

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕНСОРНИХ РАДІОМЕРЕЖ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ SDN

Лисенко О.І., Роспутній В.В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: rosputnyv@gmail.com

ANALYSIS OF THE WAYS OF SDN-BASED WIRELESS SENSOR NETWORKS CREATION AND OPERATION

The article describes the technology of creation and operation SDN-based Software-Defined Wireless Sensor Networks. It shows the main advantages of using SDN for WSN and how using SDN-based wireless sensor networks solves their main disadvantages.

В даній роботі описано технологію створення та експлуатації бездротових сенсорних мереж, що визначаються програмним забезпеченням на основі SDN.

Сенсорні радіомережі (Wireless Sensor Network) - розподілені бездротові мережі, що складаються з маленьких вузлів (сенсорів), з інтегрованими функціями моніторингу навколишнього середовища, обробки і передачі даних (див. рис.1) [1, 2, 3].

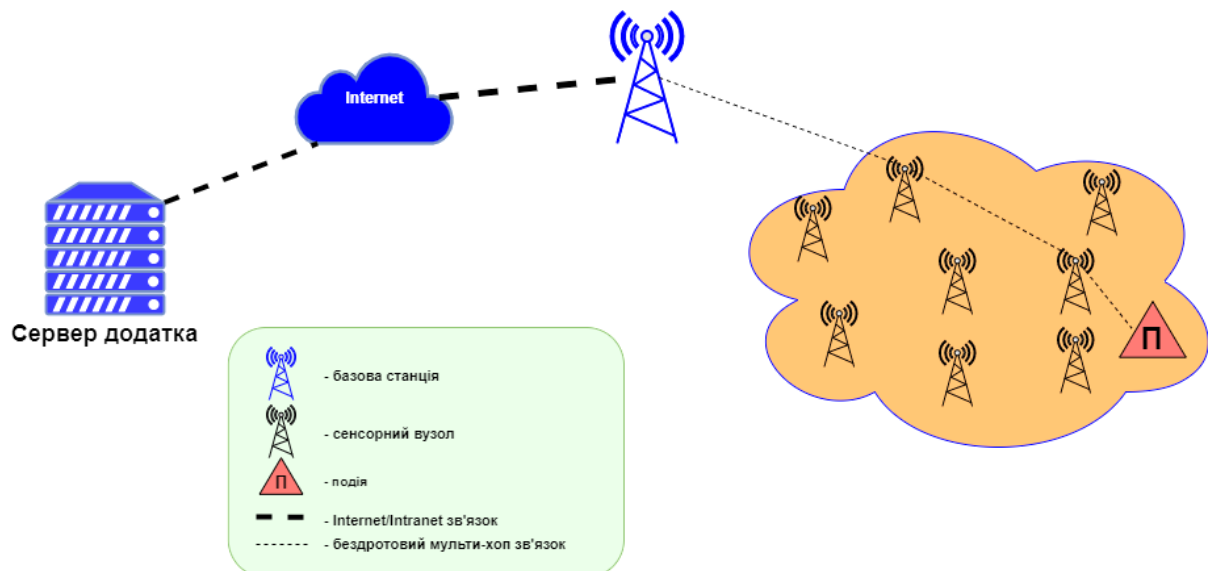


Рис. 1. Схема бездротової сенсорної мережі.

Програмно-конфігурована мережа (SDN від англ. Software-defined Networking) - це підхід, при якому для направлення трафіка в мережі та взаємодії з базовою апаратною інфраструктурою використовуються контролери

на базі програмного забезпечення або API-інтерфейси (див. рис. 2). Мережа побудована за таким підходом відрізняється від традиційних тим, що в традиційних використовуються комутатори та маршрутизатори для керування трафіком.

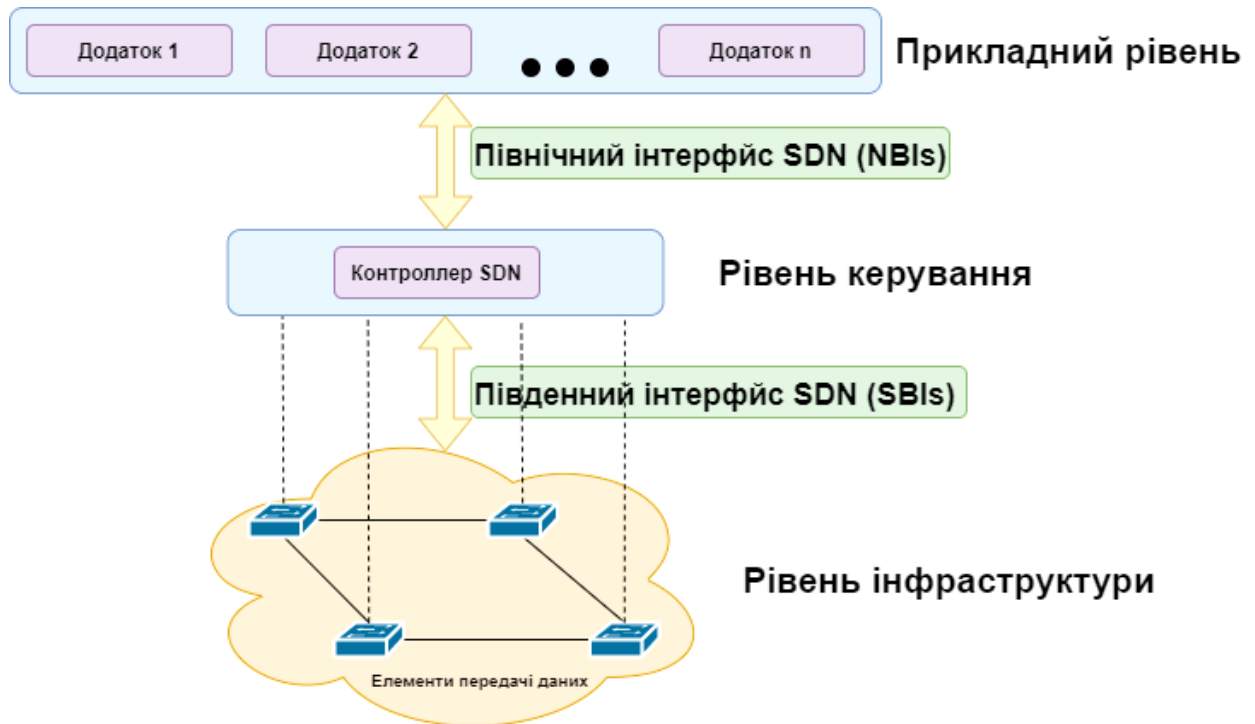


Рис. 2. Архітектура програмно-конфігурованої мережі.

Головною проблемою є те, що мережі традиційної архітектури є пропрієтарними та закритими для досліджень. Обладнання різних виробників дуже часто погано об'єднуються в одну мережу по причині того, що зазвичай кожен вендор використовує своє унікальне програмне забезпечення.

Сенсорна мережа складається з датчиків, котрі мають комунікаційні, обчислювальні та сенсорні можливості. У вузлах датчиків зазвичай є акумуляторні батареї, які обмежують час роботи кожного окремого сенсору, що також є величезною проблемою, котру необхідно вирішити.

Також варто зазначити, що датчики часто випадково розташовуються на більшій території для моніторингу ніж передбачено. Через це виникає ще одна проблема бездротових сенсорних мереж: необхідність контролювання діапазонів зв'язку та зондування для забезпечення зв'язку з іншими вузлами мережі та охоплення всієї бажаної області відслідковування.

Для вирішення вказаних проблем, були запропоновані програмно-конфігуровані сенсорні радіомережі (рис. 3), котрі дозволяють спростити роботу, взаємодію та керування сенсорними вузлами. В свою чергу це дозволить зменшити енергоспоживання вузлів датчиків, а також, полегшити управління через потужний контролер, який дасть змогу керувати всією мережею, а не лише деякими її частинами, які використовують розподілені протоколи управління. Контролер здатний управляти мережею та програмами, заощаджуючи енергію і навмисно врівноважувати залишкову енергію мережі, щоб максимально збільшити її час роботи.

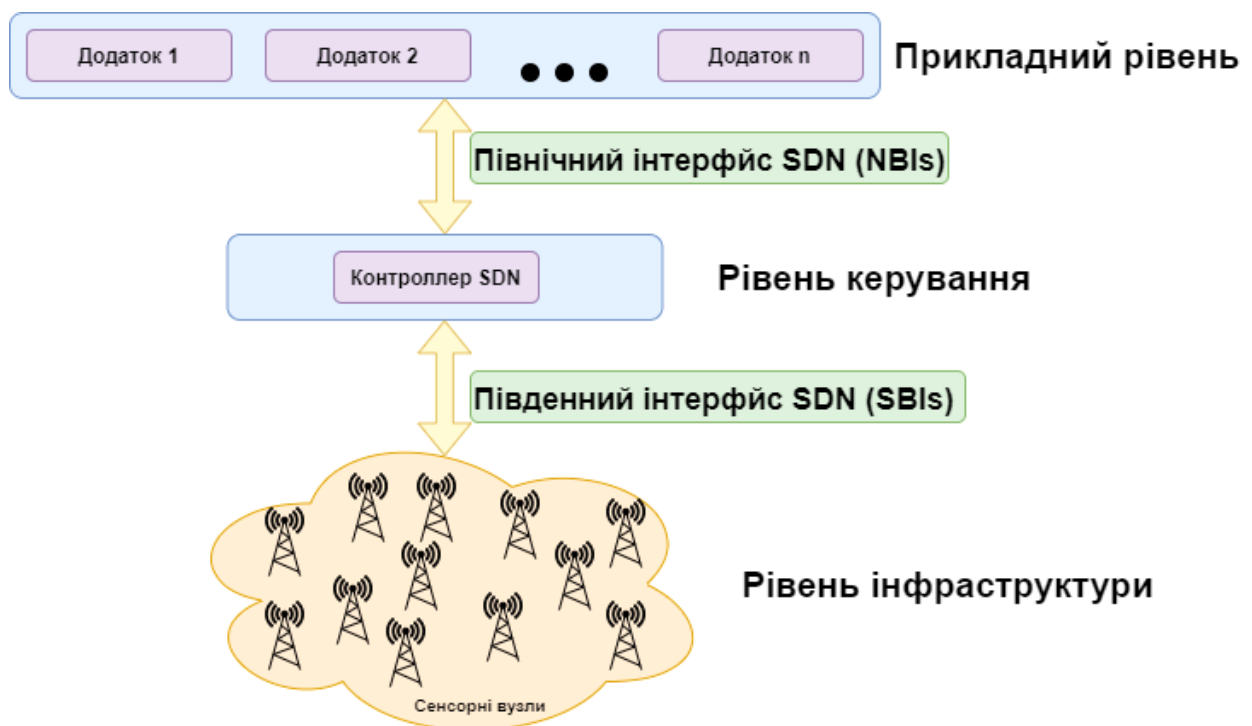


Рис.3. Архітектура сенсорної радіомережі із використанням SDN.

Висновки. В даній статті показано основні переваги використання SDN для WSN і те, як використання бездротових сенсорних мереж на основі SDN вирішує їх основні недоліки.

Література

1. Жук О.В., Міночкін А.І., Романюк В.А. Перспективи розвитку тактичних сенсорних мереж // Збірник наукових праць № 2. – К.: ВІПІ НТУУ "КПІ". – 2007. – С. 111 – 119.
2. Habib Mostafaei, Michael Menth, Software-Defined Wireless Sensor Networks: A Survey, 2018.
3. Musa Ndiaye, Gerhard P. Hancke, Adnan M. Abu-Mahfouz, Software Defined Networking for Improved Wireless Sensor Network Management: A Survey, 2017.