

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КС

В.І. Гостєв

(підпис, ініціали, прізвище)

"__" _____ 20__ року

Срібна І.М., Сторчак К.П.

(прізвище та ініціали автора)

ЛЕКЦІЯ 4

з навчальної дисципліни

Комп'ютерні технології вимірювань в телекомунікаціях

(назва навчальної дисципліни)

Тема 4: Основні функції комп'ютерної телефонії

(номер і назва теми)

Заняття : Лекція №4

(номер і назва заняття)

Навчальний час – 2 години.

Для студентів інституту (факультету):

Навчально-науковий інститут

телекомунікації та інформатизації

факультет Інформаційних технологій,

факультет Телекомунікацій

Навчальна та виховна мета:

Ознайомити студентів з сучасними системами комп'ютерної телефонії та послугами, що надають комп'ютерно-телефонні системи.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри

“28” серпня 2014 року Протокол №1

Київ – 2015

Зміст

Вступ.

1. Сучасні системи комп'ютерної телефонії.
 2. Основні види систем комп'ютерної телефонії
- Заключна частина

ЛІТЕРАТУРА

1. Т.И. Иванова Комп'ютерные технологии в телефонии. Эко-Трендз, 2003 г.

Наочні посібники

Схеми.

Завдання на самостійну роботу

1. Альтернативні системи комп'ютерно-телефонної інтеграції.
2. Інтегрована комп'ютерно-телефонна система.

Вступ

В даній лекції розглянемо основні відомості комп'ютерної телефонії. Комп'ютерна телефонія - технологія, що забезпечує взаємодію комп'ютерів і традиційних телефонних мереж. Комп'ютерна телефонія дозволяє об'єднати передачу мови з передачею цифрових даних, а також забезпечити відстеження викликів і управління ними (голос, електронна пошта, веб-інтерфейс, факс та ін.). Комп'ютерна телефонія використовується, зокрема, при створенні центрів телефонного обслуговування і замість офісних АТС.

4.1 Сучасні системи комп'ютерної телефонії

Комп'ютерна телефонія (СТІ — Computer Telephony Integration) з'явилася наприкінці 80-х рр. у США і зараз досить широко використовується у світі. Якщо донедавна лише у великих АТС використовувалось автоматизоване управління на комп'ютерній основі, то нині взаємне проникнення комп'ютерних і телефонних технологій або, комп'ютерно-телефонна інтеграція спостерігається повсюди — від макро- до мікросистем.

Комп'ютерна телефонія – це технологія, в якій комп'ютерні ресурси застосовуються для здійснення вихідних і прийому вхідних телефонних викликів, а також для управління телефонним з'єднанням.

Використання комп'ютерів як серверів телефонних станцій дає можливість керувати телефонними «подіями» за певними сценаріями і навіть виносити рішення в реальному часі. Це дозволяє користувачам подібних систем отримувати відчутну економію часових і матеріальних ресурсів.

Використання телефонного апарата як засобу доступу до віддаленого комп'ютера уможливорює автоматизацію процесу обслуговування телефонних дзвінків. Команди та інформація вводяться з номеронабирача телефону чи голосом, при цьому використовуються системи голосових меню (підказок), що пропонуються системою. Звукові сигнали, що надходять із лінії, цифруються у вибраному форматі та можуть бути записані у вигляді

файлу на жорсткий диск комп'ютера. Існуючі алгоритми дозволяють обробляти будь-які тональні сигнали, здійснювати моніторинг лінії, проводити дозвін, а також розпізнавати голосові команди.

Комп'ютерна телефонія поєднує широкий діапазон комунікаційних технологій і відповідних прикладних програм, які функціонально інтегрують телефон із комп'ютером. **Ключовий елемент СТІ-системи – один або кілька серверів, пов'язаних транспортною мережею з іншими елементами. Цей сервер є точкою інтерфейсу СТІ-системи з телекомунікаційною мережею.** Існує два способи організації такого інтерфейсу:

- шляхом управління спеціалізованої АТС через особливі засоби управління, що використовує СТІ-сервер (СТ-link);
- шляхом безпосереднього встановлення в СТІ-сервер спеціальних комп'ютерних плат, що забезпечують будь-який тип взаємодії з телекомунікаційними мережами.

