

Гуменюк В.В.
Зубринська Д. Л.
Крупельницький Л.В.
Городецька О.С.

АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС МОБІЛЬНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто результати розробки апаратної та програмної частин комплексу мобільного керування автоматикою пропуску. Визначено сфери застосування, основні параметри та функціональні можливості, особливості дистанційного керування.

Ключові слова: дистанційне керування; доступ до об'єктів; апаратно-програмний комплекс.

Abstract

The results of the development of the hardware and software components of the mobile control system for automatic access control have been considered. The areas of application, main parameters, functional capabilities, and features of remote control have been determined.

Keywords: remote control; access to objects; hardware-software complex.

Вступ

Комплекс мобільного керування автоматикою пропуску (КМКАП) призначений для використання з різноманітними автоматизованими системами контролю доступу й пропуску транспортних засобів і людей: з воротами, шлагбаумами, хвіртками, ролетами тощо. Комплекс КМКАП може застосовуватись на об'єктах побутового, громадського, офісного, промислового, транспортного, телекомунікаційного, банківського, освітнього, медичного та іншого призначення з метою контролю та обмеження пропуску на територію чи з території цих об'єктів.

Результати дослідження

В цілому, комплекс є розвитком сучасних систем контролю та управління доступом [1]. Проте, суттєвою відмінністю комплексу КМКАП є його універсальність і мобільність завдяки можливостям контролю й керування через мережі Інтернет, Bluetooth, Wi-Fi за допомогою відповідного мобільного додатка КМКАП APP, який встановлюється на смартфони користувачів. Цим забезпечується: відсутність будь-яких апаратних ключів, відсутність додаткового апаратного сервера (пристрою централізованого керування), простота надання довготривалого й короткотермінованого доступу, оперативність зміни ключів, розширена функціональність віддаленого керування й моніторингу.

Комплекс КМКАП складається з апаратного мікроконтролерного пристрою КМКАП з вбудованими безпроводними інтерфейсами Wi-Fi, Bluetooth (далі- пристрій КМКАП) та з мобільного програмного додатка КМКАП APP, що завантажується на смартфони користувачів.

Пристрій КМКАП за сигналом магнітного датчика визначає поточний стан керованого об'єкту пропуску – відкритий чи закритий, а за допомогою вмонтованого реле може керувати автоматикою приводу. Користувачі через свої смартфони з додатком КМКАП APP з мережі Інтернет і хмарний сервер приймають інформацію від пристрою КМКАП і можуть контролювати поточний стан і керувати пропуском.

Складові частини комплексу КМКАП:

- апаратний мікроконтролерний пристрій КМКАП з вбудованими безпроводними інтерфейсами та зовнішніми датчиками й з'єднувальними кабелями (далі - пристрій КМКАП);
- програмний мобільний додаток КМКАП APP, що завантажується на смартфони користувачів з сервісів Google Play Store та Apple App Store (далі - додаток КМКАП APP).

Основні функціональні можливості комплексу:

- налаштування пристрою КМКАП, встановленого на об'єкті керування через безпроводний інтерфейс Bluetooth та підключення до Інтернет через доступну мережу Wi-Fi;
- визначення пристроєм КМКАП стану пропускну системи об'єкту (відкрито/закрито) за допомогою магнітних датчиків і передавання цієї інформації в мобільний додаток КМКАП APP смартфона користувача через безпроводний інтерфейс Bluetooth або мережу Wi-Fi та Інтернет;
- отримання зворотних команд керування для відкривання/закривання й передавання їх на пропуску систему шляхом замикання/розмикання контактів вмонтованого в пристрій КМКАП реле;
- налаштування профіля користувача додатка КМКАП APP;
- генерування й поширення іншим користувачам постійного чи тимчасового ключа для керування пропуском на об'єкт;
- перегляд поточного стану об'єктів і інформації про час і користувачів, що керували пропуском.

Показники призначення КМКАП:

- 1) кількість вихідних ліній керування навантаженням – 4 (2 канали);
- 2) тип виходів – гальванічно розв'язані нормально розімкнені контакти електромагнітного реле;
- 3) кількість вхідних ліній контролю – 4 (2 канали).
- 4) тип сенсорів контролю – магнітні герконові, нормально розімкнені. Встановлюються як кінцевики закритого положення пропускну механізму;
- 5) сигнал спрацювання на лініях контролю - замикання на «землю». Захист від перешкод на лініях контролю і від «брякання контактів».
- 6) загальний час спрацювання від подачі команди зі смартфона до спрацювання реле — від 0,1 с до 10 с;
- 7) в пристрій КМКАП вмонтовані безпроводні інтерфейси зв'язку– Bluetooth SIG version 5.0 (2,402 - 2,480 ГГц); Wi-Fi 802.11 b/g (2,4000 – 2,4835 ГГц).

Параметри вмонтованого програмного забезпечення наступні. Програмне забезпечення (ПЗ) комплексу КМКАП складається з вмонтованого ПЗ мікроконтролера модуля КМКАП та програмного додатка КМКАП APP ПЗ комплексу КМКАП APP повинно підтримувати виконання основних функціональних можливостей комплексу.

