



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162557** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
G06Q 10/00
G06Q 20/00
G07G 1/14 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2025 05204	(72) Винахідник(и):	Алфьорова Ірина Віталіївна (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.10.2025	(73) Володілець (володільці):	Алфьорова Ірина Віталіївна,
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	02.04.2026		вул. Урлівська, 20, кв. 383, м. Київ, 02081 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	01.04.2026, Бюл.№ 13	(74) Представник:	Соловйова Наталія Валеріївна, реєстр. №200

(54) СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПРОДАЖ ТОВАРІВ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

(57) Реферат:

Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу містить касовий термінал (9), сканер штрих-кодів (10), пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар, виконаний з можливістю передачі їх на сервер (8). При цьому пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар виконаний з можливістю захвату даних про товар від сканера штрих-кодів (10) та встановлений між сканером штрих-кодів (10) та касовим терміналом (9) таким чином, що порт входу (6) пристрою захоплення (14) з'єднаний зі сканером штрих-кодів (10), а порт виходу (7) пристрою захоплення (14) з'єднаний із входом касового термінала (9). При цьому пристрій захоплення (14) являє собою корпус з платою всередині, на якій розміщені: мікроконтролер (1), виконаний з можливістю копіювання сигналів штрих-коду товарів від сканера (10) та забезпечення прозорої ретрансляції цих сигналів до касового термінала при одночасному перехопленні цих сигналів для аналітичної обробки та передачі їх на вхід касового термінала (9) через порт виходу (7) пристрою захоплення (14). Одночасно з цим мікроконтролер (1) виконаний з можливістю перехвату коду штрих-коду товарів та обробки зчитаного штрих-коду товарів з перевіркою зчитаного коду на його коректність, можливістю формування пакета даних про сканування кожного товару з штрих-кодом та передачею сформованого пакета на сервер в режимі реального часу. При цьому пристрій захоплення даних (14) має також блок пам'яті (2), електричний акумулятор (3), модуль зв'язку (4), зовнішню антену зв'язку (5), при цьому один з входів мікроконтролера (1) з'єднаний із портом входу (6) пристрою захоплення (14), інші входи мікроконтролера (1), відповідно, з'єднані із входом/виходом блока пам'яті (2) та виходом електричного акумулятора (3). Вихід мікроконтролера (1) з'єднаний через модуль зв'язку (4) за допомогою зовнішньої антени зв'язку (5) для бездротового зв'язку із входом сервера (8), який містить блок обробки даних (11), що з'єднано з блоком аналітичних звітів (12), де блок обробки даних (11) з'єднано з виходом додатково введеного в запропоновану систему блока (13) даних про товари бізнес-користувача. При цьому сервер (8) виконаний з можливістю поєднання у режимі реального часу обробки і аналізу сигналів, отриманих в реальному часі від пристрою захоплення (14) та від блока (13) даних про товари бізнес-користувача і з можливістю формування результатів аналізу у вигляді звітів у блоці (12) для формування аналітичних результатів у реальному часі, за допомогою комп'ютерної програми.

U
UA 162557

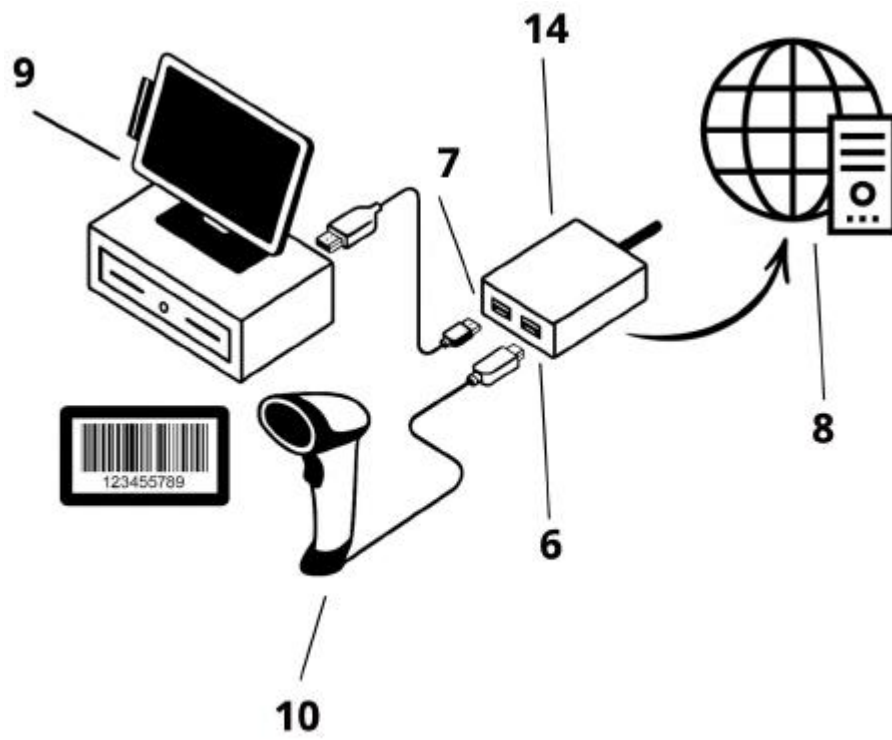


Fig. 1

Корисна модель належить до області автоматизованого контролю руху товарів в точках продажу, місцях зберігання, цифрового моніторингу обліку товарів, і може бути використана в системах контролю та аналізу інформації про продаж товарів в реальному часі.

