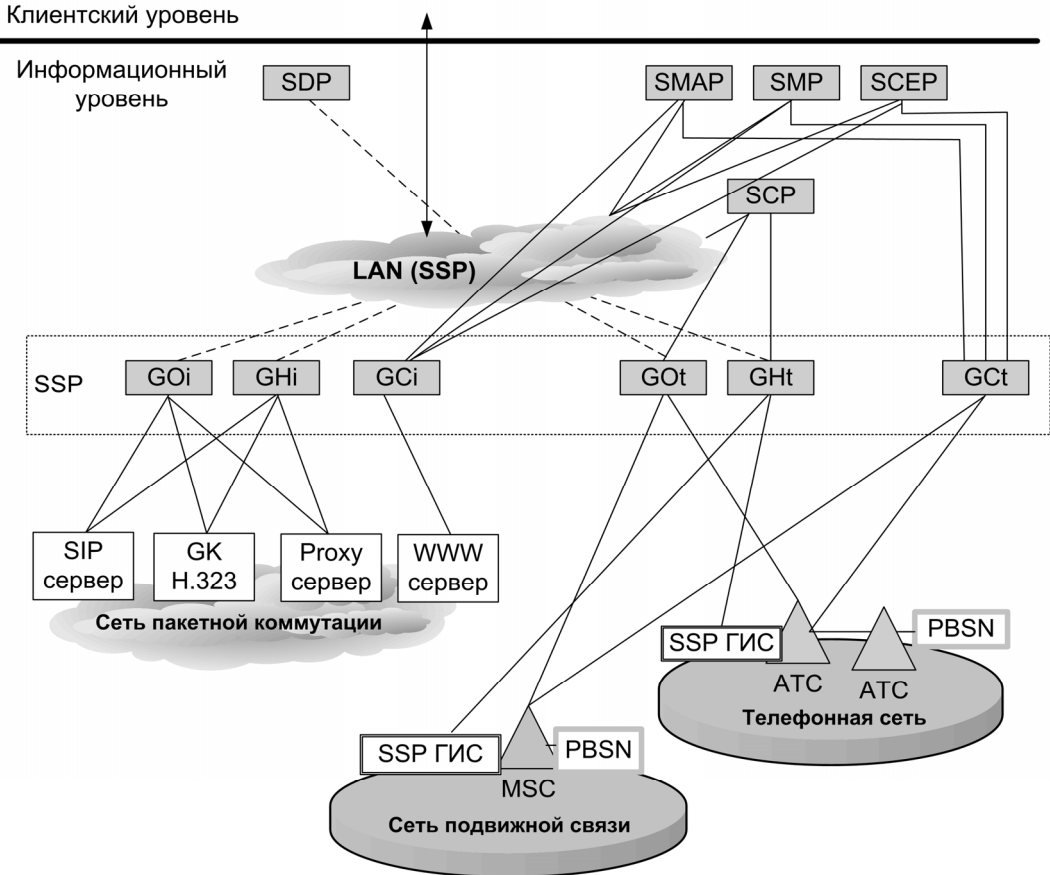


Рис. 5.4. Физическая плоскость

Для CBSN можно выделить следующие основные виды пунктов:

- SSP (Service Switching Point) — пункт коммутации услуг, который обеспечивает коммутационные функции локальной сети, объединяющей все основные пункты и внешние шлюзы: шлюзы GO on-line и of-line (GOt — для выхода через сеть коммутации каналов и GOi — через сеть пакетной коммутации) и шлюзы GH hot-line (GHt — для выхода через сеть коммутации каналов и GHi — через сеть пакетной коммутации);
- SCP (Service Control Point) — пункт управления услугами;
- SDP (Service Data Point) пункт поддержки данных;

- SMP (Service Management Point) — пункт администрирования услуг;
- SCEP (Service Creation Environment Point) — пункт среды создания услуг;
- SMAP (Service Management Access Point) — пункт эксплуатационной поддержки и администрирования услуг.

Распределение сетевых функций по пунктам УБС имеет следующий вид:

Пункт коммутации услуг (SSP) реализует функцию коммутации услуг (SSF) и функцию управления событиями (ECF), в том числе:

- обеспечивает связь между пунктами в пределах одного центра биллинга, а также между основным и вспомогательным уровнями;
- через GH_i и GH_t обеспечивает передачу CDR от SSP ГИС и узлов маршрутизации сети пакетной коммутации в SCP, а также управление через эти шлюзы диалогом с пользователем через IVR ГИС;
- через GO_i и GO_t обеспечивает передачу CDR от узлов коммутации и маршрутизации телекоммуникационной сети;
- через GC_i и GC_t обмен запросами и записями между SCP CBSN и SCP PBSN, а также обмен между SMP, SCEP, SMAP центрального узла услуг и SCP периферийных узлов;

Пункт управления услугами (SCP) выполняет функции предоставления услуг, обработки данных CDR (реализацию транзакций), управления услуг (SCF) и поддержки данных (SDF). SCP CBSN имеет прямой доступ к пункту поддержки данных SDP CBSN, а SCP PBSN может подсоединяться к ней через соответствующие шлюзы.

Пункт поддержки данных содержит данные, необходимые для предоставления индивидуализированных услуг, в частности индивидуальные тарифные планы, а также для преобразования форматов данных с целью их передачи различным пользователям. Доступ к SDP CBSN из SCP PBSN может быть получен либо через соответствующие шлюзы, либо через пункт управления услугами (SCP) или пункт администрирования услуг (SMP). Различные пункты поддержки данных могут быть связаны друг с другом.

Пункт обеспечения услуг выполняет функции SMF, SMAF и функцию среды создания услуг SCEF, может управлять базами данных, тестировать сеть, управлять нагрузкой и проводить измерения различных характеристик системы биллинга.

Пункт среды создания услуг выполняет функцию среды создания услуг и служит для разработки, формирования, тестирования и внедрения услуг в пункте администрирования услуг (SMP).

Пункт эксплуатационной поддержки и администрирования услуг обеспечивает доступ к пункту администрирования услуг (SMP).

Распределение основных функциональных пунктов по узлам предоставления услуг (CBSN и PBSN) и их взаимосвязи показаны на рис. 5.5.

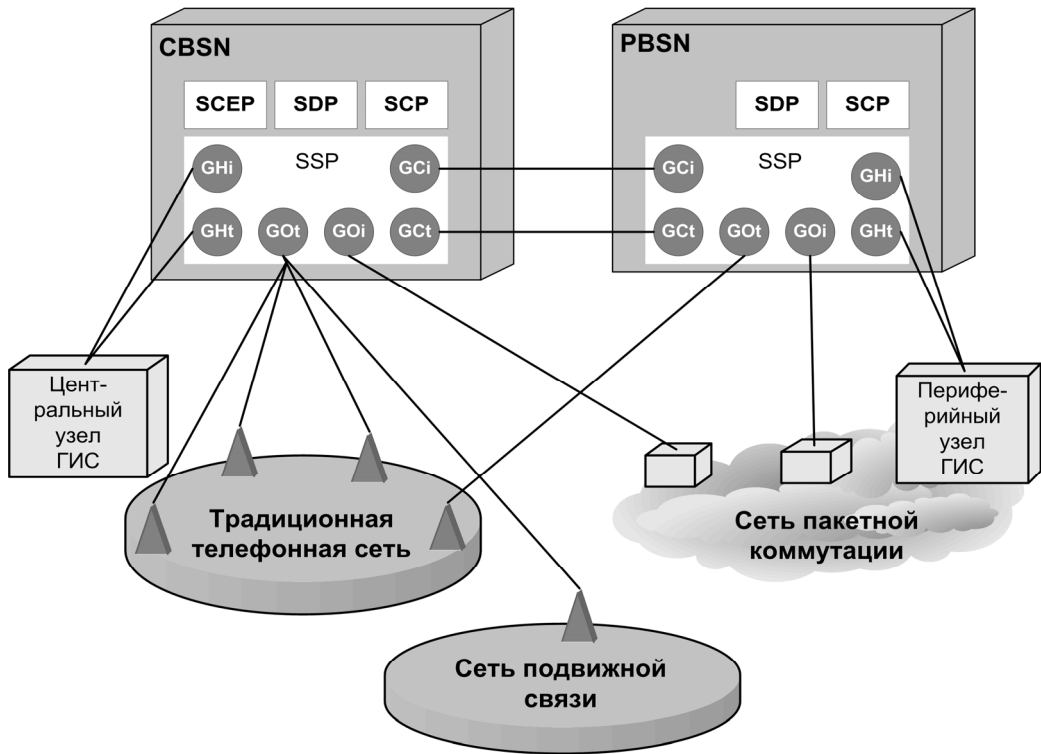


Рис. 5.5. Распределение пунктов и их взаимосвязи

Таким образом, концептуальная модель УБС (аналогично ГИС) представляет собой важной частью абстрактной среды для создания услуг биллинга путем их последовательного описания «верху вниз»

5.1.3. Распределенная структура УБС

Важным аспектом рассмотрения структуры УБС является определение возможности распределения ее элементов по сети связи. Как мы упоминали выше, для оказания широкого спектра услуг биллинга одновременно для пользователей различных сетей связи предлагается использовать два типа узлов услуг: центральный (CBSN) и периферийные (PBSN). Важно отметить, что в части реализации процесса съема и обработки CDR нет необходимости в распределении узлов предоставления услуг биллинга по узлам телекоммуникационной сети, поскольку этот процесс не зависит от расположения узла биллинга. Единственным ограничением является производительность узла. Однако это ограничение может быть снято реализацией скорее распределенной обработки информации, нежели разнесением узлов.

Более важным фактором при решении вопроса разнесения узлов является необходимость обработки запросов в реальном времени. Запросы, формирующие CDR, приходят с узлов оказания услуг, в частности с узлов ГИС. Поэтому для реализа-

ции процесса обработки запросов в реальном времени необходимо или иметь быструю сеть передачи этих запросов, или размещать PBCN в периферийных узлах ГИС. В отличие от CBSN, в PBSN достаточно иметь только пункты SSP и SCP. В отдельных случаях на этих узлах может иметься пункт поддержки данных (SDP) в полном или ограниченном объеме. Однако в PBSN отсутствуют пункты SMP, SCEP, SMAP. Реализация функций этих пунктов в PBCN осуществляется удаленно через соответствующие шлюзы на основе соответствующих запросов и сообщений. Аналогичным образом осуществляется доступ к SDP CBSN при отсутствии его на PBSN.

CBSN и PBSN подключаются к сетям связи через систему соответствующих шлюзов. Шлюзы различаются по типу сети, с которой они взаимодействуют, и каждый из них может осуществлять взаимодействие с сетью связи по виду реализуемой функции, а именно по запросам или записям.

Для практической реализации УБС необходимо рассмотреть принципы взаимодействия между узлами предоставления услуг биллинга и узлами сети связи и предоставления услуг.

5.1.4. Принципы взаимодействия

Для рассмотрения принципов взаимодействия ГИС с сетью связи, межузлового взаимодействия, а также взаимодействия функциональных составляющих в рамках узла необходимо определить контент этого взаимодействия, его протоколы и интерфейсы [10, 11].

Как было показано выше, в части обработки CDR УБС взаимодействует только с узлами коммутации и маршрутизации телекоммуникационной сети и, следовательно, не зависит от способов построения сети и взаимодействия между этими узлами. При обработке запросов от узлов предоставления услуг аналогичная ситуация сохраняется для CBSN и PBSN в рамках этих узлов, однако имеется корреляция со способами построения телекоммуникационной сети в случае их взаимодействия, в том числе в зависимости от «развитости» сети (см. Приложение 3.2).

Как и ранее, мы предполагаем, что телефонная сеть не однородна, т.е. построена на основе широкого спектра коммутационных систем и каналов связи. Однако либо коммутационные системы должны иметь программно-аппаратные средства для накопления CDR, либо все вызовы с АТС, которые не имеют таких средств, должны соединяться через коммутационный узел, имеющий эти средства. Наличие соответствующих программно-аппаратных средств предполагает доступ к ним по каналам связи. Таким образом, шлюз G0t SSP (рис. 5.5) может быть реализован на основе канального модема, а обмен информацией между этим шлюзом и программно-аппаратными средствами накопления CDR может осуществляться по протоколу X.25. Что касается коммутатора мобильной сети, то для передачи файла CDR может быть использован также протокол X.25, а для передачи CDR в режиме on-line при наличии сети ОКС №7 — протокол INAP. Как мы упоминали выше, для систем подвижной связи третьего поколения, базирующихся на подходе, который преду-

сматривает использование двух технологий: коммутацию каналов и коммутацию пакетов. Таким образом, одни и те же сетевые ресурсы будут использоваться для съема CDR обеих сетей.

Для сбора CDR с серверов доступа сети пакетной коммутации (например, CDR постоянного доступа в сеть Интернет, а также CDR Интернет-сервисов) шлюз GOi SSP (см. рис. 5.5) должен поддерживать протокол NetFlow, поскольку данная технология используется большинством производителей. Кроме того, многие производители серверов доступа используют собственные протоколы обмена для съема CDR суммарного трафика (например, IP Accounting для аппаратуры фирмы Cisco).

Подход, которого автор придерживается в настоящей книге, заключается в выделении узла услуг как интеллектуальной надстройки над всеми видами сетей, что дает возможность использовать весь набор существующих протоколов и интерфейсов для взаимодействия системы биллинга и ГИС.

В части обработки запросов предоставления услуг телефонной или подвижной сети SCP биллинга должен иметь шлюз GHi. Как уже говорилось выше, могут быть два источника запросов. В первом случае источником запроса может быть SCP некоторой внешней ИСС или SCP другого узла ГИС, а получателем — SCP рассматриваемого узла биллинга. При запросах от других узлов ГИС может быть использованы два варианта. В случае развитой сети, когда между узлами сети, к которым подключены узлы ГИС, используется сигнализация ОКС №7, применяется протокол INAP. Когда между узлами сети связи используются другие виды сигнализации, необходим выделенный межстанционный канал, по которому передаются эти запросы. В этом случае целесообразно использовать протокол X.25.

Во втором случае, когда SSP УБС и SSP ГИС имеют единую локальную сеть, для обработки запросов биллинга услуг телефонной и подвижной сетей с шлюзами достаточно поддерживать протокол TCP/IP.

Для биллинга услуг сетей пакетной коммутации, например коммутируемого доступа в Интернет или IP-телефонии, шлюз GHi должен поддерживать протокол Radius.

Важный вопрос при рассмотрении вопросов взаимодействия процессов обработки вызовов — вопрос внутреннего взаимодействия между пунктами CDSN, т.е. взаимодействия (в терминах КТ) между серверами предоставления услуг и серверами приложений. В соответствии с большинством известных стандартов (например, NAGTAP2 для биллинговых систем) эти сервера легко объединяются в локальную сеть на основе протокола TCP/IP.

5.2. Функциональные компоненты биллинговых систем

В главе 4 были определены основные технологические принципы универсального биллинга, которые должны быть реализованы представленной в этой главе концептуальной моделью. В основе такой модели лежит создание логики услуг, которая, в свою очередь, основана на выборе модели услуги как с точки зрения поставленной

задачи, так и с точки зрения возможности реализации услуги средствами, имеющимися в распоряжении УБС, и оборудования, предоставляющего услуги связи, что определяется набором функциональных компонент.

Каждая из функциональных компонент должна быть определена в трех областях: в области функциональных свойств, в области допустимых значений входной информации (описаний точек входа — POI) и в области допустимых значений выходной информации (описаний точек выхода — POR).

Исходя из изложенных выше принципов построения универсальной УБС, плоскость услуг ее информационного уровня (ИУ) должна включать в себя следующие основные технологии реализации функциональных компонент:

- авторизация пользователя по номеру терминала или паролю доступа;
- генерация платежных инструментов и их поддержка;
- ведение счетов платежных инструментов;
- генерация текущих и лицевых счетов;
- ведение лицевых счетов пользователя;
- ведение текущих счетов пользователей;
- создание CDR (для режима hot-line);
- съем и предобработка CDR (для режимов on-line и off-line);
- тарификация CDR (для всех режимов биллинга);
- генерация отчетов (для всех режимов биллинга).

Кроме того, ИУ системы универсального биллинга в рамках создания и поддержки услуг должен включать в себя:

- взаимодействие с КУ;
- статистическую обработку накопленной информации;
- мониторинг системы биллинга;
- программно-техническую поддержку.

Необходимо еще раз обратить внимание, что перечисленные выше компоненты могут отличаться для биллинга услуг различных сетей связи как в части содержания однотипных операций, из которых они состоят, так и в части последовательности выполнения этих операций.

На клиентском уровне (КУ) система универсального биллинга должна включать в себя следующие технологии:

- организация взаиморасчетов с пользователями и партнерами;
- ведение бухгалтерского учета;
- поддержка административных и информационных служб оператора;
- поддержка технических служб оператора.

Вопросы реализации технологий вспомогательного уровня и его взаимодействие с основным уровнем будут рассмотрены ниже.

Несколько в стороне от данной темы стоит функциональная компонента генерации пин-кодов платежных инструментов. Такая компонента, хотя и косвенно, относится к процессу биллинга и является практически обязательной компонентой биллинговых систем, осуществляющих расчеты по скретч-картам. Учитывая это, данный вопрос вынесен в Приложение 5.2.

5.2.1. Аутентификация и авторизация

Под *аутентификацией* обычно понимают принадлежность пользователя к системе предоставления услуг, а под *авторизацией* пользователя, как и ранее, подразумевается проверка прав пользователя на получение услуг, выполняемая по номеру терминала или паролю доступа.

Для режимов on-line и off-line при предоставлении услуги производится аутентификация при записи CDR в системах коммутации (номер телефона) или в системах маршрутизации (IP-адрес), а затем авторизация при обработке CDR в SCP системы биллинга. В режиме hot-line аутентификация и авторизация должна производиться самой биллинговой системой при создании CDR. При этом аутентификация и авторизация могут производиться как виде единой операции, так и последовательно. При последовательном запросе сначала определяется принадлежность абонента к данной системе предоставления услуг, а затем, когда абонент производит запрос услуги, в рамках авторизации определяется его права на пользование данной услугой (т.е. открыта или нет услуга для использования данным абонентом) и финансовые возможности абонента для получения запрашиваемой услуги. В случаях, когда первоначально известен и абонент, и запрашиваемая услуга, аутентификация и авторизация выполняются одновременно.

Как говорилось выше, аутентификация проводится по запросам из ГИС, при этом в случае аутентификации по номеру телефона (что справедливо как для систем с коммутацией каналов, так и для систем IP-телефонии) этот номер пересылается из ГИС в SCP УБС. Если система взаимодействия ГИС с оборудованием оператора не предусматривает автоматического опознавания номера вызывающего абонента, то аутентификация по номеру телефона в режиме hot-line невозможна.

Различают два типа аутентификации по паролю доступа в режиме hot-line. Для сетей с коммутацией каналов и IP-телефонии авторизация по паролю доступа производится набором числового пароля (пин-кода). Для предоставления dial-up доступа к сети Интернет аутентификация может осуществляться передачей так называемого логина и пароля. При этом для пользователей, ранее зарегистрированных в системе (например, путем заключения договора с оператором), введенные логин и пароль сравниваются с хранимыми в системе. Для пользователей, которые впервые оплачивают услугу по карте, аутентификация реализуется путем передачи номера платежного документа, при этом логин соответствует номеру платежного документа, а пароль — пин-коду. При этом, если каждой из услуг соответствует свой номер доступа или свой шлюз, то аутентификация и авторизация производится одновременно.

Аутентификация и авторизация осуществляется с использованием функций RqCF, RqCAF, UIF, ISRF и ISRF.

Аутентификация по паролю доступа для услуг сетей с коммутацией каналов может быть представлена совокупностью следующих операций:

- прием пароля доступа;
- анализ пароля доступа (например, путем запроса в базу данных);
- ответ о результате аутентификации.

Аутентификация для услуг сетей пакетной коммутацией может содержать дополнительную операцию, если пароль доступа представлен совокупности логина и пароля. В этом случае, например, дополнительной промежуточной операцией может быть поиск пароля доступа по логину и паролю.

5.2.2. Ведение счетов

При реализации универсальной логики услуг необходимо наличие в УБС средств отражения состояния текущих взаиморасчетов как по платежным инструментам, так и по договорам с пользователями и партнерами. Такими средствами являются счета пользователей и партнеров в системе биллинга. Для универсальной логики услуг необходима многоуровневая система счетов (рис. 5.6), которая может быть избыточна для случаев, например, отсутствия расчетов по платежным инструментам, или в случаях, когда оператор оказывает одну услугу. Для универсального биллинга целесообразно использовать предлагаемую систему счетов.

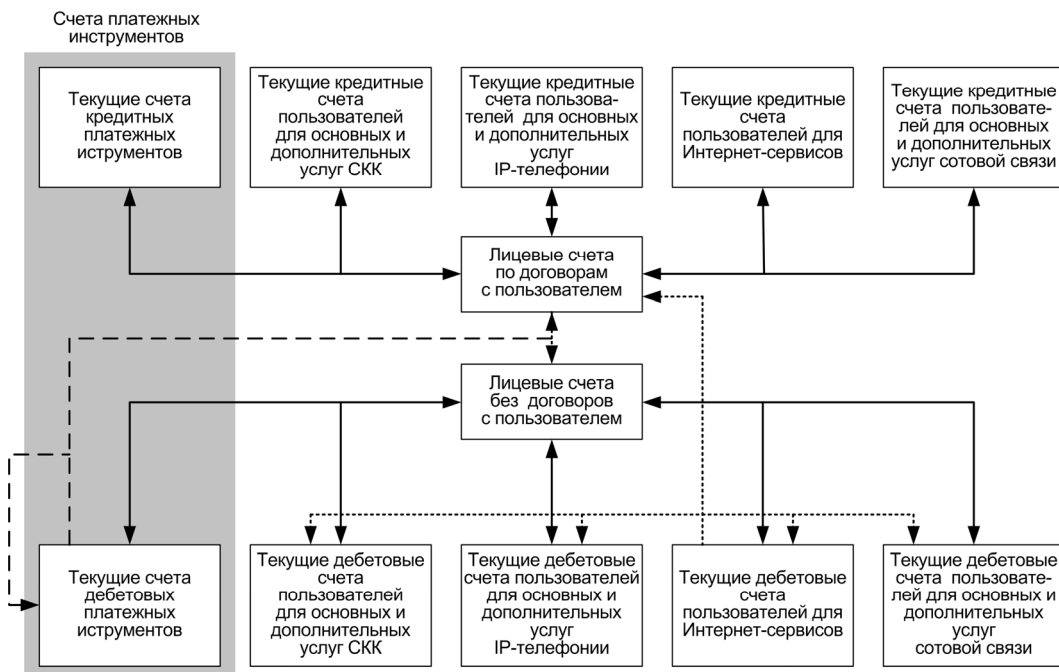


Рис. 5.6. Многоуровневая система счетов

Верхний уровень — лицевые счета (в терминологии главы 4 — Lb). Лицевые счета могут быть персональные (Lbp), т.е. содержать все атрибуты пользователя-персоны, или неперсонифицированные (Lbu), т.е. не содержащие этих атрибутов. Аналогичное разделение можно ввести и для платежных инструментов: персональные (Cp) для кредитных платежных документов и «на предъявителя» (Cu) для дебетовых.

Лицевые персонифицированные счета несут в себе две функции. Первая функция — это отражение состояния взаиморасчетов с абонентами, а именно, какова общая задолженность пользователя за предоставленные услуги до начала текущего расчетного периода, а также история этих взаиморасчетов по всему спектру предоставляемых услуг на заданную «глубину». Вторая функция — это расшифровка затрат пользователя по каждому виду услуг. Счета Lbr открываются на основании заключенных с пользователем договоров. Лицевые персонифицированные счета могут быть как кредитовыми, так дебетовыми и смешанными. При этом надо иметь в виду, что смешанные лицевые счета не могут быть одновременно кредитовыми и дебетовыми по одинаковым видам услуг.

Лицевые неперсонифицированные счета отражают только расшифровку затрат пользователя по каждому виду услуг. Взаиморасчеты с пользователем отражаются на текущем счете дебетового платежного инструмента.

Текущие счета платежных инструментов также различаются по своей функции. Так, если текущие кредитовые счета служат только для подтверждения прав пользователя, то дебетовые текущие счета совмещают эту функцию с функцией взаиморасчетов, в том числе по услуге пополнения других дебетовых счетов и пополнения Lbr, а также ведут историю этих взаиморасчетов по всему спектру предоставляемых услуг на заданную «глубину».

Счета второго уровня — это текущие счета (Tb), которые делятся как по виду предоставляемых услуг (Ts), так и по виду взаиморасчетов: кредитные (Tsc) и дебетовые (Tsd). Текущие счета Tsd, кроме суммы затрат на предоставление данной услуги, имеют дополнительный параметр «сумма предоплаты», который позволяет пополнять отдельные текущие счета как со счетов платежных инструментов, так и с лицевых персонифицированных счетов. Текущие счета взаимосвязаны с лицевыми счетами (см. рис. 5.6).

Примеры взаимодействия между счетами рассмотрены в Приложении 5.3.

5.2.3. Генерация счетов

Вопросы генерации счетов разделяются на три аспекта: генерация счетов платежных инструментов, генерация лицевых счетов, генерация текущих счетов.

Каждый из счетов имеет набор атрибутов, имеющий определенную избыточность. Однако такая избыточность дает возможность проверять область допустимых значений атрибутов при их изменении. Кроме того, избыточность атрибутов субъекта позволяет получать многие справочные данные без дополнительного анализа транзакций, произведенных за расчетный период, т.е. увеличить производительность взаимодействия между основным и вспомогательными уровнями УБС.

Лицевые и текущие счета платежных инструментов (счета платежных инструментов) являются сущностями УБС. При этом номер текущего счета часто может являться одновременно номером платежного инструмента. В соответствии с разд. 4.4 текущий счет платежного инструмента для УБС должен содержать следующие атрибуты:

1. Номер счета (номер платежного документа).
2. Пароль доступа (в открытом или зашифрованном виде).
3. Лицевой счет пользователя (при генерации отсутствует).
4. Валюта расчетов.
5. Тип счета (кредитовый, дебетовый).
6. Вид счета (индивидуальный, корпоративный).
7. Тип дебетового счета (пополняемый, не пополняемый).
8. Дата активации счета.
9. Сумма на счете на дату активации.
10. Общая сумма пополнения.
11. Остаток на счете на текущую дату.
12. Дата окончания последнего расчетного периода.
13. Общая сумма пополнения счета до начала последнего расчетного периода.
14. Остаток (задолженность) на счете на конец последнего расчетного периода.
15. Сумма пополнения в течение срока текущего расчетного периода.
16. Сумма расходов за текущий расчетный период.

Лицевые счета пользователей являются также сущностями УБС. В соответствии с разд. 4.4 персональный лицевой счет должен содержать следующие атрибуты:

1. Номер персонального лицевого счета.
2. Реквизиты владельца.
3. Перечень разрешенных услуг.
4. Номера тарифных планов по услугам.
5. Номера взаимосвязанных текущих кредитовых и дебетовых счетов, а также номер платежного документа.
6. Валюта расчетов.
7. Вид счета (индивидуальный, корпоративный).
8. Дата активации счета.
9. Общая задолженность (остаток) на кредитовых (дебетовых) текущих счетах до начала расчетного периода.
10. Остаток на счете на текущую дату.
11. Дата окончания последнего расчетного периода.
12. Дата следующего расчетного периода.
13. Задолженность (остаток) на кредитовых (дебетовых) текущих счетах за последний расчетный период.

Лицевые неперсонифицированные счета пользователей должны содержать следующие атрибуты:

1. Номер лицевого счета.
2. Номер взаимосвязанного платежного инструмента.
3. Перечень разрешенных услуг.
4. Номера тарифных планов по услугам.
5. Номера взаимосвязанных текущих дебетовых счетов.

6. Валюта расчетов.
7. Вид счета (индивидуальный, корпоративный).
8. Дата активации счета.
9. Затраты по каждому из взаимосвязанных текущих счетов.
10. Суммарные затраты по всем взаимосвязанным текущим счетам в реальном времени.

Текущие счета пользователей (так же, как и счета платежных инструментов и лицевые счета) являются сущностями УБС. Текущие счета разделяются на кредитовые и дебетовые. В свою очередь, дебетовые текущие счета подразделяются на дебетовые текущие счета с контролем и без контроля остатка на счете.

Кредитовые текущие счета (КТС) и дебетовые текущие счета с контролем остатка (ДТС-К) взаимосвязаны с персонифицированными лицевыми счетами, а текущие счета без контроля остатка (ДТС) взаимосвязаны с неперсонифицированными лицевыми счетами. В общем случае текущие счета имеют следующие атрибуты:

1. Номер текущего счета.
2. Номер взаимосвязанного лицевого счета.
3. Перечень разрешенных услуг по виду шлюза.
4. Валюта расчетов;
5. Вид счета (индивидуальный, корпоративный).
6. Дата активации счета.
7. Для КТС — общая задолженность до начала расчетного периода; для ДТС-К и ДТС — стоимость общего объема услуг в реальном времени.
8. Для КТС — разница между задолженностью и максимальным кредитом на начало расчетного периода; для ДТС-К — остаток на счете в реальном времени; для ДТС — п. 7.
9. Расшифровка п. 7 по услугам.

Генерация текущих счетов производится автоматически при генерации лицевых счетов.

Генерация и ведение счетов платежных документов, лицевых и текущих счетов реализуется с использованием функций IRCF, IRCAF, UAIF, SDF.

5.2.4. Создание, съем и обработка CDR

Во всех режимах CDR формируется оборудованием, предоставляющим соответствующие услуги. Однако в режиме on-line и off-line CDR формируются без участия УБС, поскольку оборудование функционирует в режиме предоставления услуг только своим пользователям, номера терминалов (или IP-адреса) которых «прописаны» в этом оборудовании. Поскольку авторизация пользователей производится самим оборудованием, то взаиморасчеты с ними могут проводиться только на основе post-paid (on-line, off-line) или p/pre-paid (on-line) биллинга. При реализации hot-line биллинга имеется возможность реализации как post-paid, так и pre-paid биллинга, при этом авторизация производится самой биллинговой системой. Для режима

pre-paid биллинговая система при определении возможности предоставления запрашиваемой пользователем услуги дополнительно должна проверять состояние счета пользователя (или состояние счета его платежного инструмента).

Таким образом, при формировании CDR выполняется не менее двух запросов к SCP УБС, а именно, на этапе подключения пользователя к системе предоставления услуг — запрос на определение его принадлежности к УБС, а на этапе выбора пользователем вида услуги — запрос на возможность ее предоставления в соответствии с состоянием счета. В результате данных запросов формируется CDR, который в общем случае имеет следующие атрибуты:

- вид (код) услуги (указывается код услуги в соответствии с принятой классификацией);
- дата, время начала оказания услуги (фиксируется с момента реального начала услуги);
- длительность;
- объем входящей информации (для услуг сетей пакетной коммутации);
- объем исходящей информации (для услуг сетей пакетной коммутации);
- номер счета платежного инструмента, с которого производится оплата услуги;
- номер лицевого счета пользователя (или номер счета инструмента оплаты, на который перечисляется сумма, при предоставлении услуг по пополнению счета);
- номер терминала пользователя;
- перечисляемая сумма;
- служебная информация (характеристики технических средств, через которые оказывалась услуга, например, номер канала, причина рассоединения и т.д.).

Как видно из перечня атрибутов CDR, заложенная в них информация избыточна как для конкретного вида предоставляемых услуг, так и для средств оплаты, которыми могут быть использованы. Однако такой формат CDR позволяет использовать его в качестве единого формата CDR универсального биллинга. Надо отметить, что такой формат CDR позволяет предоставлять дополнительные услуги биллинга (см. главы 1 и 4) по пополнению счетов абонента с помощью платежных инструментов.

Как упоминалось выше, в режиме on-line и of-line биллинга CDR могут образовываться сторонним оборудованием, которое подключается к узлу УБС в рамках одного узла телекоммуникационной сети или находится в других узлах телекоммуникационной сети. В этих случаях для ввода CDR в УБС необходимо не только получить эти CDR с узла телекоммуникационной сети, но и преобразовать их к виду, стандартному для УБС.

Современное телекоммуникационное оборудование имеет соответствующие средства накопления CDR за заданный период времени. Поэтому цель УБС — соединиться с данным оборудованием через соответствующий шлюз (см. разд. 5.1.4) по каналу связи и считать эту информации. Несмотря на то, что в настоящее время существуют определенные стандарты форматов CDR для каждого типа оборудования (например, ANSI 124), задача преобразования различных форматов в форматы УБС не может быть реализована одной универсальной программой и требует использования набора типовых программ.

Таким образом, в процессе сбора и обработки информации об оказанных услугах в режимах on-line и of-line участвуют две функциональные компоненты:

- компонента сбора, которая осуществляет сбор новых файлов CDR и их накопление, сохраняя при этом формат CDR, используемый производителем оборудования;
- компонента предобработки, которая преобразует записи CDR в необходимые для тарификации данные о звонке, при этом используя данные о пользователях и услугах в терминологии УБС.

Данные, получаемые в результате предобработки, сохраняются в УБС и могут быть использованы как для тарификации, так и для сбора статистической информации.

5.2.5. Тарификация

Тарификация CDR есть расчет стоимости оказанной услуги в соответствии с тарифами оператора и индивидуальными договоренностями между оператором и каждым пользователем по расчету стоимости предоставляемых услуг на основе вышеуказанных базовых тарифов. Такие договоренности (см. главу 4 и Приложение 4.1) фиксируются в виде индивидуальных тарифных планов (ИТП). Тарификация CDR на основе ИТП осуществляет переход от CDR к транзакциям, где по сравнению с записью CDR имеется дополнительный атрибут (или ряд дополнительных атрибутов), определяющий стоимость предоставленной услуги для данного пользователя. ИТП обеспечиваются функциями SDF и SCF.

Для упрощения дальнейшей статистической обработки или разбора претензий пользователя без обращения к первоначальной информации в записи транзакции часто указывают номер тарифного плана, по которому осуществлялся расчет услуги.

Тарифный план является многомерной функцией скидки (надбавки) стоимости единицы услуги (Δs) по сравнению с базовыми тарифами, аргументами которой являются: момент предоставления услуги (день d , время t), параметр услуги p , длительности предоставления услуги Δt , объем переданной или полученной информации Δi). Таким образом, индивидуальный тарифный план ($T_{ИТП}$) функционально выражается как:

$$T_{ИТП} = F(d, t, p, \Delta t, \Delta i),$$

где под параметрами услуги подразумеваются, например, зоны и направления при предоставлении услуг междугородной связи, входящий или исходящий трафик и т.д.

Более подробно к тарифным планам мы вернемся при рассмотрении примеров практической реализации универсальных УБС.

5.2.6. Генерация отчетов

Как указывалось в главе 4, объект «отчет» является именованным объектом и отражает объем и стоимость всех услуг, предоставленных по данному лицезовому счету за заданный период времени (расчетный период). Отчет может быть общим или детализованным. В общем случае в отчете по персонифицированному лицезовому счету

указывается суммарная задолженность пользователя по категориям услуг предоставленным в кредит и дебетовый остаток по предоплаченным услугам. В общем отчете для неперсонифицированного лицевого счета указывается как остаток предоплаты, так и стоимость оказанных услуг.

Детализированный отчет может генерироваться как по платежным документам (картам), так и по лицевым счетам.

Отчет по платежным документам предусматривает следующую детализацию:

- дату активации платежного документа (или дата выдачи предыдущего отчета);
- сумму на счете на дату активации (или на дату выдачи предыдущего отчета);
- суммы пополнения счета и дата их пополнения за указанный период;
- суммы перевода средств на другие счета и их даты;
- сумму оказания услуг за отчетный период.

Детализированный отчет по лицевым счетам обычно содержит:

- дату расчетного периода;
- расшифровку наименования предоставленной услуги;
- время оказания услуги;
- трафик (длительности оказания услуги);
- объем переданной (принятой) информации;
- стоимость тарификационной единицы в соответствии с индивидуальным тарифным планом.

Отчет также может содержать суммарные показатели трафика и/или стоимости за расчетный период.

Результаты отчета являются основанием для выставления пользователю счета на оплату.

5.3. Логика услуг

Создание логики услуг определяется функцией среды создания услуг (SCEF) на основе функции управления событиями (ECF) и с использованием функции поддержки данных услуг (SDF). Таким образом, созданная в SMP и информационно поддерживаемая SDP логика услуг реализуется в пункте управления услугами SCP.

Говоря о создании логики услуг как об основе концептуальной модели, необходимо подчеркнуть, что имеются два подхода к ее созданию. Первый заключается в разработке индивидуальной логики каждой услуги и доработке ее при необходимости создания новой услуги (так называемый подход «снизу вверх»). Второй подход заключается в построении такой логики услуги, который позволяет, создав некоторую универсальную логику, путем исключения из нее отдельных компонент получать требуемый спектр услуг (такой подход часто называют «сверху вниз»). Выбор того или иного подхода для создания логики услуги однозначно влечет за собой и аналогичный выбор для создания архитектуры УБС. Являясь сторонником второго подхода, автор придерживается пути создания необходимого и достаточного перечня компонент услуги как основы для создания универсальной логики услуги.

Важным аспектом при создании логики услуги является достаточность совокупности средств реализации. Так, если предоставление услуги некоторым телекоммуникационным оборудованием не предусматривает обмен данными с УБС в реальном времени, то не приходится говорить о расчетах pre-paid. Также не может быть реализован расчет pre-paid в случае, если информация о параметрах услуги поступает в УБС после ее оказания, даже если используется hot-line биллинг. Примером первого утверждения может служить of-line биллинг, а второго — передача заранее неизвестных объемов информации, которые нельзя оценить в процессе их передачи.

Как показано выше, плоскость услуг представляется в виде многообразия функциональных компонент, из которых образуется компонента услуги, а также многообразия компонент услуги, из которых образуется услуга.

Говоря о реализации логики услуг биллинга, надо иметь в виду, что отдельные функциональные компоненты могут быть подготовительными, т.е. заранее подготавливающие информацию и ее структуру для реализации логики услуги, а также компонентами реального времени, т.е. выполняемые в процессе реализации услуги. Если обратиться к реализации логики услуг hot-line биллинга, то в качестве подготовительной функциональной компоненты (FF) используется функция генерации счетов платежных документов, неперсонифицированных лицевых счетов и индивидуальных тарифных планов. Для логики услуг on-line и off-line биллинга характерно использование в качестве предварительной функциональной компоненты функции генерации персонифицированных лицевых счетов, текущих счетов, а также тарифных планов.

Отдельные функциональные компоненты создаются автоматически в процессе биллинга с привязкой к уже созданным функциональным компонентам, например в зависимости от разрешенных услуг в персонифицированных лицевых счетах автоматически создаются текущие лицевые счета по видам услуг. При этом перечень разрешенных услуг отражается в лицевых счетах путем определения тарифных планов. Другим примером автоматической подготовки функциональных компонент является автоматическая генерация неперсонифицированных счетов и привязанных к ним текущих счетов, которая проводится при первой активизации платежного инструмента, поэтому эту генерацию условно можно отнести к подготовительным компонентам, поскольку она реализуется в реальном времени.

Исходя из вышеизложенного, при создании логики услуг мы ориентируемся на совокупность функциональных компонент (FF) и их взаимосвязи. При этом, поскольку каждый тип взаимосвязей (ориентированных отношений) предполагает инверсию, т.е. возможность реализации этих отношений в двух направлениях, необходимо придерживаться следующих правил:

- направление связи выбирается после анализа совокупности запросов от одной FF к другой и должно соответствовать направлению запроса или направлению передачи информации;
- если в запросах существуют оба направления, то производится двойная ориентация связей с присвоением соответствующего номера;
- для не ориентированных связей типа «родство» или «ассоциация» производится ориентация связей от каждой FF к каждой.

Каждая FF декларирует свою систему отношений f_k в заданном множестве, причем среди этих отношений могут быть независимые, эквивалентные и пересекающиеся. Поэтому для их оптимизации необходимо выбрать определенную систему отношений, которая включала бы в себя все отношения, декларируемые FF.

Такая система отношений наиболее прозрачна при представлении компонент услуги в виде ориентированного графа, вершинами которого будут функциональные компоненты. Это означает, что исходные структуры SF могут быть представлены в виде конечного множества ориентированных графов вида $G^{f_k}(V^{f_k}, U^{f_k})$, которым соответствует матрица смежности $\|r_{ij}^{f_k}\|$, при этом $r_{ij}^{f_k} = 1$, если существует ориентированная дуга в f_k типе отношений, соединяющая i -ю вершину с j -й, и равно 0 в противном случае.

Пару типов отношений будем считать эквивалентными, если $\|r_{mn}^{f_k}\| \equiv \|r_{mn}^{s_p}\|$ для всех m и $n \in M(x)$, где $M(x) = (X^{f_k} \subseteq X^{s_p}) \cup (X^{s_p} \subseteq X^{f_k})$.

Пару типов отношений будем считать независимыми, если $r_{ij}^{f_k} \neq r_{ij}^{s_p}$ для всех i и j .

Эти выражения позволяют свести все отношения между функциональными компонентами либо к эквивалентным, либо к независимым. При описании логики услуги обычно стараются привести все отношения к независимым, что является достаточно жестким условием и приводит к появлению новых видов отношений. Однако это единственный путь к оптимизации системы отношений между функциональными компонентами.

Приведенные выше рассуждения являются абстрактными, позволяющими рассматривать систему взаимосвязей функциональных компонент как совокупность вершин графа логики услуги. Для иллюстрации практического приложения создания логики услуг обратимся к двум конкретным примерам.

Первый пример описывает логику услуги, состоящую из компоненты hot-line pre-paid с авторизацией как по паролю доступа, так и по номеру терминала, с дополнительной компонентой услуги в виде пополнения персонализированных лицевых счетов со счета платежного документа (рис. 5.7). Такая услуга биллинга может быть использована, например, оператором сотовой связи, который предоставляет услуги радиотелефонной связи по договорам с абонентами на условии предоплаты, а также таксофонной радиотелефонной связи по дебетовым скретч-картам с одновременной возможностью пополнения лицевых счетов с такой же карты.

Второй пример описывает логику услуги, состоящую из компонент услуги on-line post-paid, с авторизацией по паролю доступа и дополнительной компонентой услуги в виде пополнения персонализированных счетов со счета платежного инструмента (рис. 5.8). Такая услуга биллинга может быть использована, например, провайдером услуг Интернета, который предоставляет услуги коммутируемого доступа в кредит, но с условием погашения этого кредита путем авансового платежа со счетов дебетовой карты.

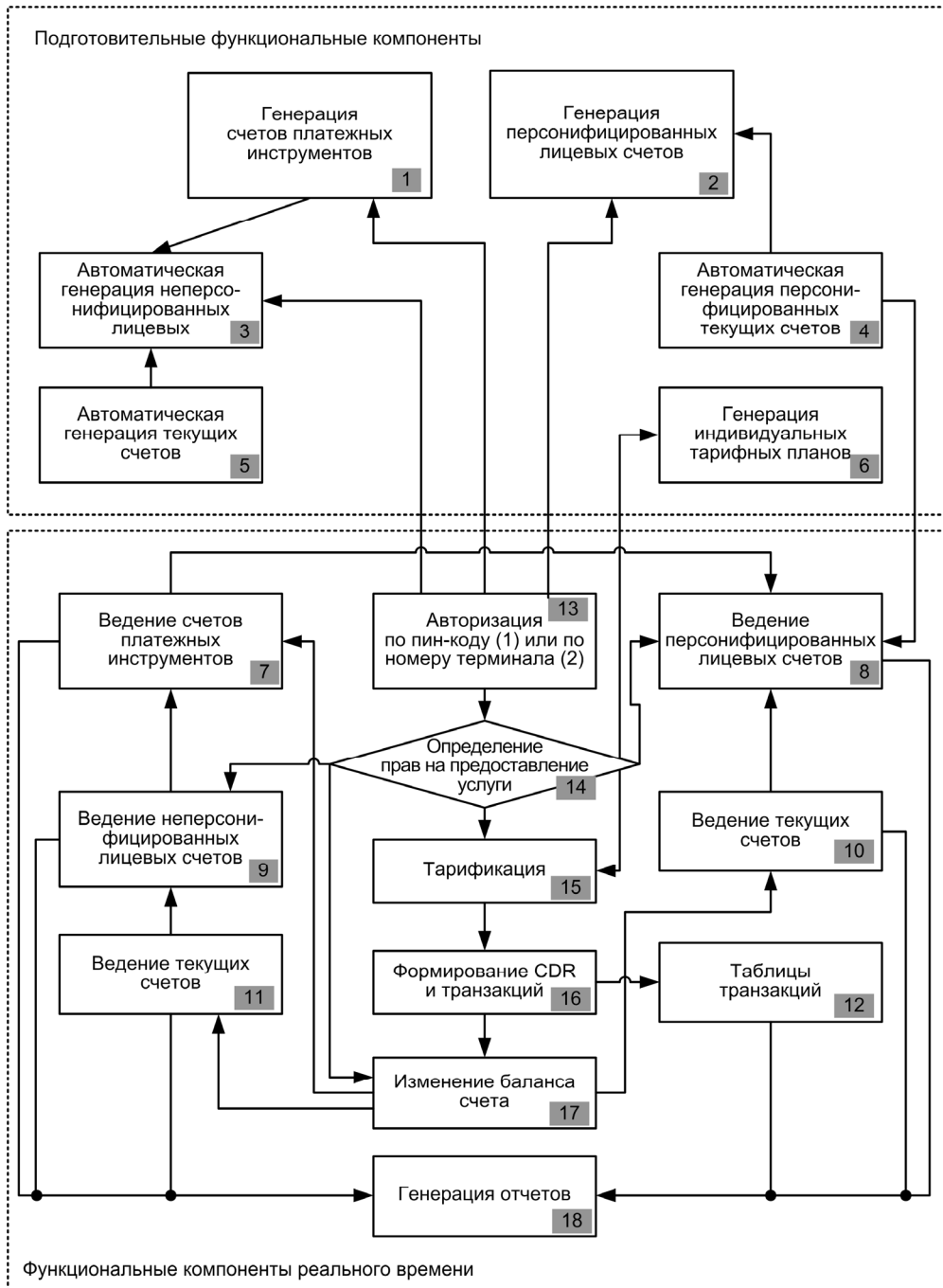


Рис. 5.7. Логика услуги hot-line pre-paid

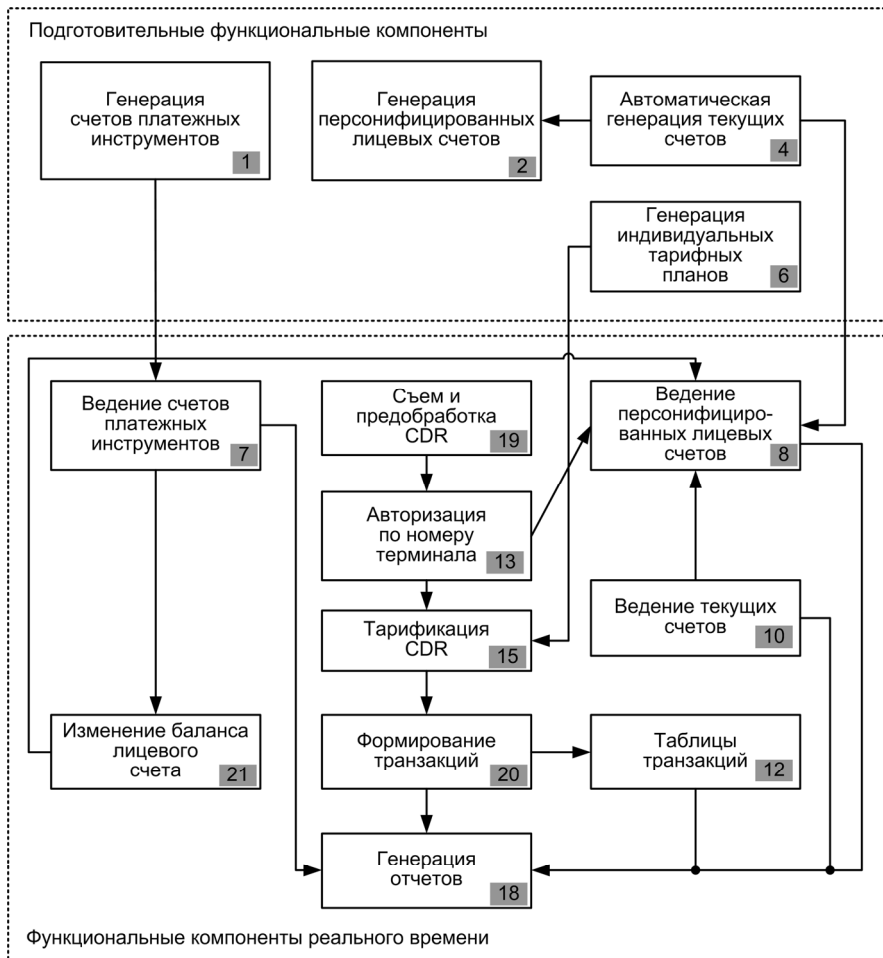


Рис. 5.8. Логика услуги on-line post-paid

Обратимся к первому примеру (см. рис. 5.7). Предварительными функциональными компонентами в этом случае будут являться функции генерации индивидуальных тарифных планов (FF_6), счетов платежных инструментов (FF_1) и персонализированных лицевого счета (FF_2) на основе заключенных с абонентами договоров. При заключении договора с абонентом, в котором абоненту присваивается номер радиотелефона, выбирается индивидуальный тарифный план, а также определяется перечень предоставляемых ему услуг, что автоматически определяет перечень текущих счетов (FF_4) по каждому виду услуг. Для абонентов, которые будут пользоваться таксофонной радиотелефонной связью по картам, генерация неперсонализированных лицевого счета (FF_3) производится автоматически при первой авторизации карты. Автоматическая генерация текущих счетов (FF_5) проводится при первом предоставлении данного вида услуги. Например, текущие счета местной и междугородной связи генерируется при первом предоставлении этих услуг.

