

**Магістрант Комісар Д.О., магістрант Комісар М.О.
к.т.н., доцент Марченко О.І.**

**Національний технічний університету України
«Київський політехнічний інститут»**

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ БІЗНЕС- ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМІ ОПЛАТИ ПРОЇЗДУ

Вступ

Відсутність стандартного способу об'єднання інформаційних ресурсів, технологій та бізнес-процесів стримують впровадження автоматизації в усіх сферах розвитку держави, зокрема обслуговування населення. Одним з важливих напрямів є електронна інтеграція в автоматизованій системі оплати проїзду (АСОП), що в свою чергу має сенс тільки при підтримці всіх видів міського транспорту.

Найважливішим й найефективнішим видом транспорту у великому місті є метрополітен. Реалізація АСОП в ньому має майже стратегічне значення, бо це один з параметрів швидкості обслуговування пасажирів, а, значить, і кількості перевезень.

У багатьох розвинених країнах світу запроваджено стандарт Mifare (сумісний з ISO 14443) для ринку збору платежів на громадському транспорті. Чіп Mifare має дуже широке застосування і великі можливості, і в транспортних системах набули поширення безконтактні картки Mifare Ultralight, що поєднують функціональне наповнення та низьку собівартість.

Реалізація АСОП в транспортних системах інших країн, на жаль, недоступна для вивчення, бо є комерційною таємницею і розгортається декілька років. Отже, конкретні рішення необхідно приймати в межах можливостей самої системи, а розробку вести незалежно від інших реалізацій таких систем.

Постановка задачі

Безпосередньою задачею АСОП (після повної реалізації електронно-технічної частини) є коректне проведення бізнес-процесів та контроль за ними. Владою чи керівництвом видається постанова, на основі якої будується бізнес-процес. Для впровадження бізнес-процесу він повинен

бути описаний програмно і реалізований так, щоб у будь-який момент часу його можна було змінити без істотної перебудови системи.

В свою чергу, обладнання АСОП забезпечує обмін даними між безконтактними картками клієнтів (пасажирів) і центральним сервером обробки даних через зчитувачі в обладнанні (турнікети, автомати дозапису, касові апарати и т.п.). Програмне забезпечення АСОП повинно гарантовано коректно обробити запит на транзакцію відповідно до діючих бізнес-правил, виконати його (якщо це можливо), зробити відповідні зміни на картці клієнта та записи в центральну базу даних. В цьому процесі можливі десятки відхилень, які також мають автоматично оброблятися за діючими правилами і за дуже короткий проміжок часу. Наприклад, цикл зчитування-обробки-запису на турнікеті повинен відбуватися в межах 0,5 секунд, а мережа в часи-пік передавати до мільйона транзакцій за годину. Отже, маємо справу з високонавантаженою системою обробки даних.

Головною задачею для нової системи ставиться вихід на новий рівень автоматизації, що повинен виключити необхідність оновлення системи вручну силами відділу програмістів.

Особливість задачі полягає в тому, що робота всієї системи переривається тільки на декілька годин вночі, а у деяких точках взагалі є безперервною, тому будь-які модифікації (в тому числі впровадження нових бізнес-правил) повинні відбуватися швидко та гарантовано, а перевірка відповідності поточних транзакцій не повинна вповільнювати роботу системи (швидкість обслуговування пасажирів).

Метод вирішення задачі

Для коректної обробки даних картки клієнта доцільно описати їх мовою ASN (*Abstract Syntax Notation*), що відповідає міжнародному стандарту 7X.680 і широко застосовується у галузі телекомунікацій. Оскільки система працює під управлінням операційної системи Linux, то використовується механізм скриптів обробки даних за запитами з бази. Сам бізнес-процес описується високорівневою мовою Tcl/Tk (*Tool Command Language / Tool Kit*).

Утворюється розрив між високорівневим описом бізнес-процесу і реальною системою, що складається з сотень пристроїв, які повинні змінювати своє функціонування при зміні керуючих процесів. Як правило, це питання вирішується вручну групою програмістів, які повинні перекласти вхідний код Tcl/Tk (а, іноді, і просто формалізований опис бізнес-процесу) на внутрішню мову та продумати зміни в функціонуванні системи і кожного пристрою окремо. Це займає багато

часу на розробку і ще більше на від лагодження, і іноді нагадує процес повноцінної розробки, а ніж модифікації, що негативно позначається на стабільності та цілісності системи в цілому.