Відомо, що контроль і аналіз інформації про продаж товарів - це систематичне вивчення інформації про реалізацію товарів для виявлення тенденцій, оптимізації стратегій і прийняття обґрунтованих бізнес-рішень для підвищення прибутковості, при цьому результати контролю і аналізу інформації про продаж товарів використовуються для коригування асортименту товарів, управління їх запасами і поліпшення продажу товарів.

Найближчим аналогом є відома система контролю і аналізу інформації про продаж товарів [див. WO2017056091, МКТП G06Q 20/00, G07G 1/14, опубліковано 06.04.2017 р.], яка містить касовий термінал, пристрій захоплення вихідних даних, периферійний пристрій, який виконаний у вигляді комп'ютерного сервера, друкуючий пристрій.

Порт входу пристрою захоплення вихідних даних про товар з'єднаний з портом виходу касового терміналу, при цьому касовий термінал виконаний з можливістю збору даних про товар за допомогою сканера штрих-кодів, а також з можливістю формування бази даних профілю продавця, яка містить інформацію про товари, що продаються, із зазначенням часу та дати їх продажу, ціни товарів, а також з можливістю формування бази даних профілю клієнта, яка містить: персональну інформацію (ім'я, адреса, номер телефону, інформацію про кредитну карту, номер ID, товари, що продаються, час та дату покупок, ціни товарів, що продаються) і з можливістю передачі сформованих даних за допомогою дротового чи бездротового зв'язку на комп'ютерний сервер і друкуючий пристрій.

Комп'ютерний сервер виконаний з програмним забезпеченням для можливості прийому вихідних даних від пристрою захоплення та можливістю аналізу цих вихідних даних з можливістю вилучення інформації клієнта із зазначених вихідних даних та асоціювання його з подробицями транзакцій, які вилучені із вихідних даних, та виконаний з можливістю відправки електронного повідомлення, такого як SMS чи електронна пошта, для клієнта відносно зазначеного запису транзакції.

Недоліками найближчого аналога є:

- збір інформації про продаж товарів здійснюється через касовий термінал, в який надходять сигнали від сканера про сканування штрих-кодів товарів, однак сигнали про сканування штрих-кодів не проходять перевірку на їх достовірність, що знижує точність сканування, тобто пристрій захоплення вихідних даних, що розміщений таким чином, що його вхід з'єднаний з виходом касового терміналу, а вихід - із входом зовнішнього сервера, не забезпечує достовірність зчитаних сигналів штрих-кодів, які передаються на сервер, внаслідок чого знижується точність контролю і аналізу системи про продаж товарів в реальному часі;

- у випадку відсутності зв'язку між пристроєм захоплення вихідних даних із сервером, відома система є непрацездатною на цей період, а при відновленні зв'язку між пристроєм захоплення вихідних даних з сервером знижується якість контролю і аналізу інформації про продаж товарів у зв'язку з неотриманням вихідних даних про продаж товарів за період відсутності зв'язку;

- пристрій захоплення вихідних даних у відомій системі виконано з можливістю взаємодії з комп'ютерною програмою касового терміналу визначеної модифікації, а у випадку використання пристрою захоплення вихідних даних з різними модифікаціями касових терміналів потребує змін у програмному забезпеченні або пристрою захоплення, або касового терміналу для забезпечення синхронізації та сумісності комп'ютерних програм касового терміналу і пристрою захоплення, що обмежує область застосування вищевказаної системи і потребує додаткових витрат при її реалізації;

- відома система не здійснює аналіз продажу товарів у режимі реального часу із виявленням проблем з товарами (наявність, відсутність, недостатність і т. п.) в місцях їх продажу і зберігання та не забезпечує формування результатів аналізу продажу товарів у реальному часі у вигляді звітів, що обмежує функціональні можливості і область застосування відомої системи.

Задачею корисної моделі є розробка системи контролю та аналізу інформації про продаж товарів в реальному часі, яка б забезпечила точність контролю та аналізу інформації про продаж товарів в реальному часі в місцях їх продажу і зберігання, при цьому була б простою в реалізації і не потребувала б програмної синхронізації пристрою захоплення вихідних даних з різними модифікаціями касових терміналів, що скоротило б витрати при її реалізації, а також система мала б розширені функціональні можливості з розширенням області її застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що в системі контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу, що містить касовий термінал (9), сканер штрих-кодів (10), пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар, виконаний з можливістю передачі їх на сервер (8), згідно з корисною моделлю, пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар

виконаний з можливістю захвату даних про товар від сканера штрих-кодів (10) та встановлений між сканером штрих-кодів (10) та касовим терміналом (9) таким чином, що порт входу (6) пристрою захоплення (14) з'єднаний зі сканером штрих-кодів (10), а порт виходу (7) пристрою захоплення (14) з'єднаний із входом касового термінала (9), при цьому пристрій захоплення (14) являє собою корпус з платою всередині, на якій розміщені: мікроконтролер (1), виконаний з
 5 можливістю копіювання сигналів штрих-коду товарів від сканера (10) та забезпечення прозорої ретрансляції цих сигналів до касового термінала при одночасному перехопленні цих сигналів для аналітичної обробки та передачі їх на вхід касового термінала (9) через порт виходу (7) пристрою захоплення (14) і одночасно з цим мікроконтролер (1) виконаний з можливістю
 10 перехвату коду штрих-коду товарів та обробки зчитаного штрих-коду товарів з перевіркою зчитаного коду на його коректність, можливістю формування пакета даних про сканування кожного товару з штрих-кодом та передачею сформованого пакета на сервер в режимі реального часу, при цьому пристрій захоплення даних (14) має також блок пам'яті (2), електричний акумулятор (3), модуль зв'язку (4), зовнішню антену зв'язку (5), при цьому один з
 15 входів мікроконтролера (1) з'єднаний із портом входу (6) пристрою захоплення (14), інші входи мікроконтролера (1), відповідно, з'єднані із входом/виходом блока пам'яті (2) та виходом електричного акумулятора (3), вихід мікроконтролера (1) з'єднаний через модуль зв'язку (4) за допомогою зовнішньої антени зв'язку (5) для бездротового зв'язку із входом сервера (8), який містить блок обробки даних (11), що з'єднано з блоком аналітичних звітів (12), де блок обробки
 20 даних (11) з'єднано з виходом додатково введенного в запропоновану систему блока (13) даних про товари бізнес-користувача, при цьому сервер (8) виконаний з можливістю поєднання у режимі реального часу обробки і аналізу сигналів, отриманих в реальному часі від пристрою захоплення (14) та від блока (13) даних про товари бізнес-користувача і з можливістю формування результатів аналізу у вигляді звітів у блоці (12) для формування аналітичних
 25 результатів у реальному часі, за допомогою комп'ютерної програми.