При авторизации абонента по номеру телефона (FF_{13}) определяется принадлежность абонента (FF_{13} – FF_2), а после выбора услуги — его права на предоставление услуги (FF_{14}) как с точки зрения перечня услуг, так и баланса его лицевого счета (FF_{14} – F_8). При балансе счета, достаточном для предоставления услуги, услуга предоставляется и тарифицируется (FF_{15}) в процессе предоставления. Формируется транзакция (FF_{16}), которая запоминается в таблице транзакций (FF_{15}). В текущем счете отражается накопительная стоимость услуги, а в лицевом счете баланс уменьшается на стоимость оказанной услуги.

При авторизации по паролю доступа (FF_{13}) первое обращение за получением услуги проводится к FF_1 , а последующие к FF_3 . Авторизации для функции пополнения всегда проводится к FF_1 , при этом перевод средств как со счета предоплаченных инструментов на аналогичный счет, так и со счета предоплаченного инструмента на персонализированный лицевой счет проводится в рамках компоненты FF_{17} и ее взаимосвязей с компонентами FF_8 через компоненту FF_7 .

Генерация отчетов реализуется FF_{18} , при этом для получения разного типа отчетов по услугам или состояний этих счетов проводится обращение к соответствующим компонентам ведения счетов, а для получения детализированных отчетов — к компоненте FF_{12} .

При рассмотрении второго примера (см. рис. 5.8) обратим внимание в основном на новые функциональные компоненты и их взаимосвязи.

Как и в первом примере, организуются предварительные функциональные компоненты в виде FF_1 , FF_2 , FF_4 , FF_6 . Среди функциональных компонент присутствуют аналогичные первому примеру компоненты FF_7 , FF_8 , FF_{10} , FF_{12} , FF_{18} . Ряд компонент, аналогичных по функциям, например FF_{13} и FF_{15} , присутствуют в модифицированном виде. Кроме того, появляются новые компоненты FF_{19} , FF_{20} , FF_{21} .

Логика предоставления услуги будет выглядеть следующим образом: с помощью FF_{19} (которая реально может быть представлена в виде двух компонент сбора и предобработки) проводится накопление CDR в УБС, далее в соответствии с данными FF_8 проводится авторизация модифицированной компонентой FF_{13} , после чего реализуется компоненты FF_{15} и FF_{20} , на выходе которых имеются транзакции, направляемые в FF_{12} .

Пополнение лицевых счетов осуществляется путем перевода средств от FF_7 через FF_{21} . И наконец, генерация отчетов проводится стандартными методами с помощью FF_{18} .

На основе приведенных подходов можно достаточно просто разрабатывать логику не только простых услуг биллинга, но и в целом совокупную услугу универсального биллинга.

5.4. Поддержка предоставления услуг

При рассмотрении концептуальной модели УБС в ней выделены пункт эксплуатационной поддержки и администрирования услуг (SMAP) и пункт администрирования услуг (SMP). Функции SMAP должны осуществлять системное и технологическое администрирование услуг, а также проведение программно-технической поддержки. SMP, основной функцией которой является создание среды услуг, в каче-

стве дополнительной и естественной функции берет на себя мониторинг функционирования как ИУ УБС, так и всей системы в целом, а также статистическую обработку накопленной информации.

Реализация вышеперечисленных функций должна обеспечиваться двумя основными возможностями: интеграцией обеих точек в сетевую структуру УБС и наличием соответствующих функциональных компонент отдельно или в совокупности, позволяющих решать поставленные задачи.

Интеграция SMP и SMAP в сетевую структуру УБС обеспечивается подключением их к локальной сети центрального узла (CBSN), а также основана на использовании аналогичных возможностей с SCP CBSN по доступу к другим периферийным узлам (см. рис. 5.4) и их SCP. При этом, как упоминалось выше, существует однозначная зависимость от способа построения телекоммуникационной сети (см. Приложение 3.2). Исходя из этого, становится очевидным, что шлюзы, используемые для интеграции SMP и SMAP в сетевую структуру УБС, аналогичны шлюзам SCP.

Рассмотрим совокупность функциональных компонент, обеспечивающих реализацию заявленных функций. Поскольку имеется явная аналогия с реализацией логики услуг, функциональные компоненты SMP и SMAP (которые в дальнейшем будем обозначать как FFM) могут быть рассмотрены так же, как и разд. 5.3, и трактоваться как дополнительные услуги администрирования (mSF). Остается открытым вопрос реализации интерфейсов доступа к FFM. Здесь возможны два варианта. Первый и часто используемый в настоящее время вариант реализует интерфейсы административного уровня на информационном уровне УБС. Это дает возможность разделить уровни УБС не только по функциональным характеристикам, но и по функциям обслуживающего персонала. Однако в соответствии с тенденциями интеграции УБС в единую систему управления оператора связи такой вариант менее приемлем с точки зрения оптимизации системы управления. В предложенной автором концептуальной модели целесообразно вынести эти интерфейсы из информационного уровня (ИУ) на клиентский уровень (КУ), чтобы обеспечить единство управления УБС, а также решить многие аспекты вопросов безопасности, о которых речь пойдет ниже.

Рассмотрим необходимую и достаточную совокупность функциональных компонент FFM для реализации мониторинга точек и узлов УБС (mSFM), а также сбора и анализа статистической информации (mSFS).

В соответствии с определением мониторинг несет в себе две функции: проверку работоспособности отдельных функциональных элементов и совокупности этих элементов и работоспособности системы в целом. Поэтому мониторинг должен быть как минимум трехуровневый. Для реализации первого уровня мониторинга каждый функциональный элемент должен выполнять диагностику работоспособности. На основе анализа результатов диагностики и должны функционировать FFM_r, где r — номер соответствующей функции. Реализация второго и третьего уровня мониторинга основана на стандартах, принятых для УБС, в частности на российских стандартах сертификации автоматизированных систем расчетов с абонентами. В соответствии с этими стандартами мониторинг может быть реализован путем выполнения локального или общего контрольного примера. Суть контрольного примера заключается в подаче на вход локального функционального узла или всей системы заранее известного

воздействия, обработке этого воздействия и сравнения полученных результатов с эталонами, хранящимися в SDP УБС. В этом процессе должны участвовать функциональные компоненты запуска локального контрольного (FFMlk) и системного контрольного (FFMs) примеров и, кроме того, функциональная компонента анализа полученных результатов (FFMa). Таким образом, $mSFM = \{FFMlk, FFMs, FFMa\}$.

При рассмотрении $mSFS$ необходимо обратить внимание, что данные для ее реализации уже имеются в SDR. Совокупность $mSFS$ может быть реализована на основе двух функциональных компонент, а именно, сбора статистической информации (FFMd) и обработки (процессинга) (FFMp). Напомним, что в рамках разработки логики услуг была рассмотрена функциональная компонента генерации отчетов, которая в общем случае содержит в себе основные операции по сбору информации CDR, TR, а также данных из лицевых и текущих счетов. В этом случае FFMd может состоять из набора однотипных операций, реализующих компоненту генерации отчетов.

Функциональная компонента обработки статистической информации (FFMp) представляет из себя набор стандартных алгоритмов определения функциональных зависимостей между параметрами биллинга. Таким образом, $mSFS$ можно представить как совокупность $\{FFMd, FFMp\}$.

Функции системного и технологического администрирования услуг могут быть также представлены в виде дополнительной услуги администрирования ($mSFN$), состоящей из следующих функциональных компонент: компоненты эксплуатационной поддержки (FFMo) и компоненты администрирования услуг (FFMm), а следовательно, $mSFN$ также можно представить в виде совокупности $\{FFMo, FFMm\}$.

На клиентском уровне для доступа к каждой из функциональных компонент имеется соответствующий интерфейс, при этом интерфейсы клиентского уровня на первом этапе реализуют доступ к соответствующей услуге администрирования, а из него к соответствующей функциональной компоненте (рис. 5.9).

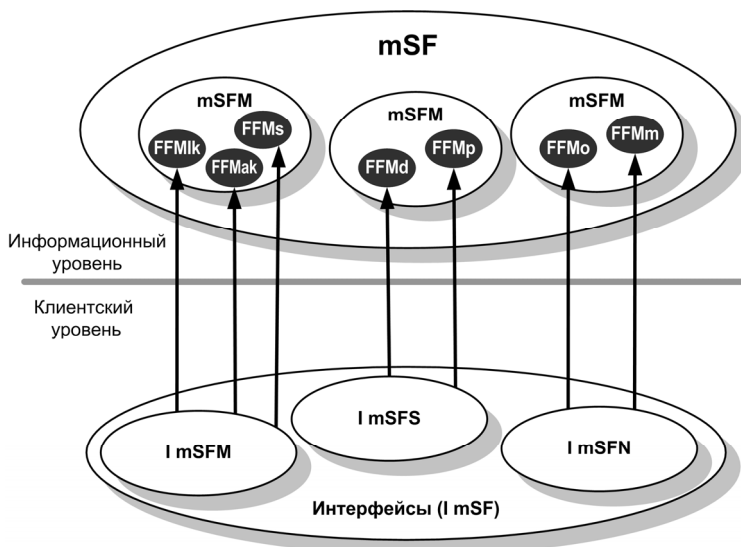


Рис. 5.9. Взаимодействие информационного и клиентского уровней

5.5. Клиентский уровень

Рассматривая системную архитектуру УБС, автор не случайно выделил в ней информационный и клиентский уровень (соответственно, ИУ и КУ). К КУ были отнесены все функции автоматизированного взаимодействия ИУ с пользователем. На клиентский уровень вынесены также интерфейсы административного взаимодействия с информационным уровнем. Таким образом, клиентский уровень УБС можно рассматривать как некоторый универсальный шлюз, через который пользователь и администрация оператора взаимодействуют с УБС. Под взаимодействием служб КУ и ИУ подразумевается как ручное взаимодействие на основе интерфейсов, так и автоматическое взаимодействие между УБС с функциональными автоматизированными системами оператора, например системой бухгалтерского учета. Данный подход, по-видимому, справедлив и для других построений КУ. Однако, для определенности, специально остановимся на конкретной реализации этого уровня.

К основным службам КУ (кроме административной, о которой говорилось выше) необходимо отнести (рис. 5.10):

- службу договоров, которая предназначена для оформления договоров с пользователями и партнерами по предоставлению услуг связи;
- абонентскую службу расчетов, которая предназначена для реализации технологии взаиморасчетов с пользователями и партнерами и осуществления контроля за их прохождением;
- бухгалтерскую службу расчетов с пользователями, которая в части биллинга осуществляет взаиморасчеты;
- службу продаж, которая осуществляет технологию продаж платежных инструментов, в частности, на основе открытой оферты;
- склад платежных инструментов, осуществляющий их учет.

Информационно-справочная служба осуществляет соответствующее обслуживание пользователей, в том числе по их взаимодействию с другими службами в процессе предоставления услуг и расчетов.

Каждая из вышеперечисленных служб осуществляет свои функции на основе обмена информацией с ИУ и, при необходимости, дополнительной обработки этой информации. С другой стороны, большинство этих служб напрямую взаимодействуют с пользователем. Таким образом, представление КУ в виде шлюза предусматривает его рассмотрение как с позиций сопряжения с ИУ, так и с позиций обмена информацией с пользователем, а также с учетом дополнительной обработки информации обмена.

Служба договоров. Взаимодействие данной службы с пользователем осуществляется, как правило, на основе реального контакта. Функционирование службы предусматривает хранение информации по заключенным договорам и передачу на ИУ необходимой информации для генерации лицевого счета абонента, таких, например, как номер и дата заключения договора, выделенный сетевой номер абонента, перечень предоставляемых услуг и т.д. Кроме того, данная информация должна включать индивидуальные договоренности между оператором и абонентом, такие, например, как способ расчетов, принципы и формы осуществления расчетов, инди-

видуальные тарифные планы и т.д. После соответствующей генерации лицевого счета из ИУ в службу поступают реквизиты лицевого счета абонента, которые, в свою очередь, заносятся в договор (рис. 5.10). При изменении атрибутов договоров, отраженных в лицевых счетах, производится коррекция договора и лицевого счета.

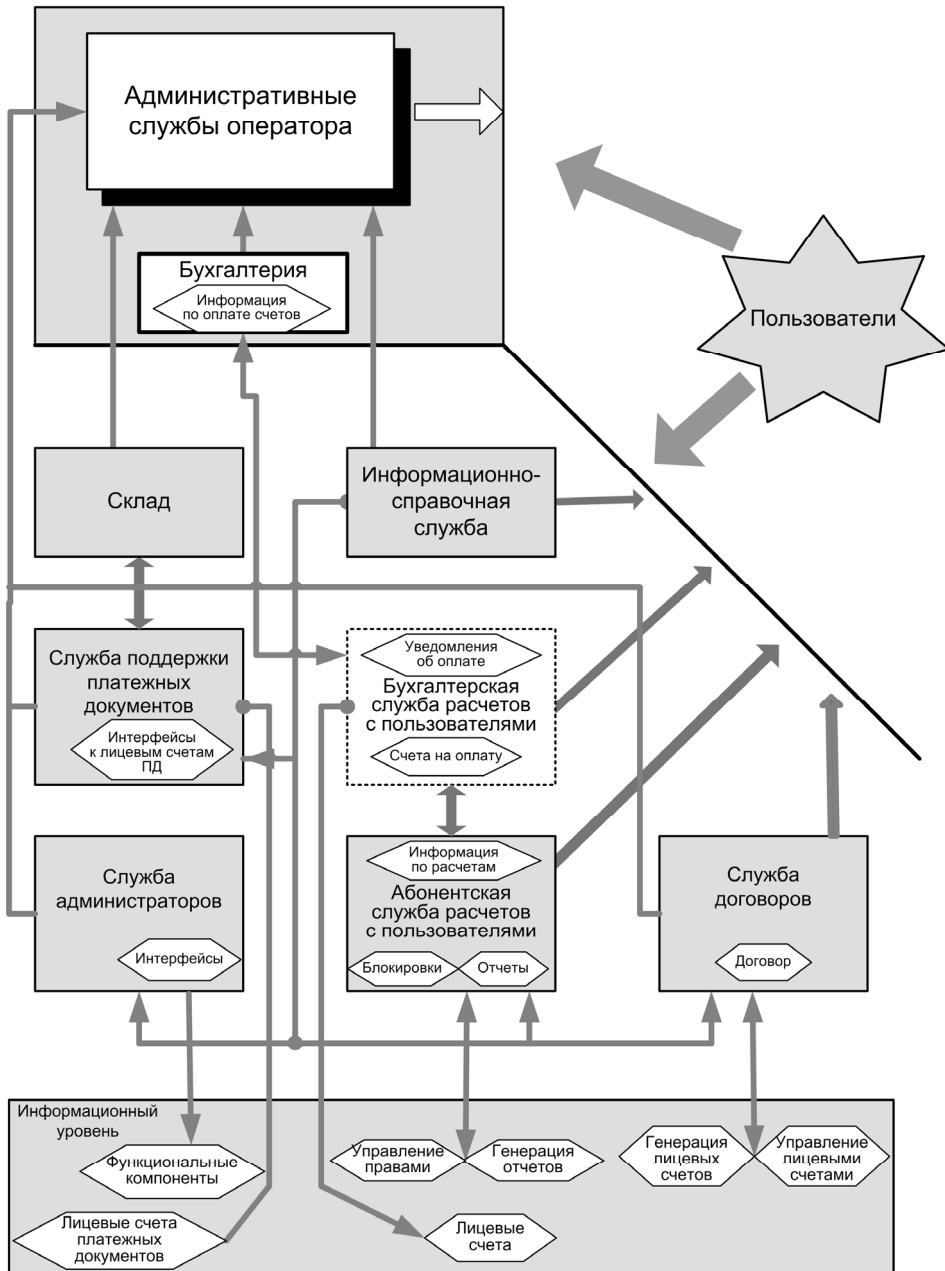


Рис. 5.10. Основные службы УБС

Абонентская и бухгалтерская службы расчетов с пользователями. Данные службы осуществляют весь комплекс расчетов с пользователями, при этом абонентская служба поддерживает технологию взаиморасчетов, а бухгалтерская осуществляет эти взаиморасчеты. Абонентская служба взаимодействует с пользователем в двух случаях: при уведомлении о факте предоставления услуг и об их стоимости и при контроле состояния взаиморасчетов. Аналогичное взаимодействие осуществляется данной службой и с партнерами. Бухгалтерская служба осуществляет учет платежей и подготавливает соответствующие платежные документы для рассылки абонентской службой. Выделение бухгалтерской службы из состава бухгалтерии оператора является условным и отражает лишь специфику взаимодействия с УБС.

Операторы абонентской службы осуществляют управление функциональной компонентой по генерации отчетов за биллинговый период и направляют информацию о стоимости предоставленных услуг по каждому лицевому счету в бухгалтерскую службу, которая формирует счета на оплату. Сформированные счета вместе с отчетами, которые являются детализацией счета, направляются пользователем для оплаты. Средства, полученные от абонентов по каждому лицевому счету, отражаются в бухгалтерии и напрямую или через операторов абонентской службы расчетов отражаются на лицевых счетах пользователя в УБС. В течение установленного срока оплаты счетов пользователями абонентская служба расчетов осуществляет контроль поступления средств от пользователей и, в случае отсутствия поступления средств, управляет блокировками их лицевых счетов в УБС.

Служба поддержки платежных инструментов осуществляет сопровождение платежных документов (в частности, скретч-карт) от момента их поступления на склад до момента окончания срока действия. В предыдущем разделе уже упоминалась функциональная компонента генерации платежных документов. В большинстве случаев данная компонента, кроме своей основной функции, выполняет и дополнительную функцию, которая заключается в подготовке информации для изготовления платежных документов, в частном случае скретч-карт. При соблюдении соответствующих мер безопасности платежные документы изготавливаются и поступают на склад, где приходятся. Служба поддержки платежных документов обеспечивает передачу их в систему продаж, поступление средств в счет оплаты проданных документов и активизацию их в системе биллинга. Служба следит за правильным использованием платежных документов, осуществляет их блокировку и разблокировку, а также через информационно-справочную службу осуществляет разбор претензий пользователей. В сферу ответственности службы входит выдача пользователям отчетов о расходовании ими средств с платежных инструментов. В отдельных случаях и в пределах своей компетенции операторы службы могут по указанию пользователей пополнять и снимать средства со счетов.

Информационно-справочная служба предназначена для информирования пользователей по широкому кругу вопросов деятельности оператора. В контексте услуг биллинговой системы (см. рис. 5.10) данная служба осуществляет взаимодействие с пользователем по каналам связи как по распределению вызовов на другие службы клиентского уровня, так и по самостоятельному обслуживанию пользователей, не требующего доступа к конфиденциальной информации.

5.6. Общее представление о системе управления предприятием

Описание функций и возможностей клиентского уровня УБС было бы неполным без упоминания взаимосвязи этого уровня с системами управления предприятием (СУП) и, в частности, с системами управления ресурсами (СУР) оператора (Enterprise Resource Planning, ERP). Надо отметить, что если первоначально аббревиатура СУР обозначала учет именно производственных ресурсов, то в дальнейшем ее трактовка расширилась и вобрала в себя всевозможные внутриофисные корпоративные функции, включая финансы, бухгалтерию, работу с персоналом, закупки, заказы и ценообразование. Более подробно этот вопрос изложен в Приложении 5.4. Для приложений УБС важно понимать, что СУП является одним из ключевых элементов управления предприятием как в части управления связями с потребителем (Customer Relationship Management, CRM) и управления цепями поставок (Supply Chain Management, SCM) услуг, так и управления жизненным циклом продукции (Product Lifecycle Management, PLM) в части предоставления услуг и использования финансовых платежных инструментов. В данном разделе будут определены конкретные службы, с которыми должен взаимодействовать КУ УБС, а также основные потоки обмена информацией.

Сфера предоставления услуг связи достаточно широка, поэтому организационная структура операторской компании может варьироваться в довольно широких пределах. Однако к СУР, которые так или иначе пользуются информацией или предоставляют информацию биллинговой системе, можно условно отнести следующие службы:

- бухгалтерия;
- маркетинг и планирование ресурсов;
- финансово-аналитическая служба;
- служба ведения и контроля договоров (учет абонентов);
- служба продаж абонентского оборудования;
- служба подключения и абонентского сервиса (в т.ч. ремонт);
- информационно-справочная служба;
- служба безопасности.

Еще раз необходимо подчеркнуть, что речь идет не о всех направлениях СУП, а только о тех, с которыми в большей мере взаимодействует УБС.

Выше мы уже рассматривали вопросы взаимодействия КУ с бухгалтерской службой. Дополнительно необходимо подчеркнуть, что, рассматривая это взаимодействие в рамках СУП, необходимо иметь в виду оптимизацию информационных потоков между этой службой и подсистемами УБС, т.е. оптимизировать маршрутизацию этих потоков.

Говоря о связи служб маркетинга и планирования, а также финансово-аналитической службы с УБС, необходимо учитывать, что основную финансовую информацию эти службы получают из бухгалтерии. Однако эта информация обобщенная. Детализированную информацию эти службы могут получить через администраторов системы при обработке статистической информации по затратам абонентов, услугам и трафику. Например, анализ трафика некоторой услуги по разным тарифным планам позволяет оптимизировать цену услуги.

Упомянутая ранее служба ведения и контроля договоров УБС чаще всего является подразделением аналогичной службы всего предприятия так же, как и информационно-справочная служба.

На первый взгляд кажется, что служба продаж абонентского оборудования (например, сотовых телефонов, модемов для доступа в Интернет и т.д.) не имеет отношения к службам КУ. Однако, если оператор использует карты оплаты услуг, то склад этой продукции может быть общим, а значит, и общей может быть технология функционирования служб продаж.

Служба подключения абонентов непосредственно связана с договорным отделом, который заключает договора на предоставление услуг, а значит, используются общие информационные ресурсы.

В рамках службы подключения или совместно с ней функционирует служба абонентского сервиса, в том числе бюро ремонта. В частности, для абонентов фиксированной связи бюро ремонта производит профилактические и ремонтные работы по оборудованию «последней мили». Для этих целей бюро ремонта использует информацию по подключению абонентов к телекоммуникационному оборудованию и дальнейшему подключению до терминала абонента. Учитывая, что технологический процесс ремонта состоит из приема заявки, распределения заявок по исполнителям и контроля выполнения заявок, на этапе приема заявок эта служба может взаимодействовать с пользователем через единую справочно-информационную службу, а на этапе выполнения заявок — со службой разбора претензий, в том числе по фиксации выполненных заявок в единой базе «разбора претензий».

Все вышеизложенное касается и справедливо в большей степени для составляющих SCM и PLM. Как указывалось выше, одной из определяющих частей BRP является CRM (управления связями или взаимоотношениями с потребителями). CRM как составляющая системы управления предприятием реально лежит в основе оптимального функционирования биллинговой системы. При этом оптимизация должна пониматься не только в контексте прямого воздействия на абонента, но, что более важно, в контексте обратной связи между абонентом и оператором, заключающегося в предоставлении абонентам возможности отправки запросов, контроля и объединения счетов, получения необходимых справок и т.д. Основная тенденция такого взаимодействия предусматривает два важных фактора. Во-первых, это взаимодействие должно осуществляться в реальном времени и быть актуально, а во-вторых, должно вызывать безусловный отклик оператора. Если первый фактор обеспечивается технологическими возможностями CRM (контакт-центрами и корпоративными порталами), то второй фактор должен обеспечиваться оптимизацией бизнес-процессов компании оператора, характеризуемой внутриуровневой и междууровневой интеграцией СУП. Это, в свою очередь, позволяет осуществлять просмотр и контроль всех объектов и сущностей, характеризующих данного пользователя или группу пользователей, что позволяет строить оптимальную маркетинговую политику для разных сегментов рынка.

Таким образом, клиентский уровень рассмотренной универсальной биллинговой системы позволяет эффективно интегрировать ее в систему управления предприятием оператора связи.

5.7. Техническая архитектура УБС

В соответствии с предложенной плоскостной концепцией, техническая архитектура универсальной УБС отражает в себе как сетевую архитектуру (физическую организацию структуры сети, протоколы и интерфейсы сети), так и архитектуру программно-аппаратных средств. Как упоминалось выше, УБС функционирует на основе универсальной среды, включающей в себя в том числе и сеть Интернет. Это, в свою очередь, позволяет наряду с клиент-серверными технологиями реализации технической архитектуры использовать современные Интернет-технологии. Функциональное разделение универсальной системы на информационный и клиентский уровень, а также необходимость интеграции обоих уровней в систему управления предприятием, сочетающееся с территориальным распределением служб УБС, оптимальным образом может быть реализовано на основе Интернет-технологий.

Одним из вариантов такой реализации является корпоративный портал. Корпоративный портал дает возможность организации работы служб оператора в сети таким образом, что становится возможным увязать в единую информационную систему все автономные службы оператора, генерировать и получать любую информацию, управлять ее сбором, хранением, распределением в любое время и в любом объеме в зависимости от уровня доступа, везде, где есть доступ к Интернету, а также отдавать распоряжения, контролировать исполнение решений, контролировать ход работы над различными проектами и многое другое (Приложение 5.5). При этом важным вопросом является обеспечение соответствующего уровня безопасности корпоративной информации на всех этапах проекта. Особенно это важно в контексте интеграции УБС в единую систему управления предприятием, когда в составе инфраструктуры имеются различные информационные системы, бухгалтерские программы, финансовые, экспертные системы, системы документооборота и системы управления администрированием, которые часто не связаны между собой и до интеграции использовались локально.

Структура аппаратных средств. При обсуждении физической плоскости реализации УБС подчеркивалось, что она отражает физические объекты, способы отображения функциональных объектов на физические и способы реализации сетевых элементов. Показанное на рис. 5.5 распределение функциональных пунктов и их взаимосвязь в архитектуре узлов УБС могут быть реализованы в виде некоторой структуры аппаратно-программного комплекса. На рис. 5.11 показана одна из возможных структур аппаратно-программных средств, реализующих предложенную концепцию.

Как упоминалось выше, функции SSP выполняют все шлюзы с сетями коммутации каналов и пакетной коммутации, в том числе сама ГИС как шлюз «горячего биллинга» с фиксированной и подвижной телефонной сетью.

Сервер SCP обеспечивает выполнение услуг и обработку CDR (напомним, что в общем виде CDR трактуется как запись детализации соединения — Connection Detail Records), генерацию транзакций — TR (тарифицированные CDR), выполняет функцию управления услугами и поддержки данных. Сервер SCP CBSN (верхнего уровня УБС) имеет прямой доступ к серверу поддержки данных (SDP), а также обеспечивает взаимодействие с SCP PBSN (нижнего уровня УБС).

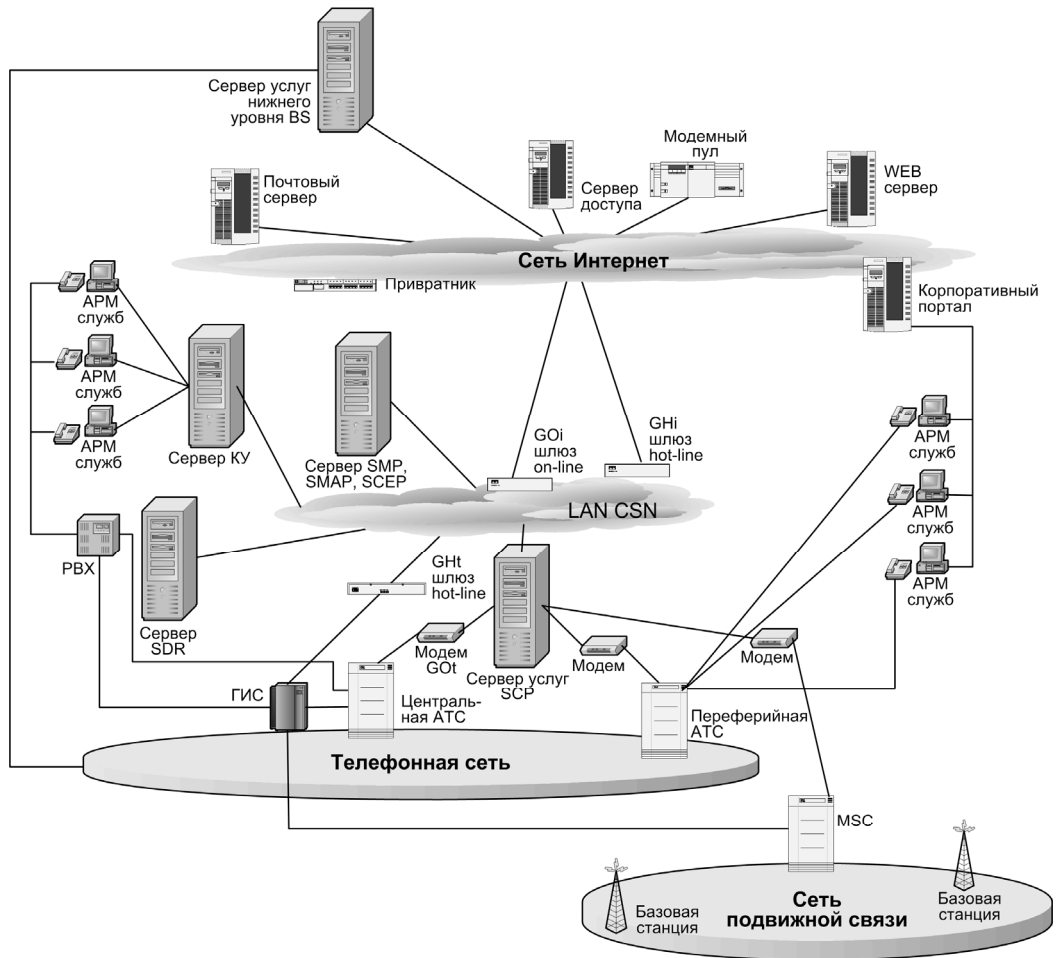


Рис. 5.11. Структура аппаратно-программного комплекса УБС

Сервер поддержки данных (SDR) содержит базы данных, необходимые для функционирования УБС. Доступ к SDP из SCP нижнего уровня может быть получен либо через соответствующие шлюзы, либо через сервер SCP или сервер обеспечения услуг (SMP). Различные сервера поддержки данных, в том числе клиентского уровня, могут быть связаны друг с другом.

Сервер администрирования услуг выполняет функции SMF, SMAF и функцию среды создания услуг SCEF. Данный сервер обеспечивает управление базами данных, мониторинг сети, управление нагрузкой и обработку статистики, а также измерение различных характеристик системы биллинга.

Клиентский уровень может быть реализован как на основе автоматизированных рабочих мест различных служб этого уровня, так и на основе web-интерфейсов корпоративного портала. Типовая организация структуры аппаратно-программных

средств строится на основе клиент-серверной архитектуры, включающей в себя сервер клиентского уровня, имеющий доступ к серверу баз данных. Организация доступа пользователей к операторам служб может быть реализована на основе как традиционной телефонной связи через PBX, как показано на рис. 5.11, так и IP-телефонии, что дает возможность использовать АРМ или универсальный web-интерфейс с речевым взаимодействием как единый речевой и информационный терминал.

Приведенная обобщенная структура аппаратных средств может быть использована для крупного, например, регионального оператора связи, который оказывает весь комплекс основных и дополнительных услуг связи. В случаях, когда оператор оказывает ограниченный комплекс услуг или обслуживает небольшое число абонентов, структура используемых аппаратных средств может быть упрощена, в частности все сервера могут быть объединены в один.

Для примера на рис. 5.12 показана возможная структура аппаратных средств УБС для оператора сотовой связи, который оказывает услуги местной, междугородной и международной связи, а также дополнительные услуги, и осуществляет биллинг hot-line pre-paid, on-line псевдо pre-paid и off-line post-paid. Кроме того, данная структура позволяет обслуживать некоторого регионального оператора фиксированной связи в режиме off-line post-paid.

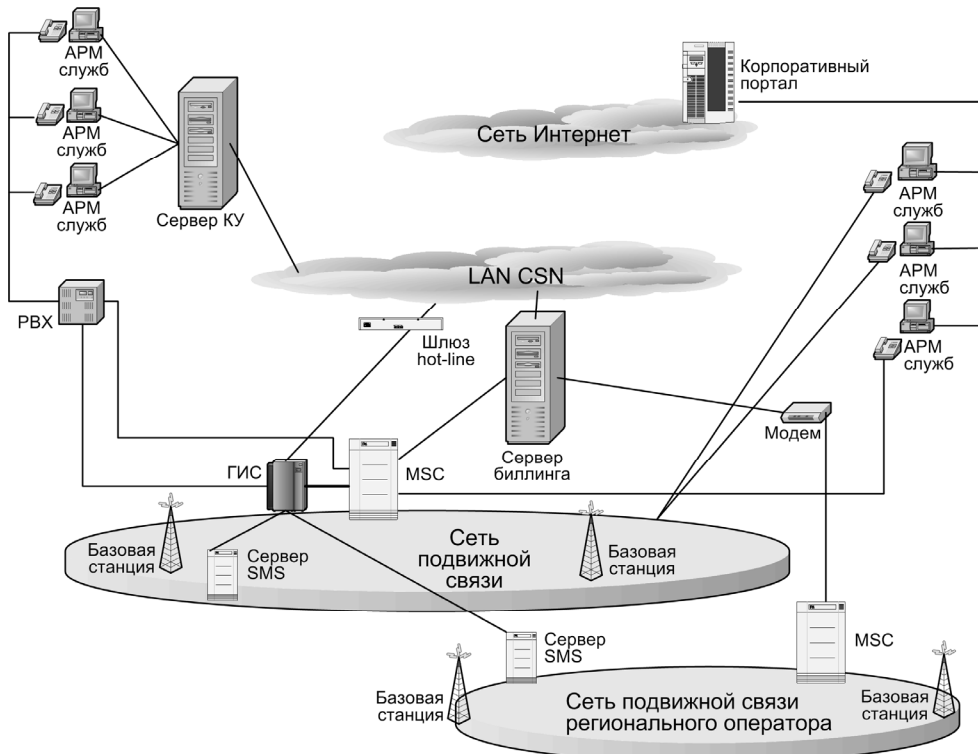


Рис. 5.12. Пример структуры аппаратного комплекса для оператора сотовой связи.

На рис. 5.13 показана возможная структура аппаратных средств УБС для провайдера услуг Интернет, который предоставляет услуги коммутируемого и постоянного доступа в сеть Интернет, а также дополнительные услуги, и осуществляет биллинг в режимах hot-line pre-paid off-line post-paid.

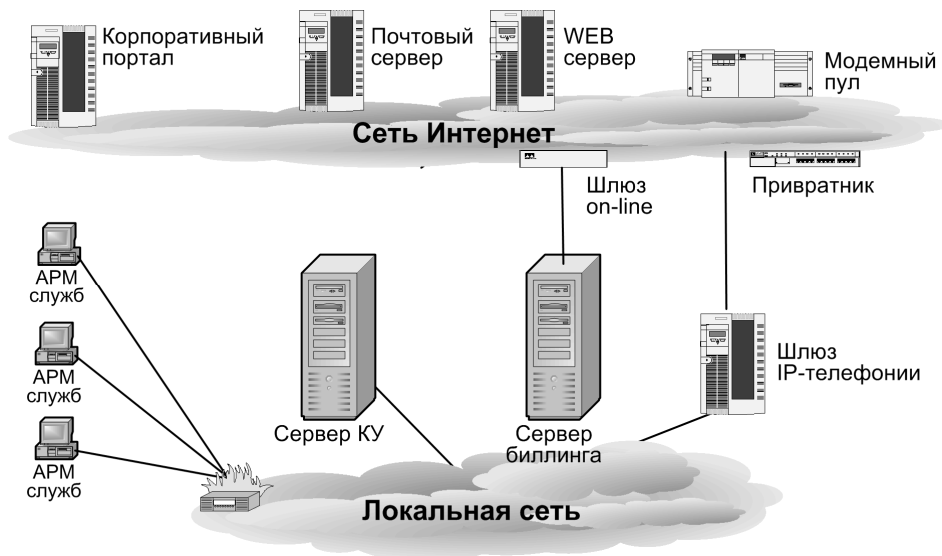


Рис. 5.13. Пример структуры аппаратного комплекса для Интернет-провайдера

Структура программных средств. Обращаясь к общей структуре программных средств универсальной УБС, еще раз необходимо подчеркнуть, что универсальная УБС — это биллинговая система, способная адаптироваться к широкому классу типов и видов биллинга основных и дополнительных услуг связи. Однако бессмысленно использовать все возможности такой универсальной системы в случаях, когда перед биллингом ставятся более узкие задачи. Рассматривая структуру аппаратных средств, мы приводили примеры ограниченного использования их номенклатуры и совмещения функций в случаях, когда это возможно. Рассматривая обобщенную структуру программных средств, мы также должны иметь возможность использовать их в том объеме, который необходим для решения конкретного круга задач биллинга. Это, в свою очередь, требует рассмотрения структуры программных средств в контексте решения двуединой задачи, а именно, структура программного обеспечения универсальной УБС, с одной стороны, должна состоять из набора отдельных программных компонент (функциональных программных модулей с универсальным интерфейсом), а с другой стороны, должна быть возможность добавления функциональных компонент без нарушения работоспособности УБС. При этом имеется в виду, что указанная программная компонента является функционально законченной программой, реализованной в виде отдельного исполняемого или встраиваемого файла, а множество программных компонент, объединенных по критерию принадлежности к одному из общих бизнес-процессов, определяется как подсистема УБС.

На рис. 5.14 показана обобщенная структура программного комплекса УБС. Структура включает в себя шесть основных функциональных блоков: управляющее ядро, СУБД информационного и клиентского уровней, программные шлюзы, пользовательские и административные интерфейсы.

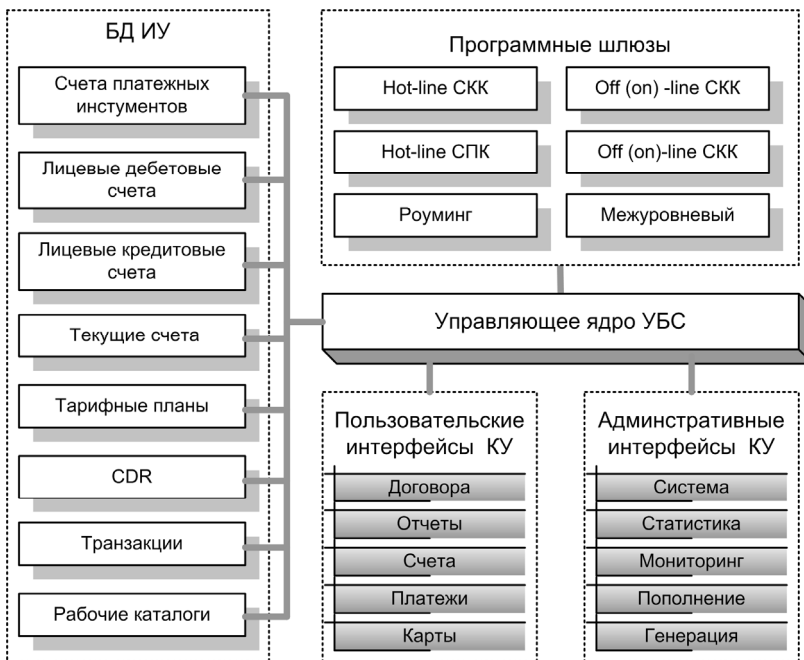


Рис. 5.14. Обобщенная структура программного комплекса УБС

Прежде чем приступить к более детальному рассмотрению этих функциональных блоков, необходимо дать несколько уточнений. Прежде всего, надо отметить, что для определенного класса средних и малых УБС, СУБД КУ и СУБД ИУ могут объединяться в единую СУБД. Далее, определение интерфейсов КУ как пользовательских интерфейсов следует понимать в том смысле, что к категории этих интерфейсов относятся и интерфейсы взаимодействия УБС с непосредственно пользователями (абонентами). И наконец, под термином «программный шлюз» (ПШ) в данном контексте понимается его программная поддержка, а разделение шлюзов на шлюзы с сетями коммутации каналов (СКК) и на шлюзы с сетями с пакетной коммутацией (СПК) в явном виде соотносит данный ПШ с видом сети, несмотря на то, что, например, ПШ, который взаимодействует по каналу сигнализации ОКС №7 с сетью коммутации каналов, мы относим к СКК, хотя обмен информацией осуществляется в виде пакетов.

Управляющее ядро. Будучи функционально-управляющим блоком, ядро УБС является совокупностью функциональных модулей (Management Functional Module, MFM) и управляющих модулей (Applications Manager Module, AMM) — непосредственных диспетчеров алгоритма функционирования услуги.

АММ охватывают весь спектр алгоритмов услуг в соответствии с формулой универсального биллинга. При этом каждый из них реализует оригинальную или обобщенную последовательность функциональных компонент.

Каждый MFM реализует функциональную компоненту в целом или ее законченный элемент. Таким образом, набор MFM должен быть не меньше, чем набор функциональных компонент. С другой стороны, как указывалось выше, каждая функциональная компонента может иметь свою реализацию для различных видов и типов биллинга, а также вида услуг данной сети.

Однако может существовать и другой подход, когда некоторый MFM реализует общую для компоненты данного вида функцию, и существует набор MFM, который реализует только отличительную часть. Оба подхода имеют право на существование, хотя по мнению автора, первый подход оптимален с точки зрения простого наращивания системы, а второй подход оптимален с точки зрения реализации с использованием современных методов программирования.

Для примера рассмотрим набор MFM для функциональной компоненты авторизации СКК. Как указывалось выше, функциональная компонента авторизации (FFa) декларирует свою систему отношений в области видов и типов биллинга, а также в области форматов информации, приходящей из различных сетей. Так, для авторизации по номеру терминала для hot-line биллинга из СКК или СПК FFa получает запрос на авторизацию в виде некоторого события, осуществляет преобразование формата, осуществляет поиск в базе данных, получает ответ, реагирует на результат авторизации, формализует и передает ответ на запрос. Для авторизации по номеру терминала для on-line (off-line) биллинга из любой сети (в частности, для СКК это номер телефона, а для СПК — IP адрес) запросом на авторизацию является не событие, а анализ очередного CDR, при этом формат информации уже является стандартным. Далее следует такой же запрос в базу данных, поиск и получение формализованного ответа, реакция на результат авторизации. Как видно из приведенного примера, существует одинаковый набор действий, которые реализуются в обоих случаях и которые можно выделить в единый функциональный модуль.

Второй пример, иллюстрирующий данный подход, это реализация функциональной компоненты тарификации. Рассмотрим тарификацию pre-paid hot-line и post-paid off-line для услуг СПК, в частности коммутируемого (dial-up) и постоянного доступа в сеть Интернет. Для случая pre-paid dial-up тарификация производится по оплаченному времени доступа с выделением (для корпоративного пользования, т.е. когда по одному лицевого счету могут получать услугу несколько пользователей) определенных оплаченных квантов времени с контролем остатка по соответствующему лицевого счету. Таким образом, функциональная компонента тарификации должна обеспечить: обработку запроса на тарификацию в реальном режиме времени, реализацию запроса к базе данных о состоянии счета, выборку тарифного плана, выделение кванта времени, а по его окончании запрос следующего кванта, по окончании предоставления услуги подготовку CDR в виде записи в транзакцию стоимости оказанной услуги. Для post-paid off-line постоянного доступа к сети Интернет тарификация проводится по объемам принятой и переданной информации. Для выполнения тарификации программным шлюзом уже подготов-

лен соответствующий CDR, в котором указаны эти объемы. Соответствующий программный модуль находит в базе данных тарифный план данного пользователя и проводит соответствующую тарификацию, т.е. тарифицирует готовый CDR, превращая его в транзакцию. Как видно из приведенного примера, имеются мало сходных функций, позволяющих унифицировать данную функциональную компоненту в виде общего функционального модуля. На рис. 5.15 для примера приведены отдельные из рассмотренных выше модулей.

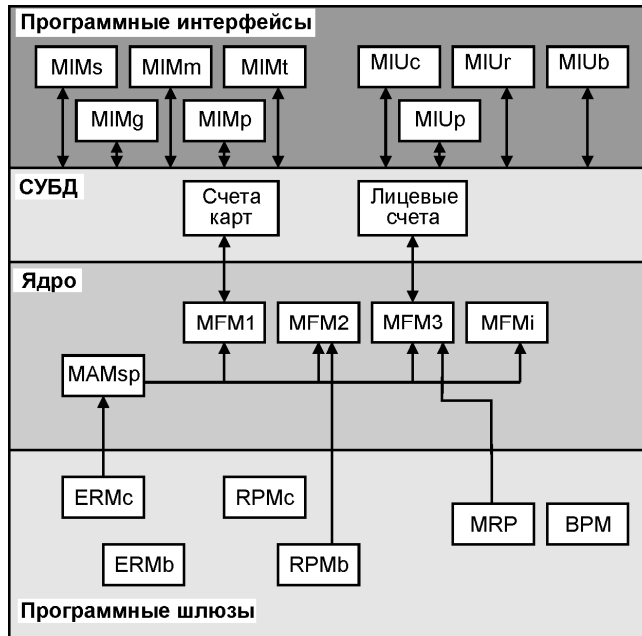


Рис. 5.15. Взаимосвязь функциональных, управляющих и интерфейсных модулей

Программные шлюзы. Основной функцией программных шлюзов hot-line и off-line является поддержка взаимодействия между управляющим ядром и программно-аппаратными средствами сбора и обработки информации о состоявшихся соединениях, характеризующих предоставление той или иной услуги, или соединениях, которые должны состояться. В терминах функциональных модулей эти программные модули взаимодействия в режиме hot-line можно назвать модулями обработки событий (Events Processing Module, EPM), а для режима off-line — модулями обработки записей (Records Processing Module, RPM), имея в виду, что через шлюзы hot-line производится обмен запросами, а через шлюзы off-line — обмен записями.

Программные шлюзы роуминга осуществляют стык между центральными и периферийными УБС в режимах hot-line как в части авторизации доступа и тарификации услуг, так и в части перевода счетов средств оплаты из одной УБС в другую. В этом случае можно говорить, что программные шлюзы роуминга представляют собой совокупность программных модулей роуминга соответственно для обмена за-

просами авторизации и тарификации — MRP (Roaming Processing Module), а для перевода — BPM (Banking Processing Module)

Программные шлюзы межуровневого взаимодействия осуществляют программное взаимодействие между информационным и клиентским уровнями и реализуются на основе программных модулей МИИ (Interlevel Interface Module).

Рассмотрим более подробно отдельные модули.

ЕРМ обеспечивает в реальном времени обмен информацией по авторизации и тарификации услуг между оборудованием предоставления услуг и управляющим ядром УБС. Содержательные аспекты данной информации в основном рассмотрены в примерах по описанию функций управляющего ядра. Здесь же необходимо отметить, что программная реализация ЕРМ для сетей СКК и СПК обычно отличается по типу используемого протокола, так, в частности, для СКК обычно используются верхние уровни протокола TCP/IP, а для СПК — протокол Radius. В этом случае можно говорить о модулях СКК как ЕРМс (canel) и ЕРМb (burst) для СПК.

РРМ должны обеспечивать съем и предварительную обработку CDR, которые накапливаются в оборудовании, предоставляющем услуги связи. Несмотря на определенную стандартизацию форматов CDR, которые накапливаются в оборудовании, в общем случае РРМ отличаются как для стыка с оборудованием различных сетей (соответственно, РРМс и РРМb), так и реально отличаются даже для разного оборудования одного типа сетей.

РРМ обычно обеспечивают обмен запросами между центральными и периферийными УБС, а в том случае, если в периферийной УБС отсутствует запрашиваемый пароль доступа, то РРМ обращается в центральную УБС за дополнительной авторизацией. В этом случае РРМ обеспечивает безопасный доступ и далее функционирует как ЕРМ, обеспечивая соответствующее согласование протоколов и форматов.

ВРМ функционирует как модуль безопасного перевода счетов из одной УБС другую в случае, если технология функционирования УБС предусматривает «миграцию» счетов из одной УБС в другую. Дополнительной функцией ВРМ является возможность отражения в базе данных счетов истории их миграции. Это позволяет при получении запроса из другой УБС на перевод счета, который уже переведен, указать «адрес» УБС, к которой необходимо обратиться по данному паролю доступа к счету. Согласование протоколов сети обмена информацией обычно производится на уровне аппаратных средств.

На рис. 5.15 показана совокупность модулей, принадлежащих блоку программных шлюзов.

Базы данных информационного и клиентского уровней должны содержать совокупность постоянной и переменной информации, необходимой и достаточной для функционирования универсальной УБС. В общем случае базы данных включают в себя информацию о договорах, клиентах, обо всех типах счетов, CDR, транзакциях, тарифных планах, отчетах, выставленных платежах и расчетах по ним, а также данные статистики, справочные каталоги и другую информацию, необходимую для функционирования системы. Распределение баз данных на информационный и клиентский уровень является достаточно условным (см. рис. 5.14). В то же

время такое распределение может носить принципиальный характер при реализации системы безопасного доступа к данным.

Кроме использования информации из баз данных для реализации своей основной функции — биллинга, УБС использует эту информация также для мониторинга работоспособности и технической эксплуатации.

Для доступа к информации и обработки данных служат административные и пользовательские интерфейсы. Административные и пользовательские интерфейсы являются программным средством реализации определенного класса функциональных компонент с помощью графического отображения данных запроса и данных результата выполнения указанных компонент. По сути дела, это также определенный класс программных модулей, который определен на множестве взаимодействий: аппаратуры системы с персоналом, системного ПО с персоналом, системного ПО с прикладным ПО, прикладного ПО с персоналом оператора связи.

Исходя из функционального назначения данных модулей, их можно разделить на интерфейсные модули пользователей и интерфейсные административные модули. Административные интерфейсные модули (МИМ), в свою очередь, можно разделить на модули администрирования системы (МИМс), мониторинга (МИМм), сбора и обработки статистики (МИМт), генерации (МИМг), выполнения функций администрирования платежных документов (МИМр). Пользовательские интерфейсы (МИУ) подразделяются на интерфейсы генерации договоров (МИУс), генерации отчетов (МИУр), генерации счетов и контроля оплаты (МИУб), контроля инструментов оплаты (МИУр).

5.8. Система безопасности

Вопрос безопасности УБС, как и иных подобных систем, является одним из важнейших системных вопросов ее реализации и функционирования. Под безопасностью аппаратно-программного комплекса обычно понимают получение администрацией оператора полного контроля над процессами взаимодействия в системе и процессами ее обслуживания. Этот первый вид безопасности относится к внутренней безопасности системы. Второй вид безопасности — это «внешняя» безопасность, т.е. защита от несанкционированного действия внешних пользователей, в частности абонентов системы.

Для реализации внутренней безопасности используется система безопасности, которая имеет следующие подсистемы:

- политики безопасности;
- подотчетности;
- гарантий;
- документации;
- служб.

Политика безопасности определяется в сфере дискретного доступа к функциям программного обеспечения и объектам, а также повторного использования объектов. Для регулирования доступа персонала к различным функциям ПО в пределах

системы, подсистемы и каждого модуля создается список групп пользователей. В пределах отдельной группы предоставляется конечный набор функций, разрешенных или запрещенных к использованию конкретным сотрудником. Политика безопасности реализуется средствами как системного, так и технологического ПО.

Подотчетность основана на едином механизме аутентификации, создании «периметра безопасности» и аудите. Единый механизм аутентификации строится на основе использования стандартной процедуры, выделения «ролей» пользователей и администраторов и реализации набора граничных критериев работы пользователя. При этом минимальной подотчетной единицей является конкретный сотрудник, взаимодействующий с УБС, а учетной информацией являются его атрибуты и пароль доступа, граничными критериями, в частности, являются временные параметры разрешенной работы, количество неудачных попыток и т.д.

Периметр безопасности характеризуется используемыми средствами доставки и контролем за исполнением правил доступа в пределах периметра. Надо отметить, что при использовании средств СКК и СПК необходимо не только учитывать безопасность коммутации и маршрутизации, но и использовать средства «благонадежности» хостов и клиентов средствами сетевого экрана как со списком хостов, так и со списками «черных» и «серых» клиентов.

Аудит как элемент безопасности подразделяется на организационный аудит, аудит системного и прикладного ПО, а также онлайн-анализ проводимых действий. Организационный аудит включает введение ограничений доступа персонала в серверные помещения, проверку неавторизованного или тайного доступа к серверам или рабочим местам, контроль внесения изменений в работу аппаратуры системы, включая остановку и запуск серверов, а также контроль модификаций системы, приводящих к нарушению безопасности системного программного обеспечения.

Аудит системного ПО включает аудит всех операций администраторов, контроль подключения/отключения рабочих мест, вхождения/выхода пользователей в систему, а также обнаружение попыток неавторизованного доступа.

Аудит прикладного ПО включает контроль вхождения/выхода пользователей из системы, учет операций получения данных и их изменения, остановки процессов и нештатные ситуации, а также онлайн-анализ действий пользователей.

Понятие *гарантии* в контексте безопасности включает в себя гарантии технической архитектуры системы и ее целостности, анализ скрытых каналов информации, а также тестирование.

Документация является составным элементом системы безопасности, поскольку содержит свод правил, которым необходимо следовать для реализации системы безопасности. Документация обычно содержит руководства администратора и пользователя по системе безопасности, а также инструкции для проведения тестирования.

Службы. Для проведения необходимых действий и мероприятий системы безопасности администрация оператора, как правило, организует службы информационной безопасности и контроля и тестирования. В службу информационной безопасности включают администратора серверов, администратора сети в пределах пе-

риметра безопасности, администратора системы безопасности, а также операторов системы безопасности. В службу контроля и тестирования обычно входит администратор персонала и технологический администратор.

Говоря о внешней безопасности УБС, необходимо подчеркнуть, что для ее реализации может быть использован аналогичный с внутренней безопасностью комплекс средств и мероприятий. При этом ряд средств и мероприятий может быть общим для обеих систем безопасности. Проиллюстрируем это утверждение на одном наглядном примере. Речь в данном случае идет о хранении паролей авторизации в базе данных в зашифрованном виде. Причем шифрация осуществляется путем хеширования на входе УБС, и внутренний пользователь не может восстановить первоначальный код и воспользоваться этими данными для собственных целей или передачи этих паролей третьим лицам. Таким образом, хранение паролей доступа платежных инструментов в хешированном шифрованном виде решает одновременно и задачу внутренней и внешней безопасности.

Изложенные в настоящей главе концепция и подходы к проектированию универсальной биллинговой системы позволяют реализовать единую систему предоставления и биллинга услуг связи, реализующую свои функции на разнородных сетях связи. Это, в свою очередь, позволит оптимальным образом реализовать весь спектр современных телекоммуникационных приложений, требующих учета и использования всех рассмотренных выше принципов универсальности.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 5.1. Реальная плоскость услуг

Обозначим компоненты биллинга на реальной плоскости услуг через SBf_{ij} , где индекс i определяет вид и тип биллинга, а j — вид основных или дополнительных услуг разных сетей связи. Другими словами, SBf_{ij} являются составными компонентами, представляющими сочетание простых компонент.

Можно выделить следующие простые компоненты по виду биллинга:

- SBf_{1j} — off-line post-paid;
- SBf_{2j} — on-line post-paid;
- SBf_{3j} — on-line p/pre-paid;
- SBf_{4j} — hot-line post-paid;
- SBf_{5j} — hot-line pre-paid;
- SBf_{6j} — пополнение hot-line pre-paid;
- SBf_{7j} — пополнение hot-line post-paid;
- SBf_{8j} — пополнение off-line post-paid;
- SBf_{9j} — пополнение on-line post-paid;
- SBf_{10j} — роуминг.

С другой стороны, можно привести неполный перечень простых компонент, относящихся к виду услуг:

- SBf_{i1} — основные услуги мобильной связи;
- SBf_{i2} — прием-передача SMS;
-
- SBf_{i8} — услуги междугородной связи фиксированной сети;
-
- SBf_{i12} — коммутируемый доступ к сети Интернет;
- SBf_{i13} — постоянный доступ к сети Интернет.

Например, составная компонента SBF_{28} представляет компоненту для on-line post-paid биллинга междугородной связи фиксированной телефонной сети (рис. П5.1).

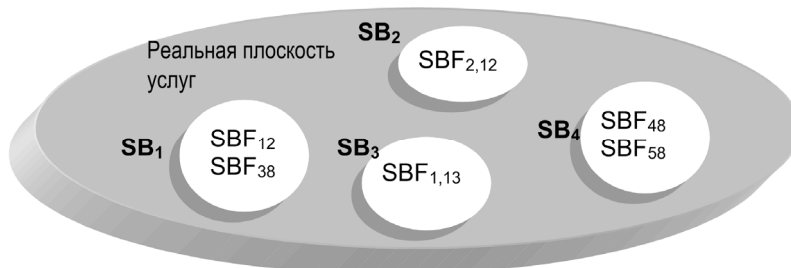


Рис. П5.1. Пример составной компоненты

В частности, в табл. П5.1 приведены обозначения простых компонент услуг интеллектуальной сети (CS1).

Таблица П5.1

Наименование и аббревиатура компоненты биллинга		Назначение
Сокращенный набор (Abbreviated Dialing)	SBfABD	Биллинг сокращенного набора
Бесплатный вызов (Freephone)	SBfFPN	Биллинг при оплате разговора вызываемым абонентом
Телеконференция (Conferencing)	SBfCON	Биллинг услуг каждого из абонентов, участвующих в телеконференции
Направленный вызов (Call Forwarding)	SBfCF	Биллинг услуги по перенаправлению вызова на терминал с другим номером под управлением самим пользователем
Универсальный номер (Universal Access Number)	SBfUAN	Биллинг доступа к географически распределенным терминалам пользователя по единому универсальному номеру
Виртуальная частная сеть (Virtual Private Network)	SBfVPN	Биллинг услуг по организации и функциям виртуальной частной сети
Телеголосование (Mass Calling)	SBfMAS	Биллинг услуги по организации телеконференций

В свою очередь, набор компонент по типу и виду биллинга в предметной области услуг связи может определять некоторую услугу биллинга SB_m , иначе говоря, $SB_m = \{SBf_{ij}\}$. Таким образом, на плоскости услуг будут проектироваться услуги биллинга, каждая из которых определена в области составных компонент:

$$SB = \{SB: SB_m \subset SBf_{ij}\}$$

Приложение 5.2. Функциональная компонента генерации пин-кодов

Функциональная компонента генерации пин-кодов является одной из компонент универсальной системы биллинга. Она необходима в случаях, когда аутентификация и авторизация пользователей проводится не по сетевому номеру терминала, а по некоторому цифровому паролю доступа (пин-коду — персональному идентификационному номеру), который присваивается каждому счету (номеру) карты. Таким образом, пин-код является одной из основных характеристик телекоммуникационного биллинга, ориентированного на использование карточных платежных инструментов.

Учитывая вопросы безопасности использования карточных платежных инструментов, в частности защиту от технического и внутрикорпоративного фрода (см. Приложение 4.2), целесообразно хранить сгенерированные пин-коды в базе данных биллинговой системы в зашифрованном виде. Для исключения возможности восстановления пин-кодов такое преобразование должно быть однонаправленным.

Технологический процесс генерации счетов (пин-кодов) платежных инструментов выполняется в несколько этапов:

- 1) задаются начальные параметры генерации;
- 2) реализуется циклический процесс генерации;
- 3) при необходимости изготовления платежных инструментов производится подготовка данных в определенном формате;
- 4) сгенерированные счета платежных инструментов актуализируются в системе биллинга.

На первом этапе, как минимум, должны быть заданы следующие параметры:

- диапазон номеров генерируемых текущих счетов;
- валюта расчетов;
- вид счета;
- тип счета;
- дата активации счета;
- сумма на счете на дату активации.

Указанные параметры необходимы для генерации счетов платежных инструментов, ориентированных на поддержку практически всего спектра бизнес-процессов оператора. Естественно, что для каждого конкретного бизнес-процесса приведенный список возможно придется дополнить.

На втором этапе осуществляется собственно генерация пар «номер счета — пароль доступа (пин-код)».

Учитывая специфику традиционных телефонных сетей (сетей связи с коммутацией каналов), в приложениях, ориентированных на доступ к счету только посредством посылки тональных сигналов с клавиатуры телефонного аппарата, в качестве пароля традиционно используется пин-код. С другой стороны, для авторизации пользователей при предоставлении им услуг коммутируемого доступа к сети Интернет, традиционно используется произвольная последовательность любых символов, что не мешает использовать цифровую последовательность для универсальной авторизации.

Поскольку пин-код представляет собой последовательность цифр заданной длины, для генерации этой последовательности применяется генератор случайных чисел, который, являясь стандартным элементом любой системы программирования, реализует математическую выборку случайных целых чисел с заданным законом распределения. Для инициирования генератора также должно использоваться случайное число (например, число секунд с начала суток в момент начала генерации). Нередко для генерации последовательности используют специализированные аппаратные генераторы случайных чисел.

Далее сгенерированная последовательность цифр проверяется на выполнение одного или нескольких условий пригодности, принятых в системе. Например, может проверяться условие равноудаления множества пин-кодов как целых чисел. Это означает, что пин-коды не могут быть ближе друг к другу на заданное значение, называемое параметром разрешения. Такое условие должно затруднить подбор пин-кодов методом последовательного перебора целых чисел при попытке несанкционированного доступа. Однако такое ограничение приводит к уменьшению количества возможных пин-кодов в системе. Кроме того, алгоритм проверки выполне-

ния этого условия подразумевает дополнительное ограничение, а именно — первая цифра пин-кода не может быть нулем.

На этом этапе также проводится комплекс мероприятий для обеспечения защиты файла счетов платежных инструментов, содержащего и сгенерированные пин-коды, от несанкционированного доступа. Один из вариантов такой защиты заключается в том, что сгенерированные и проверенные на пригодность пин-коды существуют в оперативной памяти компьютера лишь короткое время. В базу данных записываются цифровые образы пин-кодов, полученные одним из методов однонаправленного шифрования (например, хэширования). Сущность однонаправленного метода шифрования состоит в том, что из цифрового образа невозможно восстановить исходное значение. При такой процедуре шифрования сгенерированных пин-кодов необходимо предусмотреть аналогичную процедуру шифрования при аутентификации пользователей, поскольку при идентификации счета пользователя набранный им пин-код подвергается идентичной процедуре шифрования и в дальнейшем сравниваются уже цифровые образы.

На третьем этапе для подготовки к изготовлению платежных инструментов, в частности скретч-карт, выполняют формирование файла с пин-кодами определенного формата. Для защиты файла от несанкционированного доступа в процессе его передачи изготовителю может быть использован метод шифрования с открытым ключом.

Пин-коды после генерации должны быть записаны в файл в зашифрованном виде. В момент аутентификации в памяти компьютера на короткое время появляется промежуточная запись пин-кода в открытом виде, поэтому должна быть обеспечена защита этой записи средствами операционной системы. Например, доступ к файлу имеет только тот процесс операционной системы, который создал эту запись. В настоящее время такого рода защита предоставляется большинством операционных систем.

На четвертом этапе осуществляется собственно перенос данных о сгенерированных счетах платежных инструментов в систему. В целях безопасности сгенерированные счета блокируются до получения изготовленной партии платежных инструментов и их проверки.

Приложение 5.3. Взаимодействие между лицевыми и текущими счетами

Рассмотрим примеры взаимодействия между текущими счетами кредитовых платежных инструментов (Ср), счетами «на предъявителя» (Cu), лицевыми персонализированными (Lbp) и неперсонализированными (Lbu) счетами, кредитными текущими счетами различных услуг (Tsc).

Пример 1. При заключении договора между пользователем и оператором на оказание услуг организуется Lbp, в котором, кроме реквизитов пользователя, указываются виды оказываемых услуг, номера терминалов, IP-адреса, пароли и логины, а также при необходимости номера и пароли кредитных платежных инструмен-

тов из Ср. Одновременно к данному лицевому счету привязываются текущие счета Tsc по каждому виду услуг. Кроме того, в лицевом счете могут быть указан порядок платежей, наличие абонентской платы и ее сумма, уровень кредита и т.д.

При авторизации по паролю доступа выполняется выборка из Ср набранного пин-кода и происходит обращение к Lbr для определения прав пользователя на данный тип услуги. При получении услуги производится ее биллинг и добавление соответствующей задолженности на текущий счет пользователя по данной услуге.

По окончанию расчетного периода задолженности пользователя по всем текущим счетам переносят в его лицевой счет и обрабатывают.

При авторизации пользователя по сетевому номеру терминала (или IP-адресу) определяются права пользователя путем обращения через текущие счета Ts к Lbr. При подтверждении этих прав услуга предоставляется, биллингуется, и ее стоимость отражается на текущем счете. По окончании расчетного периода задолженности пользователя переносят в его лицевой счет и обрабатывают.

Пример 2. Взаимодействия счетов при использовании дебетовых расчетов с авторизацией по платежным инструментам. При авторизации пользователя через Cu автоматически образуется лицевой счет Lbu и текущие счета данного вида услуг. В дальнейшем сумма затрат по каждому виду услуг накапливается на текущих счетах и суммируется на лицевом счете. Одновременно на Cu уменьшается сумма депозита. В случае пополнения с этого счета других Cu или Lbr затраты отражаются только на данном счете и не отражаются на соответствующем лицевом счете.

Пример 3. Оказание предоплаченных услуг пользователям, имеющим персонафицированные лицевые счета. Предоплата в этом случае возможна как пополнение Lbr с дебетового счета платежного инструмента, так и другим способом. При получении предоплаты на лицевой счет Lbr автоматически открывается текущий счет Tsd, на который заносится соответствующая сумма. Эта сумма уменьшается на стоимость предоставленных услуг. Таким образом, указанная предоплата касается только одного вида услуг.

Пример 4. Выделение из суммы дебетового остатка на счете Cu целевых сумм на оплату того или иного вида услуг. В этом случае при образовании лицевого непersonифицированного счета может быть указана сумма предоплаты определенного вида услуг, которая пополняет через Lbu. Для счета Cu эта сумма засчитывается как пополнение внешнего счета.

Приложение 5.4. Оптимизация управления предприятием

Необходимость систематизации процессов управления бизнес-процессами была осознана еще в начале XX века. В настоящее время без систем управления предприятием (СУП) невозможно успешное ведение бизнеса. Одними из первых СУП были системы планирования производственных ресурсов (Manufacture Resources Planning, MRP II), работа которых сводилась к планированию распределения материальных и финансовых ресурсов и производственных мощностей, необходимых для производства (рис. П5.2).

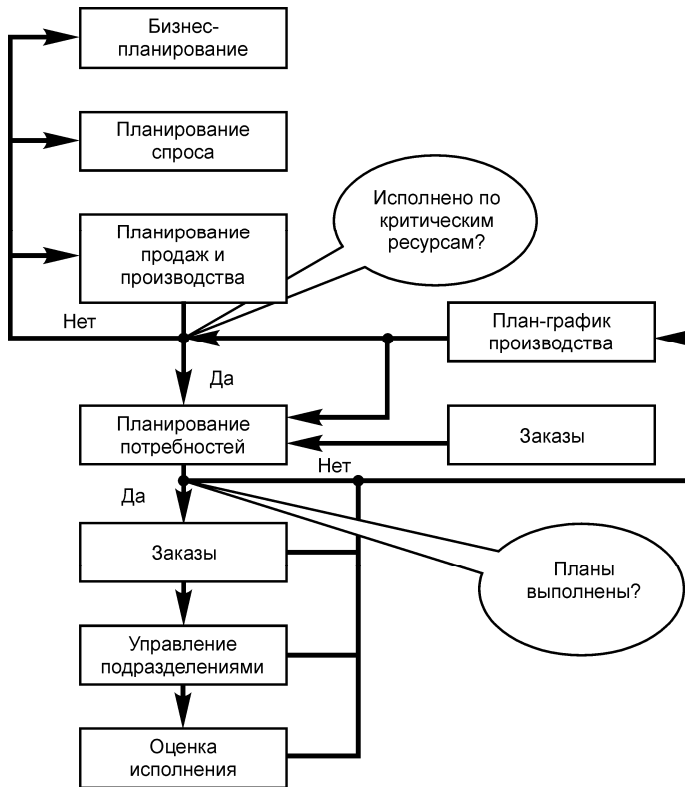


Рис. П5.2. Пример системы планирования производственных ресурсов

Со временем MRP-системы развивались, приобретая новые функциональные возможности, и постепенно сложилось понимание того, каким образом приспособить их для планирования и управления бизнесом в масштабе не только целого предприятия, но и крупной многопрофильной транснациональной корпорации. Новые системы, реализовавшие в себе данные функции, получили название ERP (Enterprise Resource Planning).

Оптимизации управления предприятием имеет определяющее значение для успешного бизнеса. Что же необходимо для решения этой задачи?

Определяющими направлениями, по-видимому, являются:

- наличие полной и детальной картины профильного бизнеса и возможность получать решения, позволяющие эффективно реагировать на изменения внешней и внутренней среды предприятия;
- получение точной информации вовремя, что необходимо для принятия правильных решений; при этом необходимыми условиями является уменьшение объемов неавтоматизированной деятельности сотрудников и работа в реальном времени с клиентами и поставщиками;
- гибкая и простая технология управления информацией и ресурсами с обязательным учетом безопасности и защиты данных.

Эти направления должны реализоваться в рамках единой СУП, которая включает: ERP, управление поставками и цепочками поставок, управление взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management, CRM). При этом СУП представляется как открытая архитектура, что предполагает наличие интегрированных решений, охватывающих все виды управления финансами, персоналом, ресурсами, всем процессом производства, начиная с планирования и заканчивая исполнением.

ERP-системы — набор комплексно интегрированных приложений, которые в едином информационном пространстве поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий — планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров), все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности. Основными требованиями, предъявляемым к ERP-системам, являются: централизация данных в единой базе; близкий к реальному времени режим работы; сохранение общей модели управления для предприятий любых отраслей; поддержка территориально-распределенных структур; работа на широком круге аппаратно-программных платформ и СУБД.

Вопросы реализации и внедрения систем управления предприятием достаточно хорошо разработаны и описаны в литературе, поэтому в данном контексте мы затронем только основные положения этой концепции.

Систематизация управления бизнесом основана на определении целей и стратегии предприятия. При этом необходимо четко понимать бизнес-процессы в рамках принятой модели предприятия и представлять цель как систему взаимосвязанных показателей, таких, как финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и рост. Приступая к построению системы взаимосвязанных показателей (Balanced Scorecard, BSC), необходимо исходить из того, что одни лишь финансовые оценки недостаточны для эффективного управления предприятием.

Цели и показатели следует рассматривать сразу в следующих аспектах:

- финансы — как стратегию роста прибыли с точки зрения акционеров;
- клиенты — как стратегию создания стоимости с точки зрения заказчиков;
- внутренние бизнес-процессы — как приоритеты совершенствования;
- обучение и рост — как приоритеты для инноваций, обучения и организационных перемен.

Подход к управлению на основе бизнес-процессов позволяет рассматривать в качестве объектов автоматизации не отдельные функции, а весь бизнес в целом. На этом этапе определяются и цели автоматизации, поскольку они являются одним из основных факторов оптимизации управления и должны соответствовать стратегии развития предприятия.

Одним из основных элементов системы управления предприятием является статистическое управление запасами. Данный вид управления может быть интерпретирован как система поддержки принятия решения об уровне и сроках закупок товаров и материалов на основании статистической обработки информации о складских запасах.

Другим важнейшим элементом системы управления предприятием является операционное управление маркетингом. Маркетинг имеет свою специфику для кон-

кретного вида товара, бизнеса и конкретной рыночной ситуации, однако с точки зрения планирования любой маркетинг может быть приведен к некоторой технологической последовательности, которой можно управлять и которую можно контролировать через стандартные технологии (поддержку управления проектами и методологию планирования маркетинговых операций). Управление проектами (правильнее в данном случае — проектное управление) подразумевает специальную форму организации и соответственно управления, при которой вводится специальная единица управления и отнесения затрат — проект. Это, в свою очередь, предполагает изменение учетных регистров и документооборота и использование одноименной формы финансового управления.

На основе стратегического управления запасами и операционного маркетинга осуществляется бизнес-планирование. Если первые системы оптимизации управления предприятием выполняли механическое (статистическое) соединение данных, то современные подходы строятся на основе методологии «динамического анализа» и/или «динамического изменения плана» по всей цепочке планирования после подготовки чернового плана. Таким образом достигается возможность более точно определить причин возникновения «исключительных ситуаций» и управления плановыми компонентами.

Важнейшим компонентом системы управления предприятием является управление взаимоотношениями с клиентами (CRM). Основные тенденции развития этого направления [48, 49] лежат в плоскости реализации новых требований на основе новых возможностей. В частности, в [48] приводится достаточно обоснованный прогноз развития CRM в части поддержки стимулируемых пользователем процессов в среде реального времени. Это, в свою очередь, размывает традиционно существующие границы приложений и, что наиболее важно, требует наличия полностью интегрированного пользовательского уровня, обеспечивающего возможности сквозного обслуживания пользователей и поставщиков.

Изложенные выше основные аспекты оптимизации управления предприятием реализуются в разработанных в настоящее время системах управления предприятием. При этом мировой опыт показывает, что успеха достигли те предприятия, которые:

- имеют системный взгляд на свою деятельность и рассматривают себя как единую производственно-сбытовую систему (ПСС) [51], интегрируя такие сферы, как маркетинг, создание новых изделий, снабжение, производство, сбыт, доставку продукции потребителю, сервисное обслуживание;
- используют для достижения технологической эффективности в качестве главной своей бизнес-модели промышленные ERP-стандарты [52].

Использование ERP-системы направлено на оптимизацию организации производства и управления предприятием, т.е. на улучшение бизнес-процессов предприятия (Business Process Improvement, BPI). При этом обычно декларируется пять уровней улучшения бизнес-процессов на предприятии [52]:

1. *Динамический хаос* — дисбаланс коммерческих, производственных и финансовых целей — характеризуется отсутствием системного взгляда, а предприятие рассматривается как совокупность отдельных элементов.

2. *Контроль* — балансировка коммерческих, производственных и финансовых целей предприятия. Данный уровень подразумевает «налаженный» учет и контроль основных мероприятий на предприятии.

3. *Оптимизация* — упрощение основных бизнес-процессов на предприятии, что ведет к снижению издержек.

4. *Адаптация* — корректировка бизнес-процессов в соответствии с условиями внешней среды.

5. *Мировой класс* — возможность предприятия формировать рынок.

Каждый ВРІ-уровень можно охарактеризовать с точки зрения качества готовой продукции и критериев управляемости процессов (оценки бизнес-процессов на полноту и точность). Философия ВРІ определяет, что достичь совершенства (как и полной универсальности, о чем мы уже говорили) невозможно, но к нему нужно все время приближаться. ВРІ определяет уровни совершенства, или, иначе, уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов предприятия.

Приложение 5.5. Корпоративный портал

Термин «портал» используют для обозначения различного рода информационных и функциональных взаимодействий в рамках Интернет-технологий. К *информационным* порталам относят большие информационные сайты, на которых размещается информация о деятельности одной или нескольких компаний, ассортименте товаров, перечень оказываемых услуг, новости и т.д. *Потребительские* порталы обычно оказывают платные или бесплатные услуги электронной почты, on-line доступ к информации, поиск информации в сети Интернет и т.д. *Торговые* порталы в основном предназначены для объединения вокруг себя web-узлов поставщиков товаров и организации документооборота между ними, а также для организации электронных торговых площадок.

Под *корпоративным* порталом обычно понимают организацию совокупности информационных ресурсов некоторой компании (базы данных, аналитические и экспертные системы, приложения и т.д.) с единым защищенным доступом к этим и внешним ресурсам посредством web-интерфейса. Это дает возможность не устанавливать на клиентских местах специальные интерфейсы, что характерно для клиент-серверных технологий. При этом корпоративный портал обеспечивает территориальную целостность информационного пространства компании, являясь одновременно средой обмена сообщениями. Таким образом, корпоративный портал является инструментом для реализации некоторой совокупности систем управления. Однако корпоративный портал не может заменить собой эти системы, в частности системы управления предприятием, поскольку не выполняет бизнес-операций, а его функции — быть связующим звеном между ресурсами и пользователем. На рис. П5.3 показана структура взаимодействия пользователей с ресурсами корпоративного портала.

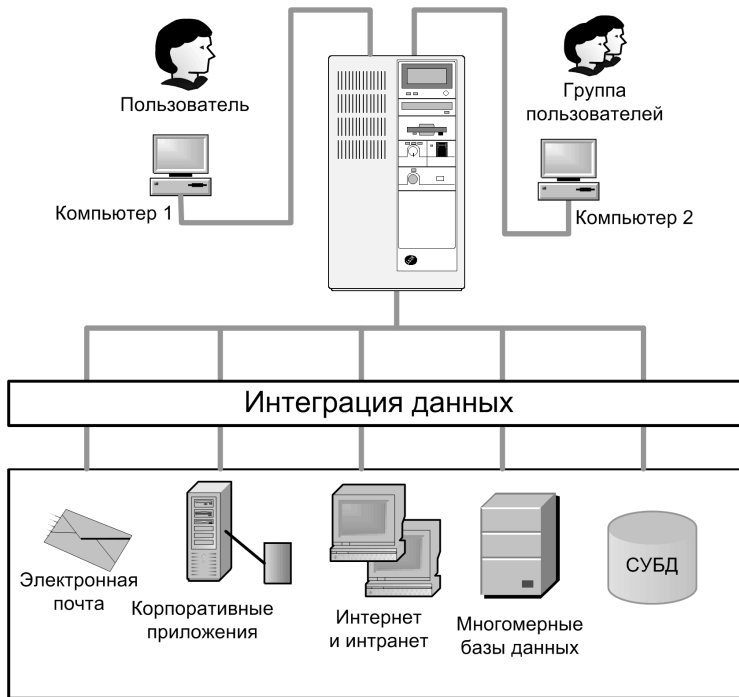


Рис. П5.3. Структура взаимодействия пользователей с ресурсами корпоративного портала

Требования к реализации корпоративного портала постоянно обновляются, однако существуют некоторые базовые требования, в том числе изложенные в [50]. Эти требования включают в себя:

- интеграцию с серверными источниками данных и корпоративными приложениями;
- возможность программирования и заказной настройки портала в соответствии с его специфическими требованиями;
- оснащение портала функциями управления знаниями, упрощающими представление документов и другого создаваемого контента, равно как и управления ими;
- обеспечение совместной работы сотрудников компании над документами и проектами;
- возможности автоматического сканирования и индексации неструктурированных данных;
- четкую систематизацию контента;
- предоставление эффективных возможностей поиска информации по заданным условиям;
- обеспечение простоты создания небольших порталных приложений и «гаджетов» (gadget (англ.) — буквально: приспособление в виде технической новинки) собственными силами компании;

- возможности преобразования порталных приложений в web-сервисы, которые должны легко размещаться на портале;
 - возможности непосредственного ввода контента самими пользователями, при этом вводимый пользователем контент должен проходить процедуру одобрения.
- Функциональные возможности корпоративного портала должны обеспечивать:
- групповую работу пользователей над документами и проектами, осуществляя обсуждение и обмен мнениями как в реальном времени, так и в отложенном режиме;
 - контроль исполнения задач;
 - поддержку большинства программных платформ с интеграцией приложений, работающих практически под любой операционной системой и на любом языке программирования;
 - производительность и масштабируемость благодаря использованию архитектуры web-сервисов;
 - безопасность доступа к каждому информационному ресурсу, в том числе путем настройки на каждого пользователя или группы пользователей;
 - открытость и расширяемость системы.

Исходя из изложенных выше рекомендаций и для обеспечения основных функциональных требований, можно в общем виде определить архитектуру корпоративного портала. Как указывалось выше, в основе архитектуры корпоративного портала лежит архитектура web-сервисов. За основу архитектуры можно принять решения, предложенные компанией Plumtree (рис. П5.4).

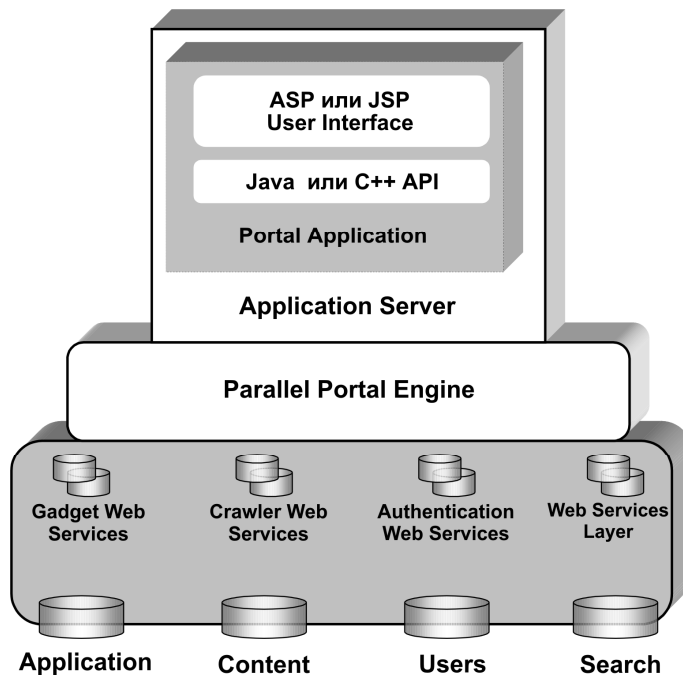


Рис. П5.4. Архитектура корпоративного портала Plumtree

Основной сервер портала (portal application server) позволяет организовать совместную работу над проектами, предоставляет общий доступ к документам и устанавливает расписание выполнения работ и возможность обмена мнениями. Кроме того, используя механизм параллельной обработки, он объединяет все сервисы, предоставляемые gadget-серверами, а также позволяет создавать gadget-приложения (gadget web services) без написания программного кода. В свою очередь «гаджеты» позволяют выводить на персональную страницу пользователя данные из внутрикорпоративных приложений и баз данных собственных и внешних источников. Индексирование информационных ресурсов из различных баз данных осуществляется посредством поискового веб-сервера (crawler web services). Для одновременного доступа пользователей к ресурсам используется механизм параллельной обработки (parallel portal engine).

Необходимо отметить, что в архитектуру корпоративного портала могут входить и другие сервера, например, сервер беспроводного доступа, студио-сервер, сервер поиска, а также различные контент-сервера.

Технология функционирования современного предприятия предполагает, что с одной стороны, в его инфокоммуникационной системе накапливается множество различных документов, требующих хранения, обработки и многопользовательского территориального доступа, а с другой стороны, разным по типу и структуре взаимоотношений пользователям требуется быстрый и надежный обмен сообщений. Корпоративный портал может дать эффективные решения для поддержки такой технологии.

Часть 3

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Глава 6

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ И БИЛЛИНГА УСЛУГ СВЯЗИ

В предыдущих главах были рассмотрены основные принципы построения систем предоставления и биллинга услуг связи. В те годы, когда номенклатура услуг и виды биллинга только определялись, каждую из этих систем проектировали отдельно, затем их объединяли. На современном этапе развития телекоммуникаций такого подхода недостаточно. Очевидно, что эти системы неразрывно связаны между собой и необходим системный подход к их проектированию.

Как известно [53], в любой системе управления существует взаимосвязь между входными параметрами и выходной реакцией системы, а также обратная связь, которая вносит дополнительное входное возмущение. Системы предоставления услуг и биллинга можно рассматривать как простые системы управления, которые подчиняются этому правилу (рис. 6.1, а). В сложной системе, состоящей из их совокупности, существует также дополнительная обратная связь, которая оказывает влияние на предоставление услуг в зависимости от результатов биллинга (рис. 6.1, б).

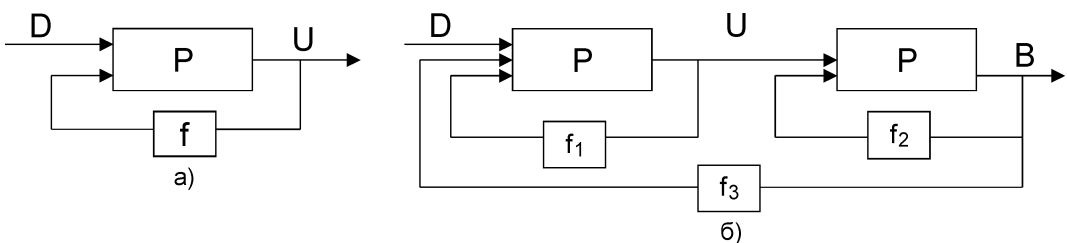


Рис. 6.1. Обратная связь в простой (а) и сложной (б) системе:
D – входные параметры; P – система; U – выходное воздействие;
f – обратная связь; B – результирующее воздействие

До тех пор, пока обратная связь была слабая, ее воздействие можно было учитывать отдельно в каждой системе. На современном уровне развития систем предоставления и биллинга услуг связи, когда они становятся важной составной частью системы управления предприятием и когда технология и администрирование услуг оказывают влияние на хозяйственную деятельность предприятия связи, эти системы нельзя рассматривать без учета взаимосвязи между ними, а только как единое целое.

6.1. Принципы построения инфокоммуникационных систем

Одна из преобладающих тенденций современного этапа развития телекоммуникаций — слияние систем передачи и обработки информации с информационными системами управления производственными процессами и администрирования. Эту тенденцию можно определить как переход на идеологию построения инфокоммуникационных систем (ИКС) [54].

Можно выделить четыре основных признака ИКС:

1) *активное взаимодействие с информационным окружением* — это не только прямое информационное взаимодействие, но также активное влияние на это окружение как в виде дополнительного входного воздействия, так в виде обратной связи;

2) *целевая направленность системы* — это реализация цели не только на уровне функционирования системы во всех плоскостях физического и прикладного уровней, а также на аппаратно-программном и пользовательском уровнях;

3) *распределение функций на распределенной структуре* — это, во-первых, необходимость построения ИКС в виде распределенной структуры с реализацией множества функций на множестве узлов сетевой структуры, а во-вторых, возможности использования одной функции множеством пользователей.

4) *компонентное физическое построение* — в отличие от модульного построения можно определить как глобальный подход [54], в рамках которого первична не реализация отдельных физических модулей, а проектирование системы в виде единого целого, заранее учитывающее наличие универсальной среды обмена и обработки информации.

Применим идеологию построения ИКС к универсальным системам предоставления и биллинга услуг связи. Для этого рассмотрим, как признаки ИКС формулируются в терминах гибридной интеллектуальной сети (ГИС) и универсальной биллинговой системы (УБС) с учетом наличия системы управления предприятием (СУП). Эти три составляющих ИКС (рис. 6.2) функционируют в рамках некоторой среды, которую назовем «сетью связи и взаимодействия».

При этом необходимо сделать принципиальное замечание, которое критично для дальнейшего изложения. В ближайшем будущем вряд ли возможно в полном объеме сформулировать универсальные функциональные требования к СУП. Поэтому проектирование ИКС, включающей весь комплекс технологий СУП, нецелесообразно. С другой стороны, как указано выше, для проектирования полноценной ИКС необходимо ее представление в целом. Единственным решением данной дилеммы является, во-первых, проектирование ИКС, включающей в себя ГИС и УБС с открытыми интерфейсами для стыка с СУП, а во-вторых, реализация стыка СУП с ГИС через УБС (на рис. 6.2 — пунктирные стрелки). Такой компромисс, по-видимому, должен устроить и разработчиков СУП.

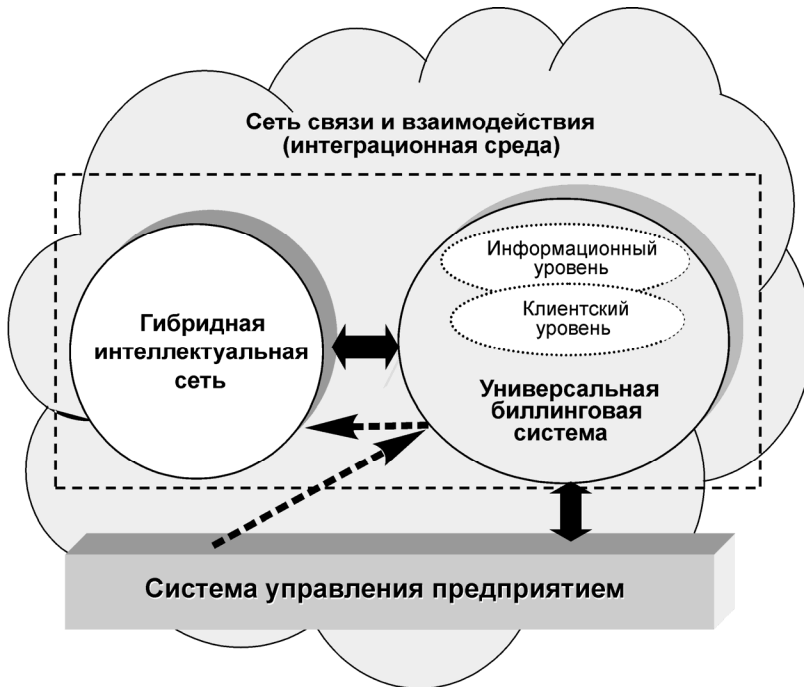


Рис. 6.2. Составляющие инфокоммуникационной системы

Обратимся к ГИС и УБС и рассмотрим их с точки зрения четырех признаков ИКС. *Активное взаимодействие с информационным окружением* выражается:

– для ГИС взаимодействием с:

- УБС в части авторизации и аутентификации пользователей;
- СУП в части организации услуг и их информационной поддержкой;
- общим информационным полем, где циркулирует информация о пользователях, услугах, технических и технологических возможностях оператора и его персонала;

– для УБС взаимодействием с:

- ГИС в части авторизации и аутентификации пользователей;
- СУП по принципам генерации тарифных планов и платежных инструментов, снятию различного рода статистики абонентского и межоператорского трафика и проведению финансовых межоператорских взаиморасчетов, а также взаиморасчетов с пользователями;
- общим информационным полем, где циркулирует информация о пользователях, услугах, технических и технологических возможностях оператора и его персонала.

Целевая направленность во всех плоскостях физического и прикладного уровней ГИС и УБС выражается в предложенной плоскостной архитектуре, начинающейся с целевой разработки логики услуг и заканчивающейся их физической реализацией.

Как показано в предыдущих главах, *распределение функций на распределенной структуре* для ГИС и УБС является основным принципом их проектирования на основе стандартизованного взаимодействия сетевых функций и посредством независимых от услуг сетевых интерфейсов;

Компонентное физическое построение ГИС и УБС определяется наличием функциональных компонент, лежащих в основе их реализации.

Таким образом, универсальная система, включающая ГИС и УБС, имеет все признаки ИКС и может проектироваться на системных принципах построения ИКС с открытыми интерфейсами к СУП.

6.2. Системная интеграция на примере системы «Ольга»

Примером интеграции систем предоставления услуг и биллинга с учетом возможного взаимодействия с СУП является система «Ольга» — инфокоммуникационная система на основе ГИС «Ольга» и автоматизированной системы расчетов (АСР «Ольга»). И хотя имеются и другие примеры интеграции (см., например, [19]), но с учетом того, что ГИС и АСР «Ольга» разрабатывались на принципах, изложенных в настоящей книге, автору представляется целесообразным именно на этом примере рассматривать вопросы разработки и проектирования ИКС. Кроме того, рассмотрение ИКС на основе конкретного примера дает возможность проанализировать не только взаимодействие бизнес-процессов в реальной системе, но и рассмотреть конкретную физическую реализацию ИКС.

Для определения характера взаимодействия ИКС «Ольга» (рис. 6.2 — область, ограниченная пунктирной линией) с конечными пользователями (абонентами) и некоторой СУП, рассмотрим ИКС в виде «черного ящика» (рис. 6.3).

Абонент взаимодействует с системой, используя следующие основные информационные потоки:

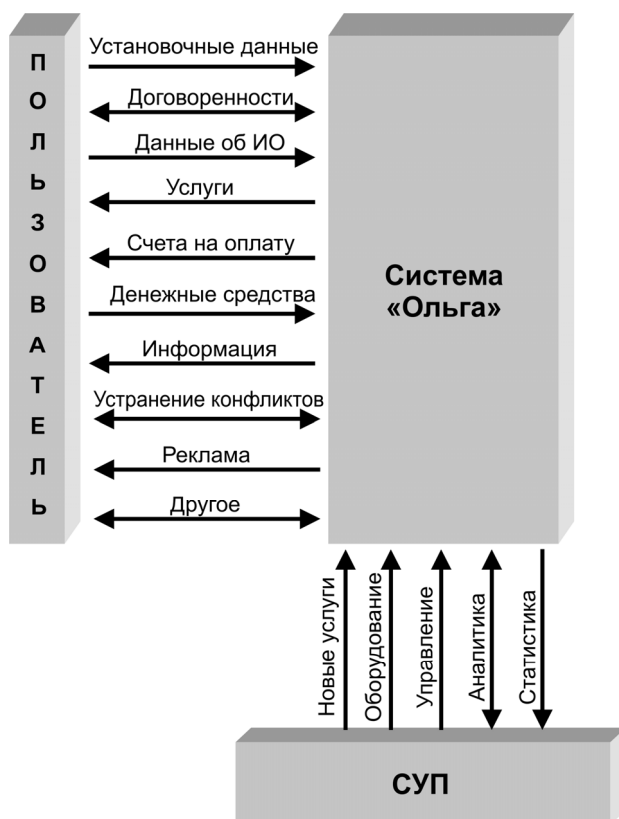


Рис. 6.3. Взаимодействие системы «Ольга» с конечными пользователями

- установочные данные (данные об абоненте и используемом им оборудовании, в том числе оформленные в виде договора);
- договоренности (принципы оказания и оплаты услуг);
- данные о платежном инструменте;
- услуги (непосредственное оказание услуг, включающее в себя запрос на услугу и саму услугу);
- счета на оплату (в случае кредитовых и смешанных принципов расчетов);
- денежные средства (pre-paid или post-paid);
- информация (все виды информирования абонента как по оказанию услуг, так и по их оплате);
- устранение конфликтов (обмен информацией между абонентом и системой в случае, когда они по-разному интерпретируют результат взаимодействия между собой);
- реклама и пр.

Система управления предприятием взаимодействует с системой, используя следующие информационные потоки:

- статистика трафика и биллинга услуг, технического функционирования оборудования;
- аналитическая информация о финансовой деятельности;
- управляющая информация по проведению финансовой и технической политики, реклама;
- информация по продажам, аренде и введению в строй оборудования, подключению абонентов;
- технические и маркетинговые требования к новым услугам.

В отличие от рассмотренной в главе 5 УБС в данном случае целесообразно вынести за пределы СУП и включить в состав биллинговой системы службу ведения и контроля за выполнением договоров на оказание услуг связи, а также информационно-справочную службу по предоставляемым услугам и расчетам с абонентами за оказанные услуги.

Общий подход к разработке системы основан на глобальной бизнес-логике, которая описывает глобальные бизнес-процессы предоставления и биллинга услуг, взаимодействующих в интеграционной среде. При этом такая среда может представлять собой единую сеть связи, в рамках которой осуществляется взаимодействие как с пользователями и СУП, так и между глобальными бизнес-процессами и их составляющими.

Как было показано в предыдущих главах, элементарные бизнес-процессы ГИС и УБС могут быть представлены в виде совокупности функциональных компонент, которые, в свою очередь, могут быть физически реализованы с помощью программно-аппаратных компонент. Учитывая однородность представления данных систем, некоторые компоненты, особенно в части взаимодействия с интеграционной средой, могут быть унифицированы.

Предлагаемый ниже подход позволяет описать глобальную бизнес-логику системы в целом в виде функциональной модели, при этом учитывая вертикальное и горизонтальное взаимодействие всех компонент бизнес-процессов.

6.2.1. Функциональная модель

Функциональная модель системы является отражением взаимодействия бизнес-процессов предоставления и биллинга услуг. В обобщенном виде она может выглядеть так, как показано на рис. 6.4.

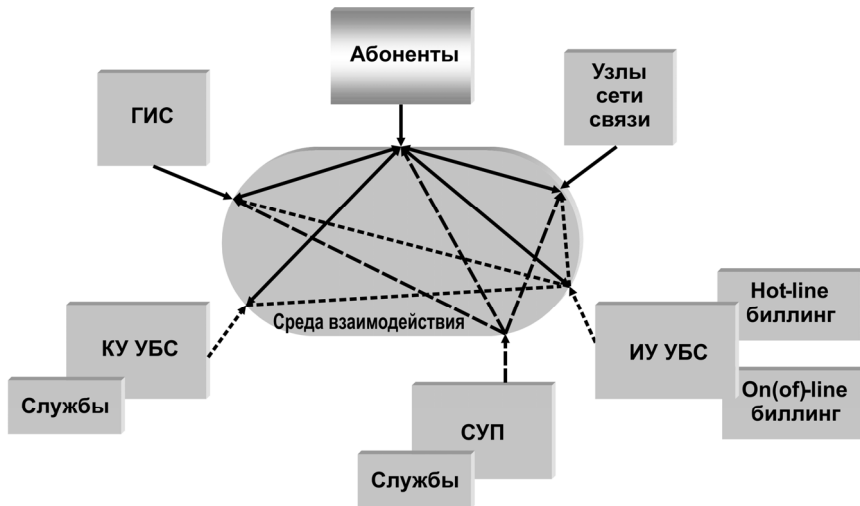


Рис. 6.4. Функциональная модель системы

Необходимо отметить, что такая модель дает нам возможность рассмотреть основные качественные зависимости между функциональными составляющими системы.

Основным субъектом функциональной модели является абонент, управляющий глобальной бизнес-логикой системы. Глобальная бизнес-логика предоставления и биллинга услуг включает в этот процесс не только внутренних участников, таких, как ГИС, информационный и клиентский уровень УБС (ИУ и КУ), но также внешних участников в виде узлов сети (АТС, АМТС, коммутаторы сотовой связи и т.д.) (предоставляющих услуги наравне с ГИС), а также служб СУП. На рис. 6.4 представлены внутренние и внешние участники глобальной бизнес-логики предоставления и биллинга услуг и их взаимодействие в рамках среды.

