

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

Сучилкін М.Д., Місюра М.Д.

У сучасному світі питання безпеки приватної власності набуває дедалі більшої актуальності. Особливо це стосується приватних будинків, розташованих за межами міста або у віддалених районах, де оперативне реагування правоохоронних органів може бути ускладнене. Одним з ефективних способів забезпечення безпеки є впровадження комп'ютерних систем охорони, які забезпечують цілодобовий моніторинг та оперативне реагування на загрози.

Метою даної роботи є розробка програмно-апаратного комплексу, який забезпечить багаторівневу охорону приватного будинку з використанням сучасних інформаційних технологій. Система охоплює такі компоненти: мережу датчиків руху та відкривання, відеоспостереження, централізовану обробку даних, а також мобільний додаток для користувача.

Основна архітектура системи складається з мікроконтролерного модуля на базі плати ESP32, який здійснює збирання даних з сенсорів та передає інформацію на сервер за допомогою Wi-Fi. Для зберігання і обробки даних використано сервер на базі Raspberry Pi з встановленим програмним забезпеченням Node-RED для керування подіями та зберігання логів.

Система має модуль відеоспостереження, що працює на базі IP-камер з підтримкою запису в хмарне сховище та функцією виявлення руху. У разі виявлення підозрілої активності користувач отримує push-повідомлення на мобільний пристрій через Telegram-бота.

Розроблено мобільний застосунок на платформі Flutter, який дозволяє переглядати відео в режимі реального часу, керувати станом охорони, а також отримувати сповіщення про події. Крім того, передбачено інтеграцію з системами "розумного будинку" для автоматичного вмикання освітлення або сигналізації при спрацюванні датчиків.

Перевагою запропонованої системи є її масштабованість, доступність компонентів, а також низька вартість впровадження у порівнянні з комерційними рішеннями. У процесі тестування система показала високу стабільність та чутливість до загроз. Надалі планується інтеграція з алгоритмами машинного навчання для підвищення точності виявлення несанкціонованих вторгнень.

Отже, розроблена система може стати ефективним інструментом для підвищення рівня безпеки приватного житла завдяки використанню сучасних технологій і підходів до автоматизації охоронних процесів.

Система була протестована в умовах, наближених до реальних, де використовувались як дротові, так і бездротові датчики. Було проведено кілька сценаріїв вторгнення, які підтвердили високу ефективність запропонованої системи. Зокрема, час реагування на подію склав менше 2 секунд, а стабільність передачі повідомлень через Telegram залишалася на високому рівні навіть за наявності перешкод у мережі Wi-Fi.

Подальші дослідження передбачають розширення функціоналу системи шляхом впровадження штучного інтелекту для аналізу відеопотоку з камер. Це дозволить ідентифікувати типи загроз, фільтрувати хибні спрацювання (наприклад, рух домашніх тварин), а також створити повноцінний профіль подій для кожного користувача. Також планується розробка веб-інтерфейсу для адміністрування системи через браузер.

Таким чином, комп'ютерна система охорони, розроблена в рамках цієї роботи, поєднує в собі надійність, гнучкість і сучасність, що робить її конкурентоспроможною та доступною для широкого кола споживачів.

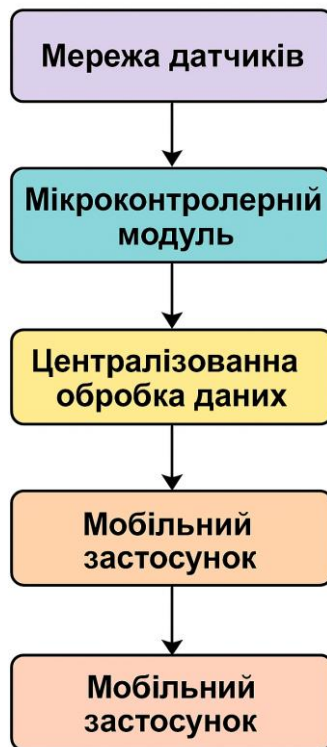


Рисунок 1 – Блок-схема комп’ютерної системи охорони приватного будинку

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сидоренко, О. В. Інформаційна безпека: навч. посібник / О. В. Сидоренко. – Київ: Ліра-К, 2020. – 312 с.
2. Kurniawan, A. Smart Home Automation with Linux and Raspberry Pi / A. Kurniawan. – Apress, 2016. – 285 p.
3. Espressif Systems. Official documentation of ESP32 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.espressif.com>
4. Flutter. Official documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://flutter.dev>
5. Чубаєвський, В., Десятко, А., Криворучко, О., Лахно, В., Касаткін, Д., Блозва, А., Місюра, М. (2022). Застосування СППР у завданнях організаційно-економічного забезпечення захисту інформації. *Інформаційні технології та суспільство*, (2(4)), 107–112.
6. Гнатюк, С. Н. Інформаційні технології в системах охорони та відеоспостереження / С. Н. Гнатюк, С. В. Павловський // *Захист інформації*. – 2021. – №2. – С. 15–22.
7. Кривий, С. В. Система відеоспостереження на основі IoT: архітектура та реалізація / С. В. Кривий, Ю. В. Пшеничний // *Наукові праці Одеської національної академії зв’язку ім. О. С. Попова*. – 2022. – №3. – С. 102–108.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів