

СПОСОБИ БЕЗДРОТОВОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ І ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

METHODS OF WIRELESS DATA TRANSMISSION AND THEIR APPLICATION

Стартап IoT Вулик передбачає збір інформації з вуликів, як розміщених на стаціонарних пасіках, так і з окремо розташованих вуликів та вуликів розміщених на пересувних пасіках. Універсального оптимального методу бездротової передачі даних для вказаних умов не існує, тому у IoT-пристроях пропонується інтегрувати різні технології залежно від вимог до швидкості, дальності передачі та енергоспоживання.

При проведенні порівняння різних технологій бездротової передачі даних були проаналізовані методи, що використовуються в ряді промислових і побутових пристроїв, зокрема у сфері моніторингу, автоматизації та зв'язку. На основі цього аналізу, використовуючи рекомендації робіт [1, 2] вибір був зупинений на технологіях та їх застосуваннях в конкретних умовах, які подані в табл. 1.

Таблиця 1. Технології бездротової передачі даних та їх застосування

| Технологія | Швидкість передачі | Дальність | Енергоспоживання | Застосування |
|--------------|--------------------|-----------|------------------|---|
| Wi-Fi | До 1 гбіт/с | До 100 м | Високе | В межах стаціонарної пасіки |
| Bluetooth LE | До 3 мбіт/с | До 100 м | Низьке | В межах пересувної пасіки |
| LoRa | До 50 кбіт/с | До 15 км | Дуже низьке | Між окремо розміщеним вуликом та стаціонарною пасікою |
| GSM | До 200 кбіт/с | До 35 км | Помірне | Між стаціонарними та пересувними пасіками |

Висновок. Для стаціонарних пасік найкраще використовувати Wi-Fi, бо ця система бездротової передачі даних вмонтована в контролери Raspberry Pi та можливе розгортання стаціонарної мережі Wi-Fi, яка покриватиме всю пасіку. У випадку пересувної пасіки, де відсутнє зовнішнє енергопостачання та довільне розташування вуликів, яке може змінюватися, оптимальне використання системи Bluetooth LE, що дозволяє зв'язати Raspberry Pi з іншими Bluetooth-пристроями як вузол обміну даними. Між окремо розміщеним вуликом та стаціонарною пасікою передачу даних доцільно проводити використовуючи LoRa, через дуже низьке енергоспоживання та дальність передачі даних до 15 км. GSM може бути використано для глобально віддаленого моніторингу, але має значне енергоспоживання та витрати на зв'язок.

Література

1. Rostyslav Koroliuk, Vyacheslav Nykytyuk, Vitaliy Tymoshchuk, Veronika Soyka and Dmytro Tymoshchuk. Automated monitoring of bee colony movement in the hive during winter season. Proceedings of the 1st International Workshop on Bioinformatics and Applied Information Technologies (BAIT 2024). Zboriv, Ukraine, October 02-04, 2024. CEUR Workshop Proceedings, 2024, 3842, pp. 147-156.
2. Королюк Р. І. Специфіка розроблення електронного курсу дисципліни «Сучасні пошукові системи та бібліографія» для вищих навчальних закладів. Імідж сучасного педагога. 2024. №1 (214). С. 26-30. DOI: 10.33272/2522-9729-2024-1(214)-26-30.