Для дальнейшего рассмотрения функциональной модели необходимо сделать некоторые разъяснения правомерности такого подхода. Во-первых, правомерность рассмотрения среды взаимодействия как единой среды предоставления и биллинга услуг в совокупности со средой взаимодействия внутри ИКС основана как на представлении локальной сети в виде части сети предоставления услуг, так и на возможностях ГИС и УБС использовать любой вид сети для своей работы (см. главы 3 и 5). Во-вторых, представление узлов сети в качестве внешних участников функционирования системы можно считать правомерным с учетом их взаимодействия с ГИС и УБС еще на уровне их проектирования как отдельных подсистем. В-третьих, представление клиентского и информационного уровней УБС в обобщенной функ-

циональной модели не является обязательным, но позволяет более подробно изучить специфические бизнес-процессы между этими составляющими УБС и другими участниками.

С учетом этих разъяснений перейдем к рассмотрению отдельных бизнес-процессов, которые (в виде стрелок) показаны на рис. 6.4.

Основные бизнес-процессы — предоставление абоненту услуг узлами сети связи и ГИС и оплата этих услуг. При этом бизнес-процесс предоставления услуг ГИС тесно связан с процессом «горячей» тарификации этих услуг (составляющая *hot-line* биллинга) в силу реализации обоих этих процессов одновременно и в режиме реального времени. Процесс предоставления услуг узлами сети разделен по времени с процессом «отложенной» тарификации, а значит, онлайн-овые и оффлайн-овые бизнес-процессы связаны только на уровне данных.

Кроме указанных бизнес-процессов, в которых участвует абонент, необходимо выделить бизнес-процессы его взаимодействия с системой по следующим вопросам: внесению своих установочных данных (заключению договоров), определению договоренностей об оплате услуг и расчетам с оператором, непосредственно оплате услуг, получению информации о предоставленных услугах и расчетах с оператором, а также устранению конфликтов. В отдельных случаях абонент может быть опосредованно связан со службами СУП, например, в рамках таких бизнес-процессов, как продажа абоненту оборудования, необходимого для получения услуг, обслуживание оборудования, передача в аренду каналов связи. Однако указанные бизнес-процессы не всегда используют рассматриваемую среду, а в случае ее использования обычно осуществляются через шлюзы биллинговой системы. Гораздо важнее в этом случае учитывать не саму реализацию этих бизнес-процессов, а их влияние (обратную связь) на реализацию основных бизнес-процессов.

Наглядной иллюстрацией данного утверждения может быть следующий пример. Службой договоров УБС (СД) заключен договор с некоторым абонентом на предоставление услуг местной связи, для чего из технической службы СУП (ТС) получены свободные номера телефонов. В результате заключенного договора из СД в ТС передается адрес абонента, и ТС производит физическое подключение абонента к узлу сети. С точки зрения абонента это единый бизнес-процесс заключения договора, а внутренние взаимодействия этих процессов лежат вне сферы его внимания и влияния. Теперь рассмотрим ситуацию, когда абонент в нарушении договоренностей не оплатил предоставленные ему услуги. Эта информация передается из УБС в административную службу СУП, которая дает указание ТС отключить абонента от предоставления услуг. Абонент обращается к службе СУП по разбору конфликтов. В процессе взаимодействия с абонентом служба решает вопрос об оплате услуг и возобновлении их оказания. В результате этого взаимодействия принимается решение или о разрыве договора, или о возобновлении оказания услуг. В том или ином случае это решение в виде реакции СУП передается в УБС. Для УБС эта реакция является обратной связью на свое первоначальное воздействие. Таким образом, даже в случае, когда взаимодействие служб СУП с абонентом происходит вне сети взаимодействия, реакция СУП в виде обратной связи с УБС может явиться основной составляющей ее бизнес-процессов.

К вопросу объединения ГИС и универсальной системы биллинга в единую ИКС с учетом изложенных выше аспектов, а также материалов предыдущих глав, можно добавить лишь вопросы технического обслуживания и безопасности, не отраженные на рис. 6.4. Учитывая достаточную близость этих систем как по их функциональному построению, так и по реализации, вопросы технического обслуживания ГИС и универсальной системы биллинга могут решаться комплексно на основе единой системы технического обслуживания. Система безопасности, учитывающая все особенности технологических процессов предоставления и оплаты услуг, а также вопросы тесного взаимодействия ГИС, УБС и СУП в рамках единой сети связи, также должна проектироваться комплексно с учетом ранее изложенных подходов.

6.2.2. Четыре аспекта универсальности системы

Прежде чем перейти к описанию системы «Ольга», необходимо сделать пояснение об использовании термина «универсальный». Данный термин, будучи качественным, отражает в большей степени широту функциональных возможностей, не имеющую предела. Поэтому универсальность в контексте настоящей главы следует понимать в плане стремления к этому пределу, нежели его достижения.

Принцип построения системы «Ольга» выражается в совокупном использовании четырех аспектов универсальности (4U):

- универсальное предоставление услуг (U1);
- универсальный биллинг (U2);
- универсальная структура (U3);
- универсальная интеграция в сети связи (U4).

Под U1 понимается предоставление основных и дополнительных услуг сетей электросвязи (сетей с коммутацией каналов и сетей пакетной коммутации).

Под U2 (uni-paid) понимается биллинг, обеспечивающий возможности тарификации и расчетов для кредитовой (post-paid) и дебетовой (pre-paid) систем оплаты услуг во всех временных режимах («горячий биллинг», т.е. в процессе оказания услуги — hot-line, отложенный биллинг, т.е. после оказания услуги — on-line или off-line). При этом общая формула биллинга имеет вид

$$\text{uni-paid} = \text{pre-paid (hot-line)} + \text{post-paid (hot-line, on-line, off-line)}.$$

Кроме того, универсальный биллинг в системе «Ольга» включает в себя все возможности самостоятельного управления абонентом своими счетами.

Под U3 понимается универсальная структура, обеспечивающая интеграцию «сверху-вниз», т.е. построение необходимой архитектуры системы «Ольга» из самой сложной к любой более простой.

Под U4 понимается такая интеграция системы «Ольга» в сеть связи оператора, которая обеспечивает максимальное приближение возможностей данной сети к потребности оптимального предоставления услуг.

Рассмотрим более подробно каждый из указанных аспектов универсальности.

Универсальное предоставление услуг. Как показано в главе 3, создание логики услуг определяется функцией среды создания услуг (SCEF) на основе функции

управления «событиями» (ECF) с использованием функции поддержки данных услуг (SDF). Создание универсальной логики для всех видов услуг является заманчивой задачей, но достаточно трудной для практической реализации. Поэтому выбран некоторый промежуточный вариант создания универсальной логики, когда разработка универсальной логики ведется в пределах некоторого определенного класса услуг. К таким классам услуг можно отнести транзитные транспортные услуги, оконечные услуги, дополнительные услуги передачи данных. Дополнительным классом услуг, безусловно, являются услуги биллинга, которые подробно рассмотрены в главе 5 и к которым в полной мере можно применить понятие универсальной логики.

Если рассмотреть транзитные транспортные услуги, например, сокращенный набор (ABD), направленный вызов (CF), конференция (CON), универсальный номер (VAN), виртуальная сеть (VPN), услуги доступа к сетям передачи данных и другие аналогичные услуги, то из анализа их свойств видно, что они могут состоять из набора типовых функциональных компонент. Как видно из перечня этих услуг, они по существу являются услугами обработки вызовов. Исходя из этого, реализация универсальной логики услуг осуществляется на основе функциональных компонент обработки участвующих в обработке вызовов.

К оконечным услугам были отнесены практически все телематические услуги, услуги типа опросов, а также весь комплекс дополнительных услуг передачи данных. К этому же классу отнесены практически все совокупные услуги.

Поскольку логика телематических услуг строится также на основе функциональных компонент и, как упоминалось выше, их отдельного класса — функциональных ресурсов, то для этого класса услуг (как показано в предыдущих главах) используются функциональные компоненты событий, которые подразделяются на функциональные компоненты по обработке вызовов, запросов и сообщений. Кроме того, каждая из услуг может относиться как к сетям с коммутацией каналов, так и к сетям пакетной коммутации. Таким образом, хотя набор функциональных компонент, как и в случае транзитных услуг, конечен, но их количество значительно больше.

Под дополнительными услугами передачи данных в системе «Ольга», как и ранее, понимаем информационно-адресные услуги, услуги обмена электронными сообщениями, услуги внутрисетевого доступа, Интернет-сервисы. Если первые три услуги в определенной степени можно отнести к любым сетям передачи данных, то последняя услуга относится к сети Интернет и содержит, в частности, услуги по размещению оператором на своем сервере ресурсов пользователя. Как показано в предыдущих главах, при создании логики этих услуг можно, с одной стороны, ориентироваться на принципы, изложенные в данной книге, а с другой стороны, использовать существующие принципы создания логики этих услуг для различных сетей передачи данных. Опыт реализации логики указанных услуг показывает, что классический подход, т.е. ориентация на существующие принципы создания логики услуг, более предпочтителен. Поэтому под универсализацией реализации совокупных услуг в данном контексте можно понимать логический и аппаратный стык между ГИС и внешними средствами предоставления услуг.

Создание универсальной логики услуг биллинга в системе «Ольга» также основано на конечном наборе функциональных компонент (см. главу 5), отражающих

все составляющие различных типов и видов биллинга. Универсальная логика услуг биллинга строится из определенного набора функциональных компонент, выполняемых в определенной последовательности. При этом в качестве функциональной компоненты или, в частном случае, простой услуги могут выступать:

- off-line post-paid,
- on-line post-paid,
- on-line post/pre-paid,
- hot-line post-paid,
- hot-line pre-paid,
- пополнение счетов pre-paid в режиме hot-line,
- пополнение счетов post-paid, в режиме hot-line,
- роуминг.

Рассматривая компоненты услуг биллинга, необходимо учитывать, что даже однородные компоненты будут различны для сетей с коммутацией каналов и пакетной коммутацией, а также для основных и дополнительных услуг, оказываемых этими сетями. Поэтому каждая из указанных выше функциональных компонент в различных областях связи будет иметь свою модификацию.

Универсальный биллинг. В главах 4 и 5 были рассмотрены различные виды биллинга, отличающиеся способом расчета — off-line, on-line и hot-line. С другой стороны, услуги биллинга можно подразделить по типу взаиморасчетов между субъектами — post-paid (кредитный), pre-paid (дебетовый) и p/pre-paid (псевдодебетовый). Систему «Ольга» можно будет считать универсальной в части биллинга, если она обеспечит возможность расчетов с абонентами по всем существующим видам и типам биллинга. Строя систему «Ольга» на принципах универсальности, необходимо учитывать возможность проведения расчетов по всей номенклатуре существующих услуг и простые возможности их расширения с изменением номенклатуры. Одновременно система «Ольга» должна легко адаптироваться к изменениям тарифной политики оператора, обеспечивая ему возможность ее оптимизации.

В целом систему «Ольга» можно считать универсальной, поскольку она обеспечивает:

- расчеты между оператором и пользователем за предоставление широкого спектра услуг;
- биллинг услуги в универсальном формате: за факт ее предоставления, за время пользования услугой, за объем информации, переданной за время пользования;
- тарификацию по заданному широкому спектру индивидуальных параметров тарификации;
- оплату услуг как на основе кредитных, так и дебетовых принципов расчетов;
- использование для расчетов с пользователями денежных документов, аналогичных банковским пластиковым картам;
- предоставление пользователю возможности самостоятельного управления своим счетом;
- использование для взаиморасчетов с другими операторами и партнерами кросс-биллинга;
- интерфейс с системами обеспечения деятельности оператора.

Универсальная структура. Под универсальной структурой системы понимается следующие ее возможности:

- оптимальная реализация глобальных бизнес-процессов и их совокупности;
- модификация структуры «сверху-вниз»;
- использование однотипных программно-аппаратных средств для реализации однотипных функциональных компонент предоставления и биллинга услуг;
- взаимодействие функциональных компонент на основе широкого спектра внутри системных шлюзов и интерфейсов;
- использование обширного набора шлюзов и интерфейсов с внешними системами.

Универсальная интеграция в сети связи. Универсальная интеграция системы «Ольга» в телекоммуникационную сеть наглядно может быть проиллюстрирована рис. 6.5. На рисунке показаны четыре АТС, к каждой из которых в зависимости от трафика услуг могут подключаться транспортные модули ГИС (SSP) или транспортные модули и ядро ГИС (SSP, SCP, SDP). В случае, если трафик мал, например так, как на АТС1, абонент напрямую соединяется с транспортными модулями АТС2 или АТС3. В противном случае размещать на АТС2 узлы управления услугами нецелесообразно, и ядро ГИС, расположенное на АТС3, будет обслуживать как собственные транспортные модули, так и транспортные модули АТС2. В свою очередь, биллинговая система может в режиме hot-line обслуживать как расположенное на АТС4 ядро ГИС, так и ядро ГИС на АТС3. Кроме того, УБС имеет возможность обслуживать в режимах on-line и of-line все услуги, предоставляемые абонентам АТС1–АТС4.

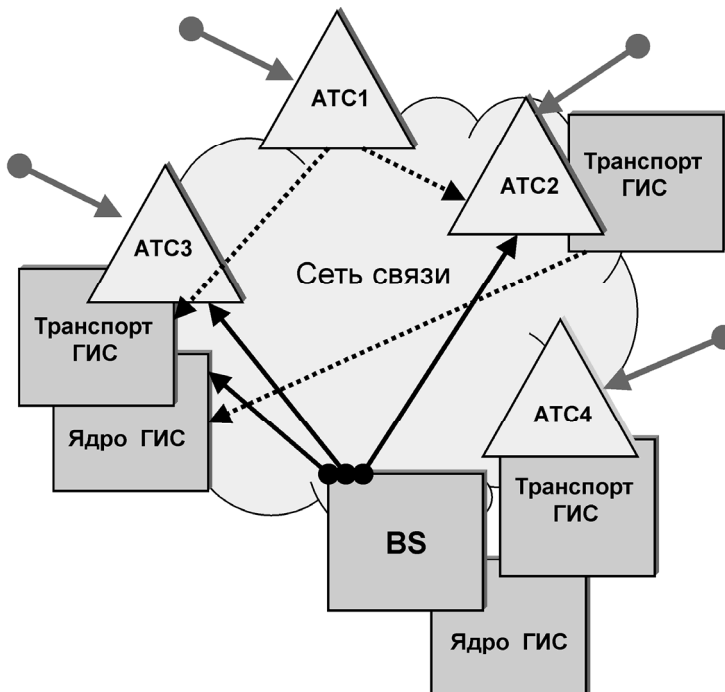


Рис. 6.5. Универсальная интеграция системы «Ольга» в телекоммуникационную сеть

Аналогичная интеграция может быть реализована не только на сети с коммутацией каналов, но и на сетях пакетной коммутации и смешанных сетях.

6.3. Функциональные решения системы «Ольга»

Функциональные решения (ФР) системы «Ольга» основаны на подходах, описанных в предыдущих главах, с учетом общих подходов к интеграции этих решений для инфокоммуникационных систем.

Предоставление услуг. Функциональные решения по предоставлению услуг в системе «Ольга» можно условно разделить на решения по предоставлению основных и дополнительных услуг. Последние, в свою очередь, различны для транзитных транспортных услуг, окончательных услуг и дополнительных услуг передачи данных.

Так, для транзитных транспортных услуг используются ФР, основанные на анализе полученной информации, принятии решения и выдаче коммутационному оборудованию управляющей информации. При этом соответствующие транспортные каналы системы «Ольга» освобождаются. В случае, если используемое коммутационное оборудование не способно реализовать автоматическую коммутацию, функции коммутации осуществляются транспортными услугами системы «Ольга».

Для оказания окончательных услуг используются ФР, основанные на анализе запроса на услугу и принятой информации, выборе требуемого алгоритма услуг и реализации логики предоставления услуги. В процессе реализации логики услуги вызываются соответствующие ресурсы и используется индивидуальная информация абонента и информация, необходимая для реализации конкретной логики услуги. Ресурсы, используемые системой «Ольга» для реализации логики услуги, могут быть внутренними, т.е. входящими в состав системы, и внешними, т.е. принадлежащими другим системам. Использование внешних ресурсов осуществляется через соответствующие специализированные шлюзы.

Для реализации дополнительных услуг передачи данных используются ФР, основанные на обработке информации, приходящей из внешних систем, и передаче им управляющих или информационных воздействий. Взаимодействия с внешними системами в большинстве случаев аналогично управлению внешними ресурсами и также осуществляется через специализированные шлюзы.

В части предоставления основных услуг можно выделить два направления функциональной реализации. Первое связано с их информационной и справочной поддержкой, а второе — с «горячим» биллингом. Переход к информационно-справочной поддержке предоставления основных услуг (местной, междугородной и международной связи) может быть как условным (в результате автоматического анализа поступившей информации), так и безусловным (по запросу абонента). Как показано в главе 3, в обоих случаях предоставление основных услуг осуществляется через узлы ГИС, которые в этом случае по своему ФР аналогичны транзитной АТС. ФР информационно-справочной поддержки основных услуг аналогичны решениям по предоставлению окончательных услуг, но с возможностью прямого и обратного перехода от предоставления основной и дополнительной услуги.

Биллинг. Функциональные решения системы «Ольга» охватывают все составляющие универсального биллинга, а именно: «горячий» и отложенный биллинг, абонентское управление счетом (телебанкинг), роуминг платежных инструментов, межоператорские взаиморасчеты. Кроме того, функциональные биллинговые решения системы «Ольга» позволяют взаимодействовать с системой управления предприятием.

ФР горячего и отложенного биллинга включают две составляющие: тарификацию и обработку. Первые составляющие этих видов биллинга отличаются, а вторые — практически одинаковы. ФР тарификации горячего биллинга основаны на аутентификации пользователей по шлюзам доступа, номерам терминалов, номерам лицевых счетов и платежных инструментов и используют данные обмена информацией между транспортом ГИС, которую последние получают в процессе обработки информации вызова или в результате диалога с абонентом. Для реализации логики «горячего» биллинга используются специальные алгоритмы, функционально принадлежащие системе биллинга, но реализуемые транспортом ГИС.

В процессе аутентификации определяются принадлежность пользователя и его права на получение услуги связи. ФР включают также следующие процессы: авторизации пользователя, т.е. определение возможностей аутентифицированного пользователя по оплате услуги; тарификации услуги в процессе ее предоставления; генерации транзакций, т.е. тарифицированных CDR (Connection Detail Records — запись детализации соединения, см. главу 4); отражения на лицевых счетах пользователей суммы предоставленных услуг.

Тарификационная составляющая ФР отложенного биллинга основана на получении CDR с ГИС и внешних узлов предоставления услуг, преобразовании CDR к унифицированному виду, авторизации их в соответствии с лицевыми счетами пользователей и генерации транзакций и далее отражении на лицевых счетах пользователей суммы предоставленных услуг.

Составляющая обработки обоих видов биллинга включает анализ лицевых счетов пользователей на выявление задолженности или наличия остатка, генерацию отчетов по предоставленным услугам за биллинговый период, генерацию счетов на оплату и фиксацию поступления средств по выставленным счетам. Кроме того, соответствующие ФР предусматривают перерасчет транзакций в соответствии с тарифами партнеров для проведения межоператорских взаиморасчетов.

Функциональные решения по абонентскому управлению счетом и роумингу определяются возможностью использования в системе «Ольга» различных типов платежных инструментов, в частности скретч-карт.

Функциональные решения по абонентскому управлению счетом основаны на предоставлении пользователю возможности автоматизированного перевода средств со счета предоплаченной карты на любой лицевой счет в системе биллинга, со счета одной предоплаченной карты на счет другой карты как в пределах системы счетов данной системы биллинга, так и в другие связанные с ней системы расчетов. Важно отметить, что рассматриваемые ФР телебанкинга предусматривают возможность перевода с одного счета на другой как всех средств, так и любой суммы в пределах суммы, находящейся на счете карты в момент перевода. Для реализации

логики услуги телебанкинга используются специальные алгоритмы, функционально принадлежащие системе биллинга, но реализуемые транспортом ГИС.

Функциональные решения по роумингу основаны на передаче данных лицевого счета пользователя из одной биллинговой системы в другую как по предварительному указанию пользователя, так и автоматически при аутентификации пользователя в другой системе биллинга, связанной с данной роуминговыми отношениями.

Функциональные решения по взаимодействию с СУП основаны на передаче в систему управления статистической и аналитической информации по платежным инструментам, лицевым счетам, а также на получении из СУП управляющих решений по взаимодействию с пользователями.

6.4. Основные принципы реализации системы «Ольга»

Основные принципы реализации системы «Ольга» можно разделить на технологические, системные и технические.

6.4.1. Технологические принципы

Технологические принципы реализации системы «Ольга» являются определяющими для необходимого и достаточного выбора номенклатуры функциональных компонент и взаимосвязи между ними.

К основным технологическим принципам реализации системы «Ольга» можно отнести следующие:

- при внедрении новых услуг не нарушается технологический процесс предоставления и биллинга уже существующих услуг;
- логика услуги достаточно просто видоизменяется без нарушения существующей технологии;
- для любого принципа предоставления услуги может быть найден оптимальный принцип биллинга;
- услуги связи и услуги биллинга тесно взаимосвязаны между собой и ориентированы на абонента, который является важнейшим элементом обратной связи между ними.

Для того чтобы избежать излишнего теоретизирования, рассмотрим эти технологические принципы на конкретных примерах.

Первые два утверждения можно проиллюстрировать на примере перехода от центра обработки вызовов (ручное обслуживание) к call-центру (ручное и автоматизированное обслуживание голосовых вызовов) и далее к контакт-центру (ручное и автоматизированное обслуживание голосовых вызовов и вызовов из сети Интернет). Пусть система на первом этапе предоставляла и осуществляла биллинг на принципах центра обработки вызовов. Технология предоставления и биллинга услуг заключалась в соединении абонента с оператором центра, получения у него той или иной информации, фиксации вызова и расчете в режиме post-paid стоимости услуги. При переходе к call-центру появляется, в частности, дополнительная функ-

ция автоматического речевого ответа по запросу абонента. Наличие данной функции в технологии работы системы «Ольга» позволяет осуществить кроме post-paid также pre-paid биллинг. При переходе к контакт-центру добавляется новая технологическая функция обмена информацией между абонентом и оператором, а также между абонентом и системой «Ольга» на базе Интернет-технологий. Появление этой технологической функции, с одной стороны, расширяет возможности информационного взаимодействия между абонентом и системой, а с другой — не сужает возможности биллинга.

Таким образом, если технология работы системы «Ольга» включает все необходимые технологические компоненты предоставления и биллинга услуг для предполагаемой совокупной услуги, то она легко реализует и ее простые составляющие. В этом случае важным вопросом является создание максимально возможной совокупности технологических компонент для реализации существующей и потенциальной потребностей в простых и совокупных услугах. Однако на современном развитии телекоммуникаций предсказать потребности в предоставлении и биллинге услуг на значительный период достаточно затруднительно. Поэтому вторым вопросом является развитие такой технологии, которая если и не позволяла реализовать все теоретически возможные услуги, но хотя бы позволяла модернизировать технологии с минимальными затратами. Рассмотрим в этом аспекте технологические особенности системы (рис. 6.6).

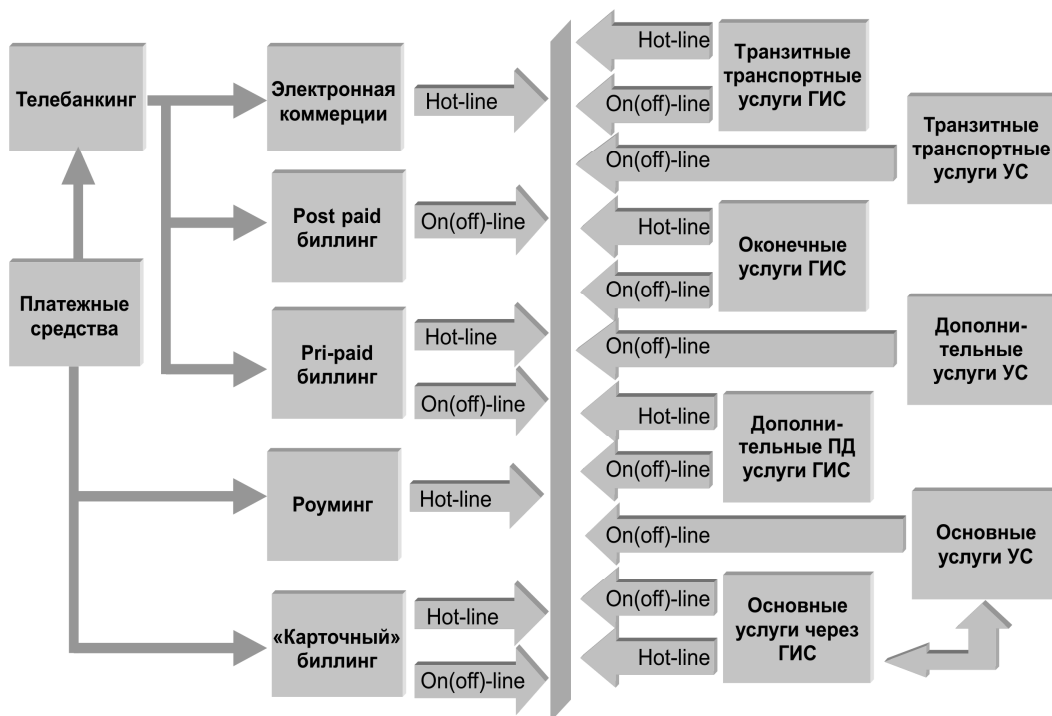


Рис. 6.6. Технологические особенности системы «Ольга»

Как видно из рис. 6.6, платежные инструменты могут быть единым средством расчетов между абонентом и оператором. Они являются основой телебанкинга, с помощью которого могут организовываться и пополняться счета абонентов при *pre-paid* биллинге, пополняться счета абонентов при *post-paid* биллинге, а также осуществляться электронная коммерция. Непосредственно с помощью платежного инструмента производится оплата услуг при карточном биллинге и при роуминге абонентов. Каждый вид биллинга предусматривает определенный режим взаимодействия с системой предоставления услуг — *hot-line*, *on(off)-line* или оба режима. В свою очередь, каждая дополнительная услуга в зависимости от того, какой системой (ГИС или узел связи) она предоставляется, также может взаимодействовать с системой биллинга в том или ином режиме. Таким образом, реализуемая технология позволяет интегрировать в единую систему все виды биллинга для широкого класса услуг, обеспечивая первые три технологических принципа, о которых говорилось выше.

Обратимся к четвертому технологическому принципу взаимосвязи услуг и биллинга. В его основе лежат возможности гибкой технологической реализации логики предоставляемых услуг и логики бизнес-процессов биллинга. С точки зрения технологии предоставления услуг гибкость характеризуется в основном возможностью строить логику совокупной услуги из логики простых услуг, используя их в качестве конструктивных элементов, которые характеризуются не только самой логикой, но и интерфейсом взаимодействия (компонентный подход). Логика создаваемой услуги тесно связана с необходимостью удовлетворения потребностей абонентов в данной услуге. Примером этого может служить создание логики универсальной почты на основе логики речевой почты в сети ТфОП, логики услуги передачи SMS в сетях мобильной связи и логики электронной почты. Такой же подход применим и к биллингу.

Необходимо отметить, что биллинг является не только основой взаимодействия между оператором и абонентом, то также инструментом маркетинговой политики оператора. Причем это относится не только к лежащим на поверхности вопросам использования различных платежных инструментов, но и функциональным возможностям биллинга. В качестве примера можно привести влияние различных типов авторизации и использования многообразия тарифных планов для различных видов биллинга.

Рассмотрим более подробно основные сущности биллинга системы «Ольга» (рис. 6.7).

Тарифные планы. Как уже отмечалось выше, тарифные планы несут в себе важнейший инструмент маркетинга и продвижения услуг. Определяя индивидуальные договоренности между абонентом и оператором, индивидуальные тарифные планы позволяют строить отношения между оператором и абонентом на принципах как оптовой, так и розничной оплаты услуг. Учитывая, что в сложившихся условиях, когда тарифы на услуги могут базироваться на различных типах валют (сами расчеты между операторами и абонентами проводятся в рублях), в системе «Ольга» организуются базовые тарифные планы для любого типа валют. В этом случае индивидуальные тарифные планы целесообразно задавать в атрибутах «скидки-над-

бавки» к соответствующему базовому тарифу или к любому базовому тарифу. Выбор валюты расчетов (но не оплаты) может проводиться как по индивидуальному тарифному плану, так и по валютному индексу лицевого счета абонента или счета платежного инструмента.

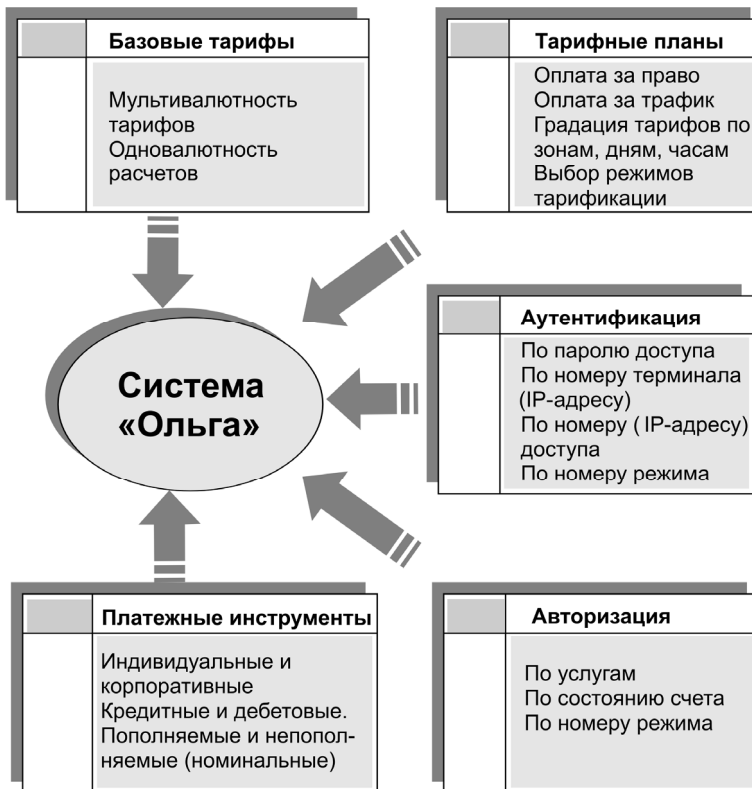


Рис. 6.7. Основные сущности биллинга

Тарифные планы системы «Ольга» реализуют следующие возможные варианты оплаты:

- за право пользования услугой (абонентская плата);
- за время оказания услуги (трафик по времени);
- за объем переданной и/или полученной информации (трафик по объему информации).

Плата за право пользования услугой может сочетаться с оплатой по трафику. В этом случае создаются комбинированные тарифные планы (тарифные планы с условием). В качестве условия могут выступать максимальные ограничения того или иного типа трафика, предоставляемого в счет абонентской платы, максимальная и/или минимальная сумма остатка на счете абонента и другие параметры.

Тарифные планы по трафику имеют градацию по зонам. Например, для предоставления услуг местной, междугородной и международной связи могут выделяться

зоны или направления, в пределах которых действуют определенные тарифы. При предоставлении услуг выделенного доступа к Интернету, когда расчет трафика ведется по объему информации, могут быть определены разные тарифы для доступа к сайтам, принадлежащим, например, российскому и зарубежному сегментам сети Интернет.

Важной особенностью тарифных планов системы «Ольга», которая максимальным образом используется в сетях мобильной связи, а также при предоставлении услуг междугородной и международной связи в режиме hot-line, является возможность задавать режим тарификации. Для этого используются три параметра: задержка тарификации, интервал поминутной тарификации и интервал дополнительной тарификации. Под задержкой тарификации подразумевается максимальное неоплачиваемое время соединения. Например, если задана задержка тарификации 5 с, то все соединения по данной услуге и/или направлению считаются несостоявшимися и не оплачиваются. При этом все соединения со временем больше 5 с оплачиваются по их реальной длительности. Интервалы поминутной тарификации — это интервалы, в рамках которых время тарификации округляется до минуты. Интервалы дополнительной тарификации — это интервалы округления времени тарификации в n секунд. Например, параметры тарификации в виде {5; 2; 6} определяют задержку тарификации 5 с, интервал поминутной тарификации 2 мин и тарификацию с интервалом 6 с. Посекундную тарификацию с момента соединения без задержки тарификации можно задать сочетанием параметров {0; 0; 1}.

Аутентификация и авторизация. Аутентификация абонента (определение принадлежности абонента к данной системе предоставления и биллинга услуг) и авторизация абонентов (определение права абонента на предоставление той или иной услуги, а также определение объема предоставления услуги в данный период времени) являются составной частью биллинга. Однако в большинстве случаев аутентификация реализуется или с помощью оборудования узлов связи или средствами ГИС. Авторизация в случае hot-line биллинга реализуется средствами ГИС путем предоставления им статуса шлюза системы биллинга. Часто эти понятия объединяют термином «авторизация», имея в виду, что они реализуются одной и той же процедурой.

Рассмотрим технологию аутентификации в режиме on(off)-line биллинга средствами узлов сети. Поскольку узлы сети обслуживают только своих абонентов, эти абоненты или «прописаны» в оборудовании узла своим номером терминала (например, в случае мобильной связи), или выполняют соединение с узлом типа «точка-точка», где номер терминала есть номер абонентского комплекта (например, в случае фиксированной телефонной связи), или получают постоянный IP-адрес (в случае выделенного доступа в сеть Интернет). Современные узлы позволяют проводить и частичную авторизацию абонента в части их прав на предоставление и объем тех или иных услуг, при этом такая авторизация остается за системой биллинга. Узлы сети, предоставляя те или иные услуги, формируют файл CDR, который передается в биллинговую систему системы «Ольга», в которой уже определяется стоимость услуг. Если в процессе биллинга обнаруживается, что абонент нарушил те или иные договоренности по оплате услуг, то существует обратная связь между системой биллинга и абонентом, которая позволяет урегулировать конфликт. Если конфликт не урегулирован,

то с помощью организационного или технического воздействия предоставление услуги данному абоненту может быть приостановлено.

При аутентификации и авторизации средствами ГИС весь процесс, в том числе урегулирование конфликтов, может быть автоматизирован. Как говорилось выше, в ГИС нет постоянного подключения абонентов, поэтому каждый абонент самостоятельно выбирает, стать ли ему пользователем ГИС или нет. Для получения статуса абонента ГИС любой пользователь должен заключить реальный или виртуальный договор на обслуживание. В качестве виртуального договора может служить телефонная карта, определяющая права абонента на обслуживание, общую стоимость, а также номенклатуру услуг, которые ему могут быть предоставлены в соответствии с определенным тарифным планом. Поскольку информация по договору хранится в системе биллинга, то аутентификация и авторизация может производиться только в ней.

Как следует из вышеизложенного, основным принципом аутентификации абонента в ГИС является аутентификация по паролю доступа, который присваивается абоненту в процессе заключения реального или виртуального договора. Важной особенностью системы «Ольга» являются дополнительные возможности аутентификации абонента по номеру терминала, номеру доступа и режиму работы.

Дополнительная аутентификация по номеру терминала дает возможность абоненту получать услугу с определенного терминала без ввода пароля доступа или с любых других терминалов с вводом пароля. При заключении абонентом реального договора данный номер прописывается в текст договора и переносится в систему аутентификации. При виртуальном договоре абонент может ввести номер терминала автоматически в рамках специальной услуги или через оператора службы абонентского обслуживания. Для абонентов мобильной связи при заключении ими виртуальных договоров такая услуга реализуется автоматически.

Важным аспектом предоставления услуг системы «Ольга» является авторизация по номеру доступа (IP-адресу). Такая авторизация часто используется при выделении отдельного номера доступа (IP-адреса) для предоставления той или иной услуги или для обслуживания корпоративных абонентов. Наглядным примером такой авторизации является выделение отдельного номера доступа (IP-адреса) для услуги «универсальная почта». Так, абонент-владелец универсального почтового ящика, если он не прописал в системе специальный номер терминала, должен авторизоваться по паролю доступа. Абоненты, которые хотят оставить ему сообщения, не должны авторизоваться в системе: выделение им отдельного номера доступа без авторизации дает им возможность оставлять сообщения.

Корпоративное использование выделенного номера доступа (IP-адреса) упрощает алгоритм предоставления транспортных услуг. Отдельно необходимо отметить упрощение авторизации также при использовании свойств дополнительного режима. Введение дополнительного режима, с одной стороны, дает все возможности выделенного номера доступа, а с другой — позволяет реализовать дополнительные режимы предоставления услуг, например выбор языка общения абонента и ГИС.

Платежные инструменты. Если обратится к возможным типам платежных инструментов, а в системе «Ольга» имеет смысл говорить об универсальных телефонных картах (УТК), то эти карты (о чем мы уже говорили в предыдущих главах) мо-

гут иметь следующие потребительские свойства: корпоративные, индивидуальные, кредитные, дебетовые, пополняемые и непополняемые. Кроме того, карты могут обладать совокупными свойствами, например есть корпоративная дебетовая пополняемая карта.

УТК и их потребительские свойства несут в себе определенные задатки универсальности платежей. Имеется в виду, что УТК могут использоваться для расчетов не только за услуги связи различных сетей, но в рамках электронной коммерции. Для оплаты услуг, предоставляемых системой «Ольга», могут быть использованы различные типы УТК. В частности, УТК могут быть магнитными (карта с нанесенной на ней магнитной полосой), смарт-картами (карта с интегрированным в нее микропроцессором), скретч-картами (авторизационные атрибуты карты скрыты защитным слоем), а также комбинированными УТК на основе сочетания магнитной и скретч-карты или смарт-карты и скретч-карты. Поскольку для аутентификации и авторизации по магнитной и смарт-картам к терминалу абонента необходимо добавить специальные устройства, эти способы авторизации относят к автоматической авторизации. В то время как авторизация по скретч-карте относится к ручной авторизации. В системе «Ольга» предусмотрена аутентификация и авторизация по любому типу карт, что дает возможность использования любых терминалов. Чаще всего распознавание системой «Ольга» типа авторизации может быть осуществлено или по номеру доступа или с помощью дополнительного режима. Более подробно эти вопросы рассматриваются в главе 7 при реализации таксофонных сетей на основе системы «Ольга», а также приложений системы «Ольга» в электронной коммерции.

6.4.2. Системные принципы

Общие системные принципы построения системы «Ольга» базируются на реализации функциональных компонент, являющихся основой бизнес-процессов.

Предоставление услуг. Бизнес-процессы предоставления услуг в системе «Ольга» рассматриваются в плоскости транзитных транспортных услуг, конечных услуг, дополнительных услуг передач данных и поддержки предоставления основных услуг.

Бизнес-процесс предоставления транзитных транспортных услуг в общем виде включает функциональные компоненты анализа информации, принятия решения и выдачи коммутационному оборудованию управляющих воздействий. Бизнес-процессы предоставления конечных услуг и поддержки предоставления основных услуг включают функциональные компоненты обработки вызовов, запросов, сообщений, обращения к функциональным и информационным ресурсам. Функциональные компоненты бизнес-процесса предоставления дополнительных услуг передачи данных включают только вызов внешних ресурсов, поскольку предполагается, что эти ресурсы реализуются узлами сети оператора. На рис. 6.8 в общем виде представлен состав основных функциональных компонент (ФК) рассматриваемых бизнес-процессов.

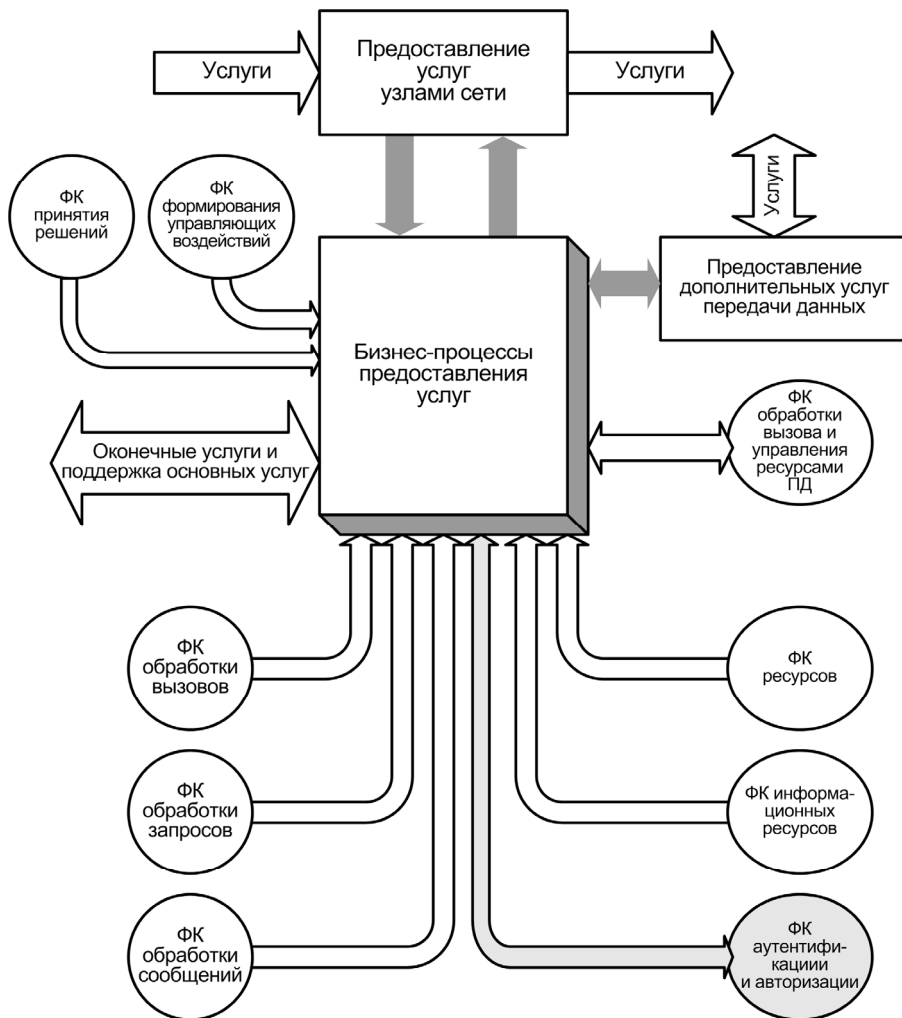


Рис. 6.8. Состав функциональных компонент (ФК) бизнес-процессов предоставления услуг

Двойственное положение функциональных компонент авторизации и аутентификации, которые входят в бизнес-процессы как предоставления услуг, так и биллинга, определяется тем, что они служат своеобразным интерфейсом между этими бизнес-процессами.

Биллинг. Бизнес-процессы биллинга услуг системы «Ольга» должны рассматриваться в двух областях вида и типа биллинга.

В области вида биллинга (hot-line или on(off)-line) реализуемые бизнес-процессы могут функционировать в реальном времени (hot-line) с процессом предоставления услуги или отложенном режиме (on(off)-line), когда сначала предоставляется

услуга, а затем производится ее биллинг. В этом случае можно говорить, что функциональные компоненты аутентификации, авторизации, тарификации и ведения лицевых и текущих счетов абонента, а также счетов платежных инструментов также подразделяются на компоненты режима реального времени или отложенного режима. В этом случае для бизнес-процесса hot-line биллинга используют только функциональные компоненты реального времени, а для бизнес-процесса on(off)-line биллинга те и другие.

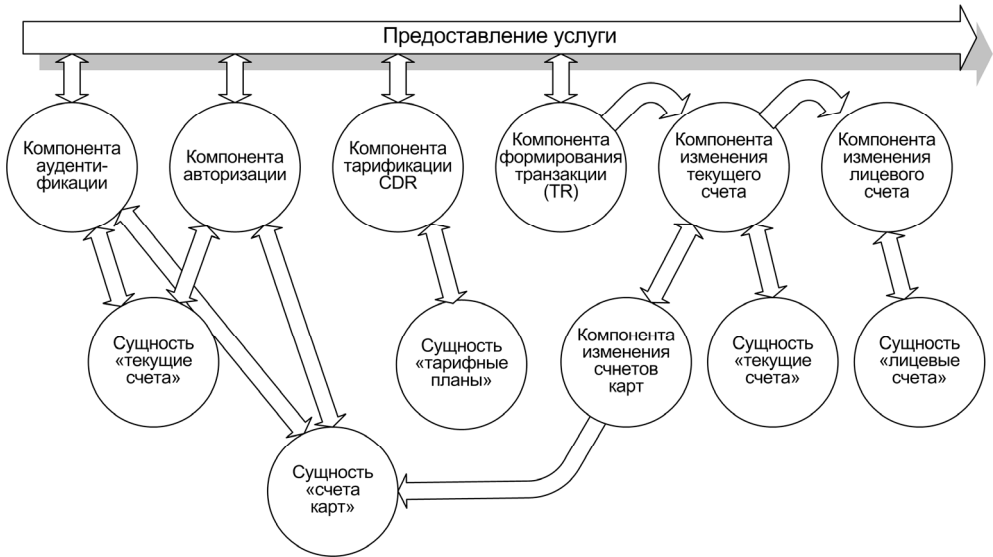
В области типа биллинга (pre-paid или post-paid) реализуемые бизнес-процессы также отличаются тем, что отдельные функциональные компоненты должны использоваться в реальном времени или в отложенном режиме. В частности, авторизация пользователя или его платежного инструмента при pre-paid биллинге должна осуществлять контроль счета на право предоставления услуги как до, так и в процессе предоставления услуги.

Бизнес-процессы биллинга системы «Ольга» можно условно разделить на тарификационные процессы и процессы расчетов с абонентами. На рис. 6.9 приведены тарификационные бизнес-процессы различных типов и видов биллинга.

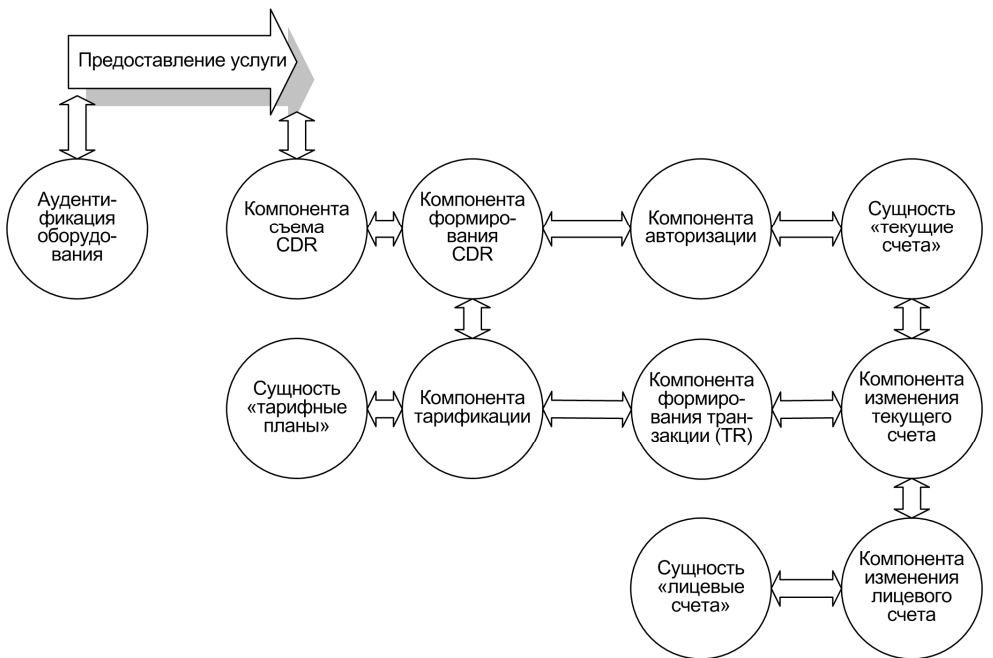
Тарификационные бизнес-процессы hot-line pre-paid и hot-line post-paid (рис. 6.9, а) практически не отличаются друг от друга. Разница между ними только в условиях авторизации, обработки и тарификации CDR. Так, авторизация pre-paid осуществляется с контролем остатка на счете, а тарификация — с контролем стоимости предоставляемой услуги по сравнению с остатком на счете, в то время как для post-paid такой контроль в большинстве случаев не осуществляется. (Контроль состояния счета при post-paid иногда используется при ограничении порога максимального кредита, который задается в тарифном плане.)

Для бизнес-процессов on(off)-line post-paid (рис. 6.9, б), которые реализуются после предоставления услуги, характерно присутствие таких функциональных компонент, как съем и предварительное преобразование CDR к единому формату, принятому для системы «Ольга». Кроме того, если в режиме «горячего» биллинга изменение состояния счетов производится сразу по окончании предоставления услуги, то в отложенном биллинге — после обработки транзакций всего периода биллинга.

Бизнес-процесс телебанкинга (рис. 6.10) занимает в бизнес-процессах биллинга важное место не только по своим принципам и роли в УБС или в БС, использующих для аутентификации и авторизации только «пароль доступа» (иногда такие БС называют «карточными платформами»), но и в смысле самостоятельного практического использования, в том числе в системах электронной коммерции, о которых речь пойдет ниже. В бизнес-процессе телебанкинга используются все возможности предоплаченных инструментов, такие, как пополнение абонентом со счета своей карты любого счета в системе, а также счета, относящегося к другой системе. При этом в процессе пополнения счета владелец карты может переводить любую сумму в пределах остатка на счете карты. Наличие этого бизнес-процесса в системе «Ольга» позволяет, в частности, использовать не только номинальные карты, но карты, имеющие право на пополнение. Более подробно бизнес-процесс телебанкинга рассмотрен в Приложении 6.1.



