

МЕРЕЖЕВА ІНФРАСТРУКТУРА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ MESH-ТЕХНОЛОГІЙ

Сьогодні mesh-системи набирають популярність через розвиток бездротових технологій, що сприяє покращенню швидкості, пропускну здатності і надійності мереж. З популярністю "розумних" пристроїв і Інтернету речей (IoT) відбувається значне збільшення кількості пристроїв, які підключаються до мережі [1]. Mesh-системи можуть ефективно керувати цими пристроями і забезпечити стабільний зв'язок для кожного пристрою, навіть у великих мережах. Метою роботи є дослідження методів реалізації та керування мережами на базі mesh технологій. Об'єктом дослідження є процес впровадження мереж із застосуванням mesh-технологій. Предметом є методи, інструментальні та програмні засоби, що дозволяють реалізувати ці мережі.

Мережева інфраструктура, побудована на основі mesh-технологій, представляє собою складну, але ефективну платформу для створення надійних і гнучких мереж. Вона ґрунтується на принципі взаємодії між вузлами мережі, які можуть спілкуватися один з одним безпосередньо, без необхідності проходження через централізовану точку доступу (рис.1) [2]. Завдяки цим особливостям, mesh-технології використовуються у різних сферах, включаючи: широкосмуговий доступ в Інтернет; мережі міст, офісів, будинків та комунальних служб; транспортні мережі; мережі військового застосування, тощо.

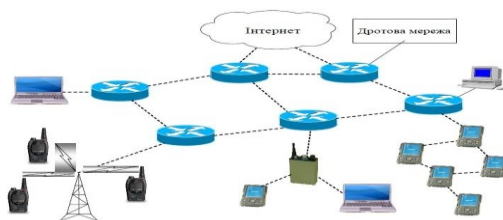


Рисунок 1 – Схема mesh-системи

Наприклад, для виявлення та налаштування точок доступу, система CAPsMAN використовує MAC-адреси або UDP-дейтаграми через IP протокол. Обмін даними захищений та зашифрований за допомогою протоколу Datagram Transport Layer Security (DTLS). За допомогою системи CAPsMAN реалізуємо безшовну мережу Wi-Fi, яка складається з точок

доступу MikroTik, що підтримують централізоване керування. Для цього CAPsMAN налаштовуємо на будь-якому маршрутизаторі MikroTik, який є контролером, а підключені до нього Wi-Fi-точки автоматично отримають необхідні налаштування. Це значно спрощує налаштування мережі, для точок доступу, які підключаються до CAPsMAN, необхідна лише базове налаштування, яке реалізує з'єднання з CAPsMAN на маршрутизаторі. Тепер функції, крім забезпечення шифрування/дешифрування на рівні бездротового каналу, виконуються CAPsMAN [3]. І це є: підтримка дводіапазонних точок доступу; віртуальні точки доступу; повне та локальне пересилання даних; WPA/WPA2 та автентифікація RADIUS MAC [4]. Важливо зазначити, що технологія CAPsMAN є контролером для зберігання конфігурації та джерелом даних у вигляді файлу або папки. У той час як технологія mesh є технологією комутації, яка дозволяє вибирати оптимальний маршрут між пристроями. Тому ці технології взаємодоповнюють роботу безшовного Wi-Fi, дозволяючи створювати гнучкі конфігурації (Mesh) з централізованим керуванням (CAPsMAN) [3]. Mesh-мережі мають свої переваги і недоліки, які варто враховувати при їх впровадженні. Перевагами mesh-систем є: гнучкість; надійність; значне покриття та автономність. Недоліками mesh-систем є: затримки; більше споживання енергії; складність управління мережею та забезпечення безпеки вузлів.

Висновок. Розробка мережевої інфраструктури з використанням mesh-технологій відкриває перед сучасними організаціями широкі можливості в плані побудови гнучких, надійних та високопродуктивних мереж. Mesh-системи надають значні переваги у порівнянні з традиційними мережами, але також мають свої обмеження. Враховуючи це, важливо аналізувати конкретні потреби реалізованих проєктів і вибирати технологію мережі, яка найкращим чином задовольняє вимогам до продуктивності, надійності і безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапук В. В. Розробка мультиагентної бездротової Mesh-мережі Smart пристроїв : дис. КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020.
2. Mesh-мережі: переваги та недоліки, впровадження та сфери застосування. Режим доступу: <https://incore.me/internet-tekhnologii/preimushhestva-i-nedostatki-mesh-setej-vnedrenie-i-oblasti-primeneniya-mesh-setej/>
3. Киричек Г.Г., Моделювання робочих характеристик безшовної мережі на базі технології Mikrotik CAPsMAN / Г.Г.Киричек, М.Ю.Тягунова, А.В.Латишев // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – Т. 34 (73). №1., 2023 – С.88-94.
4. Implementation the Protection Method of Data Transmission in Network / G.Kirichek, D.Kyrychek, S.Hrushko, A.Timenko // ATIT: int.conf., 2019, P. 29–132.