

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРИ MESH- МЕРЕЖІ

Сірик А.В.

Научный руководитель – доц., к.т.н. Токарь Л.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, кафедра инфокоммуникационной
инженерии, тел. +380990283022, e-mail: vulpesinculta22@gmail.com)

The principle of construction of a Mesh network is considered. The peculiarity of such networks is self-organizing architecture, which makes it possible to use it in various fields. It is shown that this technology becomes especially necessary in the absence of wired infrastructure for connecting stations. And the use of special protocols allow each access point to create a table of network subscribers with control of the transport channel and support for dynamic routing of traffic with the best route between neighboring stations.

Системи на базі технології Mesh забезпечують високошвидкісну передачу цифрової інформації, відео-і мовний зв'язок, а також визначають місце розташування об'єктів.

Mesh-мережа – це багатокрокова мережа, пристрої якої (Mesh-станції, МР, Mesh-Points) володіють функціями маршрутизатора і здатні використовувати різні шляхи для пересилки пакету. Ця технологія стає особливо необхідною за відсутності провідної інфраструктури для з'єднання станцій. В цьому випадку пакети пересилаються від однієї Mesh-станції до іншої до досягнення шлюзу з провідною мережею.

Поняття Mesh визначає принцип побудови мережі, відмітною особливістю якої є самоорганізована архітектура, що реалізує можливості створення зон суцільного інформаційного покриття великої площі, масштабованість мережі у режимі самоорганізації, використання безпроводних транспортних каналів (backhaul) для зв'язку точок доступу в режимі «кожен з кожним» та стійкість мережі до втрати окремих елементів.

Особливістю Mesh-мереж є використання спеціальних протоколів, що дозволяють кожній точці доступу створювати таблиці абонентів мережі з контролем стану транспортного каналу і підтримкою динамічної маршрутизації трафіку з оптимальним маршрутом між сусідніми станціями. При відмові будь-якої з них відбувається автоматичне перенаправлення трафіку по іншому маршруту, що гарантує отримання трафіка адресату за мінімальний час. Завдяки своїм особливостям Mesh-мережі можуть використовуватись в різних сферах [1].

Основна відмінність Mesh-мережі від архітектури «крапка-багатокрапка» в тому, що якщо в останньому випадку абонентська станція (АС) може спілкуватися тільки з базовою станцією (БС), то в Mesh-мережі можлива взаємодія безпосередньо між АС.

Оскільки мережі стандарту IEEE 802.16 орієнтовані на роботу з широкими частотними каналами, Mesh-мережі увійшли до стандарту як необхідний інструмент побудови ширококутної мережі, в якій трафік може передаватися по ланцюжку з декількох станцій, ліквідовуючи тим самим проблеми передачі за відсутності прямого бачення. Відповідно тому всі механізми управління, що у принципі дозволяють побудувати децентралізовану розподілену мережу, орієнтовані на деревовидну архітектуру, з виділеною базовою станцією і домінуючими потоками БС-АС.

В Mesh-мережі всі станції формально рівноправні. Проте, практично завжди обмін трафіку Mesh-мережі із зовнішнім оточенням відбувається через одну станцію. Така станція називається базовою станцією Mesh-мережі: саме на неї покладається частина необхідних для управління Mesh-мережею функцій. При цьому управління доступом може відбуватися або на основі механізму розподіленого управління, або централізованим способом під управлінням БС.

Базове поняття в Mesh-мережі – сусіди. Під сусідами певної станції розуміють всі станції, які можуть встановлювати з нею безпосереднє з'єднання. Всі вони утворюють сусідське оточення. Станції, що пов'язані із заданим вузлом через сусідську станцію, називають сусідами другого порядку. Можуть бути сусіди третього порядку та інші.

В Mesh-мережі немає поняття висхідних/низхідних каналів: весь обмін відбувається за допомогою кадрів. Станції передають повідомлення або у відведені їм тимчасові інтервали, або дістають доступ до каналів довільним чином.

Кожна станція має унікальну 48-розрядну MAC-адресу. Крім того, для ідентифікації усередині Mesh-мережі станціям присвоюється 16-розрядний мережний ідентифікатор. Кожна станція постійно зберігає список даних про всіх своїх сусідів (з вказівкою віддаленості, сектора для направленої антени, необхідної потужності передавача, затримки розповсюдження сигналу і т.і.) і транслює його в мережу із заданою періодичністю. На підставі цих списків від кожної станції відбувається управління мережею.

«Мережний вхід» - це інтервал, протягом якого нова станція може послати повідомлення (NENT) про свій намір підключитися до мережі. Перед цим вона повинна прийняти повідомлення про конфігурацію мережі, вибрати станцію для підключення, синхронізуватися з нею і лише потім відправляти запит. У відповідь станція може або відмовити в доступі або призначити новій станції мережний ідентифікатор, канал й часовий інтервал для проведення процедур аутентифікації.

Список источников:

1. Маккалоу, Джек. Секреты беспроводных технологий [Текст]: пер. с англ. – М.: ИТ-Пресс, 2005, 404 с.