

ВСТУП

Бакалаврська робота призначена для аналізу та оптимізації роботи систем моніторингу.

Моя робота є актуальною, оскільки недоліком у сучасних моніторингових систем є проблеми зі швидкістю подання заявок, тому що час поки працівник моніторингу проаналізує помилку у роботі банкомата та створить заявку затримка роботи банкомату досягатиме декількох годин, мета роботи вкоротити в декілька разів цей час, за допомогою автоматизації створення заявок. Тобто створення інформаційної бази даних з прописаними параметрами та шаблонами заявок для сервісних служб.

Об'єктом дослідження даної роботи є моніторинг банкоматів.

Предметом дослідження виступають проблеми у роботі моніторингу банкоматів.

Мета роботи передбачає розробку системи, що буде проводити аналіз інформації та надавати подальшу інформацію користувачеві, щодо стану банкоматів та створених заявок.

Поставлена мета вимагає рішення таких питань:

- Провести аналітичний огляд існуючих систем підтримки рішень, впроваджених на телекомунікаційних підприємствах і виконуючих моніторинг телекомунікаційного обладнання. Провести огляд бізнес-процесів з збитків банку під час зупинки роботи банкоматів із загальнодоступних джерел, в тому числі із мережі інтернет.
- Визначити показники ефективності розглянутих бізнес-процесів.
- Описати моделі систем підтримки прийняття рішень (СППР), при моніторингу телекомунікаційного обладнання та описати бізнес-процеси моніторингу банкоматів, в тому числі в графічній нотації BPMN, блок-схеми, IDEF, UML.

- Проаналізувати програмні засоби, за допомогою яких, можливо побудувати СППР для моніторингу телекомунікаційного обладнання, обґрунтувати обраних для реалізації варіант. Розглянути технічні засоби, використані у компанії, описати організаційні та інфокомунікаційні рішення, що використовуються на поточний момент для автоматизації роботи телекомунікаційного обладнання в банках.
- Визначити недоліки та проблемні питання.

Вирішення цієї проблеми допоможе банкам зменшити втрати через менший час затримки роботи банкоматів.

Практична значимість результатів дослідження полягає у швидкості роботи моніторингу.

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ, ВПРОВАДЖЕНИХ НА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ І ВИКОНУЮЧИХ МОНІТОРИНГ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ.

1.1. Аналіз аналогів моніторингових систем.

Сама ідея моніторингу тих чи інших процесів стає все більш актуальною для будь-якої сфери людської діяльності, починаючи ще з середини ХХ століття і по теперішній час. Справа в тому, що розвиток інформаційних технологій, тобто не тільки можливість збирати і накопичувати інформацію, а також здійснювати її аналіз, роблячи його на підставі результатів, та генерувати конкретні висновки, корисні для відповідної галузі. Саме в цьому полягає принципова різниця між такими поняттями, як «спостереження» і «моніторинг», останнє з яких передбачає не тільки спостереження за яким-небудь процесом, але також планування і реалізацію конкретних дій у відповідь, виходячи з спостережуваних або прогнозованих сценаріїв його розвитку. Таким чином, кажучи про моніторинг, ми перш за все маємо на увазі контроль. Очевидно, що в кредитно-фінансовій сфері моніторинг набуває особливого значення. І яскравим прикладом тут можуть служити системи моніторингу мереж термінальних пристроїв, включаючи банкомати та інші системи банківського самообслуговування.

Банкомати і термінали - це повноцінні бізнес-об'єкти, доступність яких забезпечує прибутковість продажів. Моніторинг банкоматів і терміналів (систем самообслуговування) є невід'ємною частиною всього бізнес-процесу і забезпечує його ефективність і безперервну роботу.

Сучасними програмами для моніторингу є: ЛАНІТ, Detwig, M3, NetPing.

Програма ЛАНІТ.

У просуванні даного продукту компанія ЛАНІТ спочатку акцентувала увагу на тісному контакті зі своїми клієнтами, мінливі вимоги які служили нам орієнтирами для подальшого розвитку системи. І близько півтора року тому, проаналізувавши існуючі технологічні можливості продукту з точки зору сучасних потреб клієнтів, компанія прийшла до висновку, що

пропоноване нею рішення потребує принципової переробки. Справа в тому, що ті технологічні ідеї, які були спочатку закладені в його основу, вже не повністю відповідали сучасним потребам, значно змінилася за минулі роки концепція моніторингу мереж банкоматів, а отже, і сучасним потребам клієнтів компанії. Зрозуміло, такий стан речей не міг влаштовувати і компанію ЛАНІТ. У підсумку керівництво Департаменту банківських технологій ЛАНІТ прийняло рішення про створення нового продукту, в якому знайшов би своє відображення весь досвід компанії, накопичений в ході експлуатації поточної версії системи моніторингу.

Ця концепція клієнт-орієнтованої системи моніторингу мереж банкоматів визначає цілий ряд унікальних можливостей.

По-перше, система орієнтована на використання широкого спектру джерел технічної інформації про стан мережі термінальних пристроїв. Це дозволяє гнучко адаптувати наше рішення до самих різних конфігурацій мережевої інфраструктури наших клієнтів.

Крім того, відмінною рисою нового рішення є розгалужена система формування звітів.

В її основі лежить так званий технічний моніторинг - отримання даних про стан пристроїв самообслуговування в термінальній мережі банку і гнучке відображення їх у вигляді зручних для сприйняття звітів для персоналу різної спеціалізації і різних підрозділів, включаючи сервісну службу, службу інкасації і т. д. При цьому ключова перевага цієї системи полягає в тому, що вона дозволяє формувати окремі спеціалізовані звіти для кожної з цих служб в звичному для них вигляді.

Таким чином, мова йде не просто про здійснення традиційного технічного моніторингу, але про можливість детального аналізу, який надходить технічною інформацією відповідно до правил, які визначає сам користувач системи. Ця інноваційна концепція і була закладена фахівцями Департаменту банківських технологій ЛАНІТ в основу нової системи ще на етапі її розробки.

Наведемо приклад такого перетворення, в ході якого система моніторингу визначає статус стану окремого термінального пристрою. Проста технічна подія - у банкоматі закінчилася готівка. Традиційні системи моніторингу позначають цю ситуацію поняттям «банкомат не працює». Однак сюди ж будуть віднесені і такі випадки, коли «вийшов з ладу диспенсер», «закінчився папір у принтері» і т. п. При цьому не можна забувати, що сучасні пристрої банківського самообслуговування в більшості своїй багатофункціональні, і той факт, що в банкоматі «закінчилася готівка», ще не означає, що пристрій повністю вийшов з ладу. Такий банкомат може продовжувати надавати послуги, наприклад, по прийому платежів на адресу операторів мобільного зв'язку, повідомляти клієнтові інформацію про баланс і багато іншого.

Щоб уникнути подібних ситуацій компанія заклала в своє рішення гнучкий механізм опису конкретних інцидентів, що виникають на банкоматі. Ця система забезпечена гнучким інструментарієм швидкої адаптації до чого виникла вперше потреба.

Більш того, це нове рішення дозволяє творчо підходити до процесу моніторингу, динамічно формуючи існуючі бізнес-правила і створюючи нові, виходячи з реальних потреб банку. Потім їх можна трансформувати в опис конкретних бізнес-подій, про які система може сповіщати відповідні служби банку або сервісної компанії на основі моніторингу технічного стану мережі пристроїв. При цьому система здатна давати експертні оцінки стану або всієї мережі пристроїв, або окремого пристрою, або тієї чи іншої групи пристроїв. Найважливіше, що «експертом» в даному випадку виступає співробітник банку, а закладений в системі інструментарій дозволяє лише вносити формальний опис накопиченого співробітником досвіду в систему.

Також на відміну від багатьох аналогів це рішення орієнтоване насамперед на отримання бізнес-інформації, а не даних конкретних протоколів обміну даними банкомату з хостом. Завдяки цьому нову систему моніторингу від ЛАНІТ можна впровадити в мережі терміналів практично

будь-якого типу, будь то банкомати, платіжно-інформаційні термінали або інфо-кіоски. Іншими словами, рішення дозволяє здійснювати моніторинг будь-яких пристроїв, які здатні генерувати дані про свій стан.

Ще однією важливою особливістю такого рішення, на яку хотілося б звернути увагу, є широкі можливості по інтеграції з суміжними системами, наприклад, системами інцидент-менеджменту. Ефективність функціонування подібних систем безпосередньо залежить від своєчасного отримання ними даних про те, яке саме подія відбулася з об'єктами спостереження. З огляду на цю обставину, при розробці нової системи моніторингу з самого початку було закладено в її архітектуру механізми інтеграції з зовнішніми системами. Дане рішення здатне надавати дані, необхідні системі інцидент-менеджменту для звернення в сервісну службу за фактом виявлення збоїв в роботі термінальних пристроїв, а також відображати стан цього звернення («прийнято в обробку», «виконано» і т. Д.), Включаючи всі етапи проходження заявки, які визначаються зовнішньою системою. При цьому важливо відзначити, що ця система моніторингу не тільки надає необхідні дані системі інцидент-менеджменту, а й отримує від неї актуальну інформацію, яка може бути відображена у вигляді звітів. За рахунок цього моніторинг мережі пристроїв самообслуговування стає повністю інтегрованим і інтерактивним.

Наступна програма моніторингу Detwig.

Використовуючи систему Detwig банк отримує:

Оперативний контроль стану мережі - оператор системи бачить працездатність і фінансовий стан всіх банкоматів, що в сукупності з системою сповіщень надає повний контроль над ситуацією. Варто також відзначити, що система повністю інтегрована з відеоспостереженням пристроїв самообслуговування, що помітно полегшує рекламацийний і претензійний цикл.