а)



б)

Рис. 6.9. Тарификационные бизнес-процессы hot-line (pre-paid и post-paid) (а) и on/off-line post-paid (б)

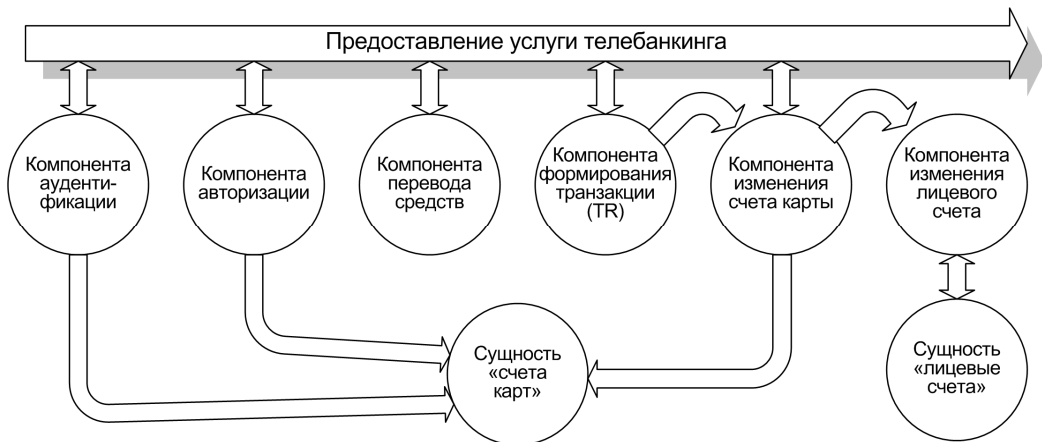


Рис. 6.10. Бизнес-процесс телебанкинга

Отдельный класс бизнес-процессов биллинга связан с проведением взаиморасчетов с пользователем. Эти бизнес-процессы, как указано в главе 5, состоят из предварительных и основных функциональных компонент. К предварительным относятся, в частности, такие функциональные компоненты, как генерация индивидуальных тарифных планов, генерация счетов платежных инструментов, генерация персонализированных лицевых счетов на основе заключенных с абонентами договоров, а также генерация текущих счетов по типам биллинга и видам услуг. К основным функциональным компонентам относятся генерация отчетов по предоставленным услугам, выставление счетов, реализация и контроль оплаты предоставленных услуг.

Обслуживание. К глобальным бизнес-процессам обслуживания в системе «Ольга» относятся бизнес-процессы:

- организационного, системного и технологического администрирования;
- технического обслуживания, в том числе мониторинга работоспособности телекоммуникационного оборудования оператора;
- аренды, продажи, ремонта абонентского оборудования.

К данным бизнес-процессам также относится информационно-справочное обслуживание, о котором говорилось в главе 5. Часть бизнес-процессов относится к ГИС и УБС, а часть реализуется СУП.

Вся совокупность бизнес-процессов в системе «Ольга» взаимосвязана между собой и в целом определяет архитектуру системы, в центре которой находится абонент. На рис. 6.11 показаны основные бизнес-процессы и основные взаимосвязи между ними.

Отдельным и очень важным вопросом реализации и взаимодействия бизнес-процессов является безопасность ИКС. В системе «Ольга» реализуется весь комплекс системы безопасности: политика безопасности, подотчетность, гарантии, документация и службы (см. разд. 5.8). В отдельных случаях реализация безопасности может строиться не только на административно-организационных мероприятиях в

рамках существующих бизнес-процессов, но и с использованием отдельных бизнес-процессов, обеспечивающих дополнительную безопасность.

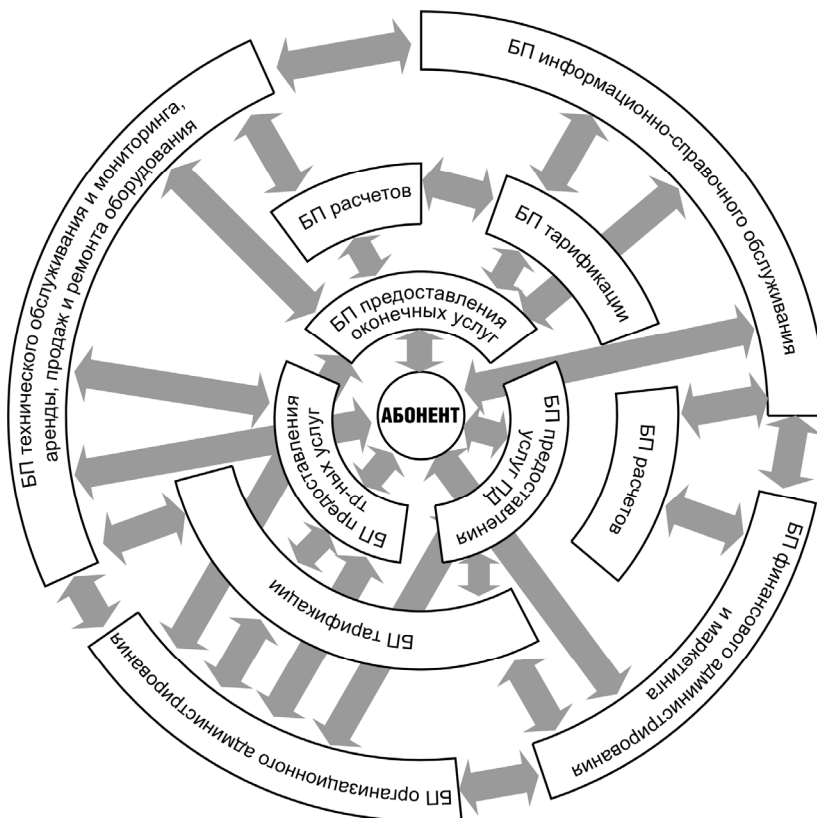


Рис. 6.11. Совокупность бизнес-процессов в системе «Ольга» и их взаимосвязи

В частности, в системе «Ольга» в рамках безопасности использования платежных инструментов введено одностороннее шифрование пин-кодов (Приложение 5.2). Такая технология дополнительной системной безопасности использования платежных инструментов практически исключает несанкционированный доступ персонала к исходным пин-кодам карт, что делает бессмысленными попытки вскрытия базы данных с целью доступа к пин-кодам.

6.4.3. Технические принципы

Технические принципы реализации системы «Ольга» определяют архитектуру аппаратно-программных средств (АПС) и их функциональные возможности (рис. 6.12).

Архитектура аппаратно-программных средств системы «Ольга» является совокупной архитектурой ГИС и УБС, реализующей все функциональные возможности предоставления услуг и их универсального биллинга. При этом, как видно из

рис. 6.12, данная архитектура имеет достаточную гибкость, что позволяет либо использовать ее для достаточно широкого спектра приложений, либо ограничиться отдельными приложениями.

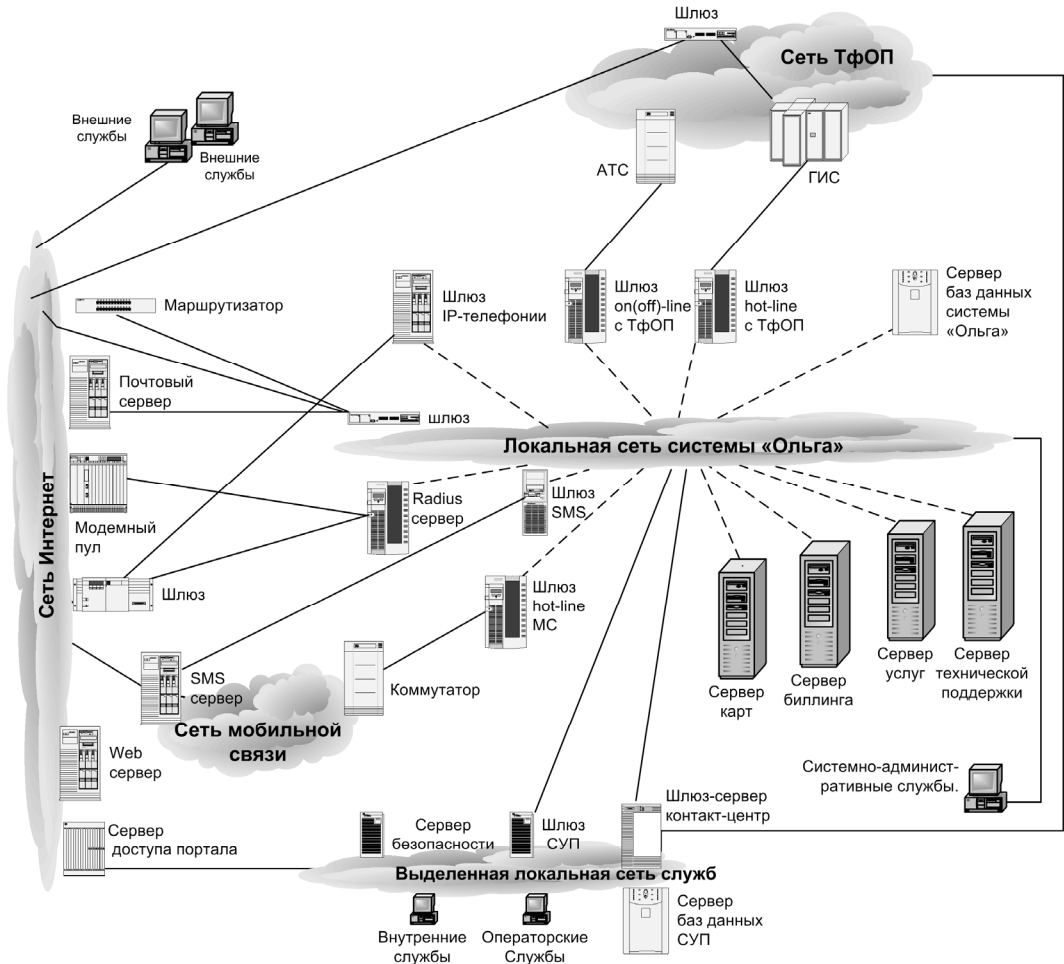


Рис. 6.12. Архитектура аппаратно-программных средств системы «Ольга»

Для того чтобы определить функциональные возможности всех составляющих АПС, обратимся к услугам, которые предоставляет система «Ольга».

Во-первых, это основные и дополнительные услуги, предоставляемые абонентам ТфОП. Для предоставления и биллинга этих услуг служат шлюз с ТфОП, центральный шлюз hot-line с ТфОП, шлюз hot-line, шлюз IP-телефонии, on-line с ТфОП, а также АТС. При этом услуги, предоставляемые через эти шлюзы, тарифицируются в режиме «горячего» биллинга, а услуги, предоставляемые АТС, тарифицируются в отложенном режиме через шлюз on-line. Через данный шлюз производится также съём и предварительная обработка CDR. Как было показано ранее, ав-

торизация и аутентификация пользователей и платежных инструментов для услуг, предоставляемых через региональные шлюзы, может производиться как через тракты сигнализации ОКС №7 шлюзов hot-line с ТфОП, так и на основе модемного соединения через шлюзы hot-line или через сеть Интернет.

Во-вторых, это основные и дополнительные услуги, предоставляемые абонентам сетью мобильной связи (МС). Для предоставления и биллинга этих услуг служат шлюз hot-line МС и шлюз SMS. Надо отметить, что связь с сервером SMS может осуществляться как через этот шлюз, так и через сеть Интернет. Шлюз hot-line МС используется также для тарификации в режиме hot-line.

Шлюзы с ТфОП, hot-line с ТфОП и МС связаны с сетями цифровыми потоками с различными видами сигнализаций. При предоставлении услуг IP-телефонии абонентам ТфОП и МС через шлюз IP-телефонии последний осуществляет связь с оборудованием этих сетей посредством цифровых потоков.

В-третьих, это основные и дополнительные услуги, предоставляемые абонентам через сеть Интернет. Для предоставления этих, а также совокупных услуг используются маршрутизаторы, почтовые сервера, модемные пулы, web-сервера и другие средства сети Интернет. Взаимодействие с этим оборудованием осуществляется через соответствующие шлюзы, а авторизация и аутентификация — через Radius-сервер. При использовании оборудования, которое поддерживает протоколы взаимодействия сети Интернет, для тарификации услуг используются соответствующие сервера. Так, для предоставления услуг и биллинга постоянного (некоммутируемого) доступа к сети Интернет с помощью оборудования Lucent MAX может быть использован шлюз, поддерживающий протокол TACACS.

Как указывалось выше, предоставление услуг и организация диалога с пользователем реализуется соответствующими шлюзами, а алгоритмы и разработка логики услуг — сервером услуг. Сервер услуг может осуществлять поддержку логики услуги в режиме реального времени, например, для шлюзов hot-line с ТфОП и МС и шлюза IP-телефонии, или выгружать эту логику в региональные шлюзы ТфОП. В последнем случае логика услуги реализуется шлюзами самостоятельно без постоянного обращения к серверу услуг. Сервер услуг может поддерживать текущие речевые и фактические базы данных как для организации словарей диалога, так и, например, при необходимости маршрутизации шлюзами транзитных вызовов.

Сервер биллинга предназначен для поддержки аутентификации и авторизации, тарификации услуг во всех режимах биллинга, генерации и ведения лицевого и текущих счетов, а также проведения расчетов с пользователями.

Архитектура системы «Ольга» предусматривает наличие так называемого сервера карт. Этот сервер может использоваться как для узких задач генерации атрибутов платежных инструментов, так и для глобального бизнес-процесса телебанкинга. В последнем случае все функции телебанкинга переводится из сервера биллинга на сервер карт. Использование сервера карт в расширенном варианте функционирования позволяет использовать систему «Ольга» как прикладную карточную платформу, так и в качестве единого центра УТК.

Как указывалось в главе 5, в системе имеется информационный и клиентский уровень (соответственно ИУ и КУ). Все перечисленные выше аппаратно-программ-

ные средства относились к ИУ. Рассмотрим далее реализацию КУ и взаимосвязь этого уровня с аппаратно-программным комплексом ИУ и сетей связи.

Прежде чем перейти к этому вопросу, обратим внимание, что системно-административные службы (службы системных администраторов ГИС и УБС, служба главного администратора технической поддержки) выделяются в отдельный класс служб, вынесенный в ИУ. Остальные службы, в том числе службы СУП, относятся к КУ, что и определяет их аппаратно-программную реализацию и связь с сетью.

Реализацию клиентского уровня необходимо рассматривать как совокупность технической реализации корпоративного портала и контакт-центра. В то время как корпоративный портал в основном служит для поддержки деятельности оператора, контакт-центр в большей степени предназначен для поддержки предоставления услуг. Технологически основой корпоративного портала являются web-сервер и сервер доступа для поддержки функций центральных и внешних служб оператора, его партнеров и поставщиков. Взаимодействие служб с базами данных СУП осуществляется в рамках выделенной локальной сети служб. Выделение этой сети диктуется вопросами безопасности и имеет своей целью организацию зон безопасности. Связь выделенной локальной сети с локальной сетью системы «Ольга» реализуется шлюзом СУП, который определяет дополнительные права служб и их отдельных сотрудников по доступу к информации, хранящейся в БД системы. Безопасность доступа к данным СУП и другие вопросы безопасности в рамках выделенной локальной сети возложены на сервер безопасности.

Вторым важным элементом КУ является шлюз-сервер контакт-центра. Шлюз-сервер предоставляет речевой доступ к операторским службам на основе как традиционной телефонии из ТфОП и на основе IP-телефонии через сеть Интернет, так и доступа к данным через почтовые и web-сервера сети Интернет. Это дает возможность, в частности, операторам информационно-справочных служб, служб абонентской поддержки и службы претензий поддерживать с пользователями речевой диалог, а также обмениваться данными, визуальной и другой информацией. Реализуя возложенные на него задачи, контакт-центр взаимодействует с сетью ТфОП, с выделенной локальной сетью (а через нее с серверами сети Интернет, рабочими местами операторов, сервером БД СУП), а также через локальную сеть с сервером БД.

В заключение еще раз перечислим принципы реализации системы «Ольга»:

- система удовлетворяет основным определениям ИКС, что позволяет использовать ее как единое целое;
- система является универсальной как с точки зрения предоставления, так и биллинга услуг;
- предоставление услуг и их биллинг тесно взаимосвязаны между собой и ориентированы на абонента, который является важнейшим элементом обратной связи между ними;
- глобальные бизнес-процессы реализуются на основе функциональных компонент всех составляющих системы и их взаимосвязей;

- система может быть адаптирована к любой структуре и свойствам сетей связи, на которых она функционирует;
- система спроектирована методом «сверху-вниз», что дает возможность использовать ее для отдельных, достаточно узких приложений.

Примеры использования системы «Ольга» рассмотрены в следующем разделе.

6.5. Примеры использования системы «Ольга»

В качестве примеров использования система «Ольга» как универсальной системы предоставления и биллинга услуг рассмотрим ее следующие приложения для операторов:

- традиционной телефонной связи, предоставляющих междугородную и международную связь и совокупные дополнительные услуги. Предоставление услуг осуществляется в некотором регионе на разнородной сети. При этом объем дополнительных услуг составляет не более 10% от объема основных услуг. Для расчета с абонентами используются только платежные инструменты в виде скретч-карт;
- коммутируемого и некоммутируемого доступа к сети Интернет, а также междугородной и международной связи на основе IP-телефонии. Услуги IP-телефонии предоставляются через сеть Интернет. Расчеты между оператором и абонентами осуществляются по кредитному принципу с предоплатой;
- сотовой связи с использованием карточных платежных инструментов и возможностью роуминга карт.

Для простоты будем считать, что вся структура системы «Ольга» в части СУП и взаимодействия с абонентами через контакт-центр идентична для каждого из примеров, за исключением случаев, когда это будет иметь принципиальное значение.

6.5.1. Приложение для операторов фиксированной телефонной сети

Архитектура системы «Ольга» для операторов фиксированной телефонной сети может быть получена из обобщенной архитектуры системы «Ольга» (рис. 6.12). Для этого исключим из обобщенной архитектуры те программно-технические средства, которые не будут участвовать в предоставлении и биллинге услуг этого приложения. На рис. 6.13 показан пример подобной архитектуры.

Определим следующие начальные условия:

- подключение транспортных шлюзов к ТфОП является распределенным;
- интеллектуальная поддержка услуг междугородной и международной связи осуществляется всеми шлюзами;
- для получения услуг абоненты сети могут соединяться с ближайшим шлюзом, что дает возможность равномерной нагрузки на все шлюзы;
- трафик дополнительных услуг по сравнению с трафиком основных услуг невелик, что позволяет предоставлять дополнительные услуги (кроме услуг биллинга) через центральный шлюз;
- шлюзы системы «Ольга» связаны с АТС цифровыми потоками;

- выход на АМТС со шлюзов осуществляется также через АТС по цифровым потокам;
- в зависимости от типа АТС и наличия у нее цифровых потоков с сигнализацией ОКС №7 запросы на аутентификацию и авторизацию со шлюзов могут передаваться по трактам сигнализации ОКС №7. При отсутствии на АТС ОКС №7 аутентификация и авторизация осуществляется через сеть Интернет, а в отдельных случаях через модемное соединение точка-точка.

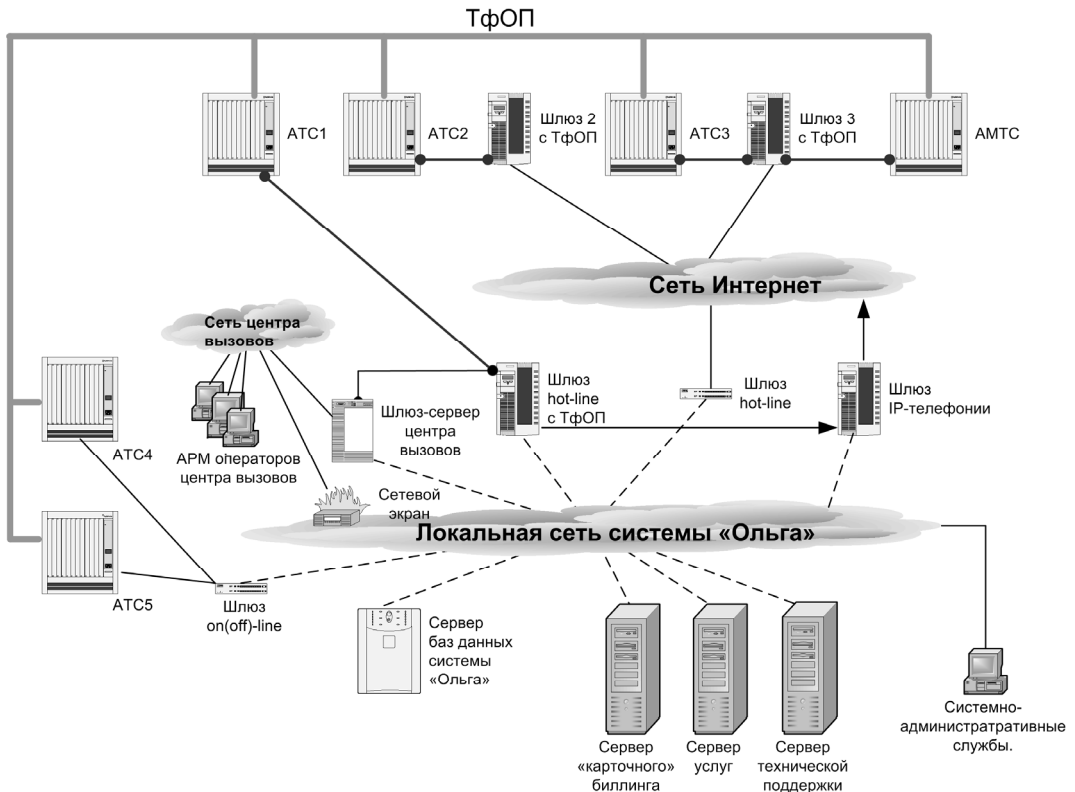


Рис. 6.13. Архитектура система «Ольга» для операторов ТфОП

Как указывалось в предыдущих главах, для оказания услуг региональными шлюзами они должны не только выполнять коммутационные функции (SSP) и обеспечивать поддержку речевых ресурсов, но и иметь возможность оказывать дополнительные услуги (SCP) самостоятельно, без участия сервера услуг. Такая технология предоставления услуг допускает объединение шлюза hot-line с сервером услуг. Учитывая специфику интеллектуальной поддержки предоставления услуг междугородной и международной связи, к дополнительным услугам можно отнести предоставление этих услуг через оператора. Для этих целей служит call-центр, на который переключаются абоненты, не имеющие возможность тонального дон-

бора или предпочитающие получать услуги только через оператора. Переключение абонента на оператора call-центра может производиться автоматически, когда, например, после подключения абонента к шлюзу от него за заданное время не придут цифры донабора, или по инициативе абонента, когда он набирает соответствующий код услуги. Для соблюдения определенных мер безопасности локальная сеть call-центра подключается к локальной сети системы «Ольга» через шлюз.

В случаях, когда УБС для фиксированной телефонной связи используется оператором связи при расчетах с пользователями только на основе скретч-карт, сервер карт и сервер биллинга могут быть объединены в единый сервер «карточного» биллинга. Это позволяет упростить администрирование биллинга за счет объединения карточных и лицевых счетов абонентов. В других случаях технология биллинга не отличается от биллинга hot-line pre-paid, используемого в универсальном биллинге. Это касается, в том числе, и всех возможностей телебанкинга.

В общем случае, когда оператор фиксированной сети предоставляет весь комплекс услуг и их биллинг, указанная архитектура функционирует в полном объеме.

Для предоставления дополнительных услуг абонентам ТфОП используется шлюз hot-line с ТфОП, который имеет единые серийные номера доступа для всех абонентов сети. Исходя из этого, авторизация абонентов осуществляется также через данный шлюз. Авторизация может проводиться как по номеру терминала, так и по паролю доступа. Биллинг проводится в режиме hot-line, но может различаться по виду — pre-paid или post-paid. Для интеллектуальной поддержки основных услуг, в частности, услуг междугородной и международной связи, предоставляемых абонентам разных АТС, могут использоваться периферийные шлюзы (шлюзы 2 и 3 с ТфОП, показанные на рис. 6.13). Эти шлюзы, с одной стороны, осуществляют авторизацию пользователей, а с другой — служат для предоставления сопутствующих услуг и маршрутизации междугородных и международных вызовов на АМТС. Обычно маршрутизация осуществляется обратным потоком через АТС, но в отдельных случаях возможно непосредственное направление вызова на АМТС (шлюз 3). Для оказания услуг междугородной связи на основе IP-телефонии возможно перенаправление вызовов на шлюз IP-телефонии. Пример такого перенаправления показан для центрального шлюза (стрелки на рис. 6.13), однако такая же функция может быть реализована и для шлюзов 2 и 3.

Перенаправление вызовов с центрального шлюза (шлюз hot-line с ТфОП) на АРМ операторов call-центра осуществляется через специальный шлюз-сервер, а доступ к базам данных по локальной сети — через соответствующий шлюз безопасности (сетевой экран). Для обеспечения безопасности работы системы «Ольга» через публичную сеть Интернет целесообразно использовать сетевые экраны для всех каналов, взаимодействующих с сетью Интернет.

Взаимодействие системы «Ольга» в части on(off)-line биллинга с ТфОП, например, для АТС4 и АТС5 (рис. 6.13) осуществляется через шлюз on(off)-line. Задача данного шлюза — получение лог-файлов или CDR услуг, предоставляемых этими АТС своим абонентам. Как указывалось выше, на основе этих данных можно осуществлять только post-paid биллинг или, в крайнем случае, псевдобиллинг pre-paid (p/pre-paid). На рис. 6.13 представлена связь с этими АТС на основе модемной свя-

зи точка-точка, однако принципиально ничто не мешает осуществлять связь и по сети Интернет. Для этого АТС4 и АТС5 должны иметь постоянный доступ к сети Интернет.

Из приведенного выше описания архитектуры системы «Ольга» для операторов ТфОП видно, что свойства системы «Ольга» как универсальной ИКС позволяет в широких пределах варьировать ее архитектуру, адаптируя ее для широкого спектра применения.

6.5.2. Приложение для провайдера сети Интернет

Второй пример реализации архитектуры для оказания услуг провайдером сети Интернет показан на рис. 6.14. Начальные условия включают оказание услуг коммутируемого и некоммутируемого доступа к сети Интернет, предоставление абонентам Интернет-сервисов, а также оказание услуг междугородной и международной связи на основе IP-телефонии по сети Интернет. Предусматривается ведение расчетов с абонентами по кредитной системе оплаты с авансовыми платежами.

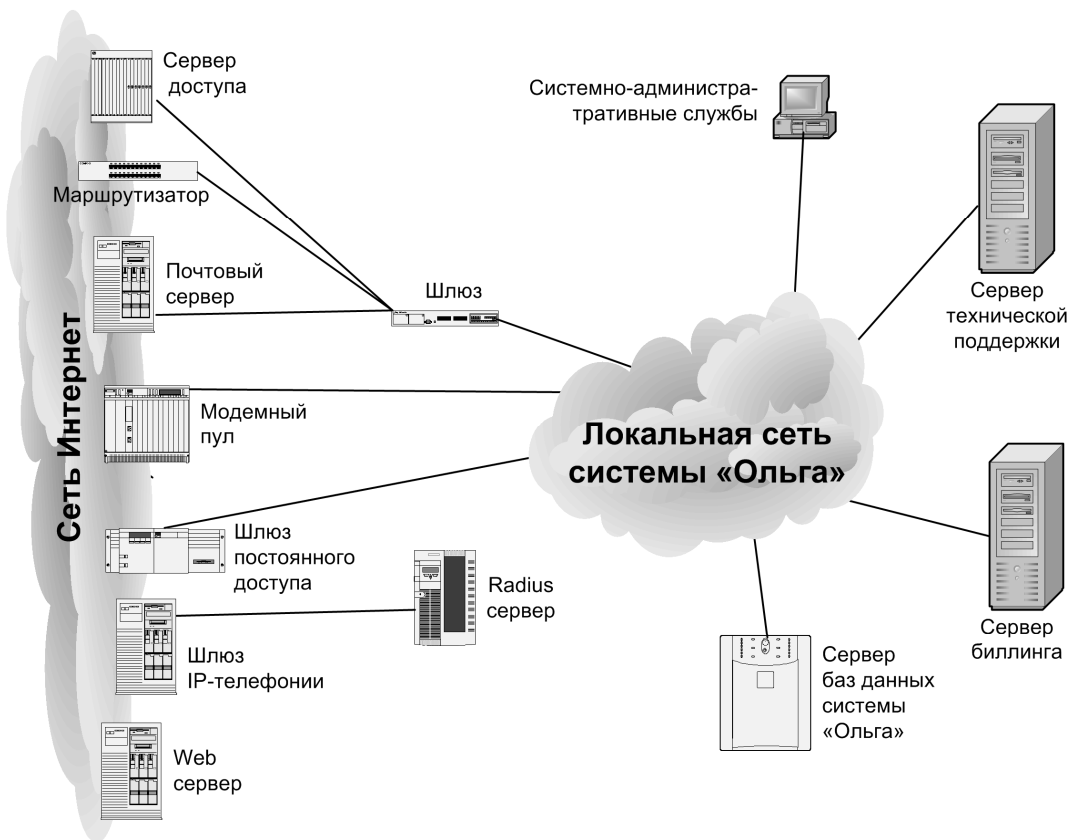


Рис. 6.14. Архитектура системы «Ольга» для провайдеров сети Интернет

Как указывалось выше, логика предоставления основных и дополнительных услуг в сети Интернет реализуется соответствующим оборудованием провайдера (распределенное предоставление услуг), поэтому нет необходимости в специальном сервере услуг, за исключением случаев, когда необходима их централизованная разработка.

Для большинства предоставляемых услуг при кредитной системе расчетов аутентификация и авторизация абонентов является единым процессом, осуществляемым оборудованием провайдера. Данные о правах абонента переносятся в оборудование провайдера из системы биллинга на основании заключенных договоров. При этом для коммутируемого доступа заводится таблица логинов и паролей абонентов, а для постоянного доступа фиксируются их IP-адреса.

Достаточно важный вопрос, которому, к сожалению, уделено мало внимания в главе 3, — это принципы предоставления услуг IP-телефонии применительно к архитектуре ИСС и взаимодействию с ней. Эти принципы подробно и основательно изложены в работе [19], посвященной конвергенции сетей связи. Опираясь на предложенные в [19] технологии, можно отметить, что они применимы и к ГИС, рассматриваемой в настоящей книге. Проблема лишь в преемственности технологии обслуживания вызовов, принятых как в ИСС, так и в ГИС. Принципиально логику услуг IP-телефонии возможно реализовать на тех же принципах, на которых реализуется логика услуг для традиционной телефонии. В этом случае сервер IP-телефонии выполняет роль «привратника» для сервера услуг, аналогично IVR в системах традиционной телефонии. Этот привратник, по выражению автора [19], «эмулирует» доступ к услугам ГИС из оконечных точек IP-сети. В этом еще раз выражается преемственность различных вариантов реализации предложенной архитектуры, исходя из ее универсального предназначения.

6.5.3. Приложение для оператора мобильной связи

В предыдущих главах мы рассматривали описание услуг, предоставляемых оператором мобильной связи, а также принципы их предоставления и биллинга. В данном разделе на основе этих материалов рассмотрены принципы построения архитектуры ИКС предоставления и биллинга услуг мобильной связи.

Повышенное внимание к мобильной связи по сравнению с рассмотренными выше телекоммуникационными приложениями имеет веские причины. Во-первых, мобильная связь — это самое динамично развивающееся направление, в том числе в сфере предоставления дополнительных услуг. Во-вторых, налицо схожесть принципов предоставления услуг с гибридной интеллектуальной сетью и, наконец, в-третьих, это возможность и необходимость конвергенции телекоммуникационных сетей на основе принципов мобильной связи [19]. (Здесь и далее, мы будем ссылаться на основополагающую в этом направлении работу Б.С. Гольдштейна [19].) В этом контексте необходимо обратить внимание на схожесть процессов обработки вызовов и предоставления услуг в мобильных сетях и ГИС, имея в виду взаимодействие между SSP и SCP для ГИС, а также мобильного центра коммута-

ции (Mobile Switching Center, MSC) и регистра местоположения (Home Location Register, HLR) для мобильной сети. Для конвергенции мобильной и интеллектуальной сети на первый план выходят вопросы выбора и согласования единых протоколов, которые должны учитывать, с одной стороны, мобильность абонента, а с другой — интеллектуальные аспекты. Однако решения этих вопросов, возможно, будут получены в недалеком будущем. Поэтому вполне реальной задачей является формирование концепции интеллектуальной сети и ее «наложение» на архитектуру существующих сетей подвижной связи. Как указано в [19], одно из направлений такого наложения связано с тем, что обращение к услуге ИСС (в данном случае к услуге ГИС) в сети подвижной связи является процессом, который происходит независимо от сигнализации, служащей для установления соединения. Это позволяет свести к минимуму роль HLR в реализации дополнительных услуг. Как и прежде для традиционных сетей, доставка вызова мобильному абоненту считается основной, а не дополнительной услугой. Функции MSC и HLR, используемые для доставки вызова, не меняются с введением функций ГИС, поскольку последние не зависят от протокола установления соединения. Различие между сигнализацией, специфической для подвижной связи, и сигнализацией для поддержки услуги усиливается, поскольку та и другая остаются логически разными [19]. С другой стороны, остаются насущными вопросы конвергенции сетей на основе выработки единых протоколов и реализации сетей мобильной связи третьего поколения.

В сложившейся ситуации операторы мобильной связи стоят перед дилеммой: дожидаться появления стандартов и оборудования систем мобильной связи третьего поколения или начать предоставление широкого спектра дополнительных услуг уже сейчас на существующем оборудовании с использованием возможностей ГИС. Это и является предметом обсуждения в данном разделе.

Рассмотрим основные и дополнительные услуги, предоставляемые абонентам мобильной сети, которые, по мнению автора, требуют наибольшего внимания.

Основными услугами, как и ранее, будем считать услуги по предоставлению местной, междугородной и международной связи. Поэтому важная роль отводится дополнительным сервисам по предоставлению этих услуг и в первую очередь удобству оплаты за эти услуги. Другим важным сопутствующим сервисом можно считать информирование абонента об остатке на его счете и стоимости предоставленных услуг, в частности стоимости разговора.

К сопутствующим услугам обычно относят услуги по переадресации вызова, опознаванию номера вызывающего абонента и уведомлению занятого абонента о дополнительном вызове. В рассматриваемой технологии реализация этих услуг осуществляется MSC, поэтому нас они будут интересовать только в контексте биллинга.

Другой разновидностью дополнительных услуг являются собственные информационно-справочные услуги, информационно-справочные услуги ресурсов сети Интернет и услуги передачи сообщений. Как известно, информационно-справочные услуги и услуги по передаче сообщений реализуются в системах мобильной связи с помощью речевых сообщений и передачи данных. Если для систем мобильной связи в целом речевые сообщения реализуются посредством IVR (см. главы 2 и

3), то для мобильных сетей различных стандартов используются собственные системы передачи данных. Остановимся на наиболее часто используемом стандарте GSM и основное внимание уделим технологии реализации указанных услуг и архитектуре системы для этого стандарта. Более подробную информацию по используемым системам, стандартам и сервисам для реализации указанных дополнительных услуг можно почерпнуть из [19, 56, 57], а также из Приложения 6.2.

Итак, речевое взаимодействие для получения указанных услуг является, если не преобладающим, то наиболее часто используемым. Поскольку это взаимодействие осуществляется на тех же принципах, что и для традиционной телефонии, то все результаты по архитектуре, технологии и услугам, полученные в главах 3 и 5, будут действовать и для услуг, предоставляемых мобильными сетями с помощью IVR.

Обратимся к технологии и реализации дополнительных услуг на основе передачи данных. Как известно, такая передача возможна как в рамках речевого тракта, так и с использованием тракта сигнализации. И в том, и в другом случае для этого будут использоваться специальные протоколы взаимодействия (см., например, Приложение 6.2).

SMS (Short Messages Service) — услуга передачи коротких сообщений — используется в технологии многих дополнительных услуг как в части информирования пользователей о деталях технологического процесса, так и для предоставления дополнительных услуг интеллектуального биллинга, телебанкинга и мобильной коммерции. С другой стороны, эта услуга интенсивно используется для передачи коротких сообщений между мобильными телефонами пользователей.

При передаче SMS используются сигнальные тракты в режиме пакетной передачи, что позволяет предоставлять услуги в отдельных случаях и в режиме разговора. Надо отметить, что при переходе от SMS к стандарту EMS появляется возможность передачи и графической информации. Это, в свою очередь, дает возможность организации аналога контакт-центра в форматах мобильной связи.

Для реализации дополнительных услуг на основе SMS организуются специальные центры (SMS Centre, SMSC) для приема, хранения и передачи этих сообщений (Приложение 6.2), которые интегрируются в архитектуру ГИС. В части биллинга данного сервиса необходимо обратить внимание на то, что хотя эта услуга носит пакетный характер, к ней нецелесообразно подходить с точки зрения оценки передачи и приема некоторого объема трафика. Учитывая специфику данной услуги как услуги передачи коротких сообщений, общепринятой тарификацией SMS является тарификация по количеству передаваемых сообщений. Такая тарификация осуществляется в on(off)-line биллинге, а значит, возможна только в режиме post-paid.

Другим сервисом мобильной сети по обмену сообщениями является двунаправленная сеансовая передача неструктурированных данных (Unstructured Supplementary Service Data, USSD). Это дополнительная услуга реализована только в сетях стандарта GSM. Она является встроенной функцией инфраструктуры GSM-сетей и позволяет передавать информацию между пользователями и приложениями через сеть сигнализации ОКС №7. USSD обеспечивает высокоскоростной обмен инфор-

мацией между абонентом и сервисным приложением в режиме реального времени. В отличие от SMS, которая наиболее удобна для передачи информации между пользователями, услуга USSD более эффективна для связи с приложениями. Для предоставления этой услуги используются USSD-серверы, которые реализованы в виде программно-аппаратного комплекса на базе технологии компьютерной телефонии и непосредственно подключаются к HLR.

На первом этапе своего развития технология USSD использовалась в основном для решения технологических задач, в частности, автоинформирования абонентов по различным технологическим вопросам, в том числе при оказании услуг телебанкинга, но постепенно приобретает черты универсальной наложенной сети передачи сообщений и становится важным элементом реализации услуги «универсальная почта».

Поскольку USSD-сервис осуществляется пакетным способом и без существенного ограничения объема, то его биллинг более эффективно проводить на основе объема переданной информации, что также возможно в режиме on(off)-line post-paid.

Пакетная радиосвязь общего назначения (General Packet Radio Service, GPRS) — новый сервис, не связанный с передачей речи, который появился в сетях IS-136 множественного доступа с разделением каналов (Time Division Multiple Access, TDMA) и сетях GSM. GPRS можно рассматривать как наложенную сеть для передачи пакетов по протоколу IP в уже существующих сотовых сетях поколения 2,5, представленную в виде дополнительного сетевого уровня и не требующую выделения новых каналов в сотовых сетях. Технология GPRS как пакетной передачи данных по протоколу IP позволяет использовать короткие временные интервалы каналов, выделенных для передачи речевых данных. Таким образом удастся достичь высокой производительности, поскольку каналы, используемые для передачи речи, могут одновременно использоваться и для передачи пакетов данных по протоколу IP. Исходя из этого, к услугам GPRS необходимо относиться также как к услугам передачи данных в традиционных цифровых сетях. Это означает, что с учетом определенной специфики мобильных сетей технологии взаимосвязи ГИС с системами передачи данных остаются в силе.

Рассмотрим возможности реализации услуги доступа к сети Интернет. Одна из проблем — визуализация информации, полученной из сети, на дисплее мобильного терминала с ограниченными ресурсами.

В мобильных сетях наиболее распространен протокол WAP (Wireless Application Protocol). На его основе с помощью WAP-браузера телефона можно обращаться к различным приложениям, аналогичным web-приложениям сети Интернет. Таким образом, для реализации информационно-справочных услуг на основе WAP в архитектуре ГИС должен присутствовать WAP-сервер, на котором должны быть запущены WAP-приложения.

Доступ к сети Интернет в системах радиотелефонной связи может осуществляться двумя способами, один из которых аналогичен коммутируемому доступу в традиционных сетях, т.е. модемному соединению по речевому тракту радиосети с дальнейшей авторизацией, а другой — постоянному доступу на основе GPRS.

В первом случае биллинг коммутируемого доступа будет проводиться на принципах биллинга повременного трафика (возможно с учетом стоимости информационных ресурсов), т.е. на принципах универсального биллинга, рассмотренного выше. Во втором случае [58] биллинг может носить специфику некоммутируемого доступа с использованием ресурсов GPRS.

Так или иначе, биллинг услуг доступа к сети Интернет укладывается в рамки универсального биллинга, рассмотренного выше. Единственное замечание, которое отражает специфику реализации GPRS узлов, касается используемых протоколов авторизации. Как уже упоминалось выше, наиболее часто при доступе к сети Интернет из сети традиционной телефонии применяется протокол авторизации Radius. Этот же протокол может быть использован на существующих сетях, однако конвергенция сетей заставляет разработчиков искать новые пути унификации протоколов. Таким протоколом становится CAMEL. Данный протокол можно рассматривать как одно из решений интеграции интеллектуальных и мобильных сетей для поддержки нестандартизированных GSM-услуг, что дает возможность представить в инфраструктуре сетей подвижной связи простые механизмы обслуживания вызовов, требующие предоставления услуг интеллектуальной сети [19]. Исходя из этого, ГИС и УБС должны взаимодействовать с MSC и HLP по данному протоколу, чтобы реализовать все возможности универсального предоставления и биллинга услуг.

Рассмотрение настоящего приложения было бы не полным без упоминания возможности предоставления совокупных услуг. Одной из основных, по мнению автора, является универсальная почта, которая уже неоднократно упоминалась выше.

Возможности конвергенции сетей подвижной связи с ГИС и сетью Интернет максимально приспособлены для предоставления услуг отложенных сообщений. Действительно, достаточно в центре SMS, на сервере USSD, на почтовом сервере Интернет или в системе голосовой почты зарегистрировать абонента как абонента услуги универсальной почты, то все его сообщения автоматически будут пересылаться на сервер услуг, который в соответствии с заданной абонентом логикой услуги будет преобразовывать полученные сообщения в заданный формат и передавать их на соответствующие сервера.

Все указанные выше соображения по системно-интеграционным подходам к построению архитектуры системы «Ольга» для сети подвижной связи отражены на рис. 6.15.

В дополнение к рассмотренным выше аспектам необходимо подчеркнуть, что для данного варианта системы «Ольга», как и для других приложений, рассмотренных выше, по-прежнему основное внимание должно уделяться всему комплексу вопросов безопасности, рассмотренных как в данной главе, так и в предыдущих главах.

Эффективное использование всех возможностей рассмотренного приложения напрямую зависит от современных систем управления предприятием и, в особенности, систем поддержки клиентов, которые выходят на один уровень с вопросами предоставления и биллинга услуг, особенно в контексте бурного развития дополнительных услуг.

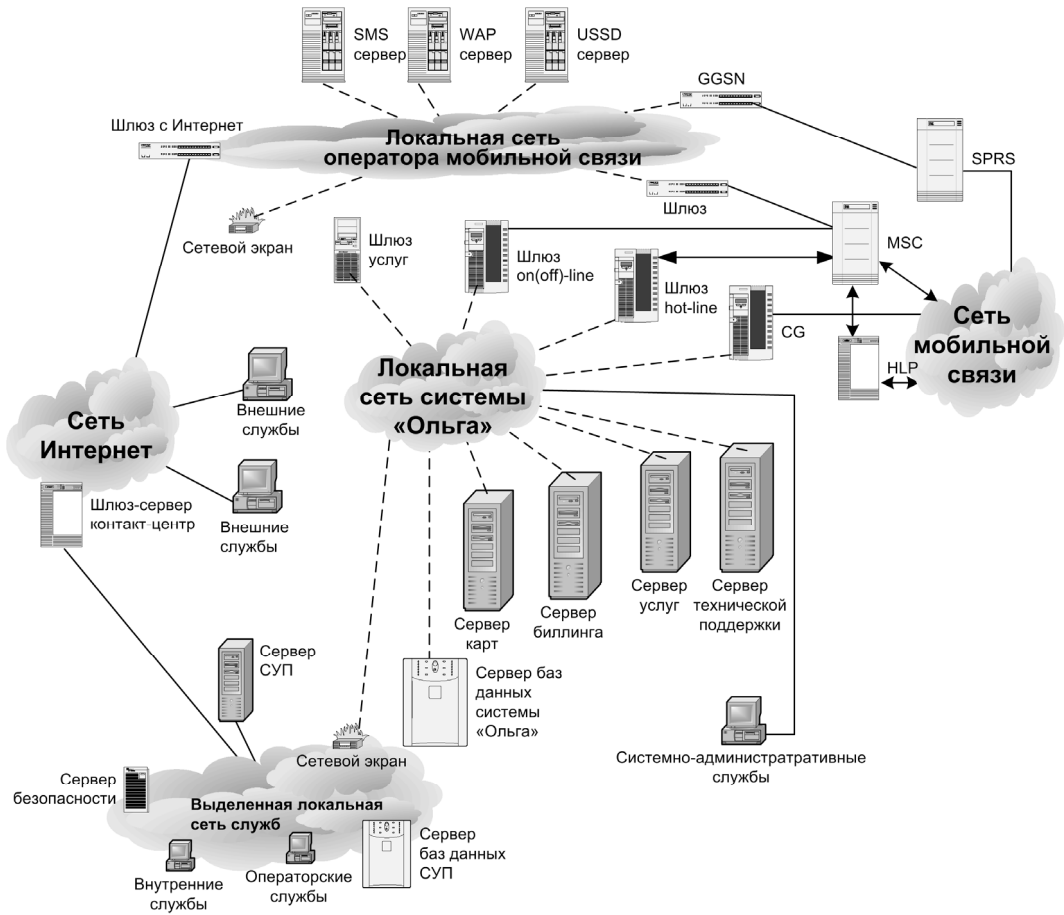


Рис. 6.15. Архитектура система «Ольга» для сети подвижной связи

В данном разделе особое внимание обращено на технологию предоставления дополнительных и интеллектуальную поддержку основных услуг. За рамками обсуждения остался класс услуг, связанный со спецификой универсального биллинга, современными способами расчетов с абонентами, а также такого важного комплексного приложения возможностей мобильной связи, как мобильная электронная коммерция. Эти вопросы будут освещены в следующей главе.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 6.1. Основные принципы разработки подсистемы телебанкинга

Подсистема «Телебанкинг» (ПТБ) является составной частью системы «Ольга», однако в принципе может рассматриваться как самостоятельная система. ПТБ разрабатывают с учетом функциональных и технологических требований, описанных ранее для систем телебанкинга. Кроме того, при разработке ПТБ должно учитываться, что соединение пользователей с этой системой может осуществляться через центральный шлюз и/или региональные шлюзы, кроме того, могут использоваться как речевые, так и Интернет-шлюзы.

Определим пользователей системы:

- универсальный пользователь — пользователь системы или любая внешняя система, обладающая доступом ко всем функциям, предоставляемым системой ПТБ;
- абонент системы — физическое или юридическое лицо, обладающее той частью функциональности универсального пользователя, которая необходима для реализации им своих технологических функций;
- администратор системы — пользователь системы, обладающий той частью функциональности универсального пользователя, которая необходима для выполнения обязанностей администратора системы.

Возможности, предоставляемые универсальному пользователю, включают полный набор функциональных возможностей системы ПТБ.

Возможности, предоставляемые абоненту:

- оплата услуг связи;
- получение информации по истории своих операций с картами;
- оплаты услуг третьих компаний.

Возможности, предоставляемые администратору системы:

- получение информации по операциям абонентов с картами;
- управление картами;
- установки ограничений на операции абонентов.

На рис. Пб.1 представлена деловая модель системы, иллюстрирующая представленную выше информацию.

Абонент имеет возможность перевести средства со счета карты на свой лицевой счет, с карты на другую карту с целью оплаты услуг связи, пополнения счета и оплаты счетов третьей компании. Для этого абонент должен соединиться по телефонной сети с речевым шлюзом или зайти на web-сайт компании и заполнить специальную форму оплаты.