Пристрій захоплення містить блок пам'яті, який виконаний з можливістю збереження та локального накопичення інформації в реальному часі у випадку тимчасової втрати зв'язку з сервером та автоматичної передачі всіх накопичених даних після відновлення з'єднання.

Мікроконтролер виконаний з інтегрованою функцією, наприклад watchdog - апаратного або
 30 програмного нагляду з можливістю контролю в режимі реального часу для стабільності функціонування системи та здійснення автоматичного перезавантаження пристрою у разі збоїв або зависання.

Пристрій захоплення вихідних даних про товар містить тампер-сенсор контролю для забезпечення в режимі реального часу генерування сигналу у випадку відкриття корпусу або
 35 механічного втручання, який з'єднаний із входом блока пам'яті пристрою для можливості фіксації сигналу в блоці пам'яті пристрою та передачі на сервер задля безпеки та ведення журналу.

Модуль зв'язку підтримує щонайменше один з протоколів: NB-IoT, GSM або Wi-Fi, що забезпечує надійну передачу даних у режимі реального часу, навіть за відсутності локальної
 40 мережі.

Пакет даних про товар, який сформований мікроконтролером для передачі на сервер, включає принаймні мінімальний набір параметрів: заголовок (тип, версія, довжина, ідентифікатор пристрою), дата й час події, штрих-код товару, ідентифікатор каси, ідентифікатор магазину, геолокація (опційно), статус зв'язку, статус тампера-сенсору; додаткові поля можуть
 45 доповнювати пакет без виходу за обсяг винаходу, де усі ці дані створені та оброблені в реальному часу.

Мікроконтролер виконаний з можливістю перевірки зчитаного штрих-коду товару на його коректність із виявленням помилок у числових кодах штрих-кодів, що включає виявлення некоректних або зіпсованих кодів за допомогою комп'ютерної програми.

Модуль зв'язку пристрою захвату виконаний з можливістю передачі сформованого пакета даних на сервер, наприклад за протоколом MQTT з QoS $\geq$ 1.

Звіти про результати аналізу, що сформовані сервером, включають наступну інформацію про товари:

- сповіщення про відсутність товару;
- сповіщення про низький залишок товару;
- рекомендації до автоматичного замовлення товару;
- виявлення розбіжностей по товару між обліком та фактом;
- прогнозування наявності товару;
- поточний баланс наявності товару;
- виявлення неактивних SKU товару;

- виявлення нестабільної доступності товару;
- виявлення розбіжностей між обліком та фізичною присутністю товару.

При цьому аналітичні звіти формуються на основі поєднання двох потоків даних у режимі реального часу: з одного боку, від пристрою, що передає події сканування, статуси доступності, сигнали про втрату зв'язку, статуси тампера-сенсора, тощо, а з іншого боку, з облікової системи бізнес-користувача (наприклад SAP, Oracle, BAS та інших) або внутрішніх систем клієнта про залишки, продажі, план-факт, а також поєднання даних з обох джерел забезпечує точне й актуальне формування звітів, що дозволяє миттєво реагувати на відхилення в торговельному процесі.

Завдяки тому, що пристрій захоплення вихідних даних розміщений між касовим терміналом і сканером штрих-кодів товарів, таким чином, що вхід пристрою захоплення з'єднаний з виходом сканера штрих-кодів товарів, а вихід пристрою захоплення з'єднаний із входом касового термінала, і завдяки конструктивному виконанню пристрою захоплення забезпечується автономність роботи пристрою захоплення, а також не потребується комп'ютерна програмна синхронізація з різними модифікаціями касових терміналів, при цьому зберігаються дані під час відсутності зв'язку з сервером, а також забезпечується зчитування сигналів від сканера штрих-кодів в реальному часі з одночасною перевіркою кодів штрих-кодів, що зчитуються, на їх достовірність за допомогою комп'ютерної програми, що підвищує точність зчитаних сигналів, які передаються на сервер.