Завдання, які вирішуються системою:

- Прогноз моменту закінчення готівки і планування інкасацій - враховує такі параметри, як робочий час банкомату, святкові та вихідні дні та інше;
- Формування переліку пристроїв для підкріплення з урахуванням режиму роботи служб інкасації;
- Контроль масштабних змін попиту на готівку в розрізі регіонів;
- Віддалене управління банкоматами;
- Оперативна зміна рекламних екранів;
- Збір, зберігання і аналіз електронних журналів.
- Управлінська звітність - система автоматично аналізує причини недоступності мереж банкомтів та терміналів, розбиваючи їх на зрозумілі категорії, такі як відсутність грошей, проблеми з каналом зв'язку, ремонт і багато інших.
- Інструменти контролю ефективності:
- Аналіз причин недоступності мережі в розрізі окремих періодів, типів банкоматів і регіонів;
- Можливість вивчення попиту на готівку в розрізі регіонів, типів банкоматів, банкотних і емітентів карт і т.д .;
- Доступність в режимі реального часу ключових показників ефективності роботи мережі - рівня доступності, оборотів, абстрактних коштів.
- Додатки:
- Система моніторингу включає систему відеоспостереження і вирішення спірних ситуацій - Delta-Vision.
- Інтеграція з сервісом Google Maps, що дозволяють відобразити розташування пристроїв самообслуговування в графічному вигляді на карті.
- Склад і функціональні можливості

- Блок «Технічний моніторинг і управління»
- Контроль за програмним і апаратним станом.
- Аудит списку встановленого програмного забезпечення;
- Максимальна деталізація статусів роботи і програмного забезпечення пристроїв і компонент УС;
- Файловий обмін між УС і сервером моніторингу;
- Дистанційне виконання команд, в тому числі з використанням планувальника;
- E-mail і SMS оповіщення по інцидентах на УС;
- Планувальник завдань, в тому числі виконання команд, передачі файлів, зняття журналу і трас, зміни екранів і т.д.;
- Скріншот екрану пристрою, для контролю логічного стану УС;
- Гнучке адміністрування користувачів, розподіл ролей і доступу до системи моніторингу;
- та інші.
- Блок "Аналітика та управління готівкою"
- Доступність фінансова і технічна. Аналіз причин недоступності мережі / банкомату за будь-який період часу;
- Інформація про локації, з можливістю аналізу попиту на готівку з урахуванням банкнотних і аналізом емітентів карт;
- Звіти про динаміку витрачання коштів / наповнюваності касет за довільний період часу;
- Розподіл потоків готівки на підставі рівня доступності, оборотів, абстрактних коштів;
- Наповненість касет (актуальна інформація про стан касет cash-out і cash-in);
- Налаштування з можливістю встановлення граничних значень по наповненості касет.
- Блок "Інцидент менеджмент і робота з заявками"

- Управління якістю за допомогою оптимізації процесів супроводу мережі;
- Інтеграція з Service Desk;
- Система заявок та інцидентів з можливістю інтеграції із зовнішніми системами;
- Документообіг по створеним інцидентам і заявкам;
- Система зберігання, оповіщення та обліку в рамках документообігу.

Далі програма МЗ.

Комплекс програмних рішень МЗ, розроблений компанією «ЛАН АТМсервіс», дозволяє банкам в період карантину дистанційно в режимі онлайн керувати мережею пристроїв самообслуговування.

МЗ Monitoring System і МЗ Operation - програмні рішення для швидкого та віддаленого управління мережею банкоматів і платіжних терміналів банку. Під час карантину комплекс допомагає контролювати безперервність роботи мережі пристроїв самообслуговування і оперативно вносити зміни.

МЗ АТМ Monitoring System - система для дистанційного моніторингу технічного стану пристроїв самообслуговування. Використовуючи її, співробітники банку віддалено в режимі реального часу відстежують технічний стан і доступність пристроїв для транзакцій, прийому / видачі готівки.

МЗ Operation - рішення для швидкого дистанційного керування файлами в банкоматах і платіжних терміналах. З його допомогою фахівці банку можуть віддалено оновлювати програмне забезпечення, перезавантажувати банкомати, оновлювати інформаційні банери в мережі банкоматів, а також завантажувати файли логів і електронних журналів пристроїв.

Остання програма NetPing.

Дане рішення побудовано на базі пристрою NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS, яке разом з відповідними датчиками встановлюється всередині банкомату або платіжного терміналу.

За допомогою датчиків температури пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS відстежує поточну температуру приймача банкомат і, в разі порушення температурного діапазону, може відключати його, щоб уникнути виходу з ладу;

Щоб уникнути порушення температурного режиму всередині платіжного терміналу, пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS може відстежувати температуру повітря всередині банкомату і при необхідності управляти внутрішньою системою обігріву або охолодження банкомату;

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS може перевіряти наявність підключення банкомату до мережі по протоколу ICMP і, в разі зависання внутрішнього модему або роутера, виконати автоматичне перезавантаження завислого обладнання;

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS може відстежувати наявність електроживлення банкомату і сповіщати про збої електроживлення;

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS може відстежувати відкриття дверей банкомату і сповіщати про цю подію чергову зміну;

Іноді може виникнути загроза порушення нормальної роботи банкомату або платіжного терміналу через його затоплення.

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS дозволяє підключити до нього датчик протікання і своєчасно повідомити чергову зміну про виникнення такої нештатної ситуації.

Дані від безлічі пристроїв дистанційного управління електроживленням NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS встановлених в банкоматах збираються по протоколу SNMP і можуть інтегруватися в власне ПО моніторингу організації, яка обслуговує банкомати, або в ПО моніторингу мережі Zabbix, PRTG Network Monitor, Nagios, OpenNMS і інших. В якості резервного каналу повідомлень і команд для пристрою використовується SMS через вбудований в корпус пристрою GSM модем. SMS-повідомлення від безлічі пристроїв можуть інтегруватися через власний SMS-гейт обслуговуючої організації або за допомогою ПО GSM Guard.

Решение для банкомата на основе NetPing 2/PWR-220 v2/SMS

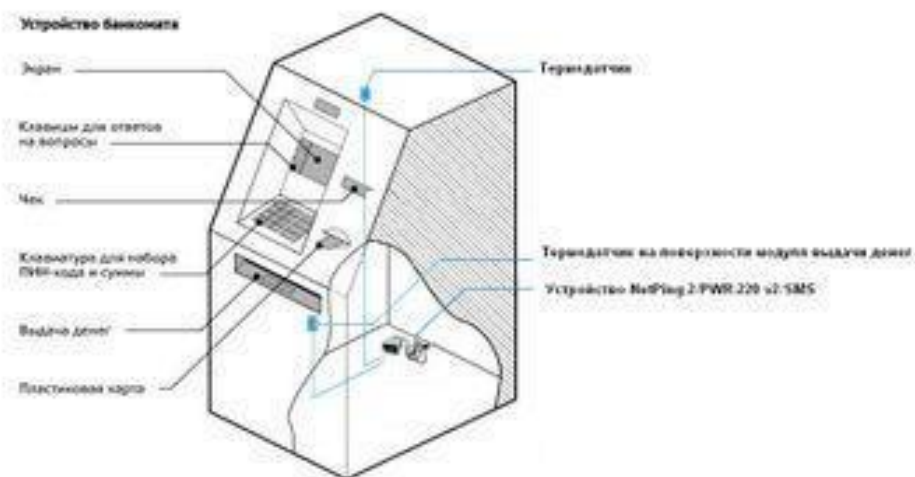


Рисунок 1.1. Типові функції моніторингу і віддаленого управління, що виконуються пристроєм NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS в банкоматі або платіжному терміналі.

Відстеження температурного режиму роботи приймача банкнот.

Термометр TS встановлюється біля приймача банкнот і підключається до пристрою NetPing. NetPing дозволяє постійно контролювати температурний діапазон, в якому працює приймача банкнот, і відправляти SNMP TRAP або SMS-повідомлення при виході температури за кордону безпечного діапазону.

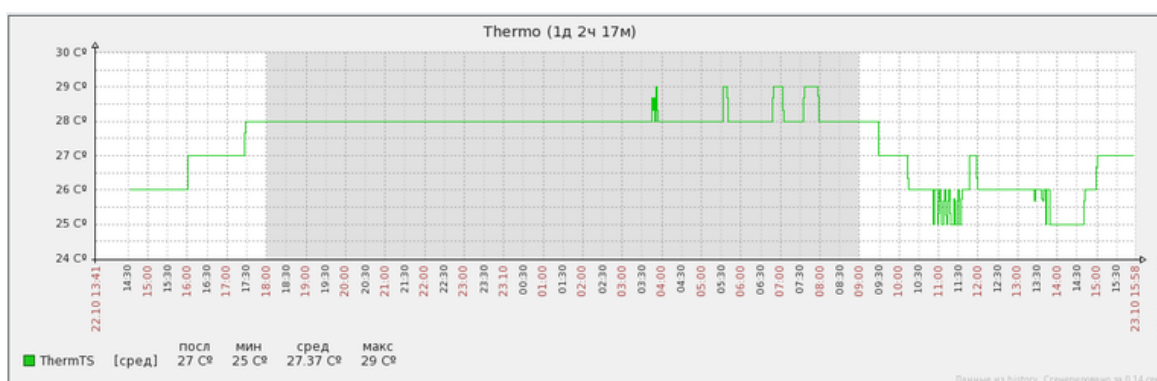


Рисунок 1.2. Відстеження температурного режиму роботи приймача банкнот.

Налаштування автоматичного вимикання приймача банкнот пристроєм NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS, якщо температури вийшла за межі безпечного діапазону.

ЛОГИКА остановлена (неактивна)

| | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------|---------|-----------------|-----------|------|------|------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | Если | RESET | = лог. 1 | включить | IO 1 | выше | ниже |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | Если | TSTAT 1 | выше заданной T | выключить | IO 1 | выше | ниже |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | Если | TSTAT 1 | ниже заданной T | выключить | IO 1 | выше | ниже |

Рисунок 1.3. Налаштування автоматичного вимикання купюро приймача

Відстеження температурного діапазону навколишнього повітря всередині банкомату або платіжного терміналу.

Термометр TS встановлюється всередині корпусу платіжного терміналу або банкомату і підключається до пристрою NetPing. При виході температури за кордон температурного діапазону, пристрій NetPing відправить SNMP TRAP, або сповістить по SMS.

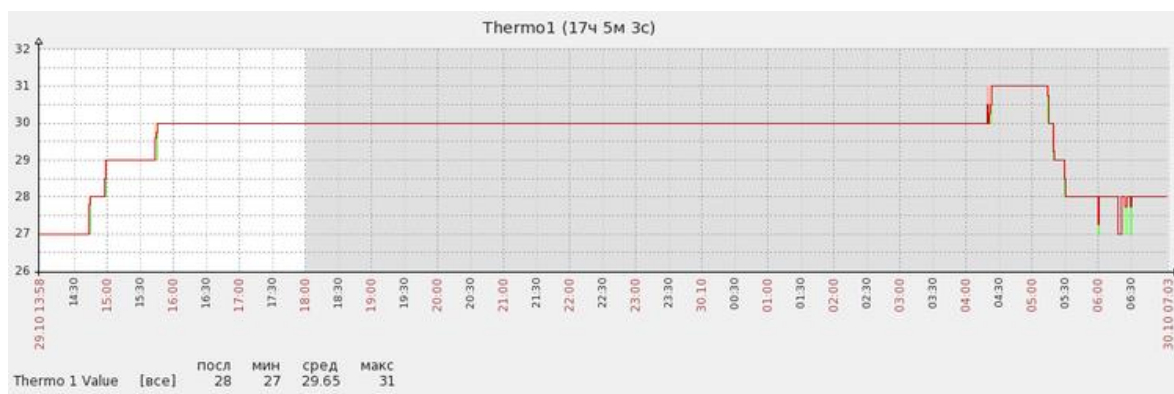


Рисунок 1.4. Відстеження температурного діапазону навколишнього повітря всередині банкомату або платіжного терміналу.