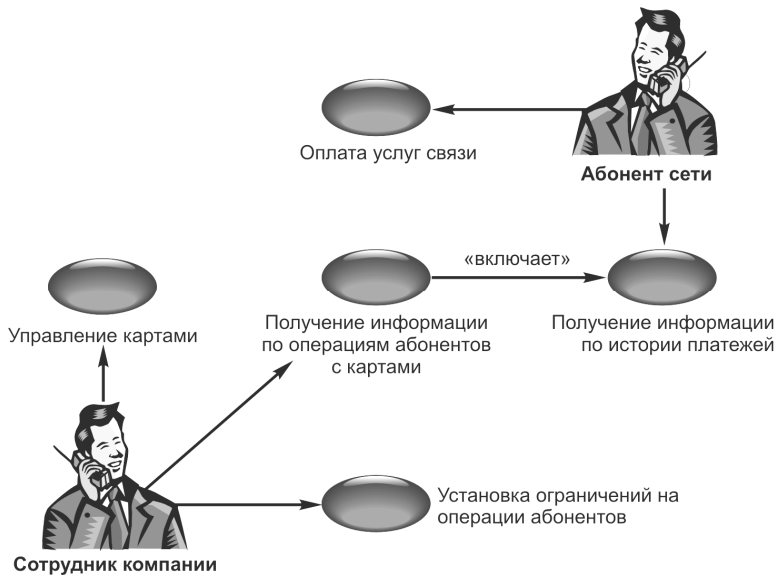


Рис. П6.1. Деловая модель системы телебанкинга

Для получения информации по истории своих операций с картами абонент может просмотреть отчеты по операциям с картами за определенный период по сети Интернет (для этого ему необходимо зайти на Web-сайт компании и заполнить соответствующую форму) или получить информацию по остатку на счете карты, соединившись с речевым шлюзом по телефонной сети в диалоговом режиме.

Администратору системы предоставляются следующие возможности:

- просматривать все операции, проводимые абонентами и отражаемые в специальном журнале, в том числе за указанный период;
- устанавливать фильтры на информацию, отображаемую в журнале;
- контролировать неудачные попытки аутентификации пользователей системы;
- заблокировать (разблокировать) одну или несколько карт;
- устанавливать ограничения на минимальную сумму платежа, принимаемого от клиента;
- устанавливать ограничения на количество попыток ввода секретного кода карты, а так же устанавливать период, на который абонент будет лишен сервиса в случае превышения количества попыток.

Графическая модель вариантов использования системы представлена на рис. П6.2.

ПТБ взаимодействует со следующими внутренними подсистемами и внешними системами:

- подсистемой биллинга;
- подсистемой генерации проверочных значений секретных кодов;
- подсистемой оплаты в счет третьих компаний;
- подсистемой СУП (бухгалтерия, склад).

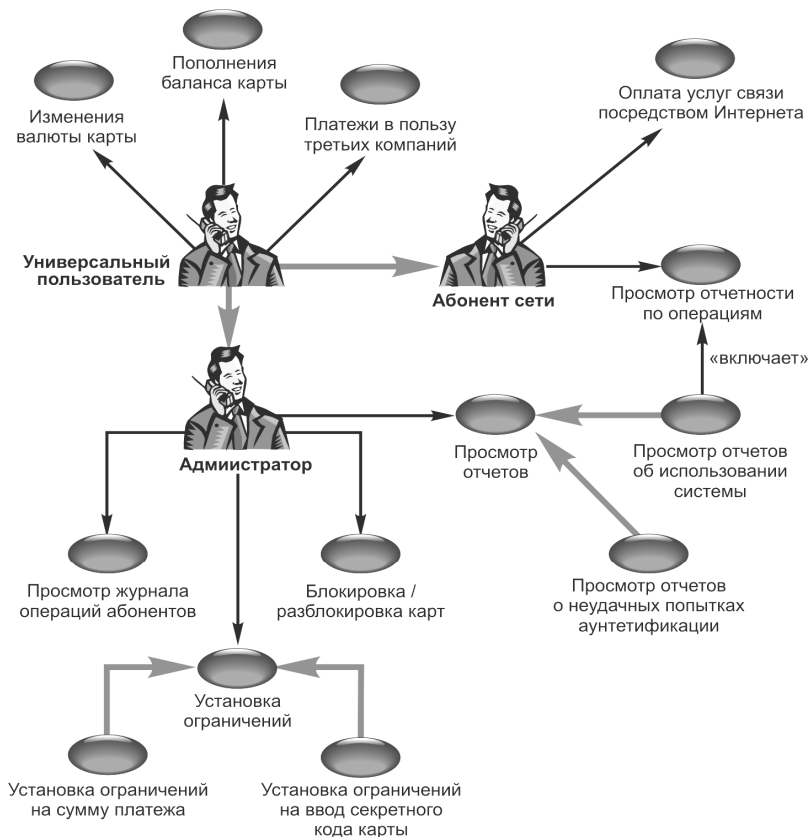


Рис. П6.2. Графическая модель использования системы телебанкинга

Основные элементы функции, необходимые для реализации системы:

- база данных о платежах абонентов;
- база данных о неудачных попытках аутентификации, совершенных абонентами;
- интерфейсы к функциям внешних систем для проведения платежей в пользу третьих компаний;
- интерфейсы к собственным функциям для пополнения баланса карты;
- интерфейсы к функциям биллинговой подсистемы для пополнения лицевого счета;
- интерфейсы к процедурам списания средств с карт;
- интерфейсы к функциям библиотеки, осуществляющий выработку проверочного значения секретного кода карты;
- интерфейсы к функциям подсистемы биллинга для проверки допустимости операций с телефонным номером.
- интерфейсы для сохранения в базе данных результатов операций списания средств с карты;
- инструменты поиска информации об операциях абонентов;

- фильтры на отображение информации об операциях абонентов;
 - средства генерации отчетов;
 - функции управления архивированием информации об операциях пользователей.
- Кроме того, ПТБ включает:
- функции управления картами (интерфейсы к функциям блокировки и разблокировки карт, возможность задания условий блокировки доступа);
 - функции установки ограничений на операции абонентов (установки минимально допустимого значения суммы платежа, установки максимально допустимого количества попыток ввода секретного кода карты, установка временных ограничений);
 - функции установки длительности блокирования сервиса для абонентов (выполнение автоматического блокирования доступа к картам в случае превышения количества попыток ввода с учетом установленного временного интервала).

Функциональные требования ПТК реализуются аппаратно-программными средствами, изложенными ранее. Один из возможных алгоритмов работы показан на рис. П6.3.

Как видно из рисунка, алгоритм учитывает все возможности использования системы телебанкинга для практического применения в различных системах.

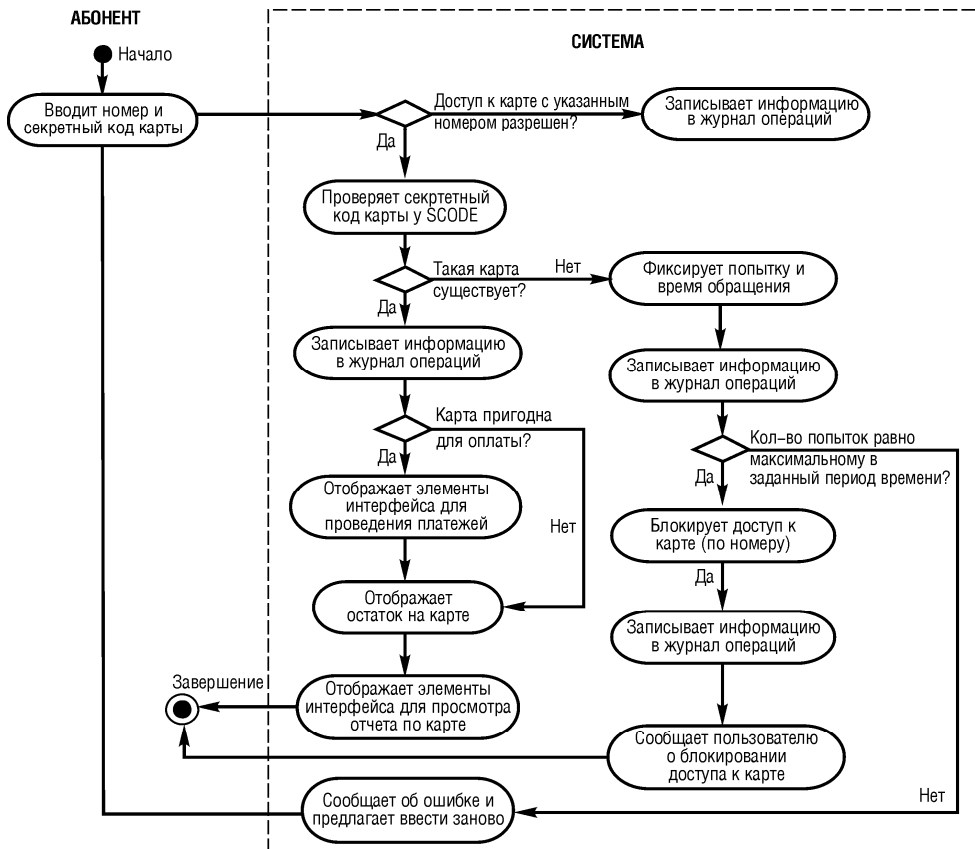


Рис. П6.3. Возможный алгоритм работы системы телебанкинга

Приложение 6.2. Стандарты мобильной связи и технологии передачи данных

Аналоговый стандарт NMT (Nordic Mobile Telephone system) — одна из самых ранних систем сотовой связи для автоматической радиотелефонии. Сети NMT относятся к первому поколению сетей мобильной связи и являются аналоговыми системами. Изначально системы NMT работали в диапазоне частот 453,0...457,5 МГц и имели 180 каналов связи шириной по 25 кГц каждый. Эффективное число используемых каналов удается повысить во много раз за счет «сотового» принципа. В дальнейшем системы NMT стали использовать диапазон 900 МГц.

NMT, будучи первым многонациональным стандартом сотовой связи, стал значительной вехой в истории мобильной связи.

Технология работы стандарта NMT основана на том, что сигнал вызова телефона посылается одновременно всеми базовыми станциями, расположенными в зоне связи, в которой этот телефон может находиться. Когда мобильный телефон принял сигнал вызова, содержащий, в частности, сигнал опознавания, он отвечает на вызов сигналом подтверждения на ответной частоте, после чего центральный коммутатор передает канал связи той базовой станции, в зоне действия которой находится телефон. Телефон принимает номер нужного канала и подключается к нему. Идентификация мобильного телефона осуществляется по специальному ключу. Этот же ключ содержится как в телефоне, так и в регистре идентификации, установленном в центре коммутации. Процедура идентификации осуществляется при каждом новом звонке от телефона.

Стандарт GSM. В настоящее время основным стандартом мобильной связи является GSM (глобальная система для мобильной связи — Global System for Mobile telecommunications). Данный стандарт совместим с ISDN по уровню сервиса и по управлению передачей сигнала, однако не позволяет на практике достичь скорости передачи данных 64 кбит/с, стандартной для каналов системы ISDN.

В соответствии с определениями ИТУ-Т, телекоммуникационные услуги могут быть поделены на несущие сервисы, телесервисы и дополнительные сервисы. GSM допускает в качестве несущего сервиса передачу цифровых данных в синхронном и асинхронном режиме между терминалами ISDN. Данные могут передаваться в «прозрачном» режиме, который имеет фиксированную задержку по времени, но не гарантирует целостности данных, либо в «непрозрачном», который гарантирует целостность передачи данных посредством механизма автоматически повторяемого запроса (Automatic Repeat Request, ARQ), но имеет варьируемую задержку по времени. Скорости передачи данных, поддерживаемые стандартом GSM, — 300, 600, 1200, 2400 и 9600 бит/с. Основным телесервисом, поддерживаемым GSM, является телефония.

Сеть GSM состоит из нескольких функциональных объектов с заданными функциями и интерфейсами. Сети GSM можно разделить на три подсистемы: мобильные телефоны, подсистема базовых станций и сетевая подсистема, главная часть которой — коммутирующий центр услуг мобильной связи.

Подсистема базовых станций состоит из двух частей: приемо-передатчика (Base Transceiver Station, BTS) и контроллера (Base Station Controller, BSC). Они осуществляют взаимодействие через специальный интерфейс A-bis. Приемо-передатчик ба-

зовой станции взаимодействует с радиопередатчиками (мобильными станциями), расположенными в центре сот, с помощью протоколов радиосвязи.

Центральным компонентом сетевой подсистемы является коммутирующий центр услуг мобильной связи (Mobile service Switching Center, MSC). Он функционирует как обычный коммутирующий узел таких сетей, как PSTN или ISDN, и, кроме того, обеспечивает функции, необходимые для работы с абонентами мобильной связи, в частности, регистрацию, авторизацию, обновление данных о местоположении мобильных телефонов, маршрутизацию звонков для абонентов, пользующихся услугой роуминга. Эти сервисы предоставляются с помощью нескольких функциональных объектов, которые в совокупности и образуют сетевую подсистему. Центр MSC обеспечивает связь с обычными фиксированными телефонными сетями (такими, как PSTN или ISDN) и передачу служебных сигналов между функциональными блоками, поддерживающими систему SS7 (Signalling System Number 7), применяемую в ISDN. Базы данных регистра местоположения (Home Location Register, HLR) и регистра визитера (Visitor Location Register, VLR) вместе с центром MSC обеспечивают маршрутизацию звонков и роуминговые возможности GSM (в том числе, международный роуминг). База HLR содержит всю административную информацию по каждому абоненту, зарегистрированному в соответствующей сети GSM, вместе с текущим местоположением мобильного телефона. Текущее местоположение мобильного телефона определяется в форме роумингового номера мобильной станции (Mobile Station Roaming Number, MSRN), который является обычным номером ISDN, используемым для маршрутизации звонков в центр MSC с места нахождения мобильного телефона. Логически на каждую сеть GSM приходится один регистратор HLR, хотя он может быть выполнен и в виде распределенной базы данных.

В настоящее время GSM является самым популярным и самым распространенным стандартом сотовой связи. Большинство стран приняли стандарт GSM диапазона 900 МГц к реализации или развивают его для построения таких сетей в диапазонах частот 1800 МГц — стандарт DCS 1800 в Европе, и 1900 МГц — стандарт PCS 1900 в США. Неотъемлемой частью каждого сотового телефона стандарта GSM является SIM-карта, представляющая собой миниатюрную пластиковую карту с чипом, на котором записаны все необходимые данные, связанные с полномочиями абонента и предоставляемыми ему услугами связи. С ее помощью выполняются все функции идентификации пользователя в сети (одновременно проводится проверка на наличие «двойников»), проверка подлинности абонента, связь с базовой станцией.

Стандарт CDMA. Система множественного доступа с кодовым разделением (Code Division Multiple Access, CDMA) реализует технологию цифровой беспроводной связи. CDMA конвертирует речь в цифровую информацию, которая затем пересылается как радиосигнал по беспроводной сети. Технология CDMA использует сотовый принцип построения сети мобильной связи. В этой технологии используется уникальный код для различения каждой соты. CDMA дает возможность множеству пользователей одновременно делить эфир без атмосферных помех, пересечения разговоров или интерференции. В 1999 г. Международный союз

электросвязи (МСЭ) выбрал CDMA в качестве промышленного стандарта для новых беспроводных систем третьего поколения (3G).

CDMA — технология «распределенного спектра», что означает распределение информации, содержащейся в отдельных сигналах на гораздо большую ширину полосы, чем в первоначальном сигнале. Вызов в CDMA начинается со стандартной скорости в 9600 бит/с. Затем он переключается на скорость передачи около 1,23 Мбит/с. Термин «распределение» означает, что цифровые коды, применяемые к битам данных, ассоциированы с пользователями соты. В отличие от других методов доступа абонентов к сети, где сигналы различаются выбранными частотами или временными интервалами, сигналы CDMA распределены в непрерывном частотно-временном пространстве. Фактически этот метод манипулирует одновременно частотой, временем, мощностью и не использует точную ширину частотных полос.

Синхронизация выполняется на финальных стадиях кодирования радиосигналов от базовой станции на мобильный телефон. CDMA вводит специальный «псевдослучайный код» в сигнал, который воспроизводится через определенные промежутки времени. Базовые станции в передают смещенные по времени версии одного и того же псевдослучайного кода. Для того чтобы гарантировать, что используемые смещения по времени остаются уникальными (не совпадают для различных базовых станций), станции CDMA должны оставаться синхронизированными в общих временных ячейках. Точность такой общей временной ячейки обеспечивается посредством глобальной системы позиционирования (Global Positioning System, GPS).

Центральный коммутатор (Switch Matrix, SM) осуществляет непосредственно коммутацию голосовых каналов и в общем случае мало отличается от подобных устройств в аналогичных цифровых коммутационных системах. В функции SM входит регистрация информации о состоявшихся вызовах.

Первоначально технология CDMA использовалась в военной связи (США), а сегодня известна всем как глобальный цифровой стандарт для коммерческих систем коммуникаций. В технологии CDMA возможно обеспечение высокого качества речи при одновременном снижении излучаемой мощности и уровне шумов. Это означает, что сотовый телефон, работающий в стандарте CDMA, во-первых, оказывает меньшее воздействие на организм человека, а во-вторых, увеличивает продолжительность работы без подзарядки аккумулятора. По характеристикам качества передачи речи параметры CDMA сопоставимы с качеством проводных каналов. Кроме этого, система CDMA обеспечивает меньшую задержку в передаче речевого сообщения, чем другие системы подвижной связи.

Стандарт GPRS (General Packet Radio Service) — стандарт пакетной радиосвязи общего назначения — новый сервис, не связанный с передачей речи, который появился в сетях IS-136 TDMA (множественный доступ с разделением каналов — Time Division Multiple Access) и сетях GSM. GPRS можно рассматривать как наложенную сеть, обеспечивающую передачу пакетов протокола IP в уже существующих сотовых сетях поколения 2,5 в виде дополнительного сетевого уровня и не требующую выделения новых каналов в сотовых сетях. Технология GPRS, как и пакетной передачи данных по протоколу IP, позволяет использовать короткие временные интервалы каналов,

выделенных для передачи речевых данных. Таким образом удастся достичь высокой производительности, поскольку каналы, используемые для передачи речи, могут одновременно использоваться и для передачи пакетов данных по протоколу IP. Принцип использования каналов совместно с другими пользователями, передающими данные или разговаривающими по телефону, является более эффективным, чем услуги передачи данных второго поколения, основанные на коммутации каналов. В сетях второго поколения при передаче данных пользователи полностью используют канал, независимо от того, ведется ли в данный момент времени передача данных или нет.

В стандарте GPRS выделенный канал разделен на восемь временных интервалов, каждый из которых позволяет осуществлять передачу данных с максимальной скоростью 13,4 кбит/с. На практике один из таких интервалов резервируется для передачи управляющих данных. Хотя в особых случаях сотовый оператор может выделить оставшиеся семь интервалов для передачи GPRS-трафика, обычно два интервала резервируются для передачи речевых данных.

Поскольку доступ к Интернету в общем случае несимметричен (большую часть времени пользователи получают, а не передают данные), оставшиеся пять интервалов остаются свободными для передачи трафика GPRS и распределяются ассиметрично в зависимости от модели используемого мобильного устройства.

USSD сервис поддерживается в GSM Phase I и Phase II (инициирование сессии со стороны USSD-приложения).

На структурном уровне систему GPRS можно разделить на две части: подсистему базовых станций и ядро сети (GPRS Core Network). В подсистему базовых станций входят контроллеры и базовые станции системы GSM, которые поддерживают пакетную передачу данных на программном и аппаратном уровне. Ядро сети GPRS включает в себя сетевые элементы, предназначенные для обработки пакетов данных и обеспечения связи с сетью Интернет.

Основным сетевым элементом является пакетный коммутатор (Serving GPRS Support Node, SGSN). Данный элемент берет на себя функции обработки пакетной информации и преобразования кадров GSM в форматы, используемые протоколами TCP/IP сети Интернет. Задача пакетного коммутатора — разгрузить GSM коммутатор, обеспечивая обработку пакетной информации, оставляя обычному коммутатору лишь речевой трафик.

Вторым важным сетевым элементом является GPRS-шлюз (Gateway GPRS Support Node, GGSN). Он обеспечивает связь системы GPRS с пакетными сетями передачи данных: Интернет, Интранет, X.25 и др. GGSN содержит всю необходимую информацию о сетях, куда абоненты GPRS могут получать доступ, а также параметры соединения.

Кроме упомянутых элементов в GPRS Core входят другие элементы: сервер доменных имен (DNS), шлюз для связи с системой тарификации (Charging Gateway), пограничный шлюз (Border Gateway) и другие вспомогательные элементы.

Относительно высокие скорости передачи данных через мобильные устройства могут не быть доступными индивидуальным пользователям мобильных сервисов, пока не появились возможности существенного повышения скоростей на сетях GSM Evolution (EDGE) или Universal Mobile Telephone System (3GSM).

Беспроводная технология глобальной коммуникации 3G — это беспроводная технология глобальной коммуникации, дающая возможность пакетной передачи оцифрованной речи, данных или видео и включающая широкий спектр конкурирующих беспроводных технологий, таких, как CDMA2000 (Code Division Multiple Access), UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service) и широкополосный CDMA (WCDMA).

Термин 3G используется для описания сервисов мобильной связи следующего (третьего) поколения, которые обеспечивают более высокое качество звука, а также высокоскоростную Интернет-связь и мультимедийные сервисы. Сети третьего поколения (3G) отличаются от сетей второго поколения (2G), например GSM, и переходного поколения (2.5G), например GPRS, гораздо большей скоростью передачи данных, а также более широким набором и высоким качеством предоставляемых услуг.

3G базируются на рекомендациях программы IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000). Это рекомендации разработаны МСЭ и касаются вопросов использования частотного спектра и технических особенностей для всего семейства стандартов 3-го поколения.

IMT-2000 обеспечивает:

- высокую скорость передачи данных как внутри помещений, так и на открытой местности;
- симметричную и асимметричную передачу данных;
- поддержку канальной и пакетной коммутации для обеспечения таких сервисов, как Internet Protocol (IP) и Real Time Video;
- высокое качество передачи речи, не уступающее качеству передачи речи по проводной линии;
- большую компактность спектра и более эффективное его использование;
- возможность глобального роуминга.

Программа IMT-2000 базируется на ряде признаков, определяющих принципы построения систем 3-го поколения и их архитектуру. Уже на первом этапе развертывания они должны обеспечивать определенные значения скорости передачи для различных степеней мобильности абонента (т.е. разных скоростей его движения) в зависимости от величины зоны покрытия:

- до 2,048 Мбит/с при низкой мобильности (скорость менее 3 км/ч) и локальной зоне покрытия;
- до 144 кбит/с при высокой мобильности (до 120 км/ч) и широкой зоне покрытия;
- до 64 (144) кбит/с при глобальном покрытии (спутниковая связь).

Как упоминалось выше, в настоящее время в мире существуют две основные конкурирующие концепции 3G: UMTS и CDMA2000. В принципе эти технологии предполагают принципиально различные подходы к организации сетей 3G: революционный (UMTS) и эволюционный (разновидности CDMA — CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 1X EvDo). Эволюционный путь подразумевает сохранение частот и постепенный переход к новым технологиям путем наращивания технических мощностей оператора. UMTS — совершенно новый стандарт, в то время, как разновидности CDMA, предложенные для 3G, являются развитием уже эксплуатирующейся в мире технологии второго поколения cdmaOne (IS-95).

Передача сообщений в сетях мобильной связи. Для передачи сообщений в сетях мобильной связи используются два сервиса:

USSD (Unstructured Supplementary Service Data) — стандартный сервис в сетях GSM, позволяющий организовать интерактивное взаимодействие между абонентом сети и сервисным приложением в режиме передачи коротких сообщений;

SMS (Short Message Service) — стандартный сервис в сетях GSM по пересылке коротких сообщений между терминалами абонентов.

USSD-сервис состоит из USSD-сервера, взаимодействующего с USSD-приложениями посредством USSD-пакетов. USSD-сервер реализован в виде программно-аппаратного комплекса на базе технологии компьютерной телефонии, непосредственно подключаемый к коммутатору (HLR).

Сервер организует взаимодействие между абонентом и приложением. При этом взаимодействие с HLR осуществляется по протоколу GSM-MAP, а с приложением — по протоколу TCP-IP (SMPP). Сервисное приложение служит для обработки маршрутизируемых к нему запросов от сервера и формирует ответы. Ответы содержат информацию на запрос, результаты проведенных действий или варианты для диалога. Данные передаются в виде USSD-пакета между терминалом абонента и сервером в рамках установленной сессии.

USSD (Unstructured Supplementary Services Data) — это уникальная для сетей мобильной связи услуга двунаправленной сеансовой передачи неструктурированных данных, реализованная только в сетях стандарта GSM. Она является встроенной функцией инфраструктуры GSM сетей и позволяет передавать информацию между пользователями и приложениями через сеть сигнализации ОКС №7. Технология USSD определена в стандарте GSM 02.90 (USSD Stage 1) и 03.90 (USSD Stage 2). Эта услуга обеспечивает высокоскоростной обмен информацией между абонентом и сервисным приложением в режиме реального времени. Причем этот обмен идет по каналу сигнализации без создания дополнительной нагрузки на голосовые каналы. Длина USSD сообщения достигает 182 символов. Этого, как правило, оказывается вполне достаточно для большинства абонентских сервисов.

Технология SMS предполагает наличие центра — SMSC (Short Message Service Centre), который действует как передающий и накапливающий механизм для коротких сообщений. Поскольку короткие сообщения посылаются через сигнальный канал сети мобильной связи, этот сервис можно считать постоянно действующим. SMSC использует HLR нахождения и подключения мобильных телефонов для передачи на них сообщений. Одновременно SMSC связан с системой биллинга, в которую передают необходимую информацию.

Развитие технологии SMS идет в направлении передачи не только текстовой, но и визуальной информации. Технологии USSD и SMS используют для передачи данных коротких сообщений. Однако USSD в основном предназначен для обмена сообщениями между абонентом и дополнительными сервисами, в простейшем случае — службой автоинформатора расчетного счета, тогда как SMS в основном служит для обмена короткими сообщениями между абонентами. USSD, в отличие от SMSC, не имеет промежуточной базы данных и не гарантирует повторную доставку сообщений, что делает обмен сообщениями мгновенным. USSD является сесси-

онно-ориентированной технологией, весь диалог абонента и приложения ведется в рамках одной сессии.

Аналогом USSD-сервиса является системы на базе IVR (Interactive Voice Response), однако USSD отсутствуют голосовые соединения, используется лишь канал сигнализации. Обмен данными в USSD-сессии является более наглядным и оперативным. Основное направление использования USSD-сервиса — представление абонентом возможности получать дополнительную информацию от приложений и управление этими приложениями.

USSD-сессия аналогична передаче коротких сообщений, диалог может строиться с использованием латинской 7-битной кодировки или 16-битной кодировки (кириллицы). Поскольку при передаче USSD-пакета в отличие от SMS не включается некоторая информация (номер получателя и т.п.) длина сообщения увеличивается на 20 байт и равна 182 байтам (в SMS — 160).

Преимущества USSD по сравнению с SMSC — возможность передачи интерактивной информации в реальном времени, а также больший объем передаваемой информации, поскольку USSD взаимодействует с приложением, что исключает дополнительные задержки и делает получение ответа мгновенным.

USSD-сервис, как и SMS, позволяет также организовать простой и дешевый способ доступа к WAP службам.

На рис. Пб.4 представлена схема взаимосвязей сервисов USSD и SMS для GSM сетей.

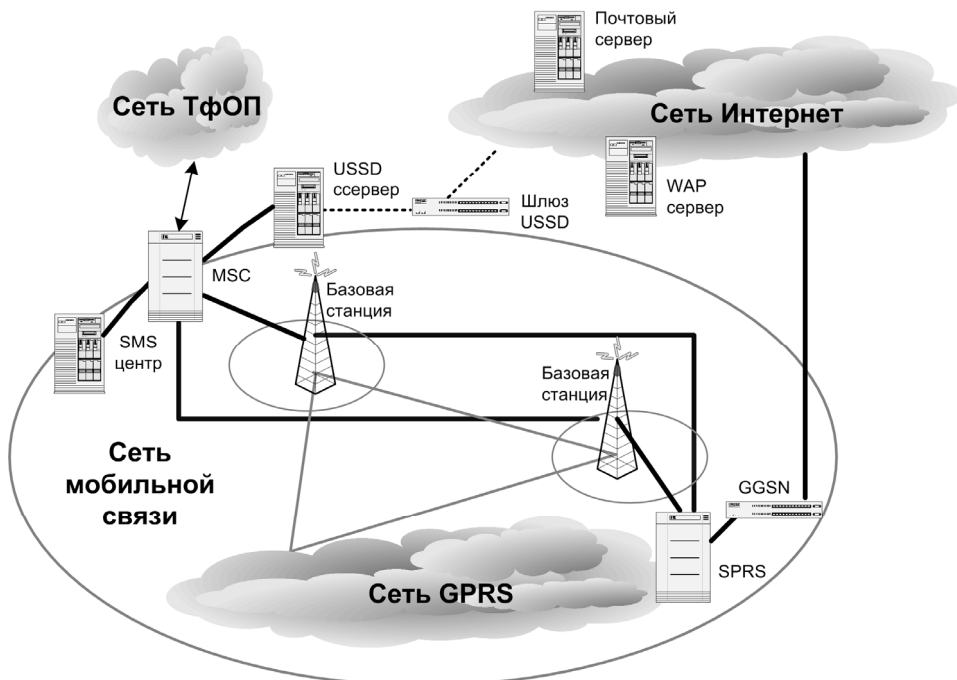


Рис. Пб.4. Взаимосвязи сервисов с сетью GSM

Стандарт беспроводной связи DECT занимает промежуточное положение между проводной и мобильной связью. В отличие от сотовых систем, которые применяются для больших зон обслуживания, стандарт DECT разработан для локального применения. Базовые станции устанавливаются там, где это необходимо, например дома или в офисе. Радиус связи DECT составляет порядка 500 м от базовой станции. Кроме речевой, DECT поддерживает факсимильную связь и передачу данных.

Транкинговые системы обычно используют протокол LTR (Logic Trunked Radio) и функционируют на принципе радиостанций, при этом вызов осуществляется через базовую станцию. Основная цель — достижение максимальной пропускной способности для систем с небольшим количеством радиочастотных каналов.

Глава 7

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

На основе инфокоммуникационных систем универсального предоставления и биллинга услуг связи можно реализовать широкий спектр стандартных приложений, рассмотренных в предыдущих главах. Вместе с тем указанные приложения являются приложениями «по назначению», т.е. используются для тех целей и среды, для которых они проектировались. Напомним, что цели были определены нами как предоставление и биллинг услуг связи, а средой являлась телекоммуникационная сеть.

Естественен при этом вопрос, насколько универсальны эти системы и могут ли они быть использованы для более широких целей или для других функций среды? Например, для расчетов за услуги, реализуемых в другой среде, в частности нетелекоммуникационной, или для других функций среды. Назовем приложения технологий универсальных систем предоставления и биллинга услуг, которые могут использоваться для реализации более широких целей в интегрированной среде, *комплексными приложениями*.

Реализации комплексных приложений на основе технологий универсальных биллинговых систем, в частности системы «Ольга», диктуется, с одной стороны, необходимостью поиска *адекватных* технологий на всех этапах дистанционной оплаты товаров и услуг, а с другой — *оптимизацией* этих технологий. Действительно, если для проведения моментальных дистанционных расчетов в сети Интернет необходимо идти в банк для того, чтобы пополнить счет, с которого производятся эти расчеты, то можно говорить о неадекватности или неоптимальности каких-либо этапов этой технологии поставленной цели. Технологию можно считать неоптимальной, например, когда каждый продавец товара имеет свои инструменты оплаты, поскольку в этом случае, во-первых, продавец должен заниматься продвижением не только своих услуг, но и своего платежного инструмента, а во-вторых, потребителю неудобно каждый раз для оплаты товаров или услуг выбранного им продавца искать его инструмент оплаты.

В этой главе будут рассмотрены вопросы использования и реализации предложенных ранее технологий инфокоммуникационных систем в комплексных приложениях, в частности, эмиссии универсальной скретч-карты, организации единых центров расчетов, новой таксофонной сети и мобильной коммерции.

7.1. Инструменты оплаты и платежные системы

Как известно, безналичные расчеты — это расчеты, осуществляемые через банки. Цель безналичных расчетов — погашение денежных обязательств клиентов без их исполнения (платежа), т.е. без передачи наличных денег. На протяжении своей истории безналичные расчеты прошли различные стадии от зачета взаимных требований, переводных векселей, расчетных и зачетных чеков до современных средств в виде платежных поручений, аккредитивов и, наконец, электронных платежей. Современный инструмент оплаты является документом, удостоверяющим право его владельца или предъявителя проводить оплату на сумму, указанную в данном документе (например, банковском или дорожном чеке), или имеющим ссылку на место хранения этих средств (например, банковская дебетовая карта) без указания суммы, хранящейся на счете клиента в банке. Кроме того, данный документ содержит гарантии выдавшего его банка, что его владелец или предъявитель проведет расчеты в договорные сроки на оговоренную сумму.

При этом необходимо отметить ошибочность мнения о том, что безналичные расчеты совершаются посредством передачи «безналичных денег» или денег «в безналичной форме». Понятие «деньги» — категория экономическая, но никак не правовая. Оно означает признание законодателем возможности расчетов, производимых без применения наличных денег, но никак не наличие неких особых «безналичных денег». То же самое можно сказать и о сочетаниях «пластиковые деньги» и «электронные деньги»: они указывают только на инструмент (пластиковую карточку, электронный перевод), с помощью которого можно погасить денежное обязательство, не исполняя его и не передавая денег, но не говорят о наличии каких-либо особых видов «денег».

При использовании тех или иных инструментов для безналичных расчетов необходимо реализовать соответствующую технологию, гарантирующую как сам факт проведения этих расчетов, так и соблюдение прав плательщика и получателя денежных средств. Подчеркнем, что современные технологии безналичных расчетов в большинстве случаев основаны на использовании компьютерных технологий и возможностей современных средств телекоммуникаций.

Обратимся для примера к технологии проведения безналичных расчетов на основе именных кредитных банковских пластиковых карт с магнитной полосой. С помощью этих карт можно проводить оплату товаров и услуг, при которой промежуточным этапом являлась выписка чека (ручная в виде «слипа» карты или автоматическая с помощью терминала оплаты). Но перед выпиской чека его получатель должен удостовериться в подлинности карты и прав предъявителя на ее использование. Для этого получатель проверяет визуальные атрибуты карты (подпись владельца, срок действия и пр.), а затем связывается по телефону (при отсутствии терминала оплаты) или по телекоммуникационной сети с центром авторизации и далее через него с банком эмитентом карты, чтобы произвести соответствующую проверку. Авторизация через терминал проводится на основе данных, нанесенных на магнитную полосу карты. Аналогичная проверка (за исключением визуальной) осуществляется банкоматом при получении владельцем карты наличных средств. Таким об-

разом, телекоммуникационная среда стала одним из элементов кредитно-денежных отношений.

Еще одним платежным инструментом стали микропроцессорные карты. В отличие от карт с магнитной полосой в памяти микропроцессорного чипа этих карт записывались как первоначальная сумма, так и история оплаты по карте. Оплата осуществлялась с помощью специальных устройств, уменьшающих средства на карте на сумму очередной оплаты. Таким образом, карта превращалась из документа на право оплаты в «электронный кошелек», в котором в электронном виде хранится наличность владельца. Использование таких карт теоретически исключало участие телекоммуникационной среды в процессе оплаты, но требовало наличия специальных считывающих устройств во всех точках продаж и оказания услуг. Подчеркнем, что исключение телекоммуникационной среды возможно чисто теоретически, поскольку на практике, во-первых, в целях безопасности считывающее устройство должно связываться по телекоммуникационной сети с центром авторизации для определения подлинности карт*, а во-вторых, сбор данных с устройств, через которые производилась оплата, для снятия средств со счетов плательщиков и зачисления суммы платежей на счет получателя требовал участия телекоммуникационной сети.

Как следует из изложенного выше, до недавнего времени телекоммуникационная сеть применялась как на этапе оплаты по банковским пластиковым картам, так и на этапе передачи средств от плательщика к получателю, но не имела отношения к процессу получения платежного инструмента. Существующие технологии получения платежного инструмента основаны на том, что будущему плательщику необходимо придти в банк и соответствующим образом оформить свои права, т.е. получить карту. Для получения кредитной карты необходимо представить гарантии своевременного погашения кредита, для получения дебетовой карты — положить соответствующую сумму на счет этой карты в банке-эмитенте. До тех пор пока процесс оплаты товаров и услуг организационно и технологически соответствовал процессу получения инструмента оплаты, такое положение всех удовлетворяло. С появлением возможности дистанционной оплаты и покупки товаров, а также оплаты услуг телекоммуникационной сети, которые по определению являются дистанционными, необходимость присутствия потенциальных покупателей в банке для получения платежного инструмента перестала их удовлетворять. Выход из создавшегося положения был очевидным: необходимо ввести свободную продажу платежных инструментов. Естественно, что инициатором такой продажи стали операторы телекоммуникационных сетей, а именно операторы таксофонной связи. Так появи-

* Первоначально микропроцессорные карты предполагалось использовать без центра авторизации, а для защиты от подделки данные в их памяти шифровались. Однако впоследствии выяснилось, что злоумышленникам не нужно дешифровать данные, им достаточно было иметь считывающее устройство для того, чтобы, скажем, утром считать и запомнить содержимое памяти, а вечером после крупной покупки просто восстановить старые данные. Кроме того, продавец мог быть в сговоре с преступником и вместо снятия денег с карты выполнить операцию начисления средств, как это делается при возврате товара. Таким образом, ожидаемое преимущество микропроцессорных карт (автономность) стало их недостатком, и как инструмент платежа такие карты оказались не лучше более дешевых в изготовлении карт с магнитной полосой. В настоящее время микропроцессорные карты в основном применяют для аутентификации владельца и содержат личные данные (например, медицинские данные для военных, код отпечатка пальца и пр.) — *Прим. ред.*

лась таксофонная карта — первоначально магнитная, требующая дистанционной авторизации, а затем микропроцессорная в виде «электронного кошелька».

Сравнительно недавно популярным средством оплаты услуг мобильной связи и доступа к Интернету стали скретч-карты, которые достаточно подробно рассмотрены в главе 4 и Приложении 4.2.

Итак, постепенно телекоммуникационные технологии стали применять и в процессе дистанционной оплаты, т.е. произошла их адаптация к целям, первоначально лежащим вне сферы применения этих технологий.

Обобщим технологические особенности использования различных карт для дистанционной оплаты товаров и услуг:

- специализированные или эмитированные банком карты с магнитной полосой и микропроцессорные карты применяются при наличии специализированного или единого (например, Visa, MasterCard) центра авторизации и с использованием специальных устройств считывания информации;
- выпускаемые операторами скретч-карты применяются при наличии специализированного центра авторизации и не требуют специальных устройств считывания.

Таким образом, для дистанционной оплаты подходит любой тип карт, кроме микропроцессорных карт — «электронного кошелька» с децентрализованной оплатой. В то же время разработка новой комбинированной карты, включающей скретч-панель и магнитную полосу или микропроцессор, позволило бы проводить дистанционные расчеты как при наличии, так и при отсутствии специальных устройств автоматического считывания информации.

При этом кажется естественным использование банковских карт для дистанционных расчетов. Однако использование банковских карт для любых расчетов имеет один существенный недостаток — несанкционированное использование карты, которое может повлечь потерю всей или части суммы на счете карты в банке. Это подтверждает зарубежная практика несанкционированного использования банковских карт при расчетах в сети Интернет недобросовестным получателем платежа. Действительно, до недавнего времени при дистанционных расчетах по банковским картам достаточно было ввести только номер карты, но при этом он становится известным получателю платежа. Современные технологии предлагают другое решение, когда для осуществления платежа плательщик *автоматически переключается непосредственно на Интернет-адрес платежной системы* для проведения авторизации и осуществления платежа. После успешной авторизации и оплаты платежная система сама уведомляет продавца об осуществлении платежа. Таким образом, продавец не имеет информации об атрибутах платежного инструмента покупателя. Однако каждая авторизация имеет свою стоимость, а если учесть, что 90% платежей в сети Интернет — по банковской терминологии «микроплатежи», то затраты на проведение платежа может даже превысить сумму платежа.

Необходимо отметить, что для снижения риска несанкционированного использования банковских карт, например для оплаты таксофонной связи или расчетов в сети Интернет с использованием устройств автоматического считывания информации с магнитной полосы или микропроцессора карты, могут использоваться специальные

способы защиты, например с помощью «однонаправленного однозначного шифрования» (хэширования). Однако такое шифрование возможно только в случае автоматического ввода авторизационной информации, а практически все случаи «ручного» ввода подвержены значительному риску. Оценка рисков несанкционированного использования банковских карт показывает, что максимальным рискам подвержены кредитные карты, а для дебетовых карт риски снижаются пропорционально их дебетовому остатку. Эта тенденция снижения рисков напрямую связана с сопоставлением затрат на организацию несанкционированного доступа с выгодой злоумышленника от использования карты и аналогична снижению риска подделки низкономинальных денежных купюр по сравнению с купюрами более высокого номинала. Таким образом, один из способов уменьшения риска потерь владельца банковской карты — ограничение средств на счете. В этом случае активный, но осторожный держатель банковской карты будет занят только тем, что ходить в банк и пополнять уже открытый счет или открывать каждый раз новый специально для дистанционных расчетов. В этом и лежит разрыв между передовыми технологиями дистанционных расчетов и консервативными способами открытия и пополнения счета в банке.

Попыткой совмещения перспективных технологий являются универсальные телекоммуникационные карты (УТК), о которых говорилось в предыдущих главах. Основное их преимущество заключается в том, что карта не выдается банком, а свободно продается. Здесь уже речь идет о покупке потенциальным пользователем некоторых обязательств эмитента, например предоставления определенного объема услуг по фиксированным ценам. Такие карты изготавливают и распространяют сами производители услуг или продавцы. Поэтому, если производителей (или магазинов) тысячи, то есть и тысячи различных карт, поэтому потенциальному пользователю мало найти нужного производителя товаров или услуги, ему еще необходимо найти карту этого производителя, чтобы дистанционно оплатить его товары или услуги. В этом смысле преимущество банковских технологий очевидно. Действительно, уже упоминавшаяся карточка Visa имеет единую систему авторизации, которая сама взаимодействует с банком-эмитентом.

Как видно из нашего изложения, основное внимание было уделено *технологии авторизации карт* при проведении дистанционной оплаты товаров и услуг. Однако авторизация — лишь один из технологических процессов платежной системы.

В упрощенном виде в понятие *платежной системы* входят практически те же составляющие, которых свойственны и биллинговой системе. Отличие заключается в том, что платежная система обслуживает не одного получателя средств, а множество, организуя при этом взаимодействие между получателями и плательщиками через их банки.

Фактически каждый телекоммуникационный оператор, эмитируя карты, организует у себя некоторую собственную *псевдоплатежную систему*, работающую с банком, в котором у оператора открыт счет. При этом сам оператор исполняет роль отделения банка, в котором ведет счета своих пользователей, открывать и пополнять которые можно с помощью только эмитируемыми им картами.

Другим примером использования сретч-карт для открытия и пополнения счетов являются платежные системы, ориентированные только на оплату товаров и услуг

в сети Интернет. Инструментом оплаты в этих платежных системах являются программные «электронные кошельки», которые инсталлируются на компьютерах пользователей. С помощью этих виртуальных «электронных кошельков» и осуществляются расчеты в сети Интернет. Технология расчетов в значительной мере сходна с технологией расчетов по банковским картам в случае переадресации на платежную систему. Однако для открытия и пополнения реального счета в банке такой платежной системы до недавнего времени использовались обычные методы: клиент мог пополнить счет безналичным переводом или положить наличные деньги на свой счет. В настоящее время организаторы этих платежных систем начали эмиссию скретч-карт, с помощью которых имеется возможность не только удаленно пополнить уже открытый счет, но и открыть новый [42, 43].

7.2. Интернет-телефонная бизнес-карта

Как следует из предыдущего раздела, для эффективного проведения всего цикла дистанционных платежей необходимо создание и использование некоторого платежного инструмента для дистанционной оплаты услуг и/или пополнения счета в банке, совмещающего в себе возможности банковской карты, обеспечивающей оплату широкого спектра услуг, с возможностью свободного приобретения этого платежного инструмента. Используя терминологию биллинговых систем, для дистанционной оплаты товаров и услуг необходимо введение некоторой карты, аналогичной банковской, которая должна обладать определенным набором свойств платежного инструмента и иметь возможность поддержки всей совокупности бизнес-процессов оплаты. Назовем этот инструмент «Интернет-телефонной бизнес-картой» (ИБиКа) и определим совокупность бизнес-процессов, в которых должна участвовать ИБиКа и в которых должны быть соблюдены соответствующие меры безопасности.

Во-первых, это бизнес-процессы эмиссии, который состоит из функциональных компонент генерации номеров и паролей доступа, формирования базы данных всех атрибутов ИБиКа, а также изготовления карт.

Во-вторых, это бизнес-процессы распространения и приобретения карт, состоящий из функциональных компонент взаимодействия эмитента с дилерами и взаимодействие дилеров с покупателями ИБиКа.

В третьих, это бизнес-процессы дистанционного открытия или пополнения счета в банке, платежного или лицевого счета в псевдоплатежной системе, который состоит из функциональных компонент авторизации платежного инструмента, авторизации счета, переноса средств с виртуального счета карты на физический счет и проведение взаиморасчетов между эмитентом ИБиКа и платежной (псевдоплатежной) системой.

В-четвертых, непосредственно бизнес-процесс дистанционной оплаты товаров и услуг, который состоит из уже рассмотренных выше функциональных компонент.

Рассмотрим свойства, которыми должна обладать ИБиКа с точки зрения реализации этих бизнес-процессов:

- возможность дистанционной авторизации с использованием пароля доступа в виде пин-кода, для скретч-карты закрытого скретч-панелью, а для комбинированной карты продублированного на магнитной полосе или в памяти микропроцессора;
- возможность автоматизации изготовления с учетом мер безопасности;
- возможность реализации мер безопасности на этапе купли-продажи карт;
- возможность реализации мер безопасности на этапе авторизации у эмитента;
- наличие сходных атрибутов с УТК для последующего использования карты ИБиКа в псевдоплатежных системах.

Анализ указанных свойств показывает, что один из вариантов карты ИБиКа — *дебетовая низкономинальная непополняемая универсальная телефонная скретч-или комбинированная карта с дополнительными защитными элементами, снижающими риски несанкционированного открытия или подбора пароля доступа на этапе изготовления и купли-продажи*. По понятным соображениям мы не будем затрагивать вопросы защиты этой карты, хотя отметим, что меры безопасности включают в себя как технологические, так и организационные аспекты.

Обратимся к реализации технологии открытия и пополнения счета с помощью ИБиКа.

7.2.1. Центр авторизации бизнес-карт

Технология открытия или пополнения лицевых счетов в платежных или псевдоплатежных системах [40, 41] основана на технологиях телебанкинга и роуминга УТК, рассмотренных в предыдущих главах.

Для реализации данной технологии необходимо наличие центра авторизации (ЦА), в котором эмитент хранит следующие первоначальные атрибуты ИБиКа:

- номер карты;
- серию карты;
- номинал карты;
- основной авторизационный пароль;
- дополнительные пароли безопасности;
- дату эмиссии;
- срок действия,

так и служебные атрибуты, в частности:

- дату активации;
- вид активации;
- код платежной системы, в которой проведена активация карты;
- служебные блокировки;
- дата расчетов.

Особенностью рассматриваемой технологии является то, что потенциальный плательщик (клиент), который приобрел карту ИБиКа, соединяется не с центром авторизации, а с системой (или банком), в которой он хочет открыть счет или пополнить уже существующий. При этом никаких видимых ограничений на вид

этого счета (кредитный или дебетовый, индивидуальный или корпоративный, банковский или лицевой) не налагается. Подключение клиента к любой системе может производиться по телефону через соответствующий шлюз, по сети Интернет через специальный web-интерфейс, а также путем посылки специального SMS. После того как клиент, соединившись со шлюзом авторизации, вводит пин-код карты, система подключается к центру авторизации, где аутентифицирует себя, а затем авторизует соответствующую карту. Ввод пин-кода при использовании SMS естественно производится до его отправления, что совмещает процесс подключения и ввод пин-кода. При использовании комбинированной карты и при наличии устройства считывания информации с магнитной полосы или из памяти микропроцессора посылка пин-кода производится автоматически после соединения клиента с системой.

Технология авторизации (рис. 7.1) заключается в том, что каждая система, приняв от клиента пин-код, соединяется с центром авторизации, где сначала сама аутентифицируется в нем, а затем авторизует данную карту на основании набранного пин-кода.

В случае положительной авторизации в системе открывается текущий счет с номером карты, на который переводится из центра авторизации сумма, соответствующая номиналу данной карты. После этого система отправляет центру авторизации подтверждение о переводе средств. Подтверждение квитируется, счет авторизованной карты ИБиКа в центре авторизации блокируется, и авторизация считается законченной. Далее центр авторизации проводит фактический перевод средств со своего счета в собственном банке в банк системы. Основанием для перевода является квитанция, в которой отражается код системы, получившей карту, номер авторизованной карты, ее номинал и дата авторизации.

Поскольку после окончания авторизации в системе открыт только текущий счет, то клиент должен указать: открывает ли он новый счет или хочет пополнить уже имеющийся. В последнем случае он вводит его номер, а при открытии нового счета клиент может получить его номер и/или пароль доступа или отождествить номер авторизованной карты с новым номером счета, оставив в качестве пароля доступа пин-код карты.