Функціональні можливості додатка КМКАП APP:

- завантаження, встановлення й робота на всіх смартфонах, що підтримують версії операційних систем не нижче Android 4.0 або IOS 11;
- робота в складі комплексу КМКАП за допомогою засобів доступу до мережі Інтернет, а в разі її відсутності - за допомогою інтерфейсу Bluetooth;
- авторизація та створення профіля користувача з заданням його логіна, пароля, фото;
- доступ до додатка з використанням способів розблокування, заданого користувачем телефону.

Налаштування пристрою КМКАП відбувається з меню додатка через мережу Bluetooth, створення профілю та підключення пристрою до мережі Wi-Fi. Оновлення додатка КМКАП APP - з сервісів Google Play Store та Apple App Store.

Структурна схема комплексу КМКАП, що пояснює підключення та взаємодію складових частин для одного керованого приводу наведена на рисунку. Принцип роботи комплексу КМКАП після його встановлення й налагодження ілюструє рисунок.

Пристрій КМКАП за сигналом магнітного датчика визначає поточний стан керованого об'єкту пропуску – відкритий чи закритий, а за допомогою вмонтованого реле може керувати автоматикою приводу. Користувачі через свої смартфони з додатком КМКАП APP з мережі Інтернет і хмарний сервер приймають інформацію від пристрою КМКАП і можуть контролювати поточний стан і керувати пропуском.

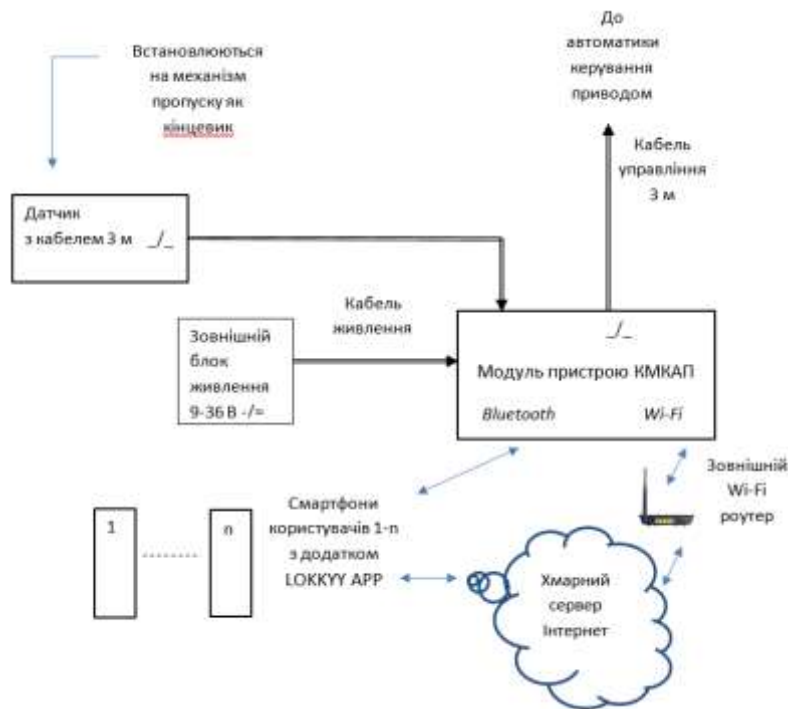


Рисунок – Структурна схема комплексу КМКАП

Налаштування пристрою КМКАП здійснюється зі смартфона адміністратора – через безпроводну мережу Bluetooth. Доступ пристрою КМКАП до мережі Інтернет – через безпроводну мережу Wi-Fi, наявну на об'єкті пропуску. У разі недоступності мережі Інтернет зв'язок смартфонів і пристрою КМКАП здійснюється з використанням інтерфейсу Bluetooth.

Висновок

Розглянуто результати розробки апаратної та програмної частин комплексу мобільного керування автоматикою пропуску. Визначено сфери застосування, основні параметри та функціональні можливості, особливості дистанційного керування. Розробка документації та випробування складових системи КМКАП виконувалися за участю авторів на базі підприємства ТОВ «ВОВ СИСТЕМ» (м. Вінниця) [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Системи контролю та управління доступом. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://evertch.ua/access-controll-systems/>.
2. Комплекс мобільного керування автоматикою пропуску LOKKYU. Технічні умови ТУ У 26.2–44145896-001:2022.

Гуменюк Вадим Васильович — магістрант групи КІ-22м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: orton7773@gmail.com

Зубринська Діана Леонідівна — магістрант групи КІ-22м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dizubrinsk@gmail.com

Крупельницький Леонід Віталійович — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com

Городецька Оксана Степанівна — канд. Техн. Наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: gorodeczka.o.s@vntu.edu.ua

Humeniuk, Vadym V. Master's student of group KI-22m, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: orton7773@gmail.com

Zubrynska, Diana L. Master's student of group KI-22m, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dizubrinsk@gmail.com

Krupelnitskyi, Leonid V., PhD in Engineering, Associate Professor at the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: krupost@gmail.com

Horodetska, Oksana S., PhD in Engineering, Associate Professor at the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gorodeczka.o.s@vntu.edu.ua