

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ВЕНДІНГОВОЇ МЕРЕЖІ З МОНІТОРИНГОМ

© Сало А.М., 2013

Розглядаються організація та принципи побудови вендингової мережі з моніторингом. Пропонується комп'ютерна система керування вендинговим автоматом. Описаний процес взаємодії вендингового автомата з серверною системою.

Ключові слова: вендингова мережа, вендинговий автомат, моніторинг, сервер.

This paper describes the organization and main principles of buildings vending network with monitoring systems. Proposed vending machine computer control system. Described vending machine interaction process to server system.

Key words: vending network, vending machine, monitoring, server.

Вступ

Вендинг – продаж товарів або послуг через торговельні автомати. Вендинг розпочав свій розвиток вже на початку ХХ ст., а саме у 1901 р. почалося серійне виробництво автоматів для продажу продуктів харчування. У 1921 р. автомати навчилися продавати сигарети, а з середини 1930 р. з'явилися автомати, що продавали прохолодні напої у пляшках. Найрозвиненішими країнами в галузі вендингу є Японія, США, Німеччина, Англія, Франція [3–5]. В Японії в середньому на 200 осіб припадає один автомат [1]. До того ж світовий вендинговий ринок показує 10 %-й щорічний приріст. В Україні перші автомати з продажу газованої води почали з'являтися ще за часів СРСР. А перші кавові апарати встановили у 1999 р. Зараз в Україні розміщено не більше 30 тисяч вендингових автоматів, серед яких переважно функціонують платіжні термінали та кавові автомати. Фактично не розвинений вендинговий бізнес з продажу питної води, снеку, штучних товарів, білетів тощо.



Рис. 1. Загальна структура вендингового автомата

Також на сучасному етапі розвитку вендингу не є конкурентоспроможним окреме розміщення апаратів, а створюються мережі торгових автоматів. Існують фірми, які встановлюють торгові мережі з десятками тисяч автоматів [2].

1. Постановка завдання

Спираючись на вищесказане, бачимо потребу у швидкому проектуванні надійних вендингових автоматів різного типу. Іншою проблемою індустрії торгових автоматів є їхнє обслуговування. Невчасне обслуговування чи вихід з ладу автомата обертається для його власника доволі істотними збитками. Вирішити цю проблему повинні системи моніторингу торгових автоматів.

Отже, постає завдання розроблення конфігурованої програмно-апаратної платформи з можливістю моніторингу для побудови надійних та простих в обслуговуванні мереж вендингових апаратів.

2. Організація вендингової мережі

На рис. 2 показано організацію вендингової мережі. Основними елементами є множина вендингових автоматів, серверна система, менеджмент компанії, сервісний відділ та відділ постачання товарів, колцентр, а також клієнти – користувачі автоматів.