В процессе реализации указанной технологии могут возникнуть конфликтные ситуации, которые могут быть неоднозначно истолкованы как системой, так и центром авторизации. Для примера рассмотрим несколько таких ситуаций (пунктирные линии на рис. 7.1). Первая характеризуется тем, что номер и номинал карты переведен из центра авторизации, а квитанция о получении от системы по тем или иным причинам не пришла. В этом случае счет карты блокируется, но перевод не производится до тех пор, пока конфликт не будет разрешен. Вторая ситуация может характеризоваться тем, что после отправки системой пин-кода центр авторизации не дал никакого ответа. В этом случае авторизация считается неуспешной, а клиенту рекомендуется обратиться непосредственно в центр авторизации. Исходя из возможного наличия конфликтных ситуаций, они должны быть описаны в бизнес-процессе авторизации.

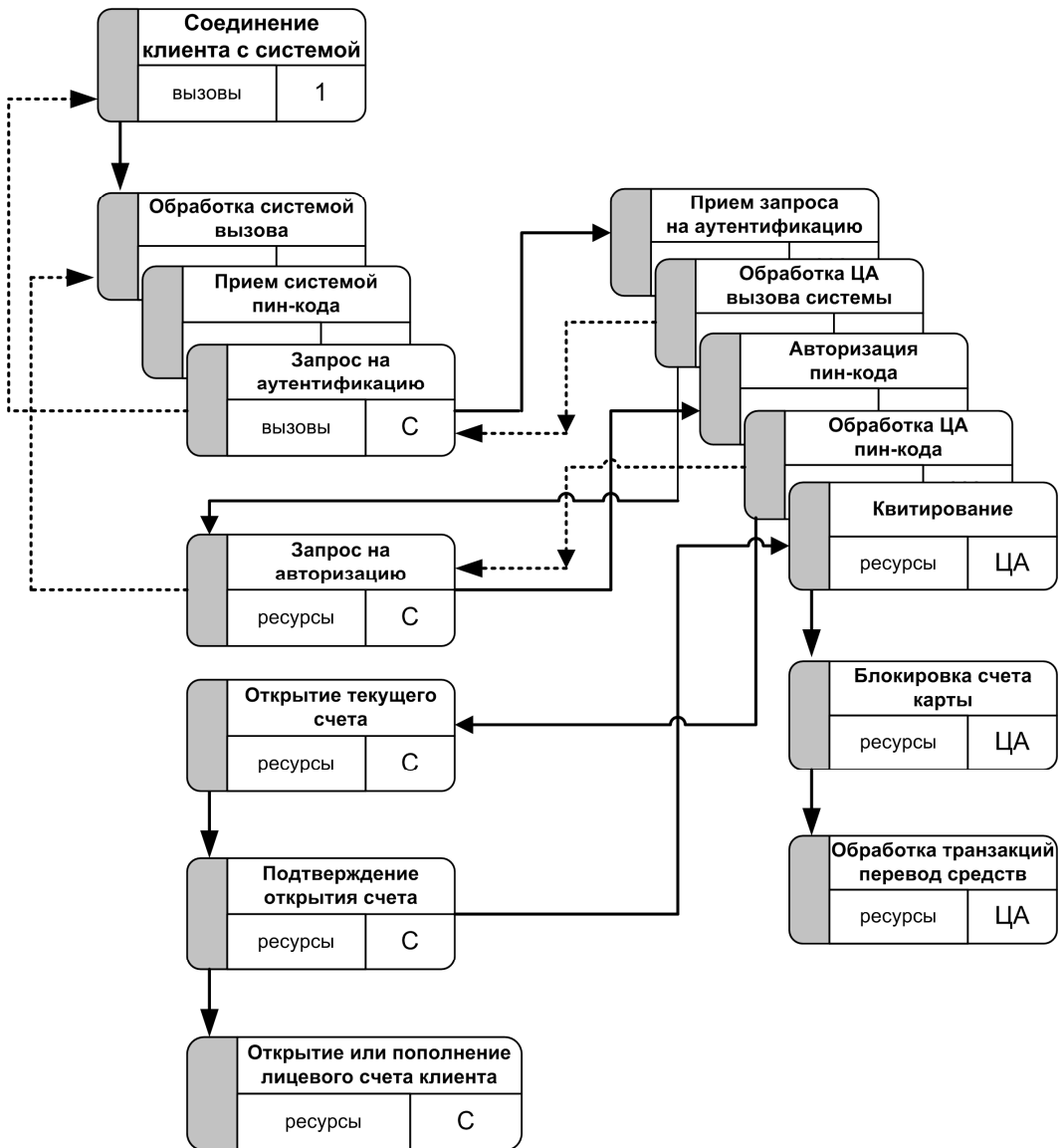


Рис. 7.1. Технология авторизации

Как уже упоминалось выше, для реализации бизнес-процессов открытия и пополнения счетов с помощью карты ИБиКа необходима определенная архитектура как систем, в которых открываются или пополняются счета, так и центра авторизации. С точки зрения платежных или псевдоплатежных систем изменения их архитектуры коснутся только дополнительных шлюзов: клиентского (КШ) и взаимодействия с центром авторизации (ША).

Приведем несколько примеров взаимодействия различного типа систем и центра авторизации. В первом примере (рис. 7.2) рассмотрим структуру взаимодействия платежной системы оплаты товаров и услуг сети Интернет и центра авторизации.

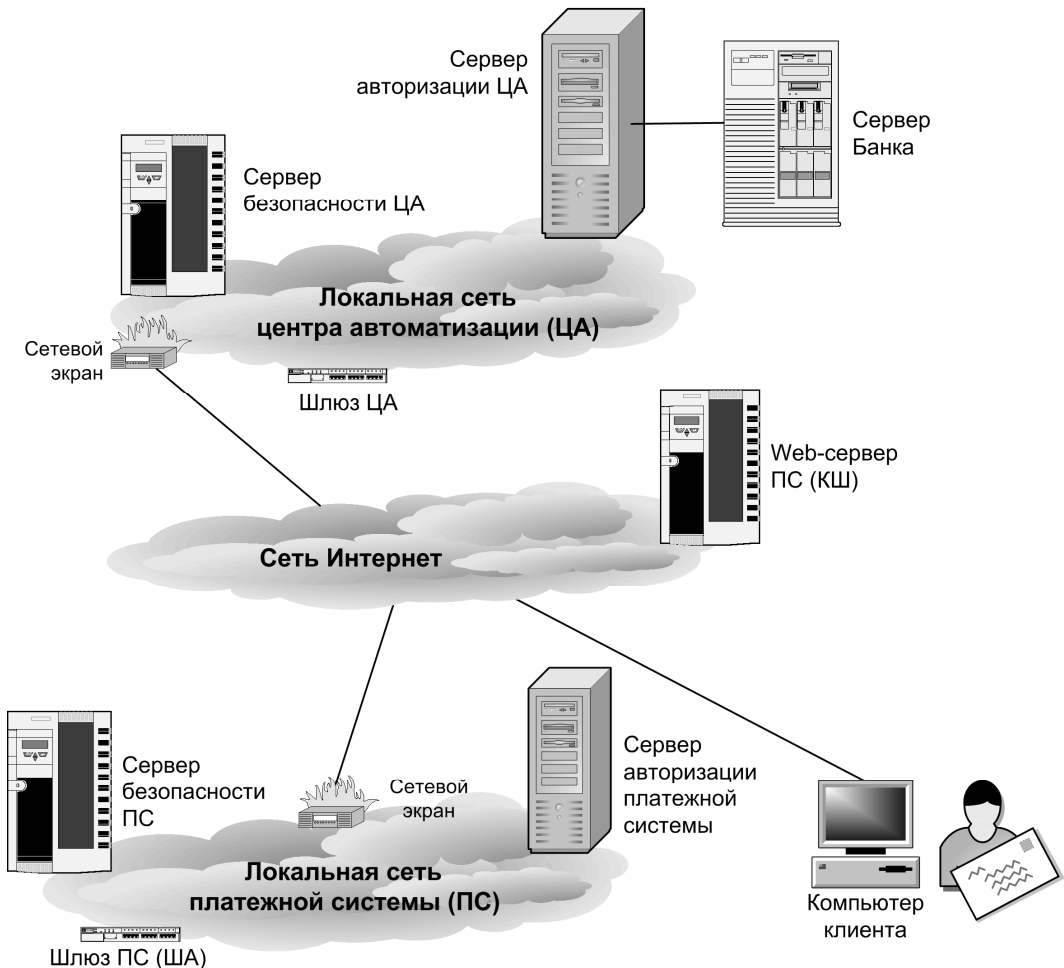


Рис. 7.2. Структура взаимодействия центра авторизации с платежной системой

При использовании ИБиКа для открытия нового счета или пополнения существующего у клиента счета в платежной системе целесообразно использовать ресурсы сети Интернет, в частности возможности web-сервера платежной системы. Для авторизации имеющейся у клиента ИБиКа он со своего компьютера через сеть Интернет связывается с Web-сервером платежной системы и вызывает специальный графический интерфейс авторизации (например, как показано на рис. 7.3).

The image shows a web interface for payment authorization. It consists of four rows of input fields and buttons. The first row has a label 'Введите номер карты' and a text input containing '124 247'. The second row has a label 'Введите пин-код карты' and a text input containing '67589754321450065'. The third row has a label 'Введите номер счета' and a text input containing '86734567'. The fourth row has a label 'Открыть новый счет' next to a lightbulb icon. Each of the first three rows has a 'ВВОД' button below the input field. In the top right corner, there is a 'STOP' sign icon.

Рис. 7.3. Пример графического web-интерфейса

Клиент вводит номер и пин-код карты в соответствующие поля интерфейса. Данная информация передается на сервер авторизации платежной системы, который соединяется с сервером центра авторизации, где проводит авторизацию карты по алгоритму, описанному выше. При успешной авторизации, клиенту предлагается с помощью графического интерфейса или открыть новый счет или ввести номер счета, на который будет переведена соответствующая сумма. Как показано в [3], открытие счета в платежной системе может

быть совмещено с одновременным пополнением с этого счета электронного кошелька клиента.

Аналогичное взаимодействие может осуществляться и с псевдоплатежной Интернет-системой, в частности с универсальной биллинговой системой Интернет-провайдера.

Взаимодействие с псевдоплатежными системами, функционирующими на телефонной сети, в частности с любой универсальной телекоммуникационной биллинговой системой оператора фиксированной или мобильной связи, осуществляется по телефонным каналам с помощью фиксированного или мобильного телефона. Вариант такого взаимодействия показан на рис. 7.4.

В отличие от Интернет-систем в телефонных системах взаимодействие с клиентом ведется с помощью речевого интерфейса. Имеется в виду [4], что через шлюз IVR проводится обмен информацией между клиентом и системой, при этом IVR системы может поддерживать диалог с клиентом типа «речевой вопрос — речевой ответ», либо «речевой вопрос — ответ набором цифр». В рамках этого интерфейса клиент так же, как и в Интернет-системах, вводит номер карты и ее пин-код, при положительной авторизации открывает новый счет или пополняет существующий, вводя его номер по указанию системы. Информация по авторизации передается на сервер авторизации платежной системы, который соединяется с сервером центра авторизации и проводит авторизацию карты по алгоритму, описанному выше.

Дополнительно можно отметить, что при совмещении центра авторизации с функциями единой платежной системы можно реализовать платежную технологию в полном объеме. Это означает, что клиент сможет переводить со счета карты в любую другую платежную и псевдоплатежную систему не только весь номинал карты, а любую его часть. В этом случае клиент соединяется непосредственно с центром авторизации (по телефону или через Интернет) и после авторизации указывает реквизиты платежной системы, в которую собирается перевести средства, а за-

тем сумму переводимых средств. Такая технология имеет свои недостатки, поскольку клиенту сначала необходимо открыть счет в выбранной платежной системе (что эквивалентно получению реквизитов платежной системы, номера счета в ней, а также пароля доступа), а затем обращаться в единую платежную систему.

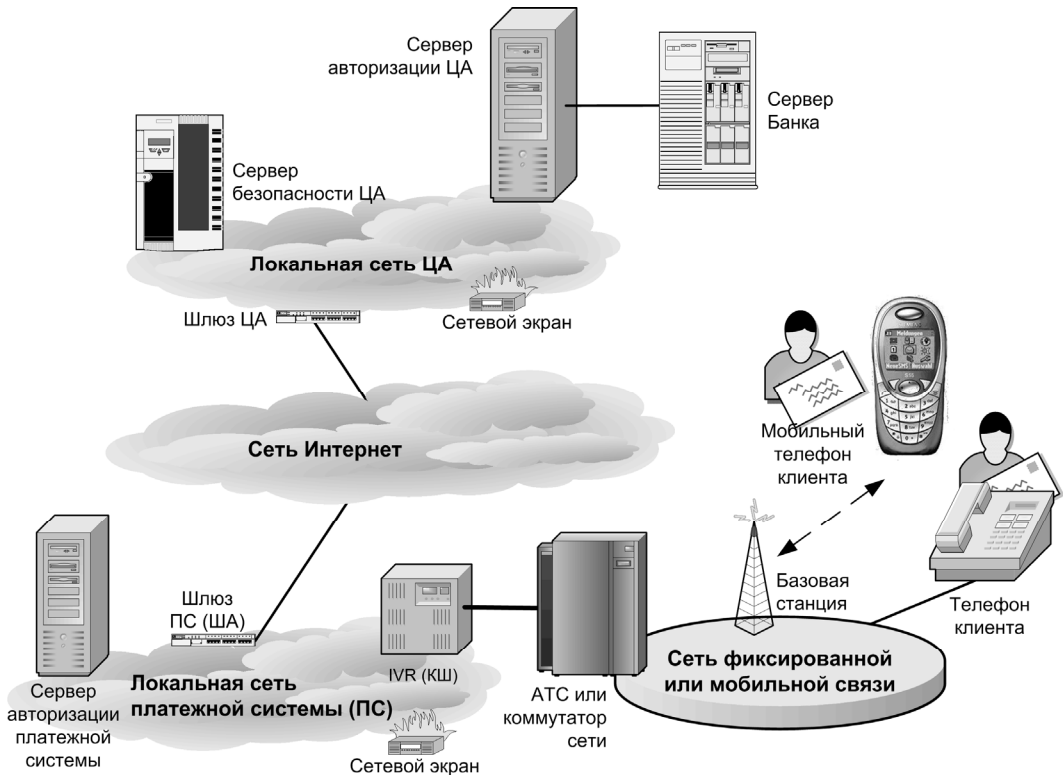


Рис. 7.4. Взаимодействие центра авторизации с биллинговой системой

Когда это касается пополнения уже открытого счета, то такая процедура довольно прозрачна. Например, клиент хочет пополнить счета нескольких мобильных телефонов разных операторов, а также счет Интернет-провайдера. Он покупает ИБиКа, авторизуется в центральной платежной системе, набирает номера телефонов (которые однозначно характеризуют реквизиты оператора) и переводимые суммы. Для пополнения счета у Интернет-провайдера он набирает его код, указанный на карте, номер карты и далее сумму пополнения. Все суммы переводятся в указанные платежные системы.

7.2.2. Безопасность бизнес-карт

В Приложении 4.2 был рассмотрены мероприятия по повышению безопасности использования скретч-карт. Эти вопросы рассматривались в контексте системной

технологической безопасности, но не затрагивались вопросы безопасности взаимодействия систем авторизации, функционирующих в открытой среде, которой является сеть Интернет. Поэтому необходимо остановиться на некоторых мерах обеспечения безопасности передачи информации по открытым каналам связи и безопасности взлома и атак на комплекс аппаратно-программных средств центра авторизации.

Как мы уже упоминали выше, использование низкоминальных карт резко уменьшает выгоду от атаки на одну карту, но не исключает атаку на массив карт. Поэтому в большей степени нуждается в системной защите не процесс авторизации одной карты, а информационное хранилище массива карт.

В части повышения безопасности авторизации карт по сети Интернет целесообразно использовать стандартные закрытые протоколы (SPAP, MS-CHAP), что, если не исключает, то значительно уменьшает вероятность вскрытия информации авторизации в связи с увеличением затрат на вскрытие.

В общесистемном плане для уменьшения потерь от атак на центр авторизации через его IP-адрес целесообразно предусмотреть массив резервных IP-адресов, а для всех платежных и псевдоплатежных систем, проводящих в нем авторизацию, — автоматический переход на резервные IP-адреса.

Также в общесистемном плане защиты баз данных паролей авторизации массив карт целесообразно хранить в зашифрованном виде, что дает возможность обезопасить информацию даже в случае несанкционированного доступа к данным.

Вопросы безопасности локальной сети платежных систем и центра авторизации в целом достаточно надежно решаются использованием межсетевого экрана. Концепция межсетевого экранирования формулируется следующим образом. Пусть имеется два множества информационных систем. Экран — это средство разграничения доступа клиентов одного множества систем к серверам из другого множества. Экран выполняет свои функции, контролируя все информационные потоки между двумя множествами.

Обычно экран не является симметричным, для него определены понятия «внутри» и «снаружи». При этом задача экранирования формулируется как защита внутренней области от потенциально враждебной внешней, особенно в случае выхода в открытую среду — сеть Интернет. Чаще всего экран реализуют как сетевой сервис на третьем (сетевом), четвертом (транспортном) или седьмом (прикладном) уровнях семиуровневой эталонной модели OSI. В первом случае мы имеем экранирующий маршрутизатор, во втором — экранирующий транспорт, в третьем — экранирующий шлюз. Каждый подход имеют свои достоинства и недостатки. Известны также гибридные экраны, где делается попытка объединить лучшие качества упомянутых подходов.

По-видимому, для вышеупомянутых систем целесообразно использовать экранирующий шлюз, который, функционируя на прикладном уровне, способен обеспечить наиболее надежную защиту. Как правило, экранирующий шлюз представляет собой универсальный компьютер, на котором работают программные агенты — по одному для каждого обслуживаемого прикладного протокола. При подобном подходе, помимо фильтрации, реализуется еще один важнейший аспект экранирова-

ния: субъекты из внешней сети видят только шлюзовой компьютер, соответственно, им доступна только та информация о внутренней сети, которую шлюз считает нужным экспортировать. Шлюз на самом деле экранирует (заслоняет) внутреннюю сеть от внешнего мира. В то же время субъектам внутренней сети кажется, что они напрямую общаются с объектами внешнего мира. То, что обычно считается недостатком экранирующих шлюзов, а именно отсутствие полной прозрачности, требующее специальных действий для поддержки каждого прикладного протокола, может в данном применении достаточно эффективно использоваться.

Важным понятием экранирования является зона риска, которая определяется как множество систем, которые становятся доступными злоумышленнику после преодоления экрана или какого-либо из его компонентов. В нашем случае зона риска применима в большей степени к центру авторизации. Поэтому особое внимание необходимо уделить именно этому сегменту, что требует с точки зрения повышения надежности защиты реализации экрана как совокупности элементов, так что «взлом» одного из них еще не открывает доступ ко всей внутренней сети.

Поскольку компьютер-шлюз с программным обеспечением, несущим основную нагрузку, связанную с реализацией политики безопасности, является ключевым элементом межсетевого экрана, то он должен удовлетворять ряду требований:

- быть физически защищенным;
- иметь средства защиты от перезагрузки операционной системы (ОС) с несанкционированного носителя;
- иметь средства защиты на уровне ОС, разграничивающие доступ к ресурсам системы;
- ОС компьютера должна запрещать привилегированный доступ к своим ресурсам из локальной сети;
- ОС компьютера должна содержать средства мониторинга/аудита любых административных действий.

7.2.3. Центры расчетов

Вопрос использования универсальных скретч-карт (в том числе и ИБиКа) для широкого спектра взаиморасчетов, на наш взгляд, имеет достаточно хорошую перспективу. При этом основной упор можно сделать именно на возможность дистанционных расчетов.

Однако прежде чем перейти к изложению возможных технологий реализации дистанционной оплаты, необходимо рассмотреть экономическую составляющую данного вопроса. Во-первых, определим общий характер технологии расчетов за предоставленные типовые услуги, а также оценим уровень затрат на проведение расчетов. В общем виде существующая технология состоит из нескольких этапов: определение задолженности клиента за расчетный период, выписка счетов, их сортировка, доставка счета клиенту, контроль доставки, оплата счета клиентом через банк, сортировка оплаченных счетов, контроль оплаты, проведение работы с задолжниками. Очевидно, что многие из этих этапов долж-

ны проводится с помощью рутинного ручного труда, при этом все более и более затратного. Из практики проведения расчетов известно, что банковские затраты составляют не более 1–3% суммы счета, а выписка и доставка счета, контроль оплаты и другие накладные расходы для низких сумм платежей могут достигать 8–15%. Для определенности оценим общие затраты в размере 10% суммы счета (платежа).

Во-вторых, очертим круг возможных приложений дистанционной оплаты. Он определяется несколькими составляющими:

- суммы платежей должны быть небольшими, чтобы покрываться низким номиналом карт;
- платежи могут быть периодическими, например ежемесячными, что оптимальным образом соответствует технологии использования карт;
- затраты на проведение взаиморасчетов по существующей технологии должны быть соизмеримы с суммой расчетов по картам.

Если первые две составляющие можно отнести к субъективным факторам, то последняя носит объективный характер.

Исходя из практики затрат на изготовление и распространение телекоммуникационных карт, общие затраты составляют до 20% номинала (примерно 5% — затраты на изготовление и 15% — комиссия продавцу), не считая затрат на рекламу и продвижение карт. Такие высокие затраты определяются несколькими факторами. Во-первых, эмиссия карт обычно небольшая, а как известно, затраты на изготовление обратно пропорциональны объему эмиссии. Путем увеличения эмиссии можно довести затраты на изготовление практически до себестоимости материалов, а это 0,5–1,5% номинала карт. Во-вторых, а это, по-видимому, более важный аргумент, за счет использования единой универсальной карты, выпускаемой большими объемами, удастся значительно уменьшить затраты на распространение и продажу карт. Подтверждением этому служит оценка затрат на продажу предоплаченных телефонных карт федеральными операторами сотовой связи. Так, при ежемесячной эмиссии в размере 1 миллиона карт с номиналом 150–300 рублей, затраты на продажу составляют от 5 до 7%. А при увеличении эмиссии до пяти миллионов в месяц планируются затраты менее 5% номинала.

Таким образом, при уровне затрат на изготовление и распространение карт, составляющих порядка 10% их номинала, применение универсальных карт типа ИБиКа для расчетов за широкий спектр услуг, стоимость которых находится на уровне номинала карты, достаточно привлекательна. Кроме того, такое использование карт одновременно для широкого спектра услуг освобождает компании, предоставляющие услуги, от использования ручного малопроизводительного труда и значительно повышает точность расчетов.

Важным вопросом при использовании карточной технологии является вопрос распространения карт. Достаточно перспективным, по-видимому, является продажа карт через специализированные автоматы. При стоимости такого автомата 1200 у.е. и среднем номинале карт 5 у.е. расходы на его покупку и эксплуатацию, в частности на инкассацию около 5% среднего номинала карты, окупаются за год при продаже 700 карт в месяц.

Рассмотрим технологию введения дистанционной оплаты с помощью универсальной карты на примере, дающем, на наш взгляд, достаточно приближенную к практике картину.

Как следует из рассмотрения взаимодействия центра авторизации с псевдоплатежными системами, для реализации указанной технологии необходимо иметь:

- единый центр эмиссии универсальных карт;
- некоторую псевдоплатежную систему (или системы);
- телекоммуникационную сеть для связи клиента с псевдоплатежной системой (системами);
- сеть Интернет для связи между псевдоплатежными системами и центром эмиссии (в нашем случае центром авторизации);
- эффективную и распределенную систему продаж карт.

В данном случае в качестве телекоммуникационной сети выберем фиксированную телефонную сеть как наиболее распространенную. Предположим для определенности, что оплата производится сразу за несколько услуг: абонентская плата за телефон, плата за электричество, за газ и отопление.

В этом случае технологию системы дистанционных расчетов можно представить так, как показано на рис. 7.5.

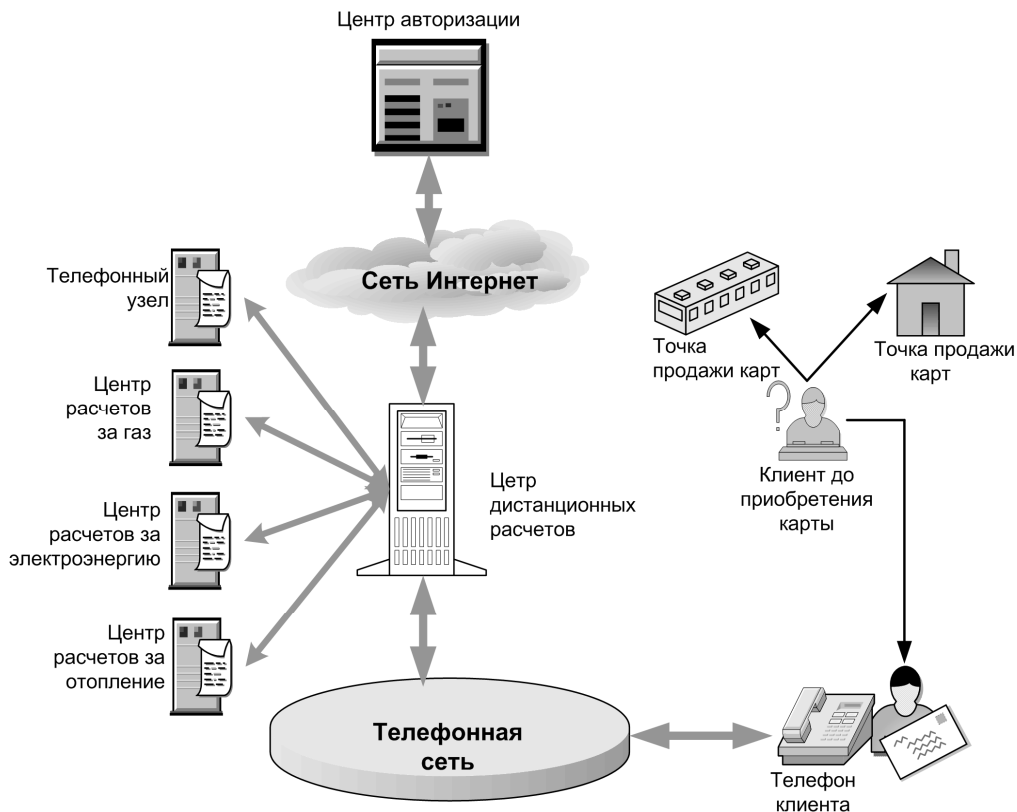


Рис. 7.5. Технология системы дистанционных расчетов

С точки зрения клиента главное преимущество дистанционной технологии проявляется в том, что покупка карты должна занимать значительно меньшее время, чем заполнение платежных поручений и оплата их в банке. Поэтому главным условием привлекательности этой технологии является оптимальная и эффективная система продаж карт. Клиент не должен задумываться о том, где купить карту, а выбирать, где ему удобнее ее купить.

В основе технологии использования единого центра лежит открытие в этом центре унифицированного лицевого счета клиента, на котором отражаются все его задолженности по вышеуказанным услугам. Технология дистанционной оплаты начинается со сбора данных от всех поставщиков услуг в единый (общий) центр расчетов по каждому лицевому счету клиента. После приобретения карты клиент связывается по единому многоканальному телефону с центром расчетов, набирает номер своего лицевого счета и получает информацию по своей задолженности.

Информация по задолженности может выглядеть следующим образом: «Ваша текущая задолженность за январь составляет: абонентская плата за телефон 100 руб., за газ — 50 руб., за электричество — 150 руб., за отопление — 70 руб. Итого 370 руб. Остаток аванса за прошедшие месяцы — 30 руб. Всего к оплате 340 руб.»

Далее клиент может перейти в режим оплаты или, зная свою задолженность, в любом магазине купить карту номиналом 350 руб. и погасить свою задолженность при следующем соединении с центром расчетов.

Процесс оплаты идентичен пополнению счета, технологию которого мы рассматривали выше. Клиент соединяется с центром расчетов, набирает пин-код купленной карты, авторизует ее, а затем, набирая номер своего лицевого счета, осуществляет перевод суммы, равной номиналу карты, на свой лицевой счет. При этом на лицевом счете может образоваться положительное сальдо, которое будет учтено при дальнейших расчетах.

Дальнейшие расчеты производятся без участия клиента, а именно денежные средства переводятся из банка центра авторизации в банк центра расчетов, а затем распределяются по счетам компаний, предоставляющим услуги.

Рассматриваемая технология при использовании ее в сфере коммунальных услуг пригодна для реализации государственной программы социальных гарантий и льгот путем бесплатного распределения карт среди клиентов, имеющих льготы по оплате коммунальных услуг. Такое распределение, имея целевой характер, снимает вопросы по расходованию этих средств. Для предотвращения несанкционированного использования социальных карт, например продажи другим лицам, можно привязать номера льготных карт к лицевым счетам льготников. В этом случае после авторизации карты соответствующую сумму можно будет занести только на их лицевые счета.

7.3. Новая таксофонная сеть

Таксофонная связь — один из старейших видов связи, возникновение которой было обусловлено низкой плотностью телефонизации, что вынуждало граждан использовать телефоны коллективного пользования (таксофоны) вместо индивидуальных

телефонов. Кроме того, таксофоны давали возможность абонентам осуществить исходящую связь (а в некоторых странах и входящую) в тех случаях, когда они перемещались и не могли воспользоваться собственным телефоном. Таким образом, вывод первый: возникновение и развитие таксофонной связи было обусловлено двумя причинами — это низкая плотность телефонизации и, как сегодня говорят, мобильность абонентов.

Вопросы подключения и обслуживания таксофонов, а также расчетов с абонентами достаточно подробно освещены в [17, 59–61].

До недавнего времени в России было несколько технических и экономических проблем, тормозивших развитие таксофонной связи на основе ТфОП. Наиболее существенные из них — недостаток и низкое качество кабельной сети, устаревшее коммутационное оборудование и неоптимальные средства расчетов с абонентами за пользование таксофонной связью. Поэтому второй вывод: модернизация сети и коммутационного оборудования, а также оптимизация средств оплаты услуг таксофонной сети, что при децентрализованной оплате тождественно модернизации таксофонов, являются необходимыми составляющими развития таксофонной связи.

Однако прежде чем рассматривать эти вопросы, необходимо уяснить, а требуется ли само это развитие. Остались ли причины появления таксофонной связи неизменными и остались ли они вообще.

С момента появления таксофонной связи плотность телефонизации увеличилась на несколько порядков, и индивидуальный телефон превратился из элитного в повсеместно используемое средство связи. Причем исключение составляют районы с малой плотностью населения, в частности, в сельской местности, где развитие фиксированной связи еще требует значительных затрат. С другой стороны, стремительное развитие радиотелефонной связи дало возможность абонентам использовать мобильные индивидуальные терминалы и составило большую конкуренцию системам, использующим терминалы коллективного пользования.

Таким образом, на первый взгляд, с увеличением плотности телефонизации и появлением новых видов связи нивелируются побуждающие причины использования таксофонной связи. Однако практика использования таксофонной связи в России показывает, что объем таксофонного трафика даже в тех случаях, когда плотность фиксированной телефонной связи достаточно высока, а мобильной связью пользуется значительная часть абонентов, не уменьшается, а если и уменьшается, то незначительно. И это несмотря на то, что во многих развитых зарубежных странах наблюдается стабильное уменьшение таксофонного трафика.

По мнению автора, все дело здесь в тарифах на пользование мобильной связью и принципах расчетов за нее. Пока стоимость тарифных планов мобильной связи с учетом ее постоянного использования превышает тариф таксофонной связи для разового использования мало звонящими абонентами, абонент будет выбирать испытанную таксофонную связь. Впрочем, фактор эффективности охвата мобильной связью малонаселенных географических зон по-прежнему будет играть важную роль.

Интенсивное развитие фиксированной телефонной сети в целом, осуществляемое на основе современных средств и каналов связи, одновременно решает вопросы модернизации сети фиксированной таксофонной сети. Поэтому на первое место в раз-

витии таксофонной связи выходит повышение эффективности расчетов с абонентами за счет снижения стоимости трафика или, по крайней мере, ограничения его роста.

Постоянное расширение спектра услуг, оказываемых абоненту, в последние годы стало уже тенденцией и сопровождается совершенствованием используемых терминалов. Так, для оказания услуг видеотелефонной связи терминал абонента должен содержать видеокамеру и монитор, что значительно удорожает его стоимость и делает недоступным рядовому пользователю как индивидуальное средство связи. Эта тенденция также может дать определенные конкурентные преимущества коллективным терминалам по сравнению с индивидуальными, что уже лежит в плоскости побудительных причин.

Таким образом, можно предположить, что выживание таксофонной связи зависит от того, насколько эффективнее станут ее ценовые и качественные конкурентные преимущества и как они повлияют на побудительные причины использования таксофонов.

Развитие ТфОП идет в направлении модернизации кабельной телефонной сети с присоединением к ней фрагментов фиксированных или радиотелефонных сетей стандартов DECT и CDMA, а также транкинговых систем связи (см. Приложение 6.1). Кроме того, происходит переход от систем коммутации каналов к системам пакетной коммутации. Одновременно идет интенсивное развитие мобильной связи, являющейся главным конкурентом ТфОП, в частности, эффективно используется стандарт GSM. Пример развития сети связи некоторого региона, включающей центральную часть (например, областной город и его окрестности) и периферийную часть (например, районные города и поселки) показан на рис. 7.6. Вот, несколько схематично, тот фон, на котором должна развиваться таксофонная связь.

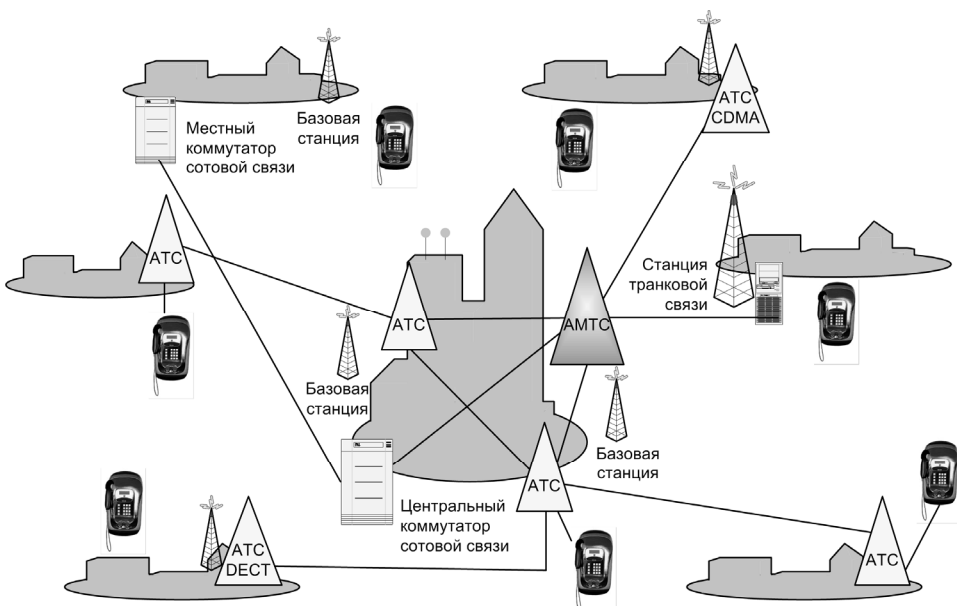


Рис. 7.6. Пример региональной сети связи

7.3.1. Архитектура новой таксофонной сети

Несмотря на конкуренцию между операторами ТфОП, развертывающими таксофонную сеть, и операторами мобильной связи, их развитие обусловлено одними и теми же побудительными причинами абонентов пользоваться как таксофонами, так и мобильными телефонами. При этом для операторов возникает проблема конкурентного выбора: менять тарифную политику или акцентировать внимание абонентов на преимуществах своего вида связи. По мнению автора, ориентация на конкурентные преимущества — более перспективное направление развития таксофонной сети. Иначе говоря, раз принцип мобильности абонентов радиотелефонной сети является конкурентноспособным, необходимо воспользоваться этим же принципом для модернизации таксофонной сети и объединить преимущество мобильности с преимуществом расчетов с абонентами таксофонных сетей.

Построение таксофонной сети на новых принципах предполагает наличие единого центра управления (ЦУ) этой сетью (см. рис. 7.6). Развивая эту точку зрения, с целью оптимизации взаиморасчетов, по-видимому, полезно объединить ЦУ с единым центром расчетов с абонентами.

Необходимо обратить внимание, что при рассмотрении направления развития таксофонной сети мы не упоминали, как должен работать таксофонный терминал ни с точки зрения вида связи, ни с точки зрения расчетов с абонентом. Такой подход не случаен, поскольку, по мнению автора, адаптация таксофонной сети к региональной сети связи в целом более важна, чем адаптация таксофонной сети к терминалам, которые в ней используются. Именно принципы построения таксофонной сети должны определить требования к терминалам, а не наоборот.

Важно отметить, что наличие единого центра управления и расчетов принципиально не меняет возможности использования принципов децентрализованных расчетов. Действительно, если возложить на ЦУ только задачу существовавшего до настоящего времени центра управления таксофонами (ЦУТ), а на центр расчетов — задачу центра эмиссии платежных инструментов, то такая схема вполне удовлетворяет принципам децентрализованных расчетов. Если же считать приведенную структуру универсальной, т.е. пригодной как для децентрализованных, так и централизованных расчетов, то функции ЦУ и центра расчетов необходимо рассматривать значительно шире. Надо отметить, что и концепция «Единой таксофонной карты России» [59] рассматривает единый центр расчетов не только как эмиссионный центр, но и как систему отражения текущих балансов «электронных кошельков» (микропроцессорных карт) для осуществления их роуминга.

Что касается наличия единого ЦУ, то в случае централизованных расчетов он принципиально меняет схему осуществления вызова. Если ранее местный вызов осуществлялся через АТС, к которой принадлежал данный таксофонный терминал, и далее через местную сеть на АТС вызываемого абонента, то в предлагаемом подходе этот вызов через местную АТС направляется на ЦУ, а уже с него в местную сеть. Для междугородных вызовов, которые ранее через местную АТС направлялись на междугородную станцию, используется такая же схема, что и для местной связи: вызов направляется через местную АТС на ЦУ, а затем от него на междуго-

родную станцию или в сеть Интернет для перехода на IP-телефонию. Вызов от местного коммутатора сотовой связи направляется через сеть фиксированной связи в ЦУ. Как видно из рис. 7.7, на котором иллюстрируются построенная таким образом новая таксофонная сеть и показаны схемы вызовов, такая же структура типична для гибридной интеллектуальной сети, которая была рассмотрена в предыдущих главах.

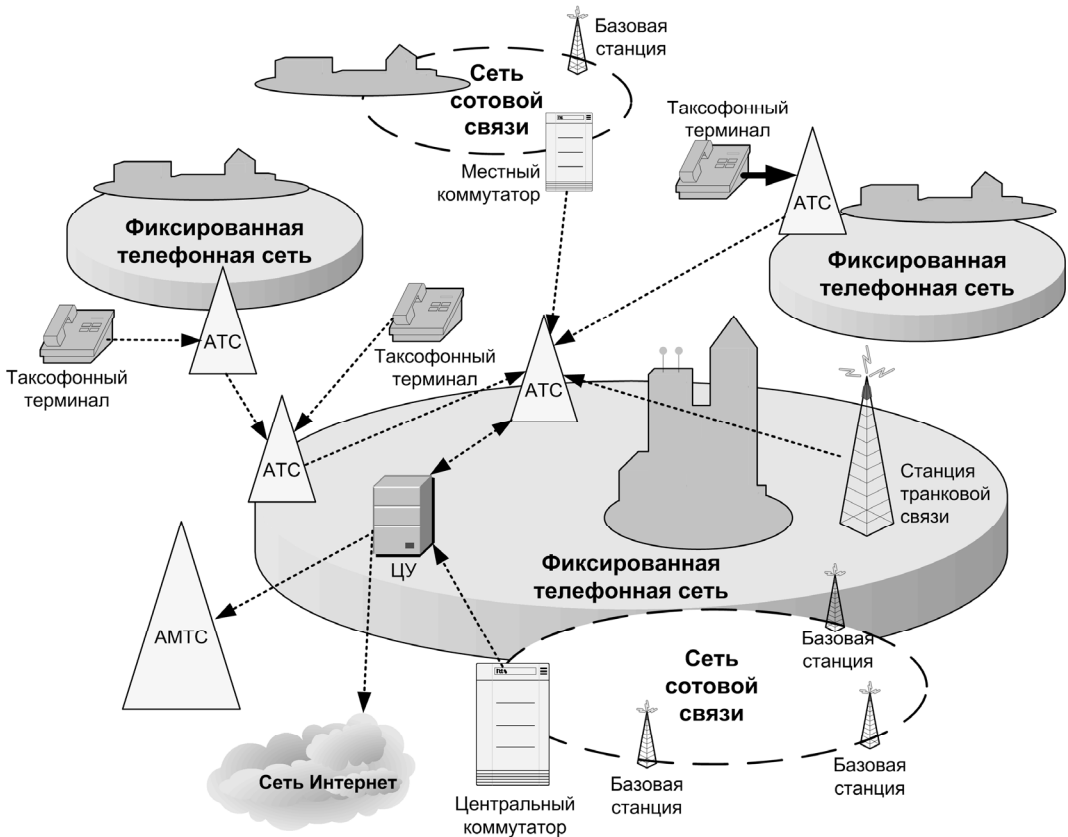


Рис. 7.7. Схемы соединения абонентов в новой таксофонной сети

Продолжая придерживаться принципа централизации, следует ввести для всех терминалов новой таксофонной сети единый инструмент расчетов и/или принцип расчетов.

Как уже было отмечено, можно обнаружить определенную аналогию между принципами построения новой таксофонной сети и принципами ГИС, при этом необходимо указать также на возможность, помимо централизованных, еще и децентрализованных вызовов для групп абонентов, принадлежащих некой географической местности (по аналогии с периферийными узлами ГИС — местным центрам). Такие местные центры (МЦ) могут располагаться в местах максимального трафика фиксированной таксофонной сети, а также в отдельных фрагментах сотовой сети

или в целом для транкинговой сети. При этом в соответствии с принципами построения инфокоммуникационных систем должен существовать единый центр расчетов для всех таксофонов данного региона.

Пояснение такого подхода показано на примере предлагаемой архитектуры новой таксофонной сети (рис. 7.8).

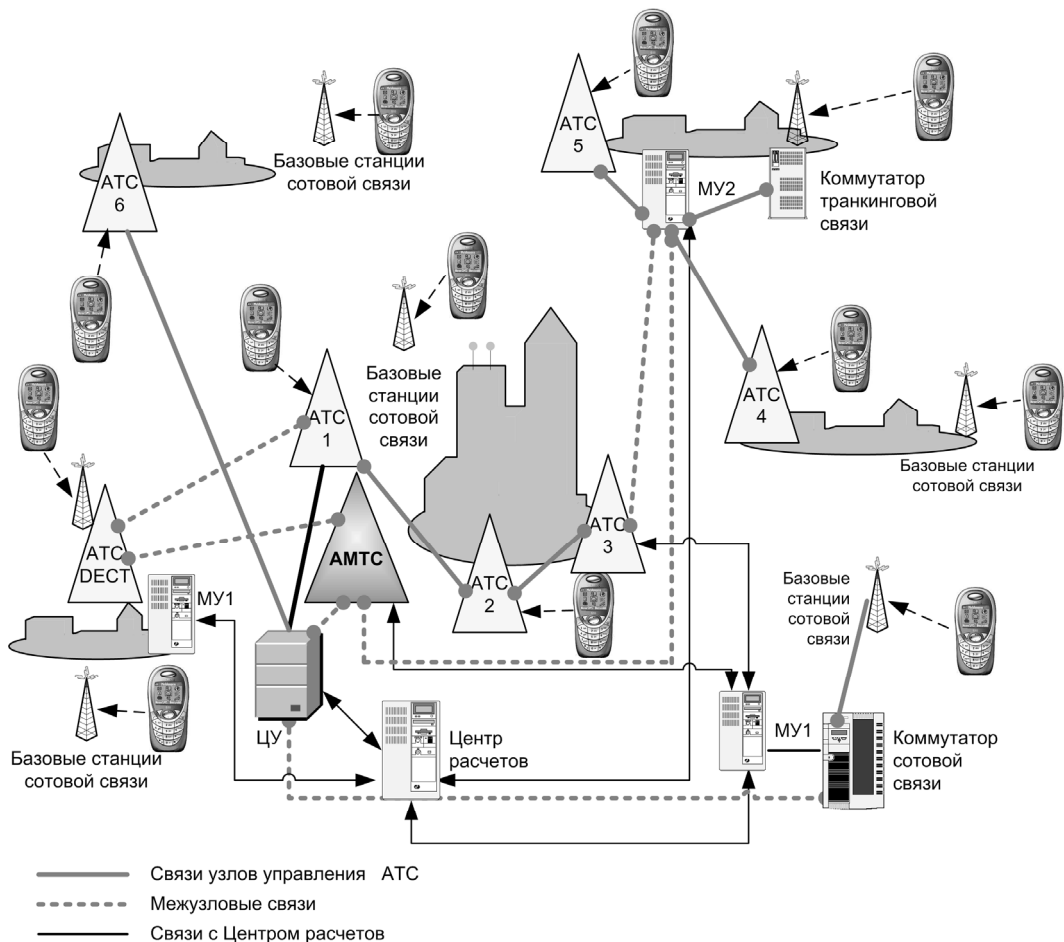


Рис. 7.8. Пример архитектуры новой таксофонной сети

При использовании данной технологии для получения услуги с таксофона имеется две возможности подключения к коммутационному оборудованию. Первая — это автоматическая коммутация к портам центрального узла при подъеме трубки таксофона. Вторая возможность — организация единого серийного номера доступа на центральной АТС или нескольких серийных номеров на разных АТС. С точки зрения удобства абонентов единый номер предпочтительнее, однако не всегда эффективнее с точки зрения технической реализации.

Предположим, что единый номер доступа организован на АТС 1 (базовой АТС), все таксофонные терминалы фиксированной сети (АТС 1–3) соединяются через ЦУ, а расчеты осуществляются в центре расчетов. Для терминалов АТС 6 соединение может быть реализовано на собственном номере доступа (как показано на рис. 7.7) или также через единый серийный номер АТС 1. Для терминалов АТС 6 в данном примере соединение осуществляется на собственный номер доступа, а далее на местный узел (МУ1), который для тарификации услуг, как и ЦУ, связан с центром расчетов.

Для демонстрации дополнительных возможностей такой архитектуры таксофонной сети на рис. 7.8 приведен еще один местный узел МУ2. Через него могут соединяться таксофоны, принадлежащие АТС 4, АТС 5, и коммутаторы транкинговой связи. При этом МУ2 использует такие же связи с ЦУ и центром расчетов, как и МУ1.

Необходимо обратить внимание на принцип работы мобильных таксофонных терминалов. Все вызовы с них могут быть реализованы двумя способами. Первый — через центральный коммутатор непосредственно на ЦУ, а второй — через специализированный местный узел, а далее в местную или междугородную сеть. В втором случае все местные узлы должны быть связаны с центром расчетов.

Результаты сравнения архитектуры, прохождения вызовов и функций элементов существующей таксофонной сети для случая децентрализованных расчетов с помощью платежных инструментов типа «электронного кошелька» и предлагаемой сети приведены в табл. 7.1. Характеристики новой таксофонной сети, приведенные в этой таблице, должны стать частью требований к ее архитектуре и принципам функционирования.

Таблица 7.1

Наименование функции, элемента	Существующая таксофонная сеть	Новая таксофонная сеть
Местное соединение	Через собственную АТС (коммутатор) в местную сеть	Через собственную АТС (коммутатор), ЦУ или МУ в местную сеть
Междугородное соединение	Через собственную АТС (коммутатор) в междугородную сеть	Через собственную АТС (коммутатор), ЦУ или МУ в междугородную сеть
Дополнительные услуги	Реализуются терминалом	Реализуются центрами
Центр управления	Только функции технического обслуживания и управления сетью	Функции коммутации вызовов, а также функции технического обслуживания и управления сетью
Местные центры управления	При необходимости выполняют функции ЦУ	При необходимости выполняют функции ЦУ
Центр расчетов	Функции сбора информации по расчетам и роуминг	Функции по расчету предоставленного трафика и роуминг
Требование к терминалу	Специальный телефонный или радиотелефонный терминал	Стандартный или упрощенный телефонный или радиотелефонный терминал

Теперь, когда требования к новой таксофонной сети связи определены, можно подробнее остановиться на том, каким должен быть новый мобильный таксофонный терминал.

7.3.2. Таксофонный терминал

Как известно, существующие таксофонные принципы расчетов заключаются в индивидуальной кратковременной аренде терминала связи коллективного пользования с предоплатой этой аренды. При этом начисление арендной платы (тарификация услуги) проводится в процессе оказания услуги. Перед предоставлением услуги платежное средство проверяется на подлинность, в частности телефонная карта авторизуется. Наиболее сложный, но более эффективный процесс авторизации используется для карточных таксофонов. В зависимости от того, связан ли таксофон с центром авторизации и биллинга в режиме hot-line или тарификация производится самим таксофоном, а затем ее результаты переносятся в систему биллинга, применяют разные способы биллинга. Однако в большинстве случаев из средств, находящихся на таксофонной карте, вычитается стоимость звонка, а остаток фиксируется на карте. Как указывалось выше, карта является «электронным кошельком» и используется как для авторизации, так и для хранения остатка средств. Реализация таксофонного терминала зависит от технологии, используемой на той или иной таксофонной сети. В табл. 7.2 для примера приведено сравнение технологических этапов упрощенных алгоритмов авторизации, оплаты услуги и поддержки функционирования для существующей таксофонной сети на основе смарт-карт (карт с микропроцессором и энергонезависимой памятью) и новой сети на основе скретч-карт.