Перший спосіб відображає варіант розвитку шляхом доповнення існуючих комутаційних систем елементами інтелектуальності комп'ютерних технологій.

Другий спосіб – це доповнення комп'ютерних інформаційних систем точками входу в комутаційні або які-небудь інші системи. Сутність другого підходу демонструє рисунок 4.1, на якому показана структурна схема одного з варіантів сучасного СТІ-сервера. Такий сервер може бути побудований на сімействі плат одного або декількох виробників (наприклад, корпорації Dialogic та її партнерів), пов'язаних між собою внутрішньою транспортною шиною.

Інтерфейс з комутаційною мережею організує сімейство інтерфейсних плат із різними можливостями, що підтримують як аналогові, так і цифрові потоки Е1.

Спеціалізовані мовні ресурси або інтегруються з інтерфейсними платами, або встановлюються окремими платами. Таким самим стандартним шляхом у систему можна легко включити й інші ресурси – факсимільні, мовного розпізнавання для управління голосом, автоінформатори тощо.

Плати станційного інтерфейсу дозволяють вводити внутрішнього абонента в єдиному комутаційному полі СТІ-сервера, що є основою для організації потужних служб обробки викликів за участі оператора. Спеціалізовані плати забезпечують також доступ СТІ-сервера в мережу Internet, наприклад для організації через неї телефонних розмов. У СТІ-сервері є свої власні комутаційні можливості, повномасштабний інтерфейс із ЗКС №7 здійснюється через спеціальну плату.

Іншим важливим елементом СТІ-системи є сервер або система серверів баз даних. У професійних системах ці елементи будуються із застосуванням ефективних систем управління базами даних (СУБД), наприклад, ORACLE або Microsoft SQL Server.