Завдяки сервера, виконаного з можливістю обробки і аналізу сигналів, отриманих в реальному часі від пристрою захоплення і від блока даних про товари бізнес-користувача, забезпечується відслідковування продажу товарів, контроль наявності товарів в торгових точках, в місцях зберігання, з наданням точних результатів аналізу з формуванням звітів по них, що розширює функціональні можливості запропонованої системи та область її застосування, а також сприяє оптимізації збору, аналізу та достовірності інформації про товари задля оперативного прийняття управлінських рішень при економії витрат часу та підвищенні надійності отриманих результатів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

- на фіг. 1 схематично зображено розміщення пристрою захоплення вихідних даних між касовим терміналом і сканером штрих-кодів товарів;
- на фіг. 2 схематично зображена блок-схема запропонованої системи контролю і аналізу інформації про продаж товарів у реальному часі;
- на фіг. 3 наведена схема кешування даних про товар і передачі даних про товар при відновленні зв'язку;
- на фіг. 4 зображено фото одного із можливих прикладів виконання зовнішнього вигляду пристрою захоплення вихідних даних від сканера штрих-кодів.

Запропоноване рішення забезпечує безперервний контроль даних з касових операцій у реальному часі без зміни роботи касового термінала, з гарантованою передачею подій у правильній послідовності та синхронізацією з обліковими системами. Завдяки цьому забезпечується точність, оперативність та невразливість системи до збоїв зв'язку чи електроживлення.

Запропонована система контролю та аналізу інформації про продаж товарів, що зображено на фіг. 1 включає сканер штрих-кодів товарів (10), пристрій захоплення вихідних даних про товар (14), касовий термінал (9), сервер (8), при цьому сканер штрих-кодів (10) з'єднаний з портом входу (6) пристрою захоплення (14), а порт виходу (7) пристрою захоплення (14) з'єднано із входом касового термінала (9), другий вихід пристрою захоплення (14) за допомогою бездротового зв'язку з'єднаний з сервером (8).

Сканер штрих-кодів (10) може бути підключений до пристрою захоплення (14), наприклад, через USB-кабель, а вихід пристрою захоплення (14) може бути підключений до касового термінала (9), наприклад через micro-USB або інший вид підключення, після зчитування штрих-коду товару сканером (10) його сигнали автоматично проходять через пристрій захоплення (14) до касового термінала (9) і одночасно пристрій захоплення (14) копіює сигнал, обробляє і формує пакет даних про товар та передає його за допомогою бездротового зв'язку на сервер (8).

Таким чином, пристрій захоплення вхідних даних (14) функціонує як проміжний інтелектуальний шлюз між сканером штрих-кодів товарів (10) та касовим терміналом (9), забезпечуючи прозору ретрансляцію сигналів від сканера до касового термінала без зміни його роботи, а також одночасне перехоплення цих сигналів для передачі на сервер (8). Це забезпечує онлайн-моніторинг у режимі реального часу усіх сканувань товару та їх аналітичну обробку.

На фіг. 2 представлено блок-схему системи контролю та аналізу інформації про продаж товарів, яка містить: пристрій захоплення (14) (показаний на фіг. 1), що включає: мікроконтролер (1), призначений для формування пакета даних про сканування сканером (10) кожного товару зі штрих-кодом у режимі реального часу, з відмітками дати, часу, місця продажу, ідентифікаторів каси та пристрою захоплення (14), при цьому мікроконтролер (1) виконаний з можливістю перевірки достовірності штрих-коду за допомогою комп'ютерної програми, а також з можливістю тимчасової буферизації сформованих даних в блок пам'яті (2) у випадку втрати зв'язку з сервером (8) пристрою захоплення (14), а також містить електричний акумулятор (3), який є автономним джерелом живлення, що виконаний з можливістю забезпечення працездатності пристрою захоплення вихідних даних (14) у випадку відсутності з'єднання з джерелом живлення, модуль зв'язку (4), що забезпечує бездротову передачу сформованих даних мікроконтролером (1) на сервер (8), при цьому один з входів мікроконтролера (1) з'єднаний із портом входу (6) пристрою захоплення (14), інші входи мікроконтролера (1), відповідно, з'єднані із входом/виходом блока пам'яті (2) та виходом електричного акумулятора (3), один із виходів мікроконтролера (1) з'єднаний через порт виходу пристрою (7) з касовим терміналом (9), а другий вихід мікроконтролера (1) з'єднаний через модуль зв'язку (4) за допомогою зовнішньої антени зв'язку (5), яка призначена для посилення сигналу зв'язку і забезпечення стабільності з'єднання з сервером (8) для передачі інформації про продаж, при цьому сервер (8) має модуль обробки даних (11), модуль аналітичних звітів (12), де модуль обробки даних (11) сервера (8) з'єднаний бездротовим зв'язком з блоком даних від бізнес-користувача (13).

Запропонована система контролю та аналізу інформації про продаж товарів згідно з корисною моделлю працює наступним чином: сканер (10) зчитує штрих-код товару і сигнал від сканера (10) надходить на порт входу (6) пристрою захоплення (14) і далі на вхід мікроконтролера (1), де мікроконтролер (1) копіює цей сигнал і передає його на вхід касового термінала (9) через порт виходу (7) пристрою захоплення (14), таким чином робота касового термінала (9) не змінюється, одночасно з копіюванням сигналу мікроконтролер (1) перехватчує код штрих-коду товару, додає до нього мітки: часу, ID каси (касового термінала), магазину, пристрою захоплення, геолокацію, та здійснює перевірку зчитаного коду штрих-коду товару на його достовірність шляхом виявлення можливих помилок у числових кодах штрих-коду товару при скануванні за допомогою комп'ютерної програми, що дозволяє миттєво фіксувати некоректні або зіпсовані коди, що запобігає обробці помилкових транзакцій, при цьому одночасно, з передачею сигналу на касовий термінал (9) мікроконтролер (1) формує пакет даних про товар для передачі на сервер (8), де пакет містить принаймні:

- Заголовок: тип, версія, довжина, ID пристрою.
- Дата та час.
- Штрих-код.
- ID каси.
- ID магазину.
- Геолокація.
- Статус тампера-сенсора (чи був несанкційний доступ до пристрою?).
- Статус зв'язку (чи наявний канал передачі між пристроєм захоплення та сервером в момент скасування).