Таблица 7.2

Технологический этап	Существующая сеть	Новая сеть
Проверка подлинности карты	Проводится	Не проводится
Соединение с ЦУ	Автоматическое по необходимости	Ручное с помощью набора серийного номера или автоматическое при подъеме трубки
Получение атрибутов карты	Автоматическое с помощью считывания информации со смарт-карты	Ручное с помощью набора атрибутов на клавиатуре терминала
Аутентификация карты	Автоматическая средствами таксофона или средствами центра расчетов (ЦР)	Автоматическая средствами ЦР
Авторизация карты	Автоматическая средствами таксофона	Автоматическая средствами ЦР
Соединение	Ручное с помощью набора телефона вызываемого абонента, услуги	Ручное с помощью набора телефона вызываемого абонента, услуги
Тарификация услуги	Автоматическая средствами таксофона	Автоматическая средствами ЦР
Расчет за предоставленную услугу	Автоматический средствами таксофона с записью стоимости услуги в память смарт-карты	Автоматический средствами ЦР с помощью отражения стоимости на лицевом счете карты в базе данных ЦР

Таблица 7.2 (окончание)

Технологический этап	Существующая сеть	Новая сеть
Сбор данных биллинга по картам	Автоматический on-line с помощью опроса всех таксофонов из ЦР	Не проводится, поскольку все данные уже существуют в ЦР
Корпоративность	Не предусмотрена	Реализуется
Кредитная оплата	Усложнена	Реализуется
Пополнение баланса карты	Не предусмотрено	Реализуется
Ведение списков «черных» и «серых» номеров карт	В режиме on-line	В режиме hot-line
Ввод новых услуг	Перепрограммирование каждого таксофона	Не зависит от таксофона, осуществляется ЦУ
Мониторинг исправности	Осуществляется средствами ЦУ	Осуществляется средствами ЦУ

При сравнении технологий предоставления услуги и биллинга видно, что таксофонный терминал новой сети может быть значительно проще, чем существующие таксофоны. Однако технология новой сети предусматривает дополнительные действия абонента по соединению с ЦУ и ввода пин-кода для аутентификации и авторизации в ЦР.

Из материалов предыдущих глав, а также из литературы [например, 41], известно, что на существующей таксофонной сети используется широкий спектр различных таксофонных и радиотаксофонных терминалов. Во всех случаях, начиная от монетных таксофонов и заканчивая таксофонами, где платежным инструментом является смарт-карта, платежный инструмент является в переносном или явном виде электронным или обычным «кошельком». Таким образом, возможность соединения требуемой длительности или получение определенной услуги определяется наличием у абонента монет, жетонов или средств в «электронном кошельке» карты. Утрата такой карты, как и денег или жетонов, эквивалентна потере средств. Используемая технология аутентификации, авторизации и оплаты определяется интеллектом терминала, и чем больше технологических возможностей предоставляет сеть связи, тем большим интеллектом должен обладать таксофонный терминал. Поэтому нецелесообразно подключать современный таксофонный терминал на смарт-картах к механической аналоговой АТС. Использование радиотелефонных принципов на существующей таксофонной сети заключается в дополнении таксофона, когда это возможно, специальным радиотелефонным блоком, обеспечивающим его работу в том или ином стандарте связи. Необходимо обратить внимание, что, говоря о гибриде радиотелефона и существующего таксофона, мы не акцентируем внимание ни на типах радиотелефонной связи (транкинговая, сотовая и т.д.), ни на ее стандартах (NMT-450, AMPS, GSM, CDMA, TETRA, APCO25, DECT и т.д.), ни на типе таксофонов (монетные, жетонные, карточные и т.д.). Однако объединение в одном терминале дорогостоящих блоков авторизации, приема оплаты и радиотелефонного блока, с одной стороны, уменьшает надежность его работы, а с другой стороны, значительно увеличивает стоимость такого универсального таксофона.

В отличие от таксофонных терминалов для существующей таксофонной сети для новой таксофонной сети может использоваться обычный телефон фиксированной связи с возможностью набора цифр в режиме DTMF или стандартный радиотелефон или радиостанция стандарта используемой сети связи, а в отдельных случаях даже упрощенный терминал. Единственное требование — обеспечение при необходимости его «вандалоустойчивости». Это не означает, что переход на новые принципы требует замены существующих терминалов. Так, например, при использовании комбинированной смарт-карты и скретч-карты могут быть использованы и существующие таксофоны, предназначенные для работы со смарт-картой. Изменится лишь технология работы этого таксофона, поскольку, как видно из табл. 7.2, в новой технологии таксофон, использующий смарт-карту, должен только автоматически считать пин-код и передать его в центр расчетов.

Учитывая схожесть побудительных причин использования потенциальными абонентами мобильной и таксофонной связи, остановимся подробнее на внедрении радиотелефонов (РТ) в качестве таксофонных терминалов для новой сети.

7.3.3. Карманный таксофон

Во-первых, одно из преимуществ РТ для их использования в качестве таксофонных терминалов связано с основополагающими принципами работы радиотелефонной связи. Для большинства радиотелефонных систем такой терминал автоматически авторизуется в сети, поэтому во многих случаях не требуется дополнительный набор номера доступа к ЦУ. Достаточно, чтобы в коммутаторе (блоке управления сетью) номер этого терминала был прописан как «таксофонный номер». Поэтому при авторизации РТ устройство управления сетью может само перенаправить вызов на ЦУ.

Во-вторых, надо отметить схожесть принципов биллинга услуг радиосвязи по картам с принципами расчетов за пользование таксофоном. Как уже отмечалось в предыдущих главах, в последнее время все большую популярность приобретают системы горячего (hot-line) биллинга, которые часто называют «карточными платформами». Такие системы используются операторами как фиксированной, так и радиотелефонной связи. Универсальные системы (например, АСР «Ольга») позволяют не только выполнять авторизацию по пин-коду и использовать любые дебетовые и кредитовые средства расчетов, но и содержат дополнительные функции, например полное или частичное пополнение счета телефона с карточного счета. В таких системах абонент, пользующийся радиотелефоном, обычно имеет свой лицевой счет, «привязанный» к сетевому номеру РТ. При этом в системе имеются карточные счета, доступ к которым осуществляется по паролю — пин-коду. Абонент имеет возможность пополнять свой счет, в том числе и с карточного счета, путем авторизации карты (чаще всего скретч-карты) и перевода с данного карточного счета средств на свой лицевой счет. В частности, система веерау на основе АСР «Ольга» используется компанией «Вымпел-Коммуникации». Однако факт пополнения лицевого счета со счета карты еще не означает, что лицевой счет телефона является дебетовым. Дебетовые принципы биллинга можно использовать только в том случае, если биллинг производится в процессе соединения. Таким образом, только при ис-

пользовании РТ в режиме горячего биллинга с дебетовым лицевым счетом имеются предпосылки для реализации аналога таксофонной связи. Единственным препятствием для такого использования является то, что, авторизуясь по своему сетевому номеру, РТ остается по существу терминалом индивидуального пользования.

Отмеченные выше факторы позволяют предложить технологию, совместимую с технологией новой таксофонной сети, которая превращает радиотелефон из терминала индивидуального пользования в терминал коллективного пользования. Для ее реализации, как уже говорилось выше, необходимо всего лишь авторизовать скретч-карту не в биллинговой системе оператора мобильной связи, а в центре расчетов новой таксофонной сети.

Радиотелефон с подобным принципом использования можно назвать карманным таксофоном (КТ). По сравнению с обычным таксофоном КТ имеет возможность не только реализовать оплаченную исходящую связь, но и оплаченную входящую связь. Говоря о данном таксофоне как «карманном», надо иметь в виду, что это относится в большей мере к технологии его коллективного использования ограниченным кругом лиц, например в рамках некоторой компании или при аренде радиотелефонов. Интересно отметить, что таксофонный оператор, взяв на себя функции сдачи в аренду обычных радиотелефонов (например, для временно проживающих в данном регионе абонентов), может устанавливать такой режим работы КТ, при котором карта после первой авторизации приписывается к данному номеру телефона на определенное время. После окончания срока аренды абонент сам отключает ее от данного номера телефона.

Естественно возникает вопрос конструктивной реализации таких таксофонов в привычном виде уличного терминала коллективного пользования. Обычный радиотелефон, например сотовый, не всегда годится. Его можно использовать в магазинах, барах, ресторанах, т.е. в тех местах, где можно обеспечить контроль за его сохранностью. В этом случае он является «карманным» в прямом смысле этого слова. Для тех мест, где такой контроль невозможен, необходимо применять другую конструкцию, например, помещать радиотелефонный блок в стандартный вандолустойчивый корпус. В этом случае используются корпус, клавиатура и трубка от простейшего стандартного таксофона, а радиотелефонный блок, находящийся внутри корпуса, подключается к клавиатуре, динамику и микрофону через стандартные интерфейсы.

Одним из конкурентоспособных направлений стало создание одноразовых сотовых телефонов (Phone-Card-Phone). По величине он небольшой, размером примерно с кредитную карту или чуть больше. Как анонсирует его производитель, Phone-Card-Phone представляет собой полноценный сотовый телефон с цифровой клавиатурой и двумя кнопками для вызова и прекращения разговора. Аппарат имеет разъем для телефонной гарнитуры, благодаря которой, собственно, и происходит процесс общения с собеседником. Телефон планируется использовать только для исходящих звонков, позвонить на него нельзя, поэтому его батареи рассчитаны всего на два часа работы. Если учесть, что вместе с телефоном покупается и эфирное время, а цена стандартной трубки с 60 минутами эфирного времени составляет за рубежом около 10 долларов, то ясно, что это почти столько

же, сколько стоит пластиковая телефонная смарт-карта для звонков с обычных таксофонов. И такой телефон не единственный. Аналогичный одноразовый телефон, но без клавиатуры, также может составить конкуренцию таксофону. У этой модели есть важная особенность — более простая схема пользования по сравнению со стандартными аппаратами. У телефона нет дисплея и клавиш, как у Phone-Card-Phone. Пользователь диктует номер телефона, и набор происходит автоматически после распознавания цифр. Кроме того, с помощью голосовой команды можно узнать, сколько времени проработает еще телефон. В настоящее время проводятся разработки одноразового радиотелефона, в котором отсутствуют не только клавиатура, но даже собственные речевые функции. Весь «интеллект» этого таксофона находится в ЦУ и ЦР. Авторизация и аутентификация такого таксофона производится по его федеральному номеру, т.е. пин-кодом является сам номер телефона. Естественно, что такие телефоны можно применять в мобильных сетях для защиты от «двойников».

Как и любое комплексное приложение, новую таксофонную сеть необходимо рассматривать с двух аспектов: первый и основной — практическая польза, которую может принести данное приложение, второй — выгода оператора связи от использования новой таксофонной технологии.

Вначале о первом аспекте. Вернемся к тому, с чего мы начинали этот раздел, а именно с побудительных причин, которые заставляют абонентов пользоваться таксофонной сетью: первая из них — возможность позвонить в любое время и с любого места, даже если свой мобильный телефон остался дома. В условиях конкуренции с другими видами связи внедрение новой таксофонной сети как нельзя лучше будет отвечать этой побудительной причине в отличие от существующей таксофонной сети. Вторая причина, которая была также названа побудительной, — это обеспечение абонентов связью в условиях малой плотности населения, когда коллективный терминал является практически единственным средством связи. И в этом случае новая таксофонная технология позволяет практически каждый индивидуальный телефон превратить в таксофон коллективного пользования.

Второй аспект — дополнительная выгода операторов от внедрения новой технологии. Сравнение экономической эффективности внедрения новой технологии даже без учета применения радиотаксофонов (см. например, [17]) убедительно показывает, что новая технология является в 3–5 раз эффективнее существующей. Причем такое соотношение будет справедливо как для затрат на установку, монтаж и эксплуатацию программно-технических средств, так и в плане используемых платежных инструментов (смарт- и скретч-карт).

Таким образом, новые технологии таксофонной связи:

- позволяют развивать таксофонную сеть с минимальными затратами;
- значительно снижают риски операторов, связанные с изменением технологий, в частности, при переходе на одноразовые радиотелефоны можно адаптировать к новой технологии существующую систему биллинга и продолжать свой бизнес;

- дают возможность таксофонным операторам эффективно использовать смежные приложения, которые являются побочными для других операторов за счет значительного снижения эксплуатационных затрат;
- позволяют эффективно эксплуатировать свои сети за счет минимизации затрат на обслуживание интеллекта сети, который сосредоточен в единой системе, а не распределен по множеству терминалов.

И последний довод в пользу новой таксофонной технологии: это тенденция к широкому распространению инфокоммуникационных систем для предоставления и оплаты услуг связи, что дает возможность использовать унифицированные технологии для фиксированной, мобильной и таксофонной связи, а следовательно, и единые системы для оказания широкого спектра телекоммуникационных услуг.

7.4. Мобильный банкинг

7.4.1. Понятие м-банкинга

Словосочетание «электронная коммерция» традиционно применяют к торговле, которая осуществляется через сеть Интернет обычно посредством «посещения» покупателем сайта продавца или совершением в этой электронной среде сделки купли-продажи.

К «электронной коммерции» обычно относят:

- business-to-business (B2B), типичным примером которой является взаимодействие крупных компаний с поставщиками;
- business-to-consumer (B2C) — розничная торговля через сеть Интернет;
- consumer-to-business (C2B), дающая возможность потенциальным потребителям товаров и услуг предлагать производителям или продавцам свои стоимости товаров или услуг, оставляя за ними право принять или отвергнуть эти предложения;
- consumer-to-consumer (C2C), характеризующаяся взаимодействием частных лиц по покупке товаров и услуг в сети Интернет.

Очевидно, что влияние сети Интернет на процессы коммерции гораздо шире, поскольку сеть может быть не только торговой площадкой, но и серьезным источником информации, полезной для коммерческой деятельности. Таким образом, электронная коммерция может характеризоваться несколькими электронными составляющими: электронной информацией о товаре (услуге) и ценах на нее, дистанционным заключением сделки купли-продажи с дистанционной оплатой, дистанционной информацией о состоянии сделки и прохождении оплаты. Существуют различные мнения о том, что такое электронная сделка, необходимы ли при этом все указанные составляющие или достаточно одной, можно ли отнести получение дистанционной информации о состоянии счета к электронной коммерции.

Следует напомнить, что альтернативные принципы взаимодействия продавцов и покупателей были известны еще до широкого распространения сети Интернет.

Это телемагазины и системы торговли по каталогам, например «книга почтой» или «товары почтой». Как минимум, один элемент «электронной коммерции» (дистанционность заказа) в подобных сделках присутствует.

Целесообразно, на наш взгляд, выделить из понятия «электронная коммерция» все, что касается удаленной оплаты и удаленного получения по каналам связи финансовой информации о состоянии счета клиента, и объединить их понятием *дистанционного банкинга* — «remote banking» (r-banking). При этом r-banking логично разделить на две составляющие: непосредственно дистанционную оплату и/или управление счетом (r-pay) и дистанционное получение информации (r-information, или r-info). Технические средства клиента, с помощью которых он проводит дистанционную оплату или получает информацию, в свою очередь, должны иметь средства дистанционного доступа, например, мобильный телефон или компьютер, подключенный к сети Интернет. В первом случае процессы оплаты и получения коммерческой и финансовой информации можно определить соответственно как мобильную оплату (mobile pay, или m-pay) и как получение информации посредством мобильного телефона (m-information, или m-info); во втором случае соответственно как электронную оплату (electronic pay, или e-pay) и электронное получение информации (e-information, или e-info). Для наглядности эта процессы приведены на рис. 7.9. Объединение составляющих m-pay и m-info определяет понятие *мобильного банкинга*, или *м-банкинга* (m-banking), а именно, это дистанционная оплата, управление счетом и получение информации о состоянии счета с помощью мобильного телефона.

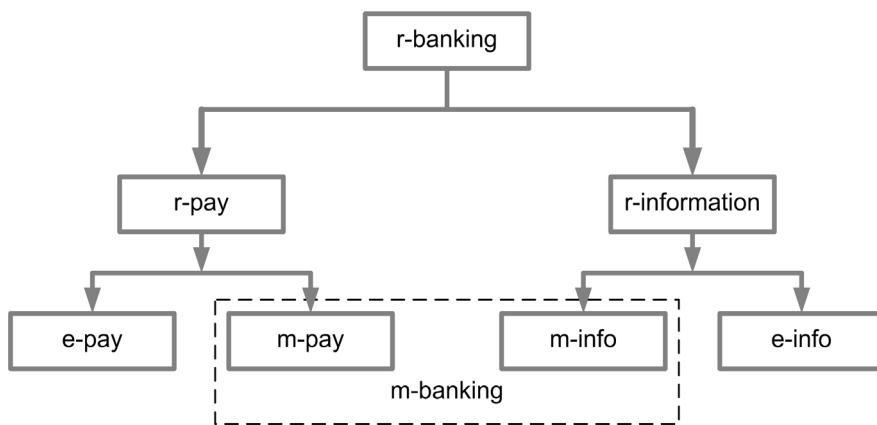


Рис. 7.9. Понятие мобильного банкинга

Выделение процессов дистанционной оплаты из электронной коммерции в отдельное приложение дает возможность использовать эти процессы во многих приложениях как для оплаты телекоммуникационных услуг, так и для других комплексных приложений, в том числе электронной коммерции или дистанционной покупки многих товаров и дистанционного и прямого предоставления широкого спектра услуг.

7.4.2. Разновидности м-банкинга

Как известно, обмен информацией с помощью мобильных телефонов возможен как по трактам сигнализации, так и в разговорном тракте после установления соединения. При этом можно принимать и получать видео- и аудиоинформацию, а также передавать данные в виде DTMF-посылок с клавиатуры телефонного аппарата. С помощью этих возможностей типовых мобильных телефонов можно реализовать и все виды м-банкинга.

Операторы мобильных сетей и производители сотовых телефонов объединяют усилия в создании системы, которая позволит пользователям оплачивать с помощью мобильного телефона товары и услуги, приобретаемые в любой стране мира. Поэтому основная задача разработчиков — создание глобальной системы мобильных платежей или инфраструктуры, позволяющей стандартизировать уже имеющуюся у операторов информацию для того, чтобы обмениваться персональными данными о пользователях. Однако до тех пор, пока существует лишь фрагментарная инфраструктура, трудно ожидать от нее серьезной отдачи.

Определенный интерес представляет направление м-банкинга, использующее SIM-карту сотового телефона как разновидность банковской пластиковой карты. Один из вариантов реализации такой системы основан на «доверительном транзакционном роуминге» (Trusted Transaction Roaming, T2R), что позволит телефонным компаниям с легкостью обмениваться персональными данными пользователей и сведениями об их банковских счетах, а также проводить платежные данные покупателя через единую систему T2R, а не через множество баз данных.

Такие системы, как T2R, позволяют использовать разные уровни безопасности платежа в зависимости от суммы, которую платит пользователь. При платежах на небольшую сумму пользователю приходится вводить данные особого цифрового сертификата, а при платежах на значительные суммы система задает пользователю сложные вопросы, ответы на которые требуют знания особых ключей, открывающих доступ к личным данным. Однако, как уже упоминалось выше, во-первых, для платежей на большие суммы есть более защищенные банковские технологии, естественно, более дорогие, чем в случае платежей через мобильные телефоны, а во-вторых, обмен информацией о пользователях, которая во многих случаях является коммерческой информацией, вряд ли представляет собой панацею. Поэтому имеет смысл разделить телекоммуникационные свойства мобильного телефона от их финансового использования и сузить круг использования мобильных технологий, ограничиваясь платежами на небольшие суммы, количество которых в общем объеме платежей достаточно велико. При этом могут использоваться различные «локализованные» технологии, такие, как двойная SIM-карта, Bluetooth и беспроводные локальные сети (wireless LAN), которые помогают избежать задержек в мобильных платежах.

В телекоммуникационных банковских системах сетях активно применяются технология m-info. Эта технология основана на передаче SMS-сообщений (Short Message Service) или на передаче данных с помощью стандарта беспроводной передачи данных WAP (Wireless Application Protocol). В отличие от SMS протокол WAP

не имеет ограничений по количеству передаваемых символов. Это обстоятельство позволяет пользователю получать достаточно большие объемы информации. Кроме того, адаптированные WAP-страницы созданы с помощью языка программирования WML (Wireless Markup Language), используемый для разработки WAP-приложений не только для мобильных телефонов, но и для «карманных» персональных компьютеров.

Технология m-info позволяет клиентам получать выписки из своего счета, информацию о совершенных операциях (либо попытках проведения операций) по пластиковым картам, уведомления при изменении сальдо счетов, а также блокировать счета по различным причинам. Помимо управления персональными финансами, эта технология также дает возможность клиентам пользоваться различными пакетами информационных услуг.

Внимательный читатель из материалов книги, по-видимому, уже заметил, что автор часто отмечает преимущества технологии оплаты с помощью скретч-карт. Особенно следует выделить ее преимущества для инфокоммуникационных систем, в которых мобильный телефон является как средством ввода-вывода информации, так и дополнительной «ступенью безопасности» дистанционных платежей. Применение универсальной скретч-карты позволяет сделать дистанционную оплату с помощью мобильного телефона не менее распространенной услугой, чем оплата услуг связи с помощью телекоммуникационных карт. Такой способ удаленной оплаты назовем mc-pay, а с учетом информационной составляющей — *mc-банкингом* (mc-banking).

7.4.3. Технология mc-банкинга

Технология mc-банкинга основана на применении инфокоммуникационных систем в режиме телебанкинга и использует технологии, защищенные патентами [40, 41]. Как и в рассмотренных выше комплексных приложениях, mc-банкинг подразумевает наличие некоторого центра авторизации, в задачу которого входит эмиссия и поддержка первичной авторизации скретч-карт. Форма организации центра авторизации (общий или выделенный) зависит от используемой финансовой схемы взаиморасчетов, а также от статуса используемой скретч-карты. Как указывалось выше, наличие общего центра эмиссии и авторизации карт, тем более в виде некоторой банковской структуры, дает его пользователям гарантии, предусмотренные банковским законодательством. С другой стороны, организация выделенного центра эмиссии и авторизации карт не противоречит существующему законодательству при условии выполнения эмитентом определенных условий эмиссии и дальнейших обязательств по обслуживанию карты. Учитывая, что в настоящее время многие крупные федеральные операторы мобильной связи используют скретч-карту для пополнения счетов мобильных телефонов, целесообразно расширить возможности ее использования и для mc-банкинга.

Обратимся к возможной технологической схеме реализации mc-банкинга, которая показана на рис. 7.10.

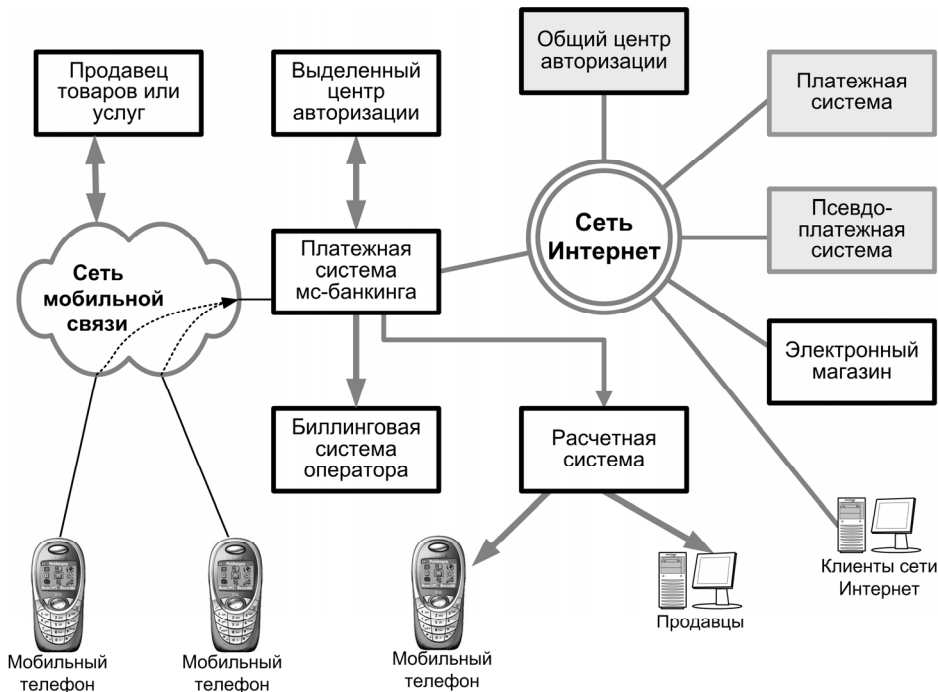


Рис. 7.10. Технологическая схема реализации мс-банкинга

При наличии общего центра эмиссии и авторизации в технологической схеме могут участвовать и другие платежные и псевдоплатежные системы, обслуживающие отдельные направления расчетов с клиентами, например платежная система расчетов в сети Интернет и псевдоплатежная система расчетов за предоставление услуг междугородной и международной связи.

Основное условие проведения расчетов с использованием платежных систем, в том числе мс-банкинга, — организация в рамках одной системы базы данных со счетами как плательщиков, так и получателей. В этом случае любой продавец товаров или услуг, независимо от того, как он осуществляет продажи: обычным образом или с использованием сети Интернет, должен открыть в платежной системе мс-банкинга счет, на который будут поступать средства оплаты.

Открытие счета должно сопровождаться дополнительными договоренностями между платежной системой и продавцом о документальном подтверждении фактов оплаты и их назначении, а также о переводе полученных средств в указанную продавцом финансовую организацию. Такой перевод средств может быть организован через специальную расчетную систему (см. рис. 7.10). Естественно, что платежная система мс-банкинга должна иметь возможность перечисления сумм с карточных счетов на счета клиентов в псевдоплатежную (биллинговую) систему за предоставление услуг мобильной связи.

Исходя из предложенной технологической схемы, бизнес-процесс мс-банкинга должен содержать в себе следующие компоненты:

организационные:

- организацию эмиссии и продажи скретч-карт;
- открытие в платежной системе мс-банкинга счетов продавцов;
- организацию финансовых расчетов с продавцами;

технологические клиентские:

- авторизация карты через платежную систему (ПС) в центре авторизации (ЦА);
- открытие в платежной системе текущего счета с номером карты и пополнение его на сумму, соответствующую номиналу карты;
- перевод средств по распоряжению клиента с его счета на счет указанного им продавца;
- оповещение клиента о произведенных платежах;
- выдачу информации о состоянии счета клиента;

технологические для проведения расчетов:

- оповещение продавца о поступивших средствах;
- проведение финансовых расчетов с продавцами;
- документальное подтверждение расчетов с продавцами.

Реализация основных технологических компонент может быть представлена на модели расчетов, представленной на рис. 7.11.

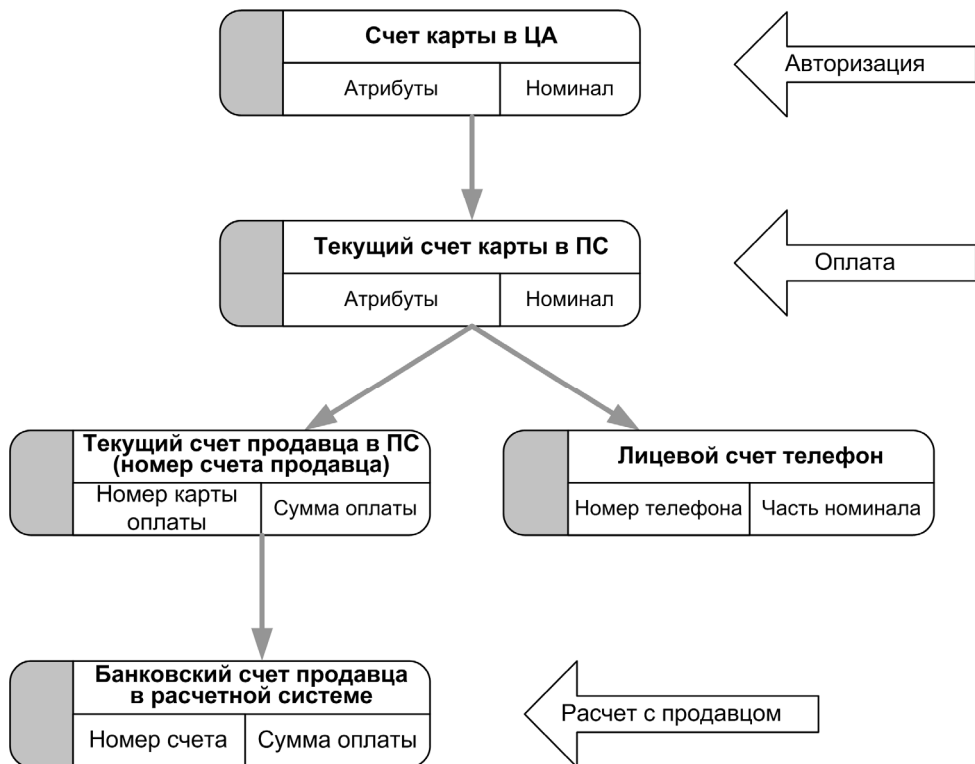


Рис. 7.11. Технология авторизации (модель расчетов)

Отметим, что технология мс-банкинга может предусматривать так называемую «аккредитивную» оплату. Такая оплата дает возможность клиенту произвести фактическую оплату после выполнения продавцом своих обязательств по качеству и номенклатуре поставленного товара, а продавец получает гарантии оплаты при выполнении им своих обязательств. Такой вид оплаты имеет большое значение при дистанционной покупке товара (в настоящее время при доставке товара, заказанного в Интернете, покупатель чаще всего расплачивается наличными). При «аккредитивной» оплате фактический расчет с продавцом не проводится до получения платежной системой уведомления от покупателя об успешном окончании сделки. После чего производится «раскрытие» аккредитива. По-видимому, аккредитив при мс-банкинге должен быть безотзывным и неделимым, т.е. если не произошло «раскрытие» аккредитива в договоренные сроки, то средства клиента «зависают» на отдельном счете до решения с продавцом конфликтной ситуации. В случае, если при разрешении конфликта выясняется вина продавца, последний должен компенсировать клиенту его потери, связанные с замораживанием средств.

Для наглядности рассмотрим три примера оплаты товаров и услуг с помощью технологии мс-банкинга: для обычного и электронного магазина, а также за оплату доступа к сети Интернет. В первом случае рассмотрим технологию оплаты с помощью WAP-интерфейса, в других — для дистанционной покупки и оплаты услуги — стандартную «речевую технологию».

При необходимости оплаты товара в обычном магазине клиент с мобильного телефона соединяется с помощью WAP-браузера мобильного телефона с платежной системой, которая выдает на экран его телефона графический интерфейс для выполнения платежа и проводит авторизацию. Далее, в соответствии с выписанным ему счетом клиент заполняет соответствующие поля в графическом интерфейсе: счет продавца в платежной системе, номер выписанного ему счета и сумму платежа. Поскольку товар он должен получить сразу, нет необходимости выставления аккредитива. После оплаты, т.е. перевода средств с его счета карты на счет продавца, клиент и продавец получают уведомление, например в виде SMS-сообщения. После чего клиент получает товар и документальное подтверждение от продавца об оплате.

Второй пример — покупка товара в электронном магазине. Этот пример интересен тем, что показывает, как можно разделить технологию покупки и оплаты, т.е. проводить их по разным каналам. Как известно, при совмещенном канале покупки и оплаты по банковской пластиковой карте продавец имеет доступ к атрибутам карты, что в дальнейшем может повлечь ее несанкционированное использование третьими лицами. В случае разделения канала покупки и оплаты у продавца теоретически нет возможности получить пин-код авторизации, особенно в случае, когда она проводится по номеру телефона и пин-коду. Итак, клиент по сети Интернет соединяется с электронным магазином, выбирает товар, получает информацию по его стоимости и вводит соответствующую информацию для доставки товара. После этого клиент выбирает вид оплаты, в данном случае — мс-банкинг. При выборе такого вида оплаты клиент получает номер счета продавца в платежной системе мс-банкинга. Клиент по мобильному телефону связывается с платежной системой, авторизуется в ней и вводит номер счета продавца, номер заказа и сумму оплаты.

Предположим, клиент выбрал аккредитивный способ оплаты. В этом случае продавец получает извещение о том, что клиент открыл аккредитив на покупку товара с обязательством его раскрытия при получении товара после его доставки. Товар доставляется покупателю, и он получает его. После получения товара клиент по мобильному телефону проводит раскрытие аккредитива, и курьер получает подтверждение оплаты. Курьер выдает клиенту документальное подтверждение оплаты, и сделка считается завершенной. При отказе клиента в получении товара и, следовательно, отказе раскрытия аккредитива, этот вопрос решается между покупателем и продавцом. В частности, при обоюдном согласии о прекращении сделки клиент посылает в платежную систему сообщение об отказе. Это сообщение направляется продавцу, тот дает согласие на разрыв сделки, и средства возвращаются на счет клиента. Как видно, такая процедура более проста, чем существующие процедуры возврата средств.

И наконец, третий пример — удаленная оплата доступа к сети Интернет. Этот пример уже был рассмотрен при описании услуги телебанкинга. Отличие этого примера от предыдущих в том, что услуга предлагается клиенту в виде открытой оферты. В оферте сообщается номер счета оператора в платежной системе, на который клиент должен провести оплату. Клиент по мобильному телефону авторизуется в платежной системе, вводит номер счета оператора и сумму, которую он хочет перевести. Платежная система переводит средства в биллинговую систему оператора, а из биллинговой системы получает номер доступа оператора, логин и пароль, которые в виде SMS направляются клиенту. Это же SMS и будет являться подтверждением платежа.

При рассмотрении технологии м-банкинга и его разновидности мс-банкинга автор намеренно расширил область его применения, перейдя от его использования в сфере электронной коммерции к любым сделкам, встречающимся в повседневной жизни. В частности, начав с пополнения счетов мобильных телефонов с помощью скретч-карт, автор продемонстрировал возможности дистанционной оплаты товаров и услуг с помощью мобильных телефонов. При этом предполагалось, что будущее м-банкинга как одного из методов удаленной оплаты тесно связано с развитием возможностей сотовой связи и мобильных телефонов и при этом будет удобным платежным средством, в том числе для пополнения электронных счетов клиентов.

Поскольку многие из этих возможностей были рассмотрены ранее при описании инфокоммуникационных систем и, в частности, системы «Ольга», то можно утверждать, что на основе указанных систем можно также реализовать и систему мс-банкинга.

Такая уверенность подкрепляется тем фактом, что на основе инфокоммуникационной системы «Ольга» федеральный оператор сотовой связи компания «Вымпел-Коммуникации» реализовал систему «Универсальная предоплаченная карта» (УПК). Система УПК имеет все возможности для реализации полнофункциональной технологии мс-банкинга и ее дальнейшего развития.

Список сокращений

АМТС	Автоматическая междугородная телефонная станция	УАД	Универсальный автоматический диалог
АОН	Автоматическое определение номера	УБС	Универсальная система биллинга
АСР	Автоматизированная система расчетов	УП	Универсальная почта
АТС	Автоматическая телефонная станция	УПЯ	Универсальный почтовый ящик
АФМ	Архитектурно-функциональные модули	УТК	Универсальная телефонная карта
БД	База данных	ФР	Функциональное решение
БС	Биллинговая система	ЦА	Центр авторизации
ГИС	Гибридная интеллектуальная сеть	ЦТО	Центр телефонного обслуживания
ИБиКа	Интернет-телефонная бизнес карта	ЦУ	Центр управления
ИКС	Инфокоммуникационная система	ABD	Abbreviated Dialing — Сокращенный набор номера
ИСКТ	Интегральный сервер КТ	API	Application Programming Interface — Прикладной программный интерфейс
ИСС	Интеллектуальная сеть связи	B2B	Business-to-business — Бизнес - бизнес
ИТСКТ	Интегральный телефонный сервер КТ	B2C	Business-to-consumer — Бизнес - потребитель
ИУ	Информационный уровень	BCP	Basic Call Process — Базовый процесс обработки вызова
КТ	Компьютерная телефония	BCS	Billing Capability Sets — Набор возможностей биллинга
КУ	Клиентский уровень	BER	Basic Event Process — Базовый процесс обработки событий
ЛВС	Локальная вычислительная сеть	C2B	Consumer-to-business — Клиент-потребитель
МСЭ	Международный союз электросвязи	C2C	Consumer-to-consumer — Клиент-потребитель
ОКС	Общеканальная система сигнализации	CDR	Connection detail records — Запись детализации соединения
ПС	Платежная система	CF	Call Forwarding — Переадресация вызова
РИТ	Речевые интеллектуальные технологии	CID	Call Instance Data — Данные запроса вызова
СТК	Сервисная телекоммуникационная карта		
СУП	Система управления предприятием		
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования		

CON	Conferencing — Телефонная конференция	ICS	Integrated Capability Sets — Комплексный набор возможностей
CS	Capability Sets — Набор возможностей	IMCF	Integrated Message Control Function — Интегрированная функция управления сообщениями
CSN	Central Service Node — Центральный узел услуг	IN	Intelligent Network — Интеллектуальная сеть связи
CSTA	Computer Supported Telecommunications Applications — Протокол поддержки телекоммуникационных приложений	INAP	IN Application Protocol — Прикладной протокол интеллектуальной сети
CTI	Computer Telephony Integration — Компьютерно-телефонная интеграция	IP	Intelligent Peripheral — Узел интеллектуальной периферии
DFP	Distributed Functional Plane — Распределенная функциональная плоскость	IRCF	Integrated Request Control Function — Интегрированная функция управления запросами
DTMF	Dual-ton multiple frequency — Многочастотный набор номера	ISDN	Integrated Services Digital Network — Цифровая сеть с интеграцией услуг
ECF	Event Control Function — Функция управления событиями	ISRF	Integrated Specialized Resources Function — Функция интегральных специализированных ресурсов
ECMA	European Computer Manufacturers Association — Европейская ассоциация производителей компьютеров	IVR	Interactive Voice Response — Интерактивные речевые сообщения
ECTF	Enterprise Computer Telephony Forum — Международный форум компьютерной телефонии	MSC	Mobile Switching Center — Центр коммутации подвижной связи
EID	Event Instance Data — Данные запроса событий	PBX	Private Branch Exchange — Учрежденческая автоматическая станция
GFP	Global Functional Plane — Глобальная функциональная плоскость	POI	Point of Initiation — Точка инициации
GPRS	General Packet Radio Service — Пакетная радиосвязь общего назначения	POR	Point of Return — Точка возврата
ICCAF	Integrated Call Control Agent Function — Интегрированная функция управления доступом вызова	PP	Physical Plane — Физическая плоскость
ICCF	Integrated Call Control Function — Интегрированная функция управления вызовом	PSN	Peripheral Service Node — Периферийный узел услуг
		SCF	Service Creation Function — Функция создания услуг
		SCP	Service Control Point — Узел контроля за услугами

SDF	Service Data Function — Функция поддержки данных		разработки приложений компьютерной телефонии
SDP	Service Data Point — Узел поддержки данных	TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internetworking Protocol —
SF	Service feature — Компонента услуги		Протокол управления передачей / межсетевой протокол
SIB	Service-Independent Building Block — Базовый процесс обработки событий	TR	Транзакция
SMAP	Service Management Access Point — Узел доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг	TSAPI	Telephony Services API — Интерфейс программных приложений телефонных услуг
SMF	Service Management Function — Функция администрирования услуг	UAN	Universal access number — Универсальный номер доступа
SMP	Service Management Point — Узел управления услугами	UAN	Universal Access Number — Универсальный номер доступа
SMS	Short Messages Service — Услуга передачи коротких сообщений	UDCP	USSD Dialogue Control Protocol — USSD протокол контроля диалога
SP	Service Plane — Плоскость услуг	UM	Unified Messaging — Универсальная почта
SSF	Service Switching Function — Функция коммутации услуг	USSD	Unstructured Supplementary Service Data — Двухнаправленная сеансовая передача неструктурированных данных дополнительных услуг
SSP	Service Switching Point — Узел коммутации услуг	VoIP	Voice over IP — Речь «поверх» IP
SCEP	Service Creation Environment Point — Узел среды создания услуг	VPN	Virtual Private Network — Виртуальная частная сеть
TAPI	Telephony Applications Programming Interface — Интерфейс для	WAP	Wireless Application Protocol — Протокол беспроводных приложений

Литература

1. Бухвинер В.Е., Муссель К.М. Перспективы предоставления дополнительных услуг на телефонных сетях // Труды ЦНИИС. 1983.
2. Руководящие документы Минсвязи «Сети и службы передачи данных» (редакция 2000 г.).
3. Миронов В.Г. Телематические службы и область их применения // Документальная электросвязь. 2000. №3.
4. Гольшико А. Мультисервис. Нет предела совершенству? // Компьютерная телефония. 2000. № 3–4.
5. Муссель К.М., Мазникер Ю.М., Бирман А.А. Технические средства речевых интеллектуальных роботов связи широкого назначения // Электросвязь. 1988. №8.
6. Амелющенко А.В. Общие сведения об Интернет-телефонии // Документальная электросвязь. 1999. № 1.
7. Антонян А.Б., Каледина Н.Н., Скуратовская Е.Н. О разработке проекта Концепции создания в России системы передачи речевой информации с использованием технологий пакетной коммутации // Документальная электросвязь. 2000. № 2.
8. Тарасов В.Ю. Экономика контакт-центров // Сети и системы связи. 2000. № 14.
9. Гольштейн Б.С., Никитин С.И. Контакт-центр для электронной России // Вестник связи. 2002. № 9.
10. Гольштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д. Интеллектуальные сети. — М.: Радио и связь, 2000.
11. Лихтциндер Б.Я., Кузякин М.А., Росляков А.В., Фомичев С.М. Интеллектуальные сети связи. — М.: Эко-Трендз, 2000.
12. Муссель К.М. Интеллектуальная речевая технология // Труды ЦНИИС. 1983. № 3.
13. Казачук И.Р., Мазникер Ю.М., Муссель К.М. Аппаратура «Диалог» для приема заказов на междугородные телефонные разговоры // Электросвязь. 1986. № 9.
14. Муссель К.М. Двадцать лет компьютерной телефонии в России // Компьютерная телефония. 1999. № 5.
15. Компьютерная телефония и интеллектуальные сети: международная стандартизация / М.А. Шнепс-Шнеппе и др. // Документальная электросвязь. 2000. № 2.
16. TAPI: Secrets of Windows Telephony / Ed. E. Margulies. — A Telecom Library, Inc. Book, Published by Flatiron Publishing, Inc.
17. Иванова Т.И. Компьютерные технологии в телефонии. — М.: Эко-трендз, 2003.
18. Санников В.Г. Теоретический анализ заметности искажений речевых сигналов по громкости их слухового восприятия // Электросвязь. 2002. № 12.
19. Гольштейн Б.С. Услуги интеллектуальной сети для IP-телефонии // Компьютерная телефония. Биллинг. 2001. № 4.
20. Масленников И. От IP-телефонии к IP-коммутациям в реальном времени // Компьютерная телефония. Биллинг. 2001. № 5.
21. Сеношенко Д. Компьютерно-телефонная интеграция. Классификация и особенности // Компьютерная телефония. Биллинг. 2002. № 2.
22. Редакционный обзор решений для Центров обработки вызовов // Компьютерная телефония. Биллинг. 2001. № 2.
23. Гуревич Л.Е. Техническая документация «Центр обработки вызовов». — М.: «Новые технологии продаж и маркетинга», 2003.
24. Ильин Н.О. «Soft Switch» — основы технической революции в телекоммуникациях // Компьютерная телефония. Биллинг. 2002. №5 (18).
25. Рекомендации МСЭ серия Q1200. — Женева, 1995.
26. Варакин Л.Е., Кучерявый А.Е., Соколов Н.С., Филошин Ю.И. Интеллектуальные сети: концепция и архитектура // Электросвязь. 1992. №1.
27. Филошин Ю.И. Концепция и принципы построения интеллектуальных сетей связи. — М.: ЦНТИ «Информсвязь», 1995.
28. Martikainen O., Naoumov V., Samouylov K. Portable Intelligent Network Software Implementation // Proc. Int. Symposium «Information Processing Systems», Sofia, 1993.
29. Martikainen O., Karttunen T., Naoumov V., Samouylov K. Comparison of Broadband Intelligent Network Signalling Architectures // In: Intelligent Networks. — Chapman&Hall, 1995.

30. *Martikainen O., Naoumov V., Samouylov K.* Call Processing Model for Multimedia Services // Proc. IFIP TC6 Working Conf. on Intelligent Network, Copenhagen. August, 1995.
31. Intelligent Network Tutorial / O. Martikainen et al. // The Second Summer School on Telecommunications, Helsinki, Telecom Finland, March 1994.
32. *Самуйлов К.Е.* Введение в архитектурную концепцию интеллектуальной сети. — Материалы ВЦ РУДН.
33. *Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Перле Р.Д.* Интеллектуальные сети российским операторам связи // Сети и системы связи. 1998. № 7.
34. *Ганьжа Д.* Интеллектуальная сеть // LAN / Журнал сетевых решений. 1999. № 2.
35. *Гольшико А., Виленский М., Мазникер Ю.* Интеллектуальные сети и услуги // Открытые системы. 1996. № 2.
36. *Шнепс-Шнеппе М.А.* Сближение ТфОП и IP-сетей в России // Информкурьер-Связь. 2001. № 9.
37. *Шнепс-Шнеппе М.А.* Федеральная интеллектуальная сеть России: Какое место займет в ней IP-телефония // Информкурьер-Связь. 2001. № 10.
38. *Муссель К.М.* Интеллектуальные сети связи // В кн.: Отраслевой ежегодник «Связь России». Вып. 1. — М.: Связьиздат, 1999.
39. *Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Перле Р.Д.* Конвергенция мобильных и интеллектуальных сетей // Вестник связи. 2002. №4.
40. *Муссель К.М.* Способ автоматической голосовой связи с использованием карт предварительной оплаты. Патент РФ № 2151469.
41. *Муссель К.М.* Способ оплаты товаров и услуг в сети Интернет. Патент РФ № 2161818.
42. Способ проведения платежей (варианты). Патент РФ № 2157001.
43. Способ востребования приобретателем исполнения обязательства, связанного с карточкой, и признания этого обязательства эмитентом. Патент РФ № 2144695.
44. *Муссель К.М., Корденков С.Н.* Кто защитит интересы оператора // Мир связи. CONNECT! 2001. № 12.
45. *Муссель К.М.* «Золотая рыбка» для операторов электросвязи // Мир связи. CONNECT! 2000. № 11.
46. *Исаков Н.М.* Фрод как объективная реальность // Документальная электросвязь. 2001. № 6.
47. *Муссель К.М., Титов С.В.* Некоторые тенденции развития российского биллинга услуг электросвязи // Компьютерная телефония. 2000. №3–4.
48. *Тафтин Ю.* Выдвижение систем биллинга на позицию «Front-офис» // Компьютерная телефония. Биллинг. 2003. № 1.
49. *Соколов Д.* Подход к внедрению CDR системы или этапы большого пути // Компьютерная телефония. Биллинг. 2003. № 1.
50. Рекомендации eWeek Labs // PC-Week. 2002. № 34.
51. *Warnock I.* Manufacturing and Business Excellence Strategies. Techniques and technology. — Prentice Hall Europe, 1996.
52. *Кутыркин С.Б., Волчков С.А., Балахонова И.В.* Повышение качества предприятия с помощью информационных систем класса ERP. Методы менеджмента качества // IT Форум. 2000. № 4. С. 8.
53. *Левин Б.Р., Шварц В.* Вероятностные модели и методы в системах связи и управления. — М.: Радио и связь, 1985.
54. *Плотникова И.* Дитя времени // IT форум. 2003. № 2.
55. *Колтаков В., Полянский С.* Как интегрировать биллинговые и другие бизнес системы // IT форум. 2003. № 2.
56. *Голубев В.* Службы передачи сообщений нового поколения идут на смену SMS // Компьютерная телефония. 2002. № 4.
57. *Ермилов С.* USSD в вопросах и ответах // Компьютерная телефония. Биллинг. 2002. № 5.
58. *Матвеев Б.* Проблемы биллинга услуг GPRS // Компьютерная телефония. Биллинг. 2002. № 1.
59. *Моисеева Т.А., Розенгаус С.М.* Единая таксофонная карта России // Вестник связи. 1999. № 3.
60. *Афанасьев А.И.* Задачи и проблемы таксофонного бизнеса в России // Вестник связи. 2001. № 1.
61. *Муссель К.М.* Универсальный таксофон / В сб.: Современные системы таксофонного оборудования и вопросы ведения таксофонного бизнеса. — М.: Рикел, 2003.

Издание для специалистов

Константин Михайлович Муссель

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ И БИЛЛИНГ УСЛУГ СВЯЗИ
Системная интеграция

ЛР № 065232 от 20.06.97

Подписано в печать с оригинал-макета 08.08.2003.

Формат 70×100/16. Тираж 3500 экз.

Бумага офсетная № 1. Гарнитура таймс.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,8. Зак. № _____

Информационно-технический центр «Эко-Трендз».

Отпечатано в ППП «Типография «Наука»,

121099, Москва, Шубинский пер., 6