

СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ ЗАГАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено нові теоретичні та практичні напрями досліджень у галузі літаючих сенсорних мереж з урахуванням представлення цих мереж як одного з базових додатків концепції Інтернету речей.

Ключові слова: літаючі сенсорні мережі, ZigBee, 6LoWPAN.

Abstract

New theoretical and practical directions of research in the field of flying sensor networks have been identified, taking into account the representation of these networks as one of the basic applications of the Internet of Things concept.

Keywords: Flying Sensor Networks, ZigBee, 6LoWPAN.

ВСТУП

Літаючі сенсорні мережі FUSN є одним з класів бездротових або всепроникних сенсорних мереж WSN/USN. Технологія даних мереж заснована на самоорганізаційному об'єднанні безлічі різних датчиків з низьким енергоспоживанням в мережу і їх розміщенні у важкодоступних місцях. Передача даних здійснюється за допомогою протоколів ZigBee, Bluetooth, 6lowpan [1].

Метою роботи є дослідження особливостей взаємодії літаючих апаратів на основі протоколів Thread, RPL, BLE, ZigBee, 6LoWPAN.

Результати дослідження

Літаючою сенсорною мережею називається мережа, побудована з використанням БПЛА загального користування на основі протоколів бездротових сенсорних мереж ZigBee, 6LoWPAN, Thread, RPL і протоколів енергоефективних мереж сімейства LPWAN, що є частиною сенсорної мережі загального користування (СМЗК) та призначена для надання нових послуг користувачам СМЗК, так і пристроїв літаючих мереж при міжмашинній взаємодії M2M в рамках реалізації концепції Інтернету речей, а також мереж зв'язку п'ятого покоління [2].

Всю інформацію БПЛА може передавати як окремий вузол, так і група сенсорів, яка об'єднана в мережу за стандартом IEEE 802.11s, що входить до складу стандартів IEEE 802.11 і дозволяє організовувати бездротові ієрархічні Ad-Нос-мережі.

Окремий сенсорний вузол може передати дані БПЛА за допомогою RFID-мітки, яка складається з інтегральної схеми, призначеної для обробки і зберігання інформації та антени для прийому і передачі сигналів. Максимальна відстань для зчитування даних може досягати до 300 м [3].

Зв'язок між двома названими сегментами підтримується за протоколами ZigBee, 6LoWPAN, Thread, RPL, BLE та ін. Слід врахувати, що літаючі вузли повинні об'єднуватися в групи для розподілу і збору інформації з наземних датчиків, щоб у разі виходу з ладу одного з БПЛА цілісність мережі не порушилась і не були втрачені дані.

Безпілотні літальні апарати повинні літати за маршрутом, заздалегідь запрограмованим, і передавати отриману з сенсорів інформацію базовій станції або серверу зберігання і обробки даних у

складі мобільних мереж або за допомогою сучасних протоколів стандарту IEEE 802.15.4: ZigBee, LoRaWAN, Thread, RPL (Рисунок 1).

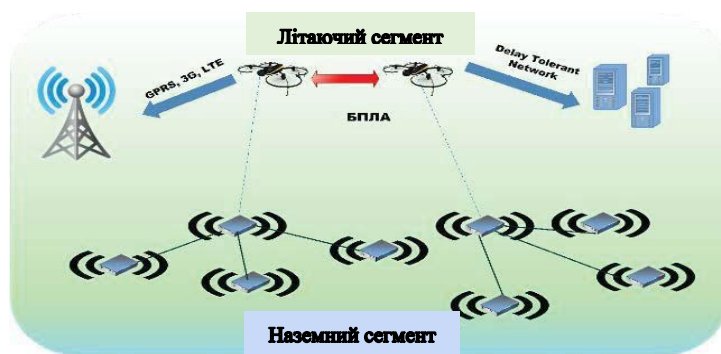


Рисунок 1 - Схема передачі інформації

Висновки

Розглянуто модель фрагмента літаючої сенсорної мережі для передачі даних на великі відстані. В результаті проведення серії комп'ютерних експериментів були отримані результати, які дозволили виявити затримки і втрати пакетів, що виникають при передачі на всіх ділянках мережі при різних швидкостях передачі даних, а також були зроблені висновки щодо вибору швидкості передачі даних, близької до оптимальної для даної архітектури мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москаленко, Т. А. Обзор протоколов Интернета вещей / Т. А. Москаленко, Р. В. Киричек, А. Е. Кучерявый // Информационные технологии и телекоммуникации.— 2017. — Т. 5. — № 2. — С. 1–12.
2. Нгуен, Д. К. Исследование шлюза ZigBee-LoraWAN в гетерогенных сетях / Д. К. Нгуен, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2017. — Т. 5. — № 1. — С. 97–104.
3. Хакимов, А. А. Исследование динамической конфигурации буферов в OpenFlow-коммутаторах / А. А. Хакимов, А. С. А. Мутханна, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2017. — Т. 5. — № 2. — С. 34–44.

Юрченко Юрій Юрійович – студент групи ТКР-166, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura.yurchenko21@gmail.com

Куцолабський Віталій Павлович - студент групи ТКР-166, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kucolabskijvitalij@gmail.com

Науковий керівник: **Васильківський Микола Володимирович** - к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasytkivskyi@gmail.com.

Yurchenko Yuriy Y. – a student of the TKR-16b group, Faculty of Information, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail:yura.yurchenko21@gmail.com

Vitaliy Kutsolabskiy P – a student of TKR-16b group, Faculty of Information, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsya National Technical University, Vinnitsa, e-mail:kucolabskijvitalij@gmail.com

Supervisor: **Mikola Vasytkivskyi V.** - Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasytkivskyi@gmail.com.