Налаштувати відправку SNMP trap повідомлень на події зміни температури всередині банкомату або платіжного терміналу:

| Параметр | Датчик 1 | Датчик 2 | Датчик 3 | Датчик 4 |
|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Памятка (до 16 симв.) | Up corner sensor | | | |
| Текущая температура, °C | 27 | 0 | 0 | 0 |
| Статус | в норме | сбой | сбой | сбой |
| Верхн. граница нормы, °C | 31 | 60 | 60 | 60 |
| Нижн. граница нормы, °C | 17 | 10 | 10 | 10 |
| Посылка Trap сообщений | | | | |
| t° поднялась выше нормы | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| t° вошла в норму | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| t° опустилась ниже нормы | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Периодическая посылка (10-9999с, 0=выкл) | 20 | 0 | 0 | 0 |

Рисунок 1.5. Налаштувати відправку SNMP trap повідомлень.

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS має вбудований акумулятор і, в разі збою зовнішнього живлення, продовжує роботу від акумулятора, при цьому пристрій може відправити SNMP TRAP і SMS-повідомлення про відсутність енергоживлення.

СОБЫТИЯ ДЛЯ ОТПРАВКИ SMS УВЕДОМЛЕНИЙ

| | |
|---|-------------------------------------|
| Переход на резервное питание, разряд аккумулятора | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---|-------------------------------------|

Рисунок 1.6. Відстеження перебоїв електроживлення.

За допомогою охоронного датчика IO102-20, встановленого на корпус і на дверцята банкомату або платіжного терміналу можна відстежувати відкриття дверей. У разі спрацювання датчика, пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS відправить SNMP TRAP і/або SMS-повідомлення.

СОБЫТИЯ ДЛЯ ОТПРАВКИ SMS УВЕДОМЛЕНИЙ

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 2 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 3 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 4 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 1.7. Відстеження відкриття дверцят банкомату або платіжного терміналу.

Датчик протікання води, модель 2605 встановлюється в нижній частині корпусу платіжного терміналу або банкомату і підключається до пристрою NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS. У разі спрацювання датчика, пристрій відправить відповідне SNMP TRAP повідомлення і SMS-повідомлення.

СОБЫТИЯ ДЛЯ ОТПРАВКИ SMS УВЕДОМЛЕНИЙ

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 1 | <input type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 2 | <input type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 3 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Фронт/спад лог. уровня на линии IO 4 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 1.8. Повідомлення про затоплення банкомату або платіжного терміналу.

Пристрій NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS містить модуль Сторожа і Розклади, які можуть управляти підключеної навантаженням. У разі відсутності основної Інтернет з'єднання, пристрій може автоматично перезавантажити комунікаційне обладнання.

| Параметры | Канал 1 | | Канал 2 |
|---|---|--|---|
| | Модем | | Роутер |
| Что подключено (метка на память, до 30 символов) | | | |
| Включить опрос адресов A,B,C | A <input checked="" type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> | | A <input checked="" type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> |
| Адрес А | 1.1.1.1 | | 2.2.2.2 |
| Адрес В | 3.3.3.3 | | 4.4.4.4 |
| Адрес С | 5.5.5.5 | | 6.6.6.6 |
| Счётчик сбросов канала (обнуляется при перезагрузке прошивки) | 0 | | 0 |
| Период опроса шагом, с (10-300) | 15 | | 15 |
| Таймаут перед повтором шага, мс (600-9000) | 1000 | | 1000 |
| Максимальное число повторов при таймауте | 8 | | 8 |
| Длительность сброса, с (1-900) | 12 | | 12 |
| Пауза после сброса перед возобновлением шагов, с (1-3600) | 15 | | 15 |
| Ограничение числа идущих подряд сбросов (0 выкл, 1-255) | 0 | | 0 |
| Режим сброса: | Снять 220V | | Снять 220V |
| Логика срабатывания сброса | Снять 220V | | Снять 220V |
| не ответил хотя бы один запрашиваемый адрес (A,B,C) | Подать 220V | | <input type="radio"/> |
| не ответил ни один из запрашиваемых адресов (A,B,C) | <input type="radio"/> | | <input type="radio"/> |
| не ответил адрес А и один из В или С | <input checked="" type="radio"/> | | <input type="radio"/> |
| не ответил адрес А, однако ответил В или С | <input type="radio"/> | | <input checked="" type="radio"/> |

Рисунок 1.9. Перезавантаження внутрішнього обладнання банкомату пристроєм NetPing 2 / PWR-220 v2 / SMS, автоматична і по команді.

1.2. Недоліки розглянутих систем моніторингу.

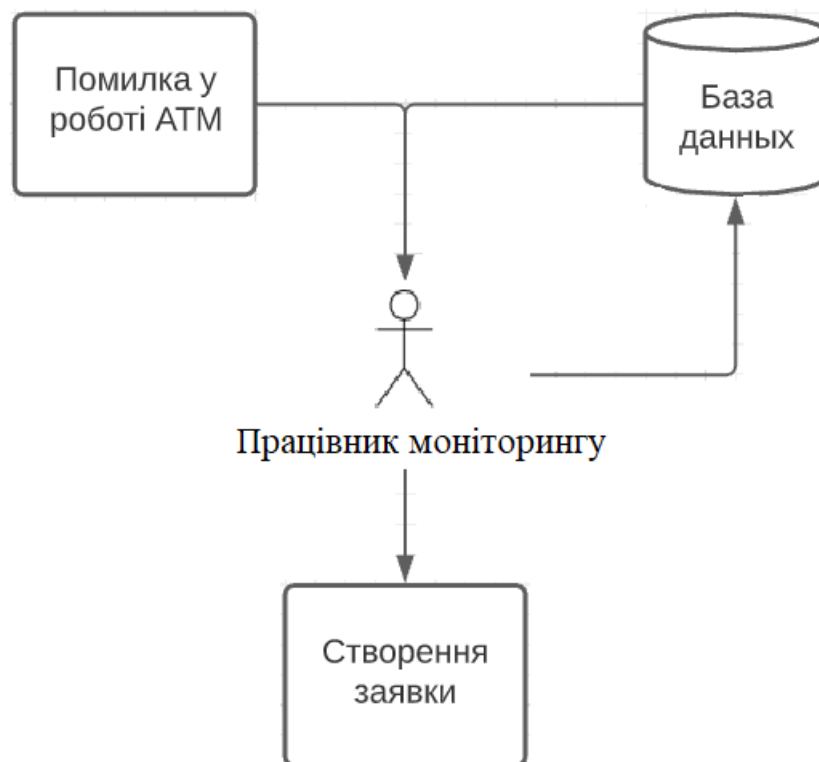


Рисунок 1.10. Алгоритм роботи не автоматизованих систем

На Рисунок 1.10. показано алгоритм роботи не автоматизованої системи.

Проблема системи полягає у тому, що після виникнення помилки система тільки повідомляє працівника моніторингу, який сам повинен проаналізувати помилку за допомогою бази даних, та описати її після чого створити заявку та подати її на сервісну службу. В середньому, це все займає приблизно 20 хвилин, але буває що працівник моніторингу відлучиться і це займе ще 10 хвилин, а інженер сервісної служби поїде по іншій заявці, або для надання доступу іншим службам, якщо заявка буде подана не вчасно, інженеру знадобиться витратити багато часу на шлях, щоб повернутися за запчастиною і вже потім їхати до банкомату.

Отже якщо брати до уваги всі автоматизації вище перелічених систем у всіх них є декілька недоліків.

По-перше це сама мережа, тому що вона є зовнішньою, тобто через провайдера. Для таких систем я вважаю це не надійним, тому що дані можливо перехопити через провайдера, що буде дуже великими втратами для банку. Якщо будуть перехоплені дані клієнта, банк втратить як клієнта так і репутацію, наслідками чого стане його банкрутство та закриття.

Другий недолік банку це людський фактор під час моніторингу техніки. Приведу приклад, коли після завершення робочого дня працівників моніторингу, у роботі банкомату виникає помилка, зранку працівник моніторингу може запізнитись, або банкоматів з помилкою у роботі буде занадто багато, йому знадобиться багато часу на аналіз усіх помилок, створення заявок та їх подання сервісній службі. Це все буде простим банкомату, а для банку це велика втрата коштів.

1.3. Фінансова вигода системи.

Система яку я хочу запропонувати має велику фінансову вигоду. Приведемо в приклад ситуацію коли сервісна служба і моніторинг працюють з 9:00 по 18:00, а помилка в роботі банкомата з'явилась у 20:00, і наприклад для її усунення потрібно замінити ЕПП (клавіатуру) банкомату. Нинішні системи залишають повідомлення для працівника моніторингу, щоб той створив заявку та відправив її інженеру, але це вже буде наступного дня, через що простій банкомату досягне приблизно декількох годин, оскільки працівник моніторингу повинен проаналізувати помилку, створити заявку та відправити її на інженера, який повинен знайти потрібну запчастину і завчасно планувати свій маршрут. Враховуючи потреби банкоматів на сьогоднішній день, вартість простою на три години сягатиме, приблизно, 600 грн. Моя система автоматично зробить заявку по шаблону та відправить її до відповідального за цей банкомат інженера. Інженер вже ввечері створить маршрут і знатиме яку запчастину йому потрібно з собою брати. Також інженер зі своїм побажанням, або за додаткову плату вже о 9:00 буде відновлювати, або вже відновить роботу банкомату.