У разі наявності зв'язку між пристроєм захоплення (14) та сервером (8), мікроконтролер (1) шифрує дані про товар в реальному часі та передає їх на вхід модуля зв'язку (4) і через зовнішню антену зв'язку (5) на вхід сервера (8), а саме на вхід блока обробки даних (11), на другий вхід якого надходить сигнал з виходу блока (13) потоку даних від бізнес-користувача, як потік даних від бізнес-користувача можуть бути використані відомі системи, наприклад SAP, Oracle, 1C, BAS.

У випадку відсутності зв'язку між пристроєм захоплення (14) та сервером (8), тобто немає зв'язку, доступу, зберігається пакет даних в блоці пам'яті (2), а у випадку відновлення зв'язку-всі пакети даних передаються із блока (2) з відмітками часу в хронологічному порядку, згідно зі схемою кешування даних про товар і передачі даних про товар при відновленні зв'язку, яка зображена на фіг. 3.

Пристрій забезпечує гарантоване передавання накопичених подій у тій самій послідовності, в якій вони були зчитані, що унеможливорює втрату або перестановку подій при відновленні зв'язку та автоматичної передачі всіх накопичених даних у хронологічному порядку, відповідно до часових міток, у тій самій послідовності, в якій дані були зчитані. Завдяки цьому забезпечується достовірність часових міток і повна хронологічна узгодженість аналітики при синхронізації з сервером.

Пристрій захоплення вихідних даних (14) від сканера штрих-кодів розміщено на платі (яка на кресленні не показана), та яка знаходиться в корпусі (див. фіг. 4). Пристрій захоплення вихідних даних (14) містить: мікроконтролер (1), блок пам'яті (2), електричний акумулятор (3), модуль зв'язку (4), зовнішню антену зв'язку (5), порт входу (6) пристрою (14), порт виходу (7) пристрою захоплення (14), слот для SIM карти (15), інтегровану функцію (16) Watchdog для автоматичного перезапуску в разі збоїв, резервну батарею годинника RTC (17) живить тільки мікроконтролер (1) для підтримки годин таймера для визначення часових міток (для подальших дій, коли основне живлення вимкнено), тампер-сенсор (18) для виявлення несанкціонованого відкриття корпусу. RTC забезпечує збереження коректних часових міток при відсутності живлення, Watchdog забезпечує автоматичне відновлення роботи пристрою у разі збоїв, а тампер-сенсор забезпечує контроль безпеки й фіксацію подій несанкціонованого доступу, що зберігаються в буфері й передаються на сервер для журналювання.

Подача живлення на пристрій (14) від касового термінала (9) здійснюється через порт виходу (7) пристрою захоплення (14). Стабілізація напруги на платі здійснюється за рахунок подачі живлення на всі елементи пристрою захоплення (14). Якщо живлення не достатньо або воно зникає, автоматично активується робота електричного акумулятора (3), резервна батарея годинника (17), яка живить тільки мікроконтролер (1) для підтримки годин таймера для визначення часових міток (для подальших дій, коли основне живлення вимкнено) в реальному часі та ініціалізує часові мітки.

Передача даних від пристрою захоплення (14) до сервера (8) здійснюється, наприклад, за допомогою MQTT-протоколу, що забезпечує передачу даних у режимі реального часу. Комунікація збудована на моделі "видавець-підписник" із використанням MQTT-брокера (19). Використання MQTT-протоколу у запропонованій системі дозволяє мінімізувати споживання трафіку, прискорити реакція в режимі реального часу ($QoS \geq 1$), забезпечити можливість масштабування до будь-якої кількості кас/магазинів/країн, забезпечити простоту інтеграції з серверними системами, при цьому конкретний протокол не обмежує обсяг корисної моделі. Передача може здійснюватися через протоколи класу publish-subscribe (наприклад MQTT з $QoS \geq 1$) або через інші еквівалентні протоколи обміну даними (WebSocket, AMQP тощо) без виходу за обсяг корисної моделі.

Таким чином, у запропонованій системі контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу, пристрій захоплення вихідних даних від сканера штрих-кодів виконаний з можливістю: - прозорої ретрансляції сигналів від сканера штрих-кодів до касового термінала без зміни його функціонування та без необхідності внесення змін у його програмне забезпечення;

- одночасного перехоплення сигналів зі сканера штрих-кодів та формування для кожного зчитування пакета даних, що містить принаймні позначку часу, ідентифікатор пристрою та ідентифікатор каси;

- локального тимчасового збереження (буферизації) перехоплених даних у разі відсутності зв'язку із сервером та автоматичного відтворення збережених даних у хронологічному порядку після відновлення зв'язку;

- передачі сформованих пакетів даних на сервер, який виконаний з можливістю поєднання цих пакетів із даними облікових систем бізнес-користувача для формування аналітичних результатів у режимі реального часу.

При цьому забезпечується технічний результат - безперервний моніторинг сканувань товарів у реальному часі без втручання в роботу касового термінала та без втрати даних у разі переривання зв'язку.

Завдяки використанню в запропонованій системі сервера з програмним забезпеченням для обробки, зберігання та аналізу даних в режимі реального часу, з одного боку: від пристрою захоплення вихідних даних, що передає події сканування, статуси доступності, сигнали про втрату зв'язку, статуси тампера-сенсора, тощо, а з іншого боку, з облікової системи бізнес-користувача (наприклад SAP, Oracle, BAS та інших) або внутрішніх систем клієнта про залишки, продажі, план-факт, тобто поєднання даних з обох джерел забезпечує точне й актуальне формування звітів, що дозволяє миттєво реагувати на відхилення в торговельному процесі.