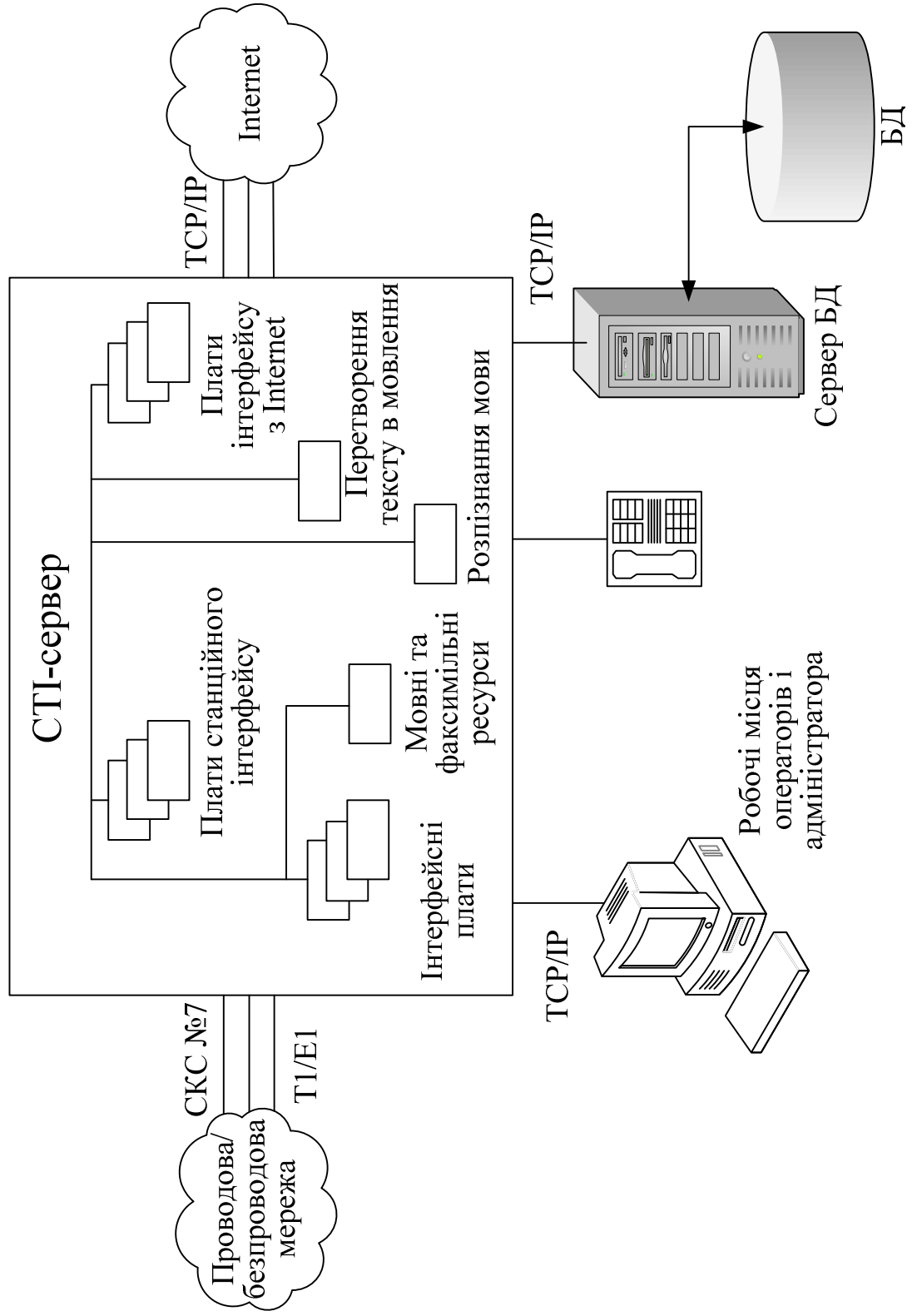


Рисунок 4.1 – Структурна схема системи комп'ютерної телефонії

Бізнес-процеси системи, як правило, реалізуються за клієнт-серверною архітектурою. СУБД забезпечує взаємодію прикладних програм із БД, у тому числі й у реальному масштабі часу, питання підтримки БД, включаючи її резервування та можливість зміни ПЗ в гарячому режимі роботи системи.

Наступний елемент – система віддаленого адміністрування, здатна в загальному випадку взаємодіяти із сервером БД, СТІ-серверами та зі спеціалізованими серверами прикладних програм. Вона дозволяє централізовано управляти процесами в системі та може містити в собі окрім засобів контролю та статистичного аналізу роботи системи засоби модифікації та створення нових прикладних програм.

Одним із головних застосувань СТІ-систем є надання послуг, аналогічних послугам ІN (інтелектуальної мережі). Маршрутизація на мережі відбувається так, що при наборі абонентом визначеного номера, що відповідає послугі, виклик переводиться на СТІ-сервер із одночасною передачею службової інформації, включаючи набраний абонентом номер. Потім абонент утримується на лінії зв'язку із сервером, у той час як СТІ-сервер по транспортній мережі звертається до сервера БД або сервера прикладних програм для отримання відповідної інформації з інструкціями та даними. Після цього здійснюється діалог з абонентом, що завершується або видачею інформації, або комутацією через СТІ-сервер на необхідний номер у мережі або на оператора в рамках СТІ-системи.

Таким чином, можливості установки в окремий комп'ютер плат із довільним інтерфейсом зробили його універсальною ланкою для побудови кожного з елементів ІN шляхом розробки ПЗ.