Таблиця 1. Порівняння простою систем моніторингу.

| Години простою | Не автоматизована програма моніторингу | Автоматизована програма моніторингу |
|----------------|--|-------------------------------------|
| 1 | 200 грн | 200 грн |
| 2 | 200 грн | У роботі |
| 3 | 200 грн | У роботі |
| Всього | 600 грн | 200 грн |

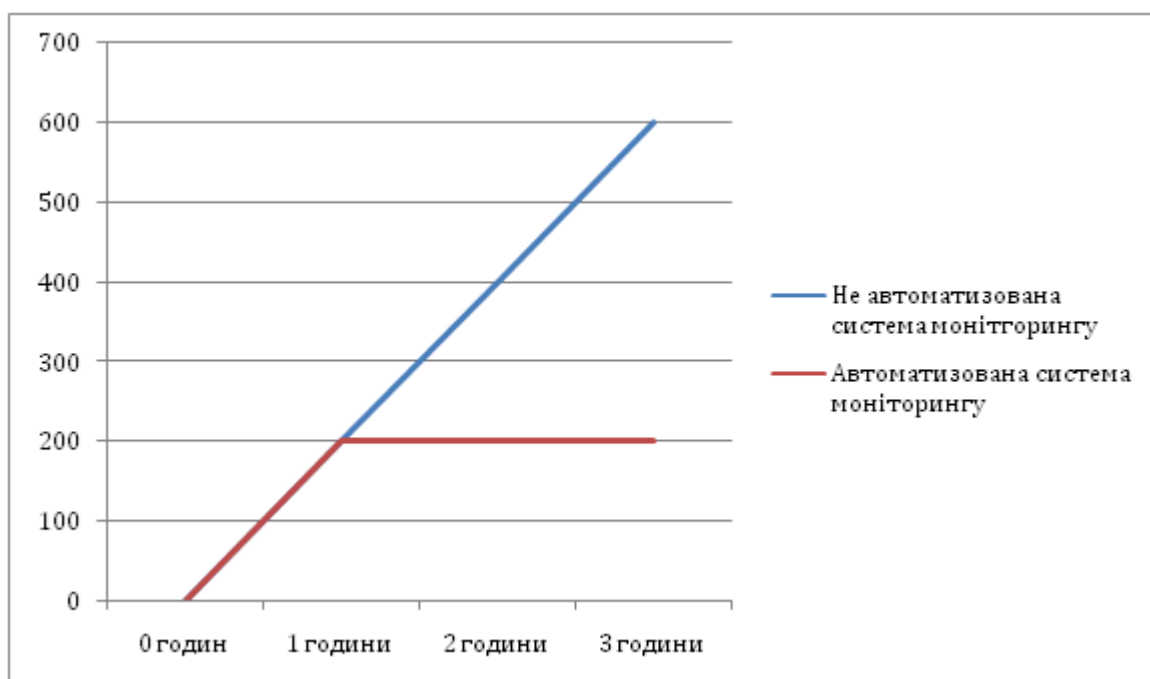


Рисунок 1.11. Порівняльний граф простою банкомата.

Згідно з таблицею та графом за допомогою автоматизованої системи моніторингу за кожну помилку у роботі банкомата, банк заощаджує приблизно 400 грн.

2. МОДЕЛЮВАННЯ СППР, ДЛЯ МОНІТОРИНГУ БАНКОМАТІВ.

2.1. Алгоритм, архітектура СППР та діаграма BPMN.

Алгоритм роботи СППР моніторингу буде виглядати так:

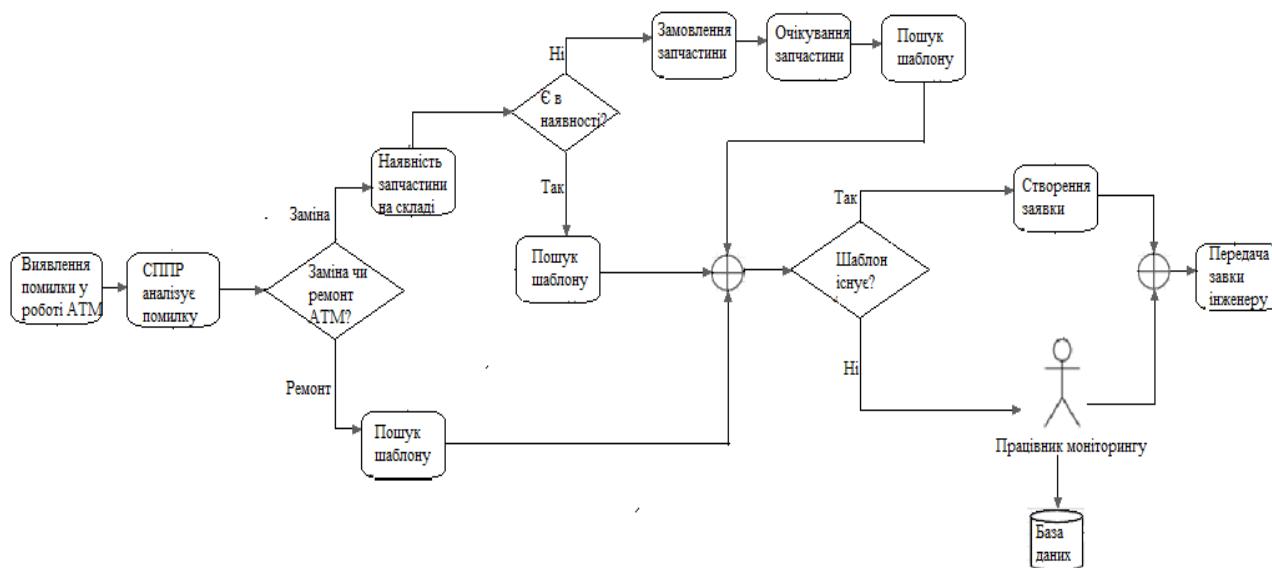


Рисунок 2.1. Алгоритм роботи СППР моніторингу.

На Рисунок 2.1. ми бачимо, як при виникненні помилки у роботі АТМ, система починає її аналіз, та визначає, потрібна заміна запчастини або ремонт АТМ. Коли потрібен ремонт, система шукає шаблон заявки, якщо такий існує, система створює заявку, якщо ні, дані передаються працівнику моніторингу, який створює шаблон заявки та саму заявку для її передачі вільному інженеру.

Якщо потрібна заміна запчастини, система перевіряє її наявність на складі, та при необхідності створює запит на замовлення запчастини та очікує на неї, або при наявності запчастини одразу робить пошук шаблону. Після чого визначає чи існує потрібний шаблон. Якщо шаблон існує, створює заявку та передає на вільного інженера, якщо шаблону не існує, передає дані на ПК працівника моніторингу, який створює новий шаблон заявки та саму заявку для її передачі на вільного інженера.

Архітектура СППР моніторингу буде виглядати так:

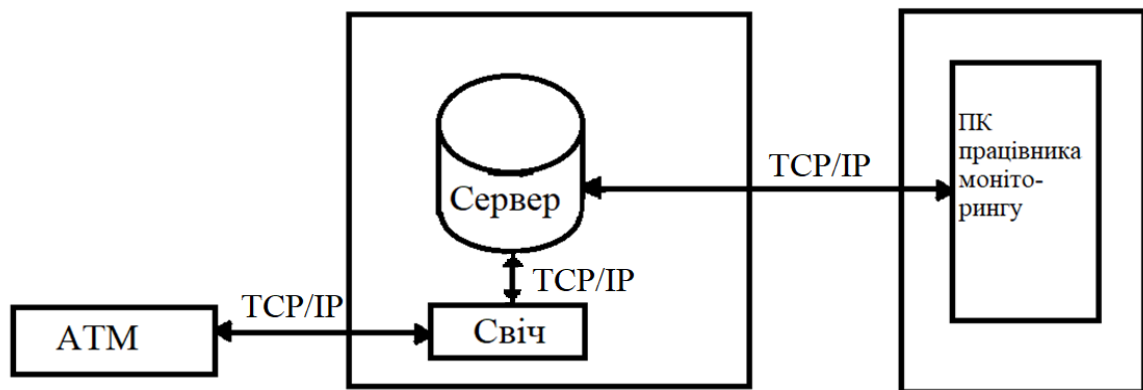


Рисунок 2.2. Архітектура СППР моніторингу

На Рисунок 2.2. зображено АТМ (банкомат), Свіч, Сервер, ПК працівника моніторингу. Частина архітектури пов'язані TCP/IP зв'язком. Працівник моніторингу може стежити за банкоматом через сервер, який перенаправляє на свіч який знаходиться у потрібному працівнику банкоматі. Вся інформація про банкомати, запчастини та можливі помилки знаходиться на сервері моніторингу. Зв'язок повинен бути саме TCP/IP, адже втрата інформації не допустима, якщо поставити зв'язок UDP можливі втрати інформації, що може спровокувати великі фінансові втрати.

BPMN (Business Process Management Notation) - це мова моделювання бізнес-процесів, який є проміжною ланкою між формалізацією / візуалізацією і втіленням бізнес-процесу.

Говорячи простіше, така нотація є опис графічних елементів, які використовуються для побудови схеми протікання бізнес-процесу.

Як мінімум, така схема потрібна, щоб побудувати відповідно до неї бізнес процес і зрозуміло регламентувати його для всіх учасників. Важливим є те, що моделювання BPMN дозволяє згодом провести автоматизацію бізнес-процесів відповідно до наявної схеми.

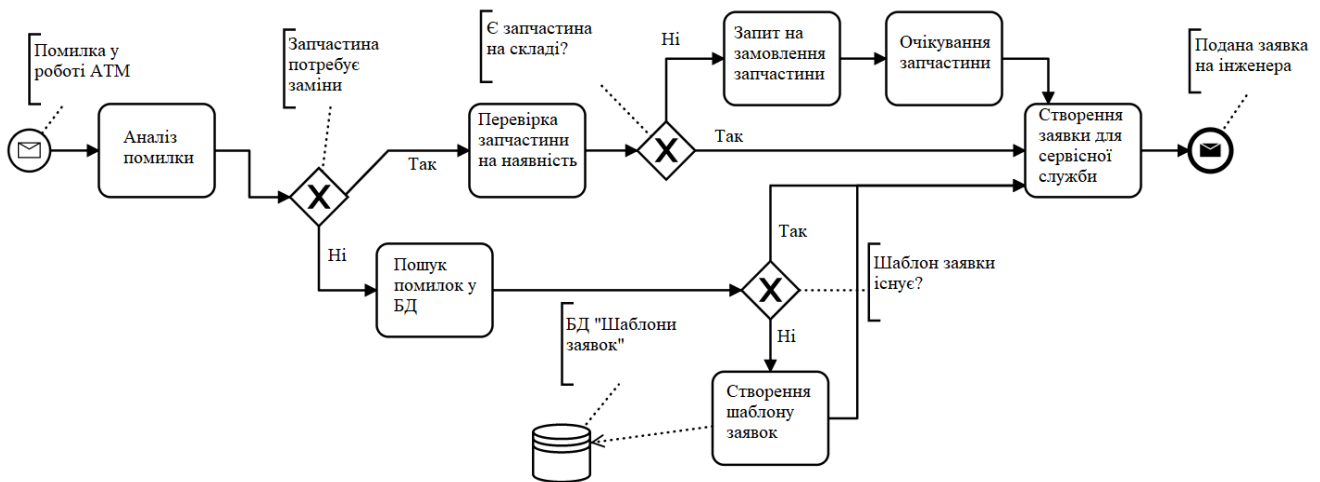


Рисунок 2.3. BPMN СППР моніторингу

На Рисунок 12 показано як помилка у роботі банкомата проходить етапи СППР. Спочатку СППР проводить аналіз помилки, порівнює код помилки с даними помилок у БД, коли помилка вказує на заміни запчастини, то СУБД шукає запчастину на складі, якщо знаходить, створює заявку на заміну запчастини та передає її інженеру. Якщо СППР визначає ремонт банкомату, то СУБД шукає існуючий шаблон заявок, якщо такий не існує, то інформація передається працівникам моніторингу. Працівник моніторингу створює шаблон заявки та подає нову заявку на інженера, а шаблон зберігає у БД.

