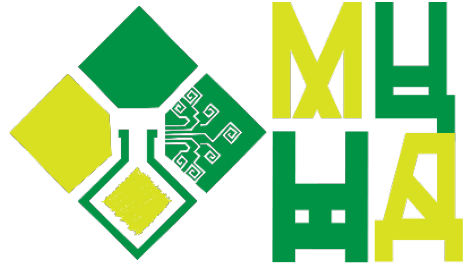


МАТЕРІАЛИ
V МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



Міжнародний Центр Наукових Досліджень

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ

| 9 ЧЕРВНЯ 2023 РІК
м. Івано-Франківськ, Україна

Вінниця, Україна
«Європейська наукова платформа»
2023



Організація, від імені якої випущено видання:
ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»

Голова оргкомітету: Рабей Н.Р.

Верстка: Зрада С.І.

Дизайн: Бондаренко І.В.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення № 64 від 17.01.2023).

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

П 78 **Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень:** матеріали V Міжнародної наукової конференції, м. Івано-Франківськ, 9 червня, 2023 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. — 290 с.

ISBN 978-617-8126-35-3

DOI 10.36074/mcnd-09.06.2023

Викладено матеріали учасників V Міжнародної спеціалізованої наукової конференції «Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень», яка відбулася 9 червня 2023 року у місті Івано-Франківськ.

УДК 001 (08)

СЕКЦІЯ XVII. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

GPS ТРЕКЕР Ксьонов Б.О.	152
ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАЗЛИВОСТІ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ Колесник Е.А.	156
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗУМНОГО МІСТА Шустрова А.Є.	160
ОПОВІЩЕННЯ УЧАСНИКІВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА ПОГАНО ВИДИМИХ ДІЛЯНКАХ ДОРОГИ Холодов С.Є.	164
РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАМКУ НА БАЗІ RFID МОДУЛЮ Мовчан Є.С.	168
РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ З GSM СИГНАЛІЗАЦІЄЮ Мєденцев Д.В.	172
РОЗУМНА НАВИГАЦІЯ ВСЕРЕДИНІ ПАРКІНГУ Койдан А.А.	176
СИСТЕМИ КОНТРОЛЯ ТА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ Осетров Б.Ю.	180

СЕКЦІЯ XVIII. ФІЛОЛОГІЯ ТА ЖУРНАЛІСТИКА

EUPHEMISMS OF RUSSIAN PROPAGANDA Черемісін М.В.	183
MUSICAL ECPHRASIS IN CONTEMPORARY DRAMA Васильєва О.Є.	187
ДО ПРОБЛЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ ПИТАНЬ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ УКРАЇНСЬКИМИ ДРУКОВАНИМИ ЗМІ Башманівський В.	189
ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОЛАБОРАЦІЙ ЯК МЕТОДУ PR-ПРОСУВАННЯ БРЕНДІВ В ІНДУСТРІЇ МОДИ Ганжа А.А.	192

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗУМНОГО МІСТА

Шустрова Анна Євгенівна

здобувач вищої освіти, Факультет інформаційних
радіотехнологій та технічного захисту інформації
Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Науковий керівник: Бітченко Олександр Миколайович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
радіотехнологій інформаційно-комунікаційних систем
Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Актуальність проекту:

Концепція "Інтернет речей" – одна з тих нових ідей, які здатні не тільки радикально змінити вигляд телекомунікаційної та інформаційної системи, а й суттєво вплинути на спосіб життя людей.

З кожним роком збільшується кількість пристроїв, підключених до мережі. Впровадження «Інтернету речей» сприяє розвитку економіки та підвищення рівня життя країни з мінімальними інвестиціями.

"Інтернет речей" прискорить розвиток Розумних міст. Зараз в деяких містах ми спостерігаємо лише початок цих процесів, але вже позитивно оцінюємо нововведення у сфері транспорту, комунікацій, медицині та інших сферах життя, хоча на початкових етапах було багато скептицизму та недовіри.

«Інтернет речей» стане великим бізнес-майданчиком. Постачальники послуг за невелику оплату можуть продавати свої послуги та отримувати прибуток. Це може стати статтею доходу бюджету держави[1].

Вигода даної теми:

- розробка можливих сценаріїв впровадження IoT;
- вибір можливих сфер та впровадження IoT та використання його у містах;
- вибір систем керування технологіями розумних міст;
- розрахунок пропускну здатності мережі LoRa.