Основні переваги систем комп'ютерної телефонії:

1. Підтримка декількох типів ліній зв'язку: системи підключаються до АТС каналами будь-якого типу (аналоговим, цифровими – Т1, Е1, ISDN).
2. Гнучкість: підтримуються будь-які протоколи взаємодії з базовим комутаційним вузлом мережі (шлейфні, 2ВСК, СКС №7).
3. Масштабованість: можна нарощувати потужність системи, збільшуючи кількість обслуговуючих каналів (від декількох десятків абонентських ліній дрібних операторів до десятків цифрових потоків, що обслуговують великі провайдери), а також розширюючи набір можливостей.
4. Простота розгортання: не потрібна модернізація вже існуючої мережі, достатньо виділити на АТС оператора зв'язку необхідну кількість аналогових або цифрових портів для підключення системи.
5. Економічна ефективність: найчастіше впровадження нових послуг зв'язку або підвищення ефективності використання застарілої мережі зв'язку вимагає великих капіталовкладень (наприклад, під час організації нових каналів зв'язку, заміні комутаційного обладнання тощо). СТІ-системи дозволяють організовувати послуги, властиві сучасним мережам, навіть на застарілих аналогових каналах і декадно-крокових АТС.

Як і в будь-якому іншому випадку, СТІ-рішення має й свої недоліки. Наприклад, мають бути ретельно продумані питання надійності, резервування систем. Відсутність міжнародної стандартизації рішень СТІ

ускладнює впровадження послуг на великій території та при взаємодії декількох систем.

Серед послуг, що їх надають комп'ютерно-телефонні системи, можна назвати:

1. Збирання і видача статистики (Activity Reporting) — інформації, накопиченої за певний період часу, з метою оцінки ефективності роботи системи та її користувачів. Проте необхідні також інструментальні засоби, що дозволять надати подібну інформацію у зручному вигляді.
2. Змішування викликів (Call Blending). З'єднання в одну групу традиційно розділених груп операторів, що обробляють вхідні та вихідні дзвінки.
3. Папки викликів (Call Folders). Із кожним вхідним викликом асоціюється «папка» — елемент бази даних, що містить інформацію про абонента, який телефонує. Це дає можливість оператору (чи автовідповідачеві) отримувати інформацію про абонента.
4. Факс-сервер (Fax Server).
5. Інтеграція з Web (Integration with the Web).
6. Інтерактивний автовідповідач (Interactive Voice Responce — IVR).
7. Предиктивний номеронабирач (Predictive Dialer — PD). Зазвичай інтегрується з ACD. PD може ініціювати вихідні виклики згідно з підготованим списком. Відразу після зняття слухавки абонентом PD з'єднує його з вільним співробітником.
8. Якісний моніторинг (Quality Monitoring). Засоби моніторингу дозволяють відслідковувати й реєструвати відповідно до заданого набору параметрів вхідні й вихідні виклики. Так, у банківських КТ-системах моніторинг відіграє важливу роль як один із засобів забезпечення захисту.
9. Екранні підказки (Screen Pops). Можна ідентифікувати абонента, а відтак — вибрати відповідну йому інформацію з бази даних і відобразити її на екрані комп'ютера.
10. Маршрутизація на основі спеціалізації (Skills-based Routing). Наприклад, коли абонент уточнює мету свого звертання, система з'єднує його зі спеціалістом відповідного профілю.

2. Основні види систем комп'ютерної телефонії

Системи комп'ютерної телефонії за функціями можна об'єднати в чотири групи:

1. Системи комп'ютерного керування телефонними мережами; здійснюють інтелектуальну комутацію, інтелектуальний розподіл телефонних дзвінків, узгодження телефонних ліній.

2. Системи голосового діалогу абонента з інформаційними комп'ютерними системами. Це — інформаційно-довідкові системи, електронні офісні системи, системи прийому замовлень по телефону.

3. Системи комп'ютерного контролю телефонних викликів. Це — системи сповіщення, реєстрації телефонних розмов.

4. Системи Internet-телефонії; забезпечують можливість ведення звичайних телефонних розмов із використанням Internet, передачу факсимільних повідомлень.

Розглянемо деякі з комп'ютерно-телефонних систем.

Голосова пошта і факсова пошта — багатоканальна система, яка дозволяє абонентові отримувати голосові й факсові повідомлення на свою електронну поштову скриньку.