Наводимо приклади про результати аналізу, що сформовані сервером, які викладені у вигляді таблиць.

Звіт про відсутність товару

Штрих-код товару	Назва товару	Дата останнього продажу	Кількість, що залишилася	Ідентифікатор магазину
1234567890123	Молоко 1 л	2025-07-23 16:20	0	ST01

Звіт про низький залишок товару

Штрих-код товару	Назва товару	Кількість, що залишилася	Поріг	Статус	Ідентифікатор магазину
2345678901234	Йогурт 125 г	1	2	Критичний	ST01

5

Звіт про пропозиції щодо автозамовлення товару

Штрих-код товару	Назва товару	Продажі за останні 7 днів	Залишок	Рекомендована кількість замовлення	Ідентифікатор магазину
3456789012345	Печиво 200 г	75	2	100	ST02

Звіт про розбіжності у залишках товару

10

Штрих-код товару	Назва товару	Запас в облікових системах	Виявлено пристроєм захоплення даних	Розбіжність	Ідентифікатор магазину
5678901234567	Чіпси 133 г	10	3	-7	ST01

Звіт щодо прогнозування товарних залишків

Штрих-код товару	Назва товару	Коефіцієнт продажів за день	Поточний запас	Прогнозована дата вичерпання	Ідентифікатор магазину
4567890123456	Пляшка напою 1 л	20	40	2025-07-25	ST03

15

Звіт про актуальний баланс товару

Штрих-код товару	Назва товару	Кількість на полиці	Кількість на складі	Загальна кількість	Ідентифікатор магазину
6789012345678	Хліб 500 г	25	75	100	ST04

Звіт про оптимізація "мертвих" товарів

Штрих-код товару	Назва товару	Категорія	Днів без продажів	Поточний залишок	Середній продаж/тиждень	Рекомендована дія
123456	Чай зелений 100 г	Напої	42	20	0	Вивести з асортименту
234567	Вітамін С 500м г	Аптека	30	15	1	Перезапуск промо
345678	Мило дитяче 90 г	Миючі засоби	50	40	0	Вивести з асортименту
456789	Печиво з	Випічка	37	12	0	Зменшити

	ВІВСЯНКОЮ					ЗАЛИШКИ
--	-----------	--	--	--	--	---------

Запропонована система може знайти широке застосування в області автоматизованого контролю руху товарів в точках продажу, місцях зберігання, цифрового моніторингу обліку товарів в реальному часі і забезпечує точність контролю та аналізу інформації про продаж товарів в реальному часі, при цьому є простою в реалізації і не потребує програмної синхронізації пристрою захоплення вихідних даних з різними модифікаціями касових терміналів, що скорочує витрати під час її реалізації, а також розширює функціональні можливості запропонованої системи та область її застосування, а також сприяє оптимізації збору, аналізу та достовірності інформації про товари задля оперативного прийняття управлінських рішень при економії витрат часу та підвищенні надійності отриманих результатів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу, що містить касовий термінал (9), сканер штрихкодів (10), пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар, виконаний з можливістю передачі їх на сервер (8), яка **відрізняється** тим, що пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар виконаний з можливістю захвату даних про товар від сканера штрихкодів (10) та встановлений між сканером штрихкодів (10) та касовим терміналом (9) таким чином, що порт входу (6) пристрою захоплення (14) з'єднаний зі сканером штрихкодів (10), а порт виходу (7) пристрою захоплення (14) з'єднаний із входом касового терміналу (9), при цьому пристрій захоплення (14) являє собою корпус з платою всередині, на якій розміщені: мікроконтролер (1), виконаний з можливістю копіювання сигналів штрихкоду товарів від сканера (10) та забезпечення прозорої ретрансляції цих сигналів до касового терміналу при одночасному перехопленні цих сигналів для аналітичної обробки та передачі їх на вхід касового терміналу (9) через порт виходу (7) пристрою захоплення (14) і одночасно з цим мікроконтролер (1) виконаний з можливістю перехвату коду штрихкоду товарів та обробки зчитаного штрихкоду товарів з перевіркою зчитаного коду на його коректність, можливістю формування пакету даних про сканування кожного товару з штрихкодом та передачею сформованого пакета на сервер в режимі реального часу, при цьому пристрій захоплення даних (14) має також блок пам'яті (2), електричний акумулятор (3), модуль зв'язку (4), зовнішню антену зв'язку (5), при цьому один з входів мікроконтролера (1) з'єднаний із портом входу (6) пристрою захоплення (14), інші входи мікроконтролера (1), відповідно, з'єднані із входом/виходом блока пам'яті (2) та виходом електричного акумулятора (3), вихід мікроконтролера (1) з'єднаний через модуль зв'язку (4) за допомогою зовнішньої антени зв'язку (5) для бездротового зв'язку із входом сервера (8), який містить блок обробки даних (11), що з'єднано з блоком аналітичних звітів (12), де блок обробки даних (11) з'єднано з виходом додатково введенного в запропоновану систему блока (13) даних про товари бізнес-користувача, при цьому сервер (8) виконаний з можливістю поєднання у режимі реального часу обробки і аналізу сигналів, отриманих в реальному часі від пристрою захоплення (14) та від блока (13) даних про товари бізнес-користувача і з можливістю формування результатів аналізу у вигляді звітів у блоці (12) для формування аналітичних результатів у реальному часі, за допомогою комп'ютерної програми.

2. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що пристрій захоплення (14), що містить блок пам'яті (2), виконаний з можливістю збереження та локального накопичення інформації в реальному часі у випадку тимчасової втрати зв'язку з сервером (8) та автоматичної передачі всіх накопичених даних після відновлення з'єднання.

3. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що мікроконтролер (1) виконаний, наприклад, з інтегрованою функцією watchdog - апаратного або програмного нагляду з можливістю контролю в режимі реального часу для стабільності функціонування системи та здійснення автоматичного перезавантаження пристрою у разі збоїв або зависання.

4. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що пристрій захоплення (14) вихідних даних про товар містить тампер-сенсор (18) контролю для забезпечення в режимі реального часу генерування сигналу у випадку відкриття корпусу або механічного втручання, який з'єднаний із входом блока пам'яті (2) пристрою (14) для можливості фіксації сигналу в блоці пам'яті пристрою та передачі на сервер (8) задля безпеки та ведення журналу.

5. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1,

яка **відрізняється** тим, що пакет даних про товар, який сформований мікроконтролером для передачі на сервер, включає принаймні: заголовок (тип, версія, довжина, ідентифікатор пристрою), дата й час події, штрихкод товару, ідентифікатор каси, ідентифікатор магазину, геолокація (опційно), статус зв'язку, статус тампера-сенсора (18), де усі ці дані створені та оброблені в реальному часу.

6. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що мікроконтролер (1) виконаний з можливістю перевірки зчитаного штрихкоду товару на його коректність із виявленням помилок у числових кодах штрихкодів, що включає виявлення некоректних або зіпсованих кодів за допомогою комп'ютерної програми.

7. Система контролю та аналізу інформації про продаж товарів у режимі реального часу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що модуль зв'язку (4) пристрою захвату (14) виконаний з можливістю передачі сформованого пакета даних на сервер (8), наприклад, за протоколом MQTT з QoS $\geq$ 1.