2.2. Блок-схема СППР та схема UML.

Блок-схема - це схема системи, в якій основні частини або функції представлені блоками, з'єднаними лініями, що показують взаємозв'язки блоків. Вони широко використовуються в техніці при проектуванні апаратних засобів, електронному проектуванні, проектуванні програмного забезпечення та технологічних схемах.

Структурні схеми, як правило, використовуються для вищих рівнів, менш детальних описів, які призначені для роз'яснення загальних концепцій, не турбуючись про деталі реалізації. Порівняйте це із принциповими схемами та схемами компонування, що використовуються в електротехніці, де показано деталі реалізації електричних компонентів та фізичної конструкції.

На Рисунок 2.4. наведено блок-схему СППР моніторингу.

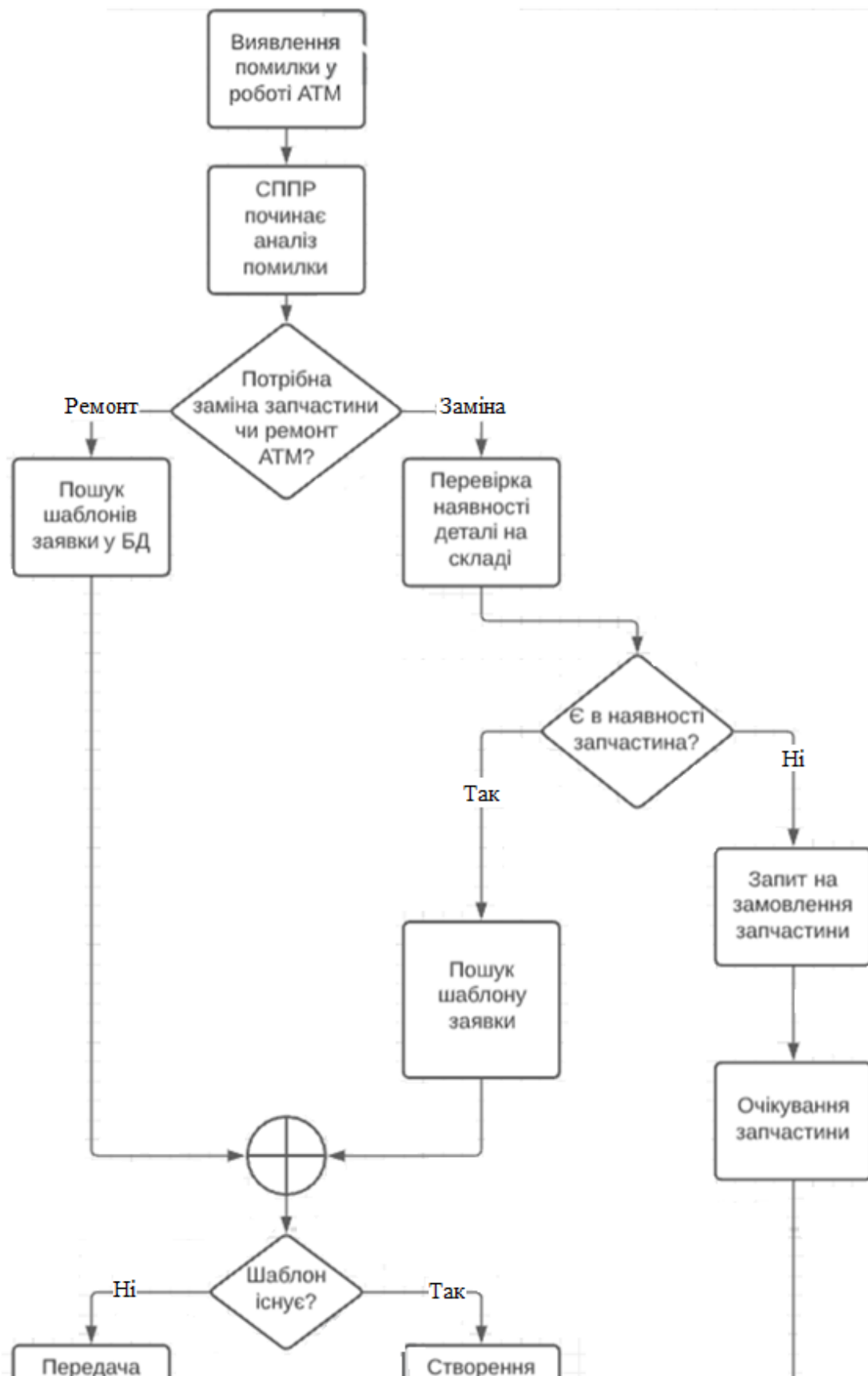
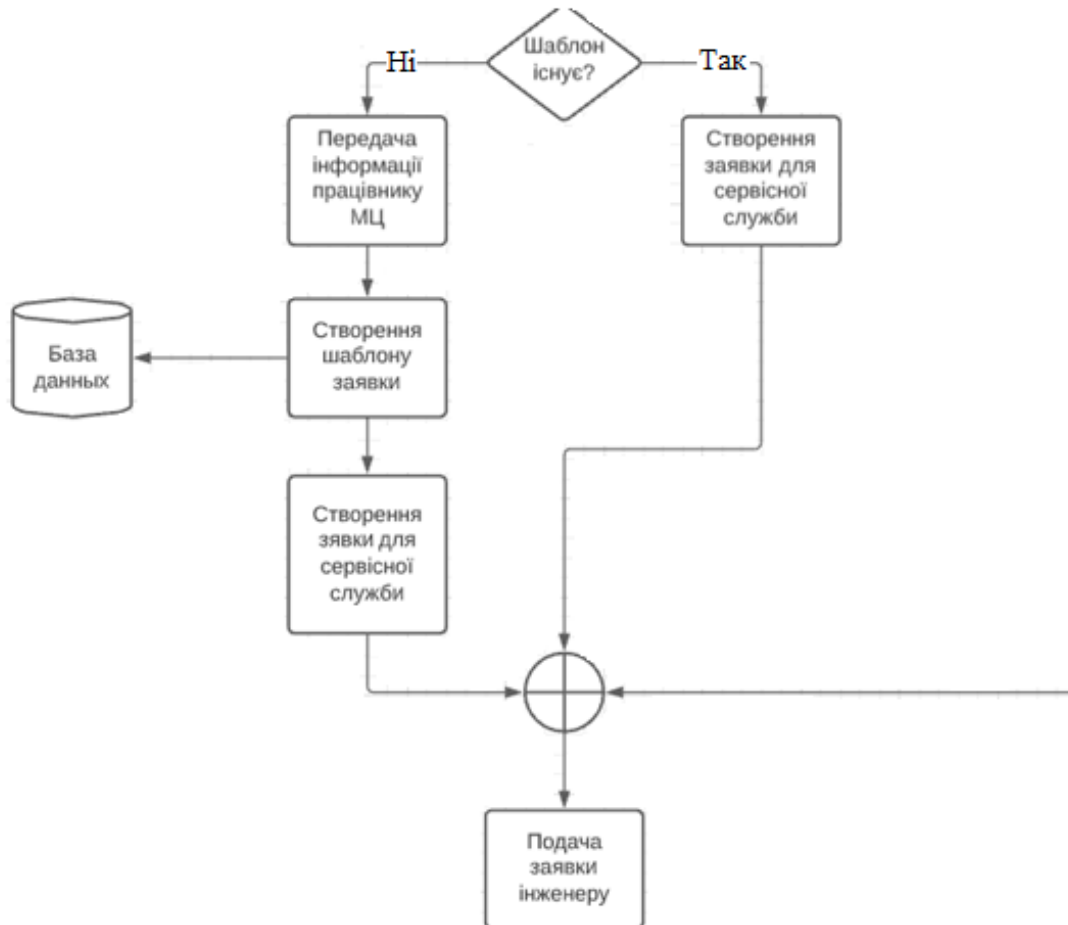


Рисунок 2.4. Блок-схема СППР моніторингу



Продовження Рисунок 2.4. Блок-схема СППР моніторингу

UML - це мова графічного опису для об'єктного моделювання в області розробки програмного забезпечення, моделювання бізнес-процесів, системного проектування та відображення організаційних структур.

Діаграма Use Case описує співвідношення між дійовими особами і прецедентами. Ця діаграма може використовуватись під час узгодження ТЗ.

У моєму Use Case ми бачимо, що Клієнт користується функціями банкомата: Знати кошти, Покласти кошти, Оплата рахунків, Перевірка балансу. Працівник моніторингу: Банкомат, Сервер, База даних.

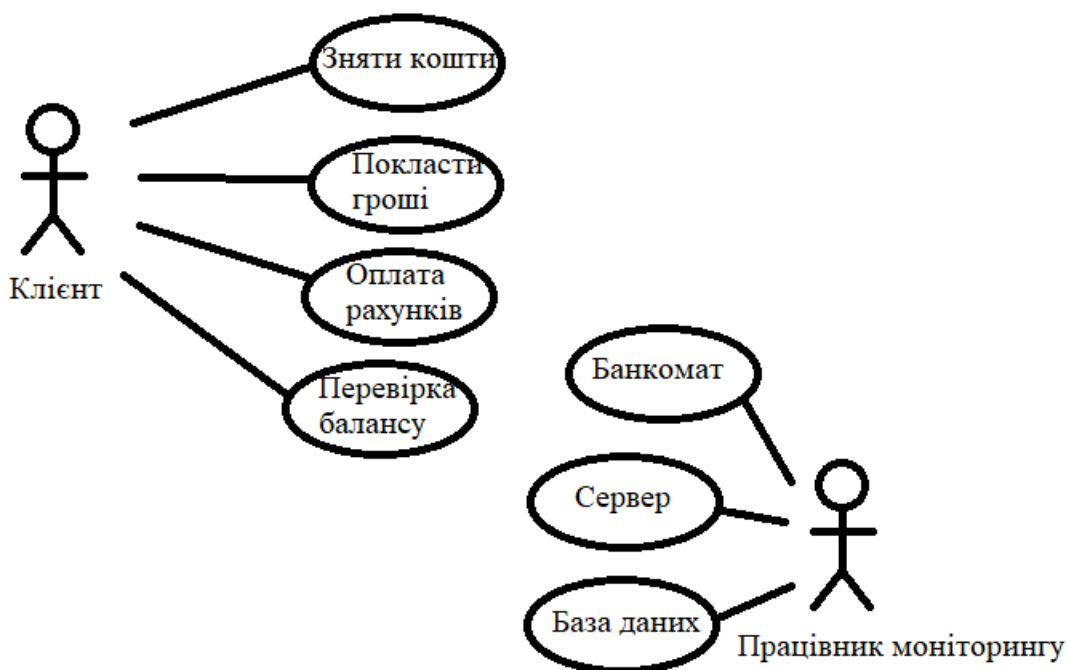


Рисунок 2.5. Діаграма USE Case які функції доступні клієнту та працівнику моніторингу.