Залишити голосове повідомлення в поштової скриньці можна з будь-якого телефонного апарата. Ввести повідомлення допоможе спеціальне меню з голосовими підказками. Абонент може знаходити і видаляти залишену йому інформацію в будь-який зручний для себе час із будь-якого доступного для нього телефонного чи факсимільного апарата. Усі повідомлення, що надходять, — голосові та факсові — накопичуються у скриньці, при цьому після прослуховування електронний оператор повідомляє час запису. Абонент може будь-коли змінити пароль доступу до своєї скриньки, а також скористатися послугою сповіщення, і тоді система передзвонить на вказаний ним номер телефону і повідомить про надходження нової пошти на його скриньку. Якщо конкретний телефон зайнятий або не відповідає, система повторює спроби доти, доки не з'єднається з абонентом.

Можливими сферами застосування такої системи є:

- частина електронного офісу компанії як для внутрішніх служб, так і для зовнішніх завдань;
- кур'єрські служби для рапортів кур'єрів;
- транспортні організації для рапортів і розпоряджень експедиторам, водіям;
- складські, портові організації для інформування клієнтів про прибуття, вибуття, розтамування вантажів, про загальні умови обслуговування і розцінок;
- торгові оптові організації з обслуговування клієнтів;

Системи голосової пошти легко настроюються, що дозволяє операторові швидко їх конфігурувати. Залежно від варіанта системи апаратна частина являє собою сервер, до складу якого входить або спеціалізована багатоканальна плата, або голосовий модем в одноканальному випадку.

Системи сповіщення (Notification System) — програмно-апаратні комплекси, що використовуються для регулярного чи екстреного обзвонювання великої кількості абонентів з метою передачі загального чи індивідуального мовного повідомлення телефоном або розсилки факсів.

За допомогою систем сповіщення можна здійснювати:

- автоінформування дебіторів про заборгованості з оплати послуг (міських телефонних станцій, телефонних і стільникових компаній, комунальних служб, компаній, які мають велику кількість постійних клієнтів);
- аварійне сповіщення (організації міністерств оборони та внутрішніх справ — оповіщення особистого складу за сигналом; муніципальні комунальні

- служби — міськводоканал, підприємства тепломереж; підприємства з підвищеним ризиком — виникнення надзвичайних ситуацій, теплові та атомні електростанції);
- розсилання факсів для реклами товарів і послуг або інформаційного забезпечення.

Системи сповіщення додзвонюються одразу за декількома номерами, список яких зберігається в базі даних. Якщо конкретний телефон зайнятий або не відповідає, система повторює спроби доти, доки не з'єднається з абонентом, після чого передається голосове повідомлення або факс. Перед подачею повідомлення можна здійснювати діалог з абонентом (наприклад, з метою виявлення готовності до прийому факсу). Система також фіксує підтвердження прийому (чи його відсутність), веде статистику.

Голосові системи збору інформації можуть водночас обробляти вхідні та ініціалізувати вихідні дзвінки, вибираючи номери телефонів із бази даних або генеруючи їх випадково (звісно, за наявності певних обмежень). Після того, як з'єднання здійснилось і на лінії чуто голос абонента, система програвє привітання, в якому пояснюється предмет опитування. Далі абонентові пропонується голосова анкета. Система послідовно відтворює в лінію попередньо записані запитання, абонент відповідає на них набором тих чи інших цифр. Отримана в такий спосіб цифрова інформація вводиться в базу даних і згодом може бути належно оброблена.

Кожна конкретна система налаштовується індивідуально під замовника. Процес налаштування криє в собі розробку структури голосової анкети, структури бази даних або спосіб узгодження з наявною базою.

Такі системи можуть використовуватися:

- соціологічними службами, службами маркетингу для проведення опитувань громадської думки, агітації виборців і визначення політичних рейтингів;
- агентствами з найму, службами зайнятості для автоматичного створення банку даних робочої сили;
- агентствами нерухомості для автоматичного створення бази даних. Інтеграція з довідково-інформаційною системою дозволить видавати перелік приємливих пропозицій у відповідь на телефонний запит;
- засобами масової інформації для проведення конкурсів і вікторин та автоматичного визначення переможців.

