

УДК 654.9

С. Турчин, І. Козбур

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПРИМІЩЕННЯ З ФУНКЦІЄЮ ВІДДАЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ ТА МОНІТОРИНГУ

UDC 654.9

S. Turchin, I. Kozbur

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF AN AUTOMATED ROOM SECURITY SYSTEM WITH REMOTE CONTROL AND MONITORING FUNCTION

Забезпечення відповідного рівня охорони об'єктів, у т.ч. приміщень, залишається актуальною проблемою. Згідно зі статистичними даними Генеральної прокуратури України за 2020 рік всього 41% злочинів із 138562 опублікованих випадків було розкрито [1].

З метою охорони приміщень запропонована бездротова система охорони з можливістю віддаленого керування і моніторингу. Для бездротової передачі даних в межах охоронної системи використовується протокол Zigbee 3.0, який працює в діапазоні 2.450 ГГц. У зв'язку з тим, що в характеристиках пристроїв, які виступають в ролі передавачів та приймачів сигналу дальність передачі даних вказана для лабораторних умов, проведено розрахунок реальної дальності передачі даних за допомогою рівняння згасання у вільному просторі [2]. Параметри приймача: потужність 1 мВт, чутливість –105 дБ, підсилення антени 6 дБі. Згасання у вільному просторі можна описати рівнянням:

$$FSPL = Ptx - Ctx - Crx + Atx + Arx - Prx - SOM = 102 \text{ дБ}$$

де Ptx – потужність передавача, Prx – чутливість приймача; Ctx , Crx – втрати в кабелі при передачі чи прийомі (0 якщо немає); Atx , Arx – коефіцієнти підсилення антени приймача та передавача, SOM (System Operating Margin) – запас в енергетиці зв'язку, зазвичай приймають значення 10 дБ.

Після знаходження згасання у вільному просторі, розраховують дальність дії за формулою:

$$D = \left(10 * \frac{K - 20 * \log_{10}(F) + FSPL}{20} \right)^e = 26.384 \text{ м}$$

Отримані результати показали, що чим більша частота, тим менша відстань передачі даних. Розраховані відстані передачі даних в охоронній системі становлять від 25 до 28 метрів. Для збільшення площі покриття та покращення експлуатаційних характеристик охоронної системи необхідно використовувати додаткові маршрутизатори.

Охоронна система з можливістю віддаленого керування і моніторингу складається з наступних функціональних елементів і вузлів: давачів, інтерфейсних пристроїв, центрального модуля, керуючої програми, яка встановлена на мікрокомп'ютері; панелі віддаленого керування охоронною системою; додаткової програми для встановлення з'єднання між панеллю керування та керуючою програмою. Спрацьовування охоронної сигналізації супроводжується звуковим сигналом в приміщенні охорони та надсиленням сповіщення через інтернет-з'єднання кінцевим користувачам.

У роботі проведені дослідження безпроводної передачі даних за допомогою протоколу Zigbee та створено моделі пристроїв Zigbee в програмному середовищі Matlab Simulink.

Результатом роботи є проект охоронної системи приміщення з розробленим програмним забезпеченням для автоматизованого захисту та сигналізації.

Література.

1. Статистична інформація Генеральної прокуратури України // Матеріали сайту - 2021. -Режим доступу: URL: https://old.gp.gov.ua/ua/stst2011.html?dir_id=114140&libid=100820.
2. Поширення радіохвиль в зоні покриття безпроводових мереж зв'язку: теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / С.О.Кравчук, Л.О. Афанасьєва, Д.А. Міночкін, І.М. Кравчук; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,620 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – С. 6-10.