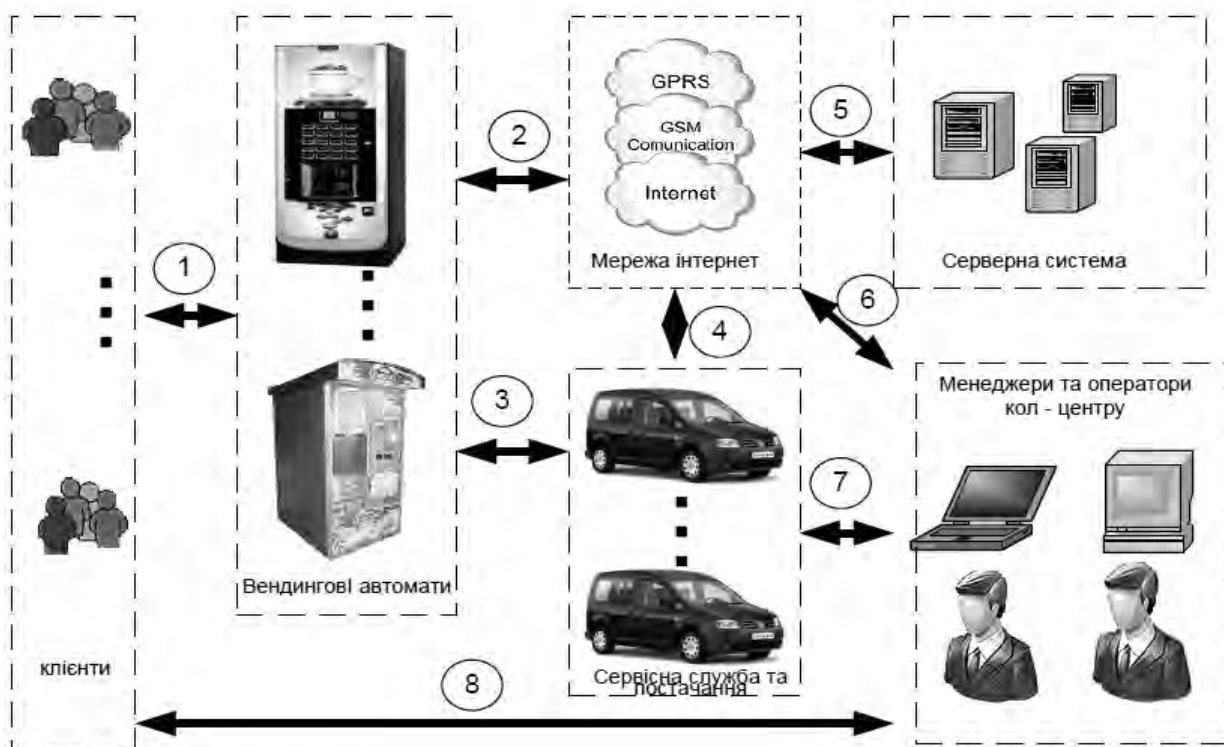


Рис. 2. Організація вендингової мережі

Розглянемо основні зв'язки між елементами, які на рис. 2 позначені цифрами:

- 1 – купівля товару чи отримання послуги від вендингового автомата;
- 2 – автомат посилає чи приймає інформацію за допомогою мережі інтернет-серверної системи;
- 3 – сервісна служба забезпечує розміщення та ремонт вендингових автоматів; служба постачання забезпечує товаром вендингові автомати;
- 4 – сервісна служба отримує інформацію про поломки та закінчення товарних запасів від серверної системи;
- 5 – серверна система отримує та посилає інформацію через мережу інтернет усім учасникам мережі;
- 6 – програмне забезпечення менеджерів та кол-центру, що взаємодіє з серверною системою;
- 7 – за допомогою телефонних розмов відбувається взаємодія між менеджерами та сервісною службою;
- 8 – звернення клієнтів по допомогу до кол-центру.

У цій роботі розглядається технічна складова, а саме: організація комп'ютерної системи керування вендинговим автоматом, серверної системи та їх взаємодія.

3. Типова структура вендингового автомата

На рис. 1 показана загальна структура вендингового автомата, в якого центральним вузлом є комп'ютерна система керування автоматом (КСКА). Розроблення конфігурованої та платформоне-залежної КСКА дасть змогу прискорити процес створення нових вендингових автоматів різного призначення. У цій роботі показана структура системи керування (рис. 3).