Система запису телефонних розмов «Чорна скринька» здійснює прослуховування і запис телефонних розмов. Усі чи вибірково вхідні й вихідні дзвінки записуються на диск або інший носій ПК із зазначенням часу, тривалості розмови. Запис може здійснюватися по декількох телефонних лініях. У разі необхідності фіксується будь-яка інша інформація про розмову. Такі системи широко використовуються службами безпеки, відомчої охорони, диспетчерськими та ін.

Автоматичні довідково-інформаційні системи (центри телефонного обслуговування). Головною перевагою голосових довідково-інформаційних систем є простота взаємодії користувача з системою, коли для отримання

інформації використовується звичайний телефонний апарат або факс. При цьому відсутня необхідність навчання користувачів і закупівлі ними будь-якого додаткового обладнання. Користувач спілкується з системою в режимі діалогу з допомогою голосових меню. Система автоматично відповідає на дзвінок, програє привітання і пропонує набрати ті чи ті цифри як запит на отримання інформації. Потім здійснюється пошук у базі даних і видача інформації у вигляді голосового повідомлення або факсу. Система може з'єднати користувача з оператором, комутуючи лінію на внутрішній телефон або комп'ютерний термінал.

Кожна конкретна система настроюється індивідуально під замовника. Процес настроювання включає в себе:

- розроблення структури голосових меню;
- розроблення структури бази даних або узгодження з наявною базою;
- підключення додаткового сервісу (наприклад, голосової пошти).

У разі зміни потреб система перенастроюється. Необхідна кількість каналів розраховується відповідно до планованої кількості дзвінків. Кількість каналів може бути збільшена будь-коли нарощуванням апаратних засобів без модифікації програмного забезпечення.

Застосування автоматичних голосових систем дає значну економію коштів і підвищує якість обслуговування, оскільки немає необхідності утримувати штат операторів; зменшуються затримки під час пошуку й видачі інформації; виключається можливість похибки; електронний оператор системи цілодобово знаходиться в «гарному настрої», завжди «терплячий» і «ввічливий»; системи прості у використанні та доступні кожному.

Інформаційно-довідковими системами користуються:

- Банки (LAN Hello for Bank) — для надання інформації про послуги банку, поточні курси валют, кредитні ставки, адреси філій і т. ін. Клієнт банку, ввівши свій персональний код, може прослухати інформацію про стан рахунку, отримати факсом виписку про рух коштів.
- Торгові фірми — для надання інформації про наявність товару на складі, видачі прайсу факсом, прийому попередніх замовлень від клієнтів і видачі рахунків-фактур, інформування клієнтів про нові товари, місцезнаходження фірми.
- Довідкові служби — для видачі максимально можливої кількості інформації автоматично, а в разі необхідності — з'єднання з оператором.
- Податкові інспекції, юридичні служби — для консультування населення.
- Інші організації, які відповідають на типові телефонні дзвінки клієнтів.

Інтегровані офісні системи. Призначені для автоматизації прийому, обробки та перемикування вхідних дзвінків. Поєднують у собі функціональні можливості:

- голосової пошти — організовується система поштових скриньок для співробітників організації, де можна залишати голосові повідомлення в разі відсутності співробітника на робочому місці або якщо лінія зайнята;
- довідкової системи з довідковою інформацією про компанію;
- здійснюють реєстрацію телефонних дзвінків;

- переадресовують дзвінки.

Заключна частина

Таким чином, були розглянуті:

- Сутність комп'ютерної телефонії, її складові, їх призначення;
- Види систем комп'ютерної телефонії, їх призначення та застосування.

Доцент кафедри КС, к.т.н.
Доцент кафедри КС, к.т.н.

І.М.Срібна
К.П.Сторчак