2.3. Побудова декомпозиції IDEF0.

Методологія IDEF0 наказує побудова ієрархічної системи діаграм - одиничних описів фрагментів системи. Спочатку проводиться опис системи в цілому і її взаємодії з навколишнім світом (контекстна діаграма), після чого проводиться функціональна декомпозиція - система розбивається на підсистеми і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема розбивається на більш дрібні і так далі до досягнення потрібного ступеня подробности.

Кожна IDEF0-діаграма містить блоки і дуги. Блоки зображують функції модельованої системи. Дуги пов'язують блоки разом і відображають взаємодії і взаємозв'язку між ними.

Функціональні блоки (роботи) на діаграмах зображуються прямокутниками, які дають зрозуміти зазначені процеси, функції або завдання, які відбуваються протягом певного часу і мають розпізнавані

результати. Ім'я роботи повинне бути виражене віддієслівним іменником, що позначає дію.

IDEF0 вимагає, щоб в діаграмі було не менше трьох і не більше шести блоків. Ці обмеження підтримують складність діаграм і моделі на рівні, доступному для читання, розуміння і використання.

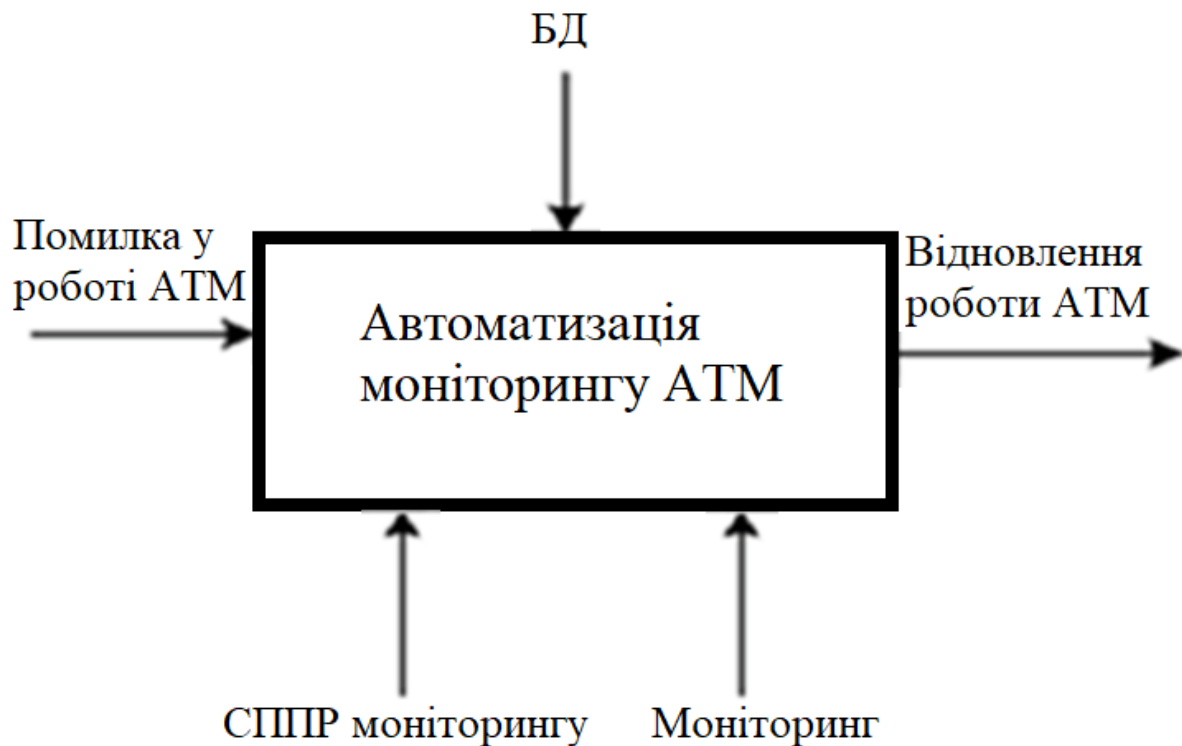


Рисунок 2.6. IDEF СППР моніторингу

Вхідні дані:

- Помилка у роботі АТМ - банкомат вказує на помилку

Механізм:

- СППР моніторингу - система підтримки моніторингу
- Моніторинг - працівників моніторингу

Контроль:

- База даних - перелік усіх запасних частин, що є на складі

Вихід:

- Відновлення роботи АТМ - виправлення помилки у роботі АТМ

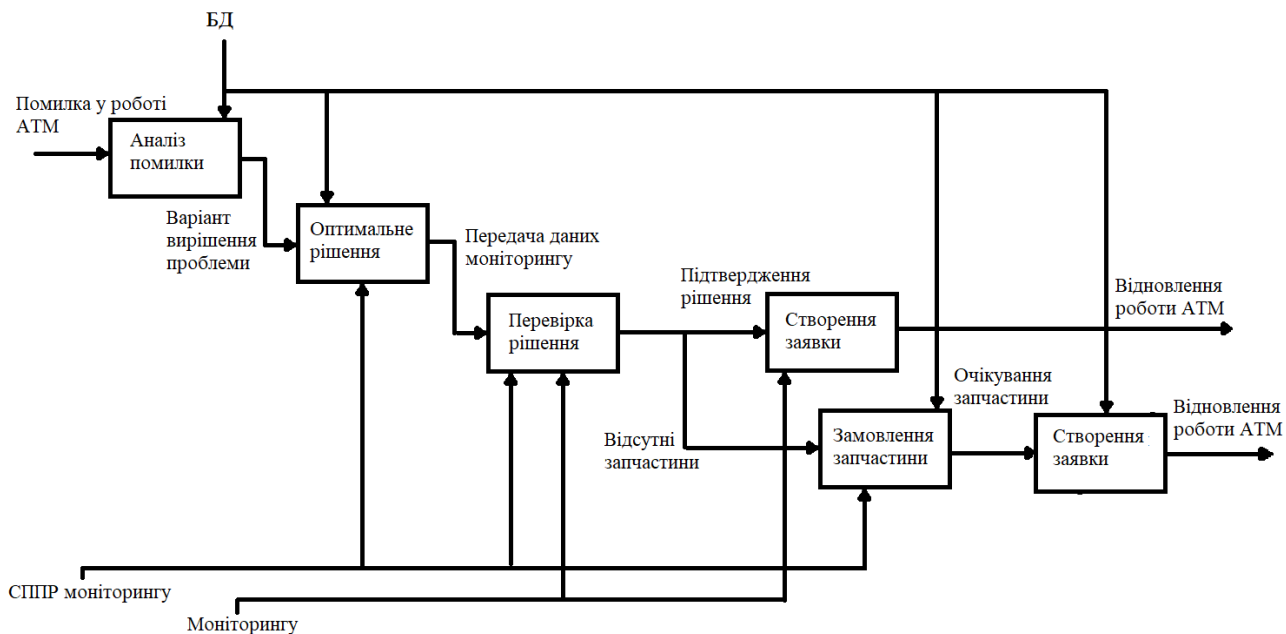


Рисунок 2.7. Декомпозиція IDEF СППР моніторингу

Аналіз помилок: після виникнення помилки у роботі АТМ йде пошук кода помилки у БД.

Вхідні дані:

а) Помилка у роботі АТМ

Вихід:

а) Варіанти вирішення проблеми

Контроль:

а) База даних

Оптимальне рішення: після визначення помилки, за допомогою СППР БД визначає оптимальне рішення.

Вхідні дані:

а) Варіанти вирішення проблеми

Вихід:

а) Передача даних моніторингу

Контроль:

а) База даних

Механізм:

а) СППР моніторингу

Перевірка рішення: коли БД та СППР визначають рішення передається інформація працівнику моніторингу.

Вхідні дані:

а) Передача даних моніторингу

Вихід:

а) Підтвердження рішення

б) Відсутні запчастини

Механізм:

а) СППР моніторингу

б) Моніторинг

Створення заявки: якщо шаблон потрібної заявки вже існує, заявка автоматично генерується та передається інженеру.

Вхідні дані:

а) Підтвердження рішення

Вихід:

а) Відновлення роботи АТМ

Механізм:

а) Моніторинг

Замовлення запчастин: якщо потрібна заміна запчастини, яка відсутня на складі подається запит на її замовлення.

Вхідні дані:

а) Відсутні запчастини

Вихід:

а) Відновлення роботи АТМ

Контроль:

а) База даних

Механізм:

а) СППР моніторингу

Створення заявки: після очікування запчастини по шаблону генерується заявка та передається інженеру.

Вхідні дані:

a) Очікування запчастини

Вихід:

a) Відновлення роботи АТМ

Контроль:

a) База даних

3. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДАННЯ В БАНКАХ.

3.1. Програмні рішення для автоматизації роботи телекомунікаційного обладнання.

Моя СППР моніторингу може бути реалізована на мовах SQL, К, FoxPro.

SQL - декларативну мову програмування, застосовуваний для створення, модифікації та управління даними в реляційній базі даних, керованої відповідною системою управління базами даних.

К - мова програмування, оптимізований для роботи з масивами, модифікаторами дій. Серед особливостей також відсутність циклів, залежні змінні і K-tree.

- Реалізований для Windows, Solaris, Linux.

- Від самого початку мовою програмування К був розроблення Артуром Уїтні, Kx Systems, но его реалізація від Kx власне. Kopa - альтернативна вільна реалізація, що не довершили до Kx Systems. 8 квітня 2011 року ліцензія інтерпретатора Kopa змінена з, власною на вільну ліцензію ISC (використовується кож у проекті OpenBSD).

- Артур Уїтні вийшов із груп розробників мови J у самому її початку и зайнявся розробник власного мови, Яку він назвав К. Одна із розбіжностей між Уїтні та Іверсоном стала надмірне (на думку Уїтні) ускладнення мови J та підвищенням рангу, ідею яких він сам пропонував у свій час, представив у 1982 році на конференції по APL у Гейдельберзі. Проте у К він відмовився від рангів та операторів просто діють поступово. Окрім цього, Уїтні вважав безліч можливостей мови J надлишковими (комплексні числа, тривимірна графіка). Мова К вийшла більш простою, компактною і виявилася відмінно підготовленою до сфери баз даних. Компанія Уїтні (Kx Systems) розробила на

цій мові реляційну базу даних під назвою kdb, що є на сьогоднішній день продуктом-лідером в цій області і перевершує, зокрема, широко розрекламований Oracle по швидкості на тестах TPC. При цьому дистрибутив kdb повністю (разом з інтерпретатором K, прикладами), займає всього 200 кілобайт.