Отже пропонується:

- автоматизувати процес впровадження нового бізнес-процесу в систему;
- працювати безпосередньо з описом бізнес-процесу на Tc1/Tk на рівні транзакцій, що позбавить систему необхідності великої кількості програмних змін.

Оновлення системи у відповідності з введенням бізнес-правил

Процес починається з трансляції коду Tc1/Tk на внутрішню мову програмування. Далі генеруються скрипти, що містять поправки до існуючого програмного забезпечення обладнання АСОП у відповідності з таблицями взаємозв'язків та на основі проведення порівняльного аналізу. Формуються пакети модернізації для кожного пристрою окремо. Після завершення процедури оновлюється в першу чергу головна база даних, а потім, в ієрархічній послідовності, інші пристрої. Оновлення програмного забезпечення пристроїв відбувається по закритій мережі у відповідності з таблицями пристроїв, де також міститься апаратна адреса кожного пристрою для виключення помилок і несанкціонованого доступу до даних. Процес контролюється головним скриптом, кожен крок записується, що дає можливість реалізувати можливість повернення до попереднього стану. Завдяки цьому система набуває цілісності і незалежності, практично виключається людський фактор, присутність якого в таких системах вкрай небажане.

Обробка бізнес-процесів

Дані транзакцій, що представляються за стандартом ASN, ставляться у відповідність бізнес-процесам. Перевіряється правильність поточної операції, а також виконуються перевірки життєвого циклу певної картки, тобто кореляція сукупності всіх проведених бізнес-процесів до змін даних на картці, чим виключається можливість підробки та помилок на обладнанні АСОП. У випадку, якщо такі виявляються, виконується інтегральний аналіз щодо ймовірності помилок в роботі обладнання чи програмного забезпечення, в результаті чого робиться висновок щодо наступних дій: або контракт блокується у зв'язку зі спробою підробки, або виконується автоматичне програмне тестування відповідного приладу, в якому виникають відмови, в результаті чого виконується його

перепрограмування або, після перевірки всіх можливих відхилень, надсилається звіт черговому інженеру. Такий ступінь аналізу досягається за рахунок кореляційного інтегрального аналізу таблиць відмов і нестандартних ситуацій, що сформовані за більш ніж 10 років роботи по розгортанню системи.

Висновки

Впровадження інноваційного підходу дало змогу автоматизувати процес зміни порядку функціонування системи, що досі не було реалізовано. В цілому цей підхід неабияк ускладнив процес розробки і впровадження системи, але це дало змогу виключити необхідність внесення змін вручну у кожен складову системи окремо, вивільнило кількох висококваліфікованих програмістів від копіткої роботи, виключило людський фактор, що і є метою процесу автоматизації.

Література

1. *Интеграционная платформа информационных систем органов государственной власти.* Каталог технических стандартов электронного государства. Проект стандарта. – К.: ООО «Ай-Ферст», 2005. – 72 с.
2. 1-й Київський Міжнародного форум «Билетные системы в городском и пригородном транспорте» Тези доповідей. – К.: Тех-принт, 11-13 жовтня 2008. – 115 с.
3. *Ваксман С.А., Лучанинова К.А.* Проблемы городского общественного транспорта сегодня и завтра //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /материалы XI международной науч.-практ. конф –Екатеринбург: Научлит, 2005. – 215 с.
4. *Коссой Ю.М., Ширин В.Н.* Автоматизированная система диспетчерского управления и контроля на современном этапе развития и функционирования ГОТ науч.-практ. конф – Екатеринбург: Научлит, 2004. – 190 с.
5. *Ваксман С.А., Осипян А.Г., Шимановская Н.С.* К вопросу льготного проезда на городском общественном транспорте //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /материалы XI международной науч.-практ. конф – Екатеринбург: Научлит, 2005. – 164 с.