Основне дослідження

- вибір інструментів для побудову мереж IoT;
- вибір можливих сфер та впровадження IoT та використання його у містах;
- вибір бездротового зв'язку для роботи мережі;
- розрахунок пропускну здатності мережі LoRa.

IoT — один із найстрімкіших напрямків у технологіях, і дуже активними її амбасадорами в усьому світі є мобільні оператори. Що не дивно, адже вони перебувають у постійному пошуку нових напрямків бізнесу, які не дозволять їм остаточно перетворитися на «трубу» і стати просто провайдерами мобільного інтернету[2]. Глобальний Vodafone був не тільки серед перших у впровадженні IoT, але й зараз залишається серед світових лідерів у розвитку інтернету речей. Бізнес IoT у групі компаній Vodafone зростає на 25% на рік, послугами користується близько 1500 компаній, а в мережі вже налічується 99 мільйонів підключень.

Якщо говорити про глобальні обсяги ринку, то зараз вони становлять \$109 мільярдів, до 2025 року цифра має подвоїтися. Якщо зараз ще основним драйвером розвитку є пристрої, то найближчими роками ними стануть послуги. IoT вже застосовується у 34% компаній, і для трьох чвертей він став критично важливою частиною. Дійсно, українські оператори давно пропонують послугу M2M, але IoT — це

дещо нове[3].

M2M (передача даних machine-to-machine) – це лише частина інтернету речей, зв'язок та передача даних. Повноцінний IoT має на увазі більш глибоку автоматизацію та аналітику. Big Data зможе стати гарною підмогою у розвитку інтернету речей, оскільки даних буде багато і на їх підставі можна робити глибші прогнози.

Розумне місто (smart city) – це тісно взаємопов'язана система нових інформаційних та комунікативних технологій з інтернетом речей (IoT), для спрощення та оптимізації управління процесів усередині міста та покращення якості життя населення[4].

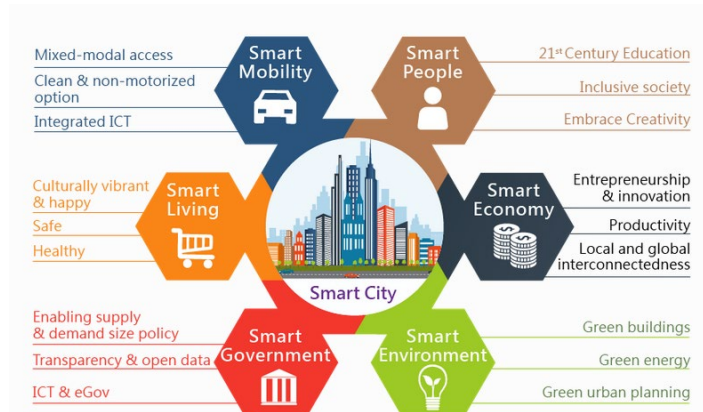


Рис. 1.1. IoT в Smart City

Розумне місто виконує два найважливіші завдання:

- збирає та передає всі дані представникам управління;
- налагоджує взаємозв'язок між городянами та управлінням міста, а також благоустрій середовища.

Перевага розумного міста полягають у підвищенні рівня життя всіх громадян та у зменшенні витрат усіх процесів, завдяки автоматизації. У березні місяці 2015 року Semtech Corporation зробили заяву про нове та важливу досягненні у сфері технологій бездротової передачі даних. Вони презентували мережевий енергоефективний протокол LoRaWAN (Long Range Wide Area Networks)[5].

Цей протокол забезпечує масу переваг на відміну від Wi-Fi та стільниковими мережами, завдяки застосуванню технологій M2M (міжмашинних комунікацій). На ринку 1.2 бездротового зв'язку технологія викликала величезний інтерес у виробників та вендорів.

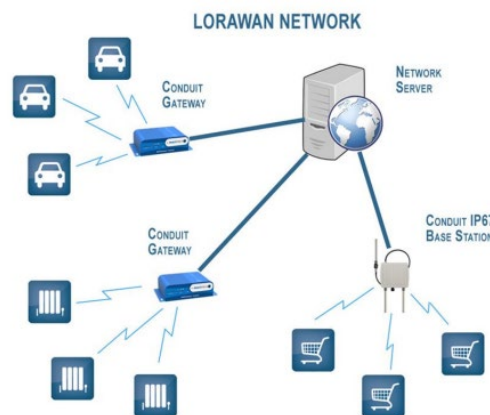


Рис. 1.2. Типова бездротова мережа LoRaWAN

Типова бездротова мережа LoRaWAN є сукупністю шлюзів (gateways), що пересилають повідомлення між кінцевими пристроями (end-devices) та центральним сервером (Network Server, NS), та характеризується "зоряною" топологією[6].