FoxPro - один з діалектів мови програмування xBase, застосований в однойменному програмному пакеті. Як мова програмування, в основному застосовується для розробки Файл-серверних реляційних СУБД, хоча існує, за рахунок гнучких і багатих засобів мови, можливість розробки та інших класів програм.

- Сьогодні використовується в середовищі розробки Microsoft Visual FoxPro.

Я вважаю що SQL підходить найбільше, тому що моя СППР побудована на СУБД, так як у базі даних буде знаходитись вся інформація про банкомати, помилки та запчастини. Також, я вважаю, що SQL більше за всього підходить, так як він є універсальним та широко поширеним серед програмістів, що дасть змогу швидко знайти спеціаліста для реалізації програми.

3.2. Реалізація телекомунікаційного обладнання для моніторингу банкоматів.

Фізично система моніторингу буде виглядати приблизно так, як вказано на Рисунок 3.1.

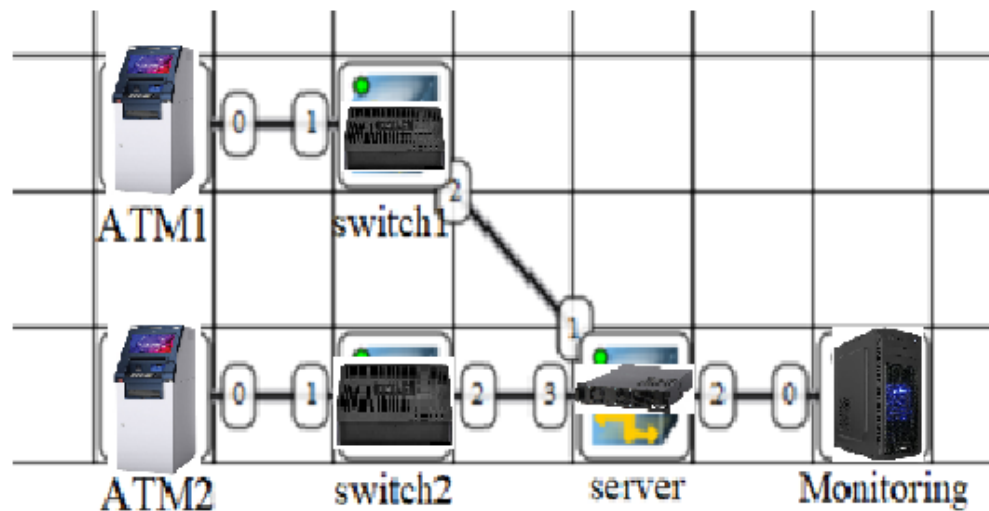





Рисунок 3.1. Схема моніторингу

У цій схемі представлено 2 банкомати, які підтримують внутрішній зв'язок через switch та сервер з моніторингом. Загалом, робота схеми проста - при виникненні помилки у роботі, програма подає сигнал через switch на сервер, який перенаправляє сигнал на вільний комп'ютер працівника моніторингу, а вже на комп'ютері програма аналізує помилку та пропонує вирішення проблеми працівнику. Якщо у банкоматі зламана запчастина, якої немає на складі, програма подає сигнал на її замовлення та рекомендує встановити нову, коли та з'явиться на складі.

Табл. 2. Запчастини для побудови мережі.

| АТМ | Switch | Server | ПК працівника моніторингу |
|--|--|---|---|
| <p>Можна використовувати будь-який банкомат залежно від банківських переваг.</p> | <p>Netis ST3105S</p> <p>Розміри та вага: 99 x 57 x 21 мм</p> <p>Тип портів: 5 x Fast Ethernet (10/100 Мбіт / с)</p>  | <p>ARTLINE Business R15 (R15v09)</p> <p>Форм-фактор: 2U стійку</p> <p>Кількість ядер на процесор: 4;</p> <p>Тип процесора: Intel Core i3;</p> <p>Сума встановленого</p>  <p>Блок живлення Seasonic з сертифікацією 80+ Bronze</p> <p>Возможность установки до 6 HDD</p> <p>Отличное, продуманное охлаждение</p> | <p>Artline Business B22 v07</p> <p>Короткі технічні характеристики: AMD Ryzen 3 2200G (3.5 - 3.7 ГГц)/RAM 16 ГБ/SSD 480 ГБ/AMD Radeon Vega 8/без ОД/LAN/без ОС</p>  |

Детальні характеристики сервера:

ОЗУ: 16 ГБ;

Материнська плата: Asus Prime H370-Plus;

Частота: 3,6 ГГц;

Тип оперативної пам'яті: DDR4-2400 МГц;

Кількість включених цінних паперів: 1;

Контролери SAS / SATA: Intel Rapid Storage Raid Support;

Рівні RAID: 0/1/5/10;

Жорсткі диски: HDD: 2 x 1 ТБ SSD: 250 ГБ;

Роз'єми: На задній панелі: 1 порт PS / 2 для клавіатури (пурпуровий) 1 порт PS / 2 для миші (зелений) 1 порт DVI-D 1 порт D-Sub 1 x порт HDMI 1 порт LAN (RJ45) 4 x USB 3.1 2 x USB 2.0 3 x, аудіороз'єми Слоти розширення: 1 x PCIe 3.0 / 2.0 x16 (режим x16) 1 x PCIe 3.0 / 2.0 x16 (макс. у режимі x4) 2 x PCIe 3.0 / 2.0 x1 2 x PCI.

У таблиці 2 вказано найдешевший варіант схеми для системи моніторингу. Фізично схема складається з:

1. Банкомат (тут проводяться фінансові операції);
2. Комутатор (він працює як вузол зв'язку);
3. Сервер (він взаємодіє з усіма банкоматами та ПК моніторингових працівників);
4. ПК моніторингу працівника (за його допомогою ви можете контролювати стан банкомата та віддалено перезавантажувати його).

Більшість підприємств використовують модеми для зв'язку між клієнтами, але якщо ви створюєте внутрішню мережу, модем не потрібен. У такому випадку комутатора буде достатньо, і це дешевше, що також є вигодою. Ми вибрали внутрішню мережу замість провайдера мережі, оскільки це доступне рішення та більш безпечне, оскільки всі дані ізольовані зовні.

У розглянутих раніше моніторингових систем є такі недоліки:

1. Затримки моніторингу (працівник повинен знати код помилки і створити запит на її усунення);

2. Іноді на складі не вистачає запасних частин (через це може бути затримка для усунення виправних помилок);

3. Безпека клієнтів та банків не дуже надійна.

На сьогоднішній день вже існує програмне забезпечення для автоматизації моніторингу. Воно інформує працівника моніторингу про помилку, яка трапляється під час роботи банкомату, а також визначає та класифікує її. Про це Д. Чжан писав у своїй статті.

Я хочу створити програмне забезпечення, яке не тільки виявляє помилки в операціях банкомату, але і дасть рекомендації щодо їх виправлення. Програмне забезпечення також автоматично створить запит на замовлення запчастини, якщо вона відсутня на складі. Ці вдосконалення збільшать швидкість та якість моніторингу та суттєво зменшать час на виправлення заходів щодо виправлення помилок у банкоматах, а отже, зменшить втрати банків, оскільки простої банкоматів буде зменшено.

Оскільки мережа буде внутрішньою, для її реалізації знадобляться спеціалісти, які можуть її провести по місту від серверу до всіх банкоматів. Це буде коштувати дорожче ніж робити зовнішню мережу через провайдера, але це швидко окупиться і буде безпечніше, тому що вся інформація буде у закритій мережі. Ще одним плюсом такої системи є її надійність, адже у провайдера можуть бути свої неполадки, які, можливо, будуть вирішувати занадто довго.

3.3. Результати впровадження системи.

Табл. 3. Порівняння ефективності

| Показник | До впровадження системи | Після впровадження системи |
|---|-------------------------|----------------------------|
| Необхідність описувати помилку | Так | Ні |
| Автоматичне створення заявок | Ні | Так |
| Необхідність заносити дані більш ніж один раз | Так | Ні |
| Можливість завчасно виправляти помилку | Ні | Так |

У табл. 3 дуже гарно видно скільки переваг у новій системі. Необхідність описувати помилку раніше займало багато часу, але у новій системі цієї необхідності не буде, адже заявки генеруватимуться автоматично одразу з описом помилок. При виникненні нової помилки, є можливість занести нові дані до БД та створити шаблон, щоб у наступного разу заявка генерувалася автоматично. Також у впровадженій системі виявлення помилок та її усунення будуть у декілька разів швидше.

4. РОЗРОБКА БАЗИ ДАНИХ ТА СУБД ДЛЯ СППР МОНІТОРИНГУ БАНКОМАТІВ.

4.1 Таблиці бази даних.

Таблиця - це сукупність пов'язаних даних, що зберігаються в структурованому вигляді в базі даних. Вона складається з стовпців і рядків.

У реляційних базах даних і плоских файлах баз даних, таблиця - це набір елементів даних (значень), що використовує модель вертикальних стовпців і горизонтальних рядків. Осередок - місце, де рядок і стовпець перетинаються. Таблиця містить певну кількість стовпців, але може мати будь-яку кількість рядків. Кожен рядок визначається одним або кількома значеннями, які приймають її осередки з певного підмножини стовпців. Підмножина стовпців, яке унікально ідентифікує рядок, називається первинним ключем.

База даних «Моніторинг банкоматів» містить 6 таблиць: Банкомати, Запчастини, Працівники моніторингу, Інженери, Шаблони.

Для таблиці «Банкомати» встановлені такі властивості полів.

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|----------------|----------|-------------|-------------|
| id | числовий | довге ціле | |
| Банк | текст | 50 | |
| Серійний номер | текст | 50 | |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки номер банкомату. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле Банк є текстовим полем, де вказується назва банку який володіє банкоматом. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Поле Серійний номер є текстовим, адже там вказуються серійні номери усіх банкоматів. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Для полів таблиці «Запчастини» встановлюються наступні властивості.

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|----------------------|-----------|-------------|-------------|
| id | числовий | довге ціле | |
| Найменування | текстовий | 50 | |
| Опис запчастини | Поле МЕМО | 500 | |
| Наявність запчастини | текстовий | 50 | |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки номер запчастини. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле Найменування є текстовим полем, де вказується назва запчастини. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Поле Опис запчастини є полем МЕМО, адже це поле спеціально для великого об'єму тексту. Розмір поля 500, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 500.