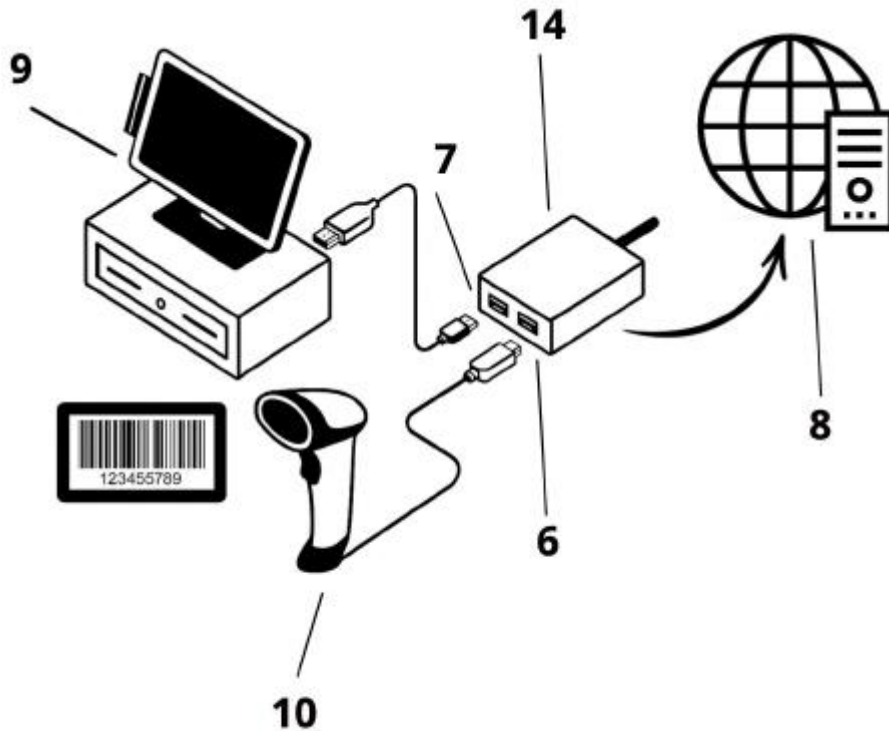


Fig. 1

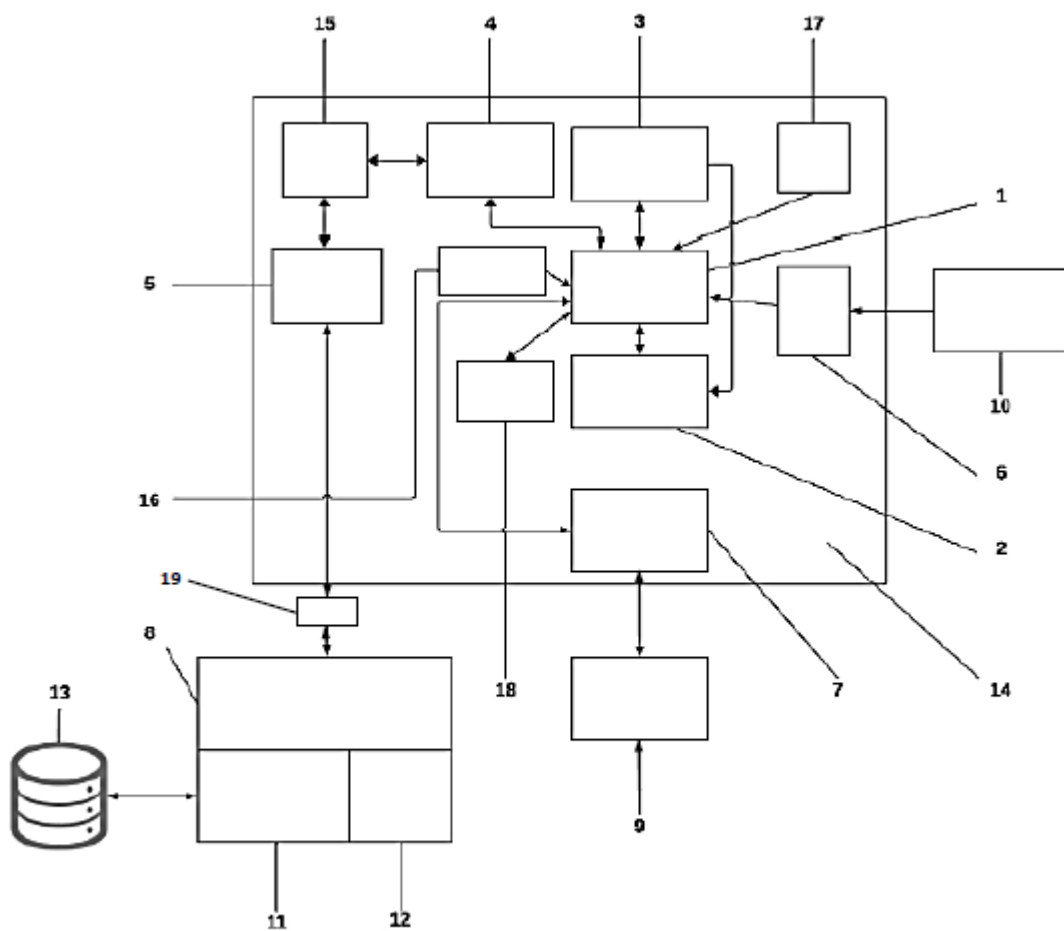


Fig. 2

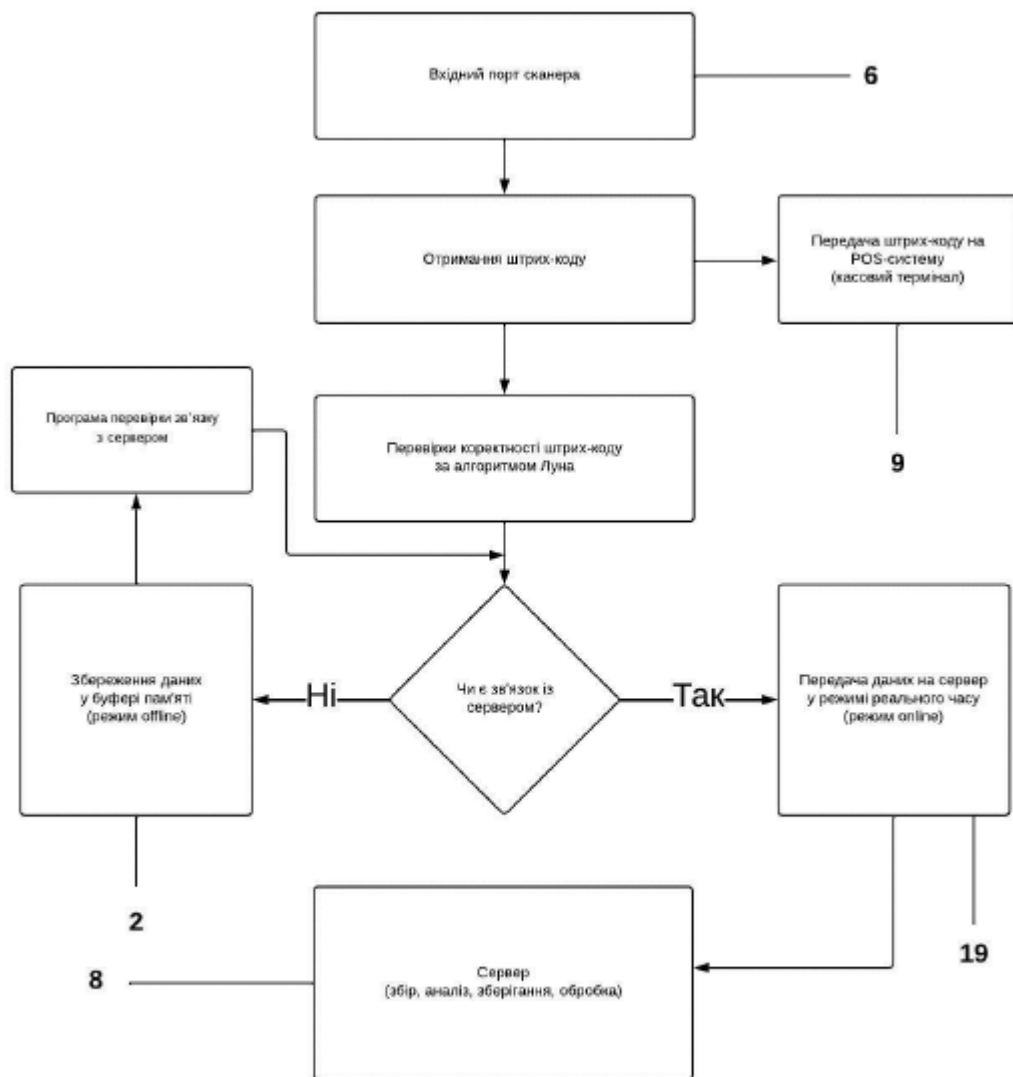


Fig. 3



Fig. 4