Розрахунок ємності мережі.

Оцінка пропускної спроможності системи "чиста ALOHA" визначається за таких припущень:

–користувацькі дані, призначені для передачі, надходять на термінали випадково, утворюючи пуасонівський потік;

–відкинуті через помилки передачі пакети передаються повторно, утворюючи також пуасонівський потік;

–всі пакети даних мають однакову довжину та передаються однаково час;

–у мережі знаходиться нескінченна кількість віддалених терміналів (при цьому якщо термінал вже передає дані, це ніяк не впливає на ймовірність передачі даних іншими терміналами).

Графік пропускної спроможності наведено на рисунку 1.3.

Максимальне значення пропускної спроможності досягається при інтенсивності надходження пакетів (G) дорівнює 0,5 і становить 0,184 (при цьому ймовірність втрати пакетів через колізію – PLOSS становитиме 63%).

При інтенсивності надходження пакетів (G) дорівнює 0,0256 ймовірність втрати пакетів через колізію (p_{LOSS}) становить 5%.

Час передачі пакетів по мережі LoRa, а також ємність мережі визначаються використовуваним для передачі коефіцієнтом розширення спектра, а зрештою – якістю сигналу мережі.

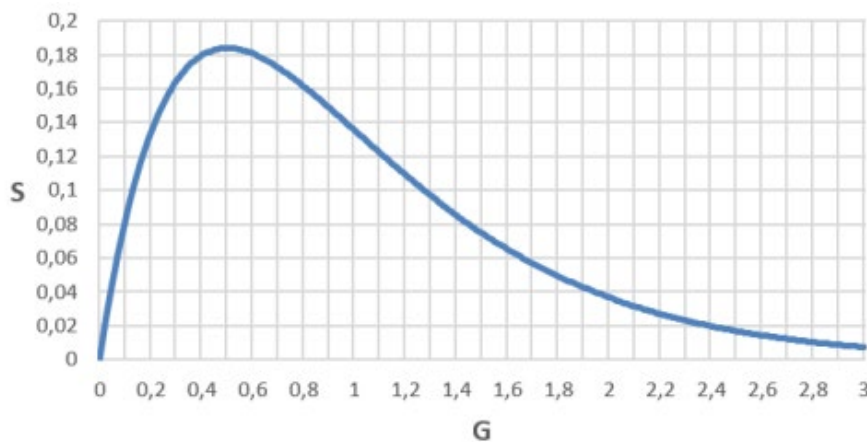


Рис. 1.3. Пропускна спроможність мережі LoRa

Так, тривалість передачі одного up-link пакета з корисним навантаженням 10 байт за мінімального коефіцієнта розширення спектра ($SF=7$) складає 59,65мс, а при максимальному ($SF=12$) - 1253,38мс

Висновок:

Вивчаючи та аналізуючи теоретичні джерела зроблено висновки, що застосування цих технологій надає величезні можливості для покращення умов життя людей, оптимізації всіх систем міського життя.

Зроблено розрахунки ефективності LoRa: поширення радіохвиль, чутливості приймача, енергетичного потенціалу лінії зв'язку технології LoRa, ємності мережі LoRa. Розрахунки з'явилися доказом переваги даної технології в даний час та обґрунтувало застосування протоколу LoRaWAN у нашій країні.

Список використаних джерел:

1. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna University of Technology.
2. Anthopoulos, L. G. (2017). Understanding the smart city domain: A literature review. *Cities*, 67, 43-60.
3. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV)*, 185-194.
4. Angelidou, M., Psaltoglou, A., Komninos, N., Kakderi, C., Tsarchopoulos, P., & Panori, A. (2018). Enhancing sustainable urban development through smart city applications. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 9(2), 146-169.
5. Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183-212.
6. Choenni, S., Estrin, D., O'Brien, L., Rajah, D., & Saeed, S. (2018). Internet of Things for smart urban ecosystems: An introduction. In *Internet of Things for Smart Urban Ecosystems* (pp. 1-23). Springer.