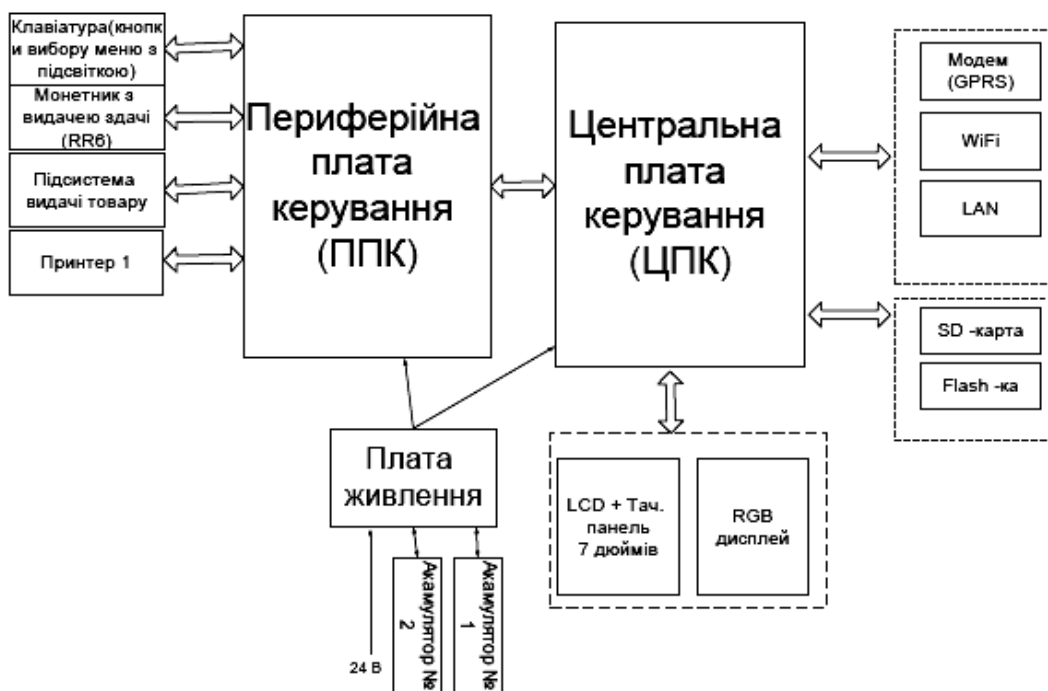


Рис. 3. Структура комп'ютеризованої системи керування

На центральну плату керування покладені функції, які не залежать від різноманітної периферії. А на периферійну плату покладено керування такими специфічними елементами, як платіжна система, підсистема видачі товару тощо. Взаємодія цих плат проходить по інтерфейсу RS-232 через спеціально розроблений універсальний інтерфейс. Це дає можливість у ролі центральної плати використовувати будь-яку універсальну платформу. На рис. 4 показано компоненти програми центральної плати керування, які не залежать від специфічного вендингового обладнання. На рис. 5 показані компоненти програми периферійної плати, на які зrealізовані специфічні бібліотеки вендингового обладнання. Тут маємо реалізовані такі протоколи, як: Executive, MDB, CCTalk, SSP, пряме логічне керування периферією тощо. Отже, ми можемо конфігурувати автомат на роботу з будь-якою вендинговою периферією. Базовою операційною системою для центральної плати вибрано Linux. Периферійна плата працює на операційній системі RTOS. Загальний процес конфігурування та інсталяції КСКА відбувається так:

1. Написання конфігураційних скриптів.
2. Встановлення та вибір потрібних бібліотек та програмних прошивок.
3. Компіляція та лінування.
4. Прошивка плат.
5. Сканування портів та пошук периферійних пристроїв.
6. Налаштування динамічних конфігураційних параметрів.

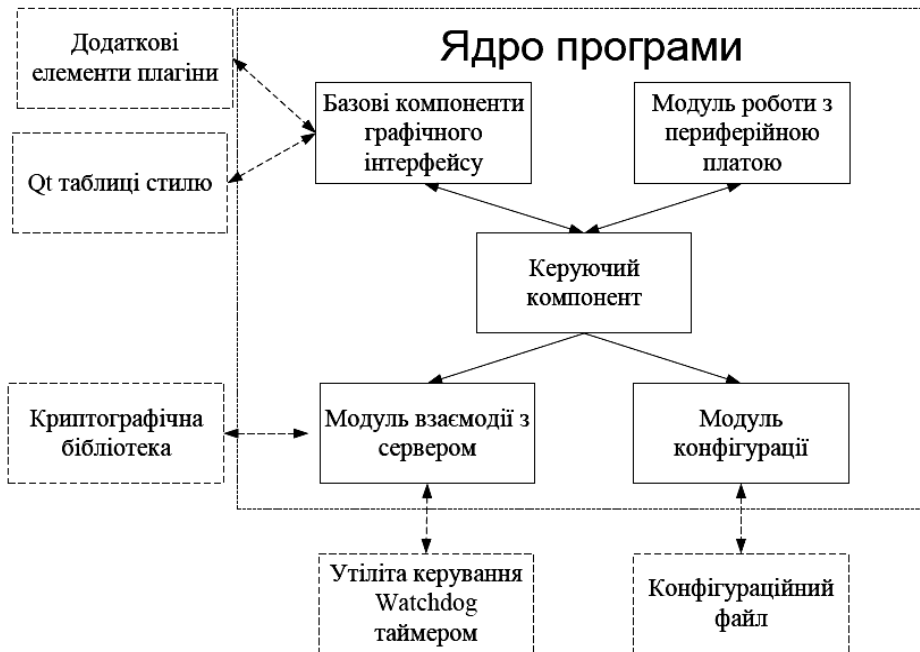


Рис. 4. Компоненти програми основної центральної плати керування



Рис. 5. Компоненти програми периферійної плати керування

Описана процедура виконується для периферійної та центральної плати керування. Конфігураційні параметри поділяються на статичні та динамічні. Статичні параметри задаються під час інсталяції плат, а динамічні – під час функціонування автомата. Наприклад, до статичних параметрів належать розміри черг, кількість та типи периферійних модулів, які використовуються в автоматі тощо. До динамічних належать такі параметри: номенклатури та ціни товарів, дозвіл чи заборона продажу певного типу товарів, адреса автомата, дозвіл або заборона прийому певних купюр тощо. Додатковою перевагою запропонованої КСКА є можливість віддаленого конфігурування з робочого місця менеджера, що уможливило підвищити економічну ефективність вендінгової мережі.