Поле Наявність запчастини є текстовим полем, де вказується на кількість присутніх запчастин, або їх відсутність. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Для полів таблиці «Працівники моніторингу» встановлюються наступні властивості

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|-------------------|-----------|-------------|---------------------|
| id | числовий | довге ціле | |
| П.І.Б. працівника | текстовий | 20 | |
| Моб. Телефон | текстовий | 20 | @@@-@@@ -@@ - @@ |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки id номер працівника моніторингу. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле П.І.Б. працівника є текстовим полем, де вказується прізвище, ім'я та по батькові працівника моніторингу. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Поле Моб. телефон є текстовим полем, де вказується мобільний номер працівника моніторингу. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50. Фотмат поля @@@-@@@ -@@ -@@, що вказує у якому вигляді буде записаний моб. телефон.

Для полів таблиці «Інженери» встановлюються наступні властивості

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|-----------------|-----------|-------------|---------------------|
| id | числовий | довге ціле | |
| П.І.Б. інженера | текстовий | 20 | |
| Моб. телефон | текстовий | 20 | @@@-@@@ -@@ - @@ |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки id номер інженеру. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле П.І.Б. інженера є текстовим полем, де вказується прізвище, ім'я та по батькові інженеру. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Поле Моб. телефон є текстовим полем, де вказується мобільний номер інженеру. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50. Фотмат поля @@@-@@@ -@@ -@@, що вказує у якому вигляді буде записаний моб. телефон.

Для полів таблиці «Помилка» встановлюються наступні властивості.

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|--------------|-----------|-------------|-------------|
| id | числовий | довге ціле | 000 |
| Помилка | текстовий | 20 | |
| Опис помилки | Поле МЕМО | 500 | |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки номер помилки. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле Помилка є текстовим полем, де знаходиться назва помилки. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 50.

Поле Опис помилки є полем МЕМО, адже це поле спеціально для великого об'єму тексту, де повністю описується помилка. Розмір поля 500, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати 500.

Для полів таблиці «Шаблон» встановлюються наступні властивості.

| ім'я поля | Тип поля | Розмір поля | формат поля |
|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| id | числовий | довге ціле | 000 |
| Шаблон | текстовий | 20 | |
| Опис заявки | Поле МЕМО | 500 | |

Поле id має унікальний номер у якому записується тільки номер шаблону. Розмір поля довге ціле, тобто можливо записати велике значення.

Поле Шаблон є текстовим полем, де знаходиться назва Шаблону. Розмір поля 50, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати буде 50.

Поле Опис заявки є полем МЕМО, адже це поле спеціально для великого об'єму тексту, де повністю створена заявка. Розмір поля 500, тобто максимальною кількістю символів, які можливо записати буде 500.

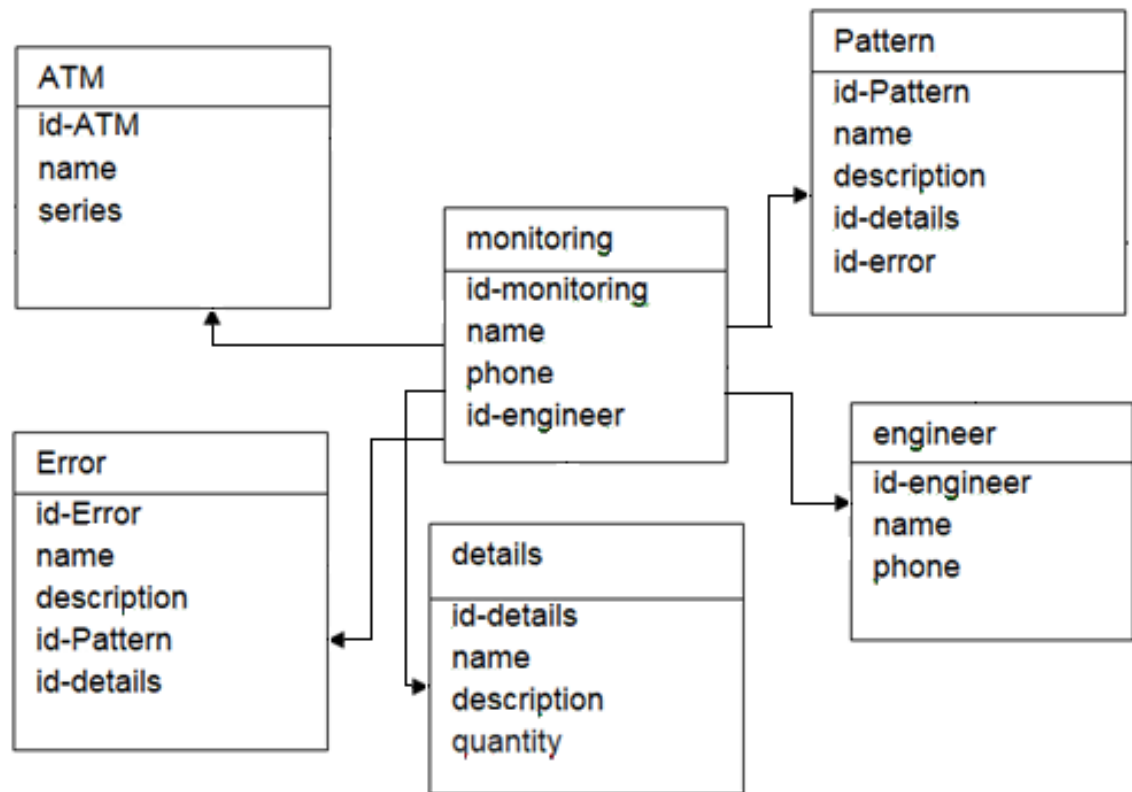


Рисунок 4.1. Структура бази даних ті їх зв'язок.

На схемі можна побачити, що база даних СППР зберігає в собі такі таблиці:

- 1) monitoring
- 2) engineer
- 3) ATM
- 4) details
- 5) error
- 6) Pattern

Нижче розглянемо кожну з таблиць більш детально.

Таблиці та їх наповнення.

Таблиця monitoring: у цій таблиці є вся необхідна інформація про працівників моніторингу та вона виступає центральним вузлом у всій схемі та зв'язана з усіма іншими таблицями.

Вона є центральним вузлом, бо вся інформація по помилці обробляється на комп'ютері одного працівника моніторингу, після чого якщо потрібне його втручання з'являється повідомлення, що саме не так, якщо ні одразу відправляється на вільного інженера.

Її складова:

- id-monitoring – ідентифікатор працівника моніторингу
- name – ім'я працівника моніторингу
- phone – номер телефону моніторингу

Таблиця engineer: у цій таблиці вказана вся необхідна інформація про інженерів сервісних служб.

Вона пов'язана із таблицею моніторингу, бо після генерування заявки на ПК працівника моніторингу одразу відправляється на вільного інженера.

Її складова:

- id-engineer – ідентифікатор інженера
- name – ім'я інженера
- phone – номер телефону інженера

Таблиця ATM: у цій таблиці вказано всю інформацію про банкомати за якими слідкує моніторинг.

Вона пов'язана з таблицею моніторингу, адже після виникнення помилки у роботі спочатку повідомлення надходить до ПК працівника моніторингу, де вже йде обробка та створення заявки.

Її складова:

- id-ATM – ідентифікатор банкомату
- name – назва банку банкомата
- series – серійний номер банкомату

Таблиця details: у цій таблиці вказані всі запчастини та їх наявність. Якщо необхідної запчастини немає на складі генерується запит на замовлення нової.

Ця таблиця пов'язана із таблицею моніторингу, бо під час обробки помилки, якщо є необхідність заміни запчастини, генерує запит на перевірку цієї запчастини на складі.

Її складова:

- id-details – ідентифікатор запчастини
- name – назва запчастини
- description – опис запчастини

- quantity – кількість запчастин

Таблиця error: у цій таблиці зберігаються всі дані про помилки. Після виникнення помилки система аналізує її за допомогою цієї таблиці.

Вона пов'язана із таблицею моніторинг, адже аналіз помилок відбувається на ПК працівника моніторингу.

Її складова:

- id-error – серійний номер помилки
- name – Назва помилки
- description – опис помилки

Таблиця Pattern: у цій таблиці зберігаються всі створенні шаблони заявок та інформація про них. Якщо система при виникненні помилки знаходить потрібний шаблон, то одразу генерується заявка, якщо такого шаблону не існує працівнику моніторингу надходить повідомлення про необхідність створення нового шаблону заявки.

Ця таблиця пов'язана із таблицею моніторингу, адже після аналізу помилки система від ПК працівника моніторингу шукає шаблон у цій таблиці.

Її складова:

- id-Pattern – ідентифікатор помилки
- name – Назва помилки
- description – опис помилки

Зв'язки між таблицями.

- 1) Таблиця monitoring пов'язана із таблицями ATM, engineer, details, Pattern та Error та виступає центральним вузлом зв'язку між таблицями.

4.2. Запити СУБД.

Так як СУБД створена на SQL, то основна її частина буде із запитів.

За допомогою запитів система аналізує помилку, перевіряє наявність запчастини на складі, генерує заявку та пересилає її на інженера.

Приклад запиту для визначення, що означає помилка у роботі ATM:

```
SELECT * FROM Error  
WHERE id = (код помилки, яка з'явилася)
```

У таблицю pattern (шаблони заявок) можливо добавляти нові шаблони за допомогою запити:

```
INSERT INTO Pattern (id, name, description)  
VALUES (Номер шаблону, Назва шаблону, Опис заявки)
```

Запит на перевірку запчастини:

```
SELECT * FROM details  
WHERE id = (серійний номер запчастини)
```

Запит по заміні запчастини після виникнення помилки:

```
SELECT * FROM Pattern  
JOIN details  
WHERE id-Pattern = (SELECT id-Pattern FROM Error WHERE id-error =  
(номер помилки)) AND id-details = (SELECT id-details FROM Error WHERE  
id-error = (номер помилки))
```

ВИСНОВОК

Всі задачі, поставлені під час виконання бакалаврської роботи, було виконано в повному обсязі.

1. Проведено аналіз існуючих рішень, де було розглянуто такі системи як ЛАНІТ, Detwig і NetPing. Розглянуто всі можливості сучасних систем та їх недоліки. Описано наскільки автоматизація моніторингової системи буде вигідна для банків.

2. Розроблено систему підтримки прийняття рішення із використанням Баз даних та Системи управління базою даних. Кожен етап розробки системи супроводжувався схемами систем, наведеними частинами коду та результатів системи.

3. Проведено порівняльний аналіз розроблених систем із визначенням ефективності кожної із систем. Було визначено, що автоматизована система на базі даних є більш ефективною ніж сучасні не автоматизовані системи.

4. Перевагами нової системи буде скорочення часу простою банкоматів, що допоможе банкам нести набагато менше збитків та знизить поріг знань для працівників моніторингу.