4. Структура серверної системи

Серверна частина складається з кількох серверів та бази даних (рис. 6). Кожен із серверів виконує свою особливу функцію. **Комунікаційний сервер** забезпечує підтримку вендінгових автоматів, роботу з базою даних, виконання транзакцій, передачу конфігураційних параметрів на автомати, а також віддалену перепрошивку вендінгових автоматів. **GSM-шлюз** виконує функцію відправки SMS-повідомлень користувачам автоматів та техпрацівникам сервісної служби та постачання. **Web-сервер** забезпечує доступ до потрібної фінансової та технічної інформації працівникам вендінгової мережі. **Сервер бази даних та резервний сервер бази даних** забезпечують потрібну функціональність та надійність збереження інформації під час роботи системи. Підсистема моніторингу охоплює програмні засоби, що автоматично відслідковують роботу системи та повідомляють про аварійні ситуації. Усі зовнішні канали зв'язку (автомат – сервер) використовують шифрування. Основними функціями серверної системи є білінг, моніторинг та конфігурування.



Рис. 6. Структура серверної системи

Функція білінгу системи забезпечує:

- передачу на сервер повідомлення про продаж товару (код товару, ціна товару, дата та час продажу);
- передачу на сервер даних про кількість грошей у платіжній системі автомата (кількість монет, кількість банкнот).

Функція моніторингу системи забезпечує:

- передачу на сервер повідомлень про закінчення інгредієнтів, про відсутність решти, про заповнення грошових камер, про закінчення паперу, про роботу автомата на акумуляторі;
- передачу на сервер кодів помилок, виявлених під час роботи автомата;
- діагностику стану автомата та передачу на сервер повідомлення про збій;
- перевірку зв'язку з автоматом.

Функція конфігурування забезпечує:

- зміну динамічних конфігураційних параметрів;
- увімкнення/вимкнення терміналу, зміну адреси терміналу);
- оновлення версії програмного забезпечення на автоматі.

5. Організація взаємодії вендінового автомата з комунікаційним сервером

Протокол передбачає три незалежні логічні інформаційні канали передачі даних та один додатковий канал, який використовується для підтримання зв'язку.

Перший канал – це синхронний канал. Він є основним, оскільки ініціалізація з'єднання і реєстрація терміналу на сервері відбувається саме по ньому. Взаємодія між сервером і терміналом відбувається за такою схемою: термінал посилає запит серверу; сервер надсилає відповідь на запит (крім випадку, коли термінал надсилає серверу повідомлення свого стану; на таке повідомлення відповідь не передбачена).

Другий канал – це асинхронний канал, його основне призначення полягає у керуванні роботою терміналу із сервера. Додатково по ньому також можуть йти асинхронні повідомлення від терміналу.

Третій канал – це канал, яким з сервера на термінал можна завантажити нову версію програмного забезпечення.

Канал підтримання зв'язку необхідний для перевірки присутності та якості з'єднання між сервером і терміналом.

6. Додаткові переваги моніторингу мережі вендінгових автоматів

Моніторинг дає змогу збільшити надійність та якість роботи, а також зменшити вартість обслуговування вендінгової мережі. Крім того, відкриваються можливості автоматизації виявлення шахрайських дій на основі аналізу транзакцій. Для цього можна використовувати математичний апарат теорії нечітких множин, нейромережеві та генетичні алгоритми [6]. Також моніторинг уможливорює збільшити ефективність діяльності оператора в галузі маркетингу [7], зокрема організувати гнучку цінову політику згідно з коливаннями у відвідуваннях клієнтів, оцінювати заходи з реклами та стимулювання збуту, здійснювати рейтинг основних груп покупців за датами тощо. Отже, використання моніторингу дає можливість виконувати не лише оперативні, але й стратегічні завдання підприємства-оператора вендінгової мережі. За оцінками фахівців, система моніторингу збільшує доходи операторів мереж на 20–30 %.

Висновки

У цій роботі розглянуто структуру сучасної конфігурованої вендінгової мережі з моніторингом. Запропоновано структуру плати керування вендінговим апаратом, на основі якої можна прискорити процес побудови різнотипних вендінгових апаратів. Розглянуто структуру серверної системи вендінгової мережі.

1. *Какой бизнес можно открыть за 10000 долларов.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua-investor.com>. 2. *Vending mashines.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.selecta.com. 3. *Donald W. Howell. Vending mashine monitoring system.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>. 4. *James H. Halseg. Vending apparatus and method having improved reliability.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>. 5. *Dana Bashor. Field configurable vending mashine system.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>. 6. *Заславський В.А., Стрижак Г.О. Автоматизована система моніторингу шахрайських транзакцій в платіжній системі // 5-та Міжнар. конф. “Теоретичні та прикладні аспекти побудови програмних систем”, 22–26 вересня 2008 р., Київ–Чернігів.* – К., 2008. – Ч. 2. – С. 27–36. 7. *Дейнека О. Моніторинг клієнтів як аналітичний прийом дослідження особливостей функціонування роздрібного мережевого підприємства // Економічний аналіз.* – Тернопіль, 2009. – Вип. 4. – С. 185–189.