

Аннотация

В статье проанализированы перспективы развития инфокоммуникаций в Донецком регионе. Оценка потенциала выполнялась как с учетом динамического развития ИКТ области в последние десятилетия, так и нынешних проблем, вызванных военным конфликтом. Затронуты проблемы подготовки квалифицированных IT-специалистов в регионе. Выделены основные направления развития инфокоммуникаций на Донбассе.

Ключевые слова: региональные инфокоммуникации, телекоммуникации Донбасса, связь третьего поколения, IT-образование.

Abstract

The article analyzes the prospects of development of info-communications in the Donetsk region. Capacity assessment is performed not only with the dynamic development of information and communication technologies in recent decades but also with the current problems caused by the military action. Furthermore, this article raises issues of training qualified IT-specialists in the region and highlights the main directions of development of infocommunications in the Donbass.

Keywords: regional infocommunications, telecommunications of the Donbass, third generation wireless, IT-education.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ НАЗНАЧЕНИЯ КАНАЛОВ В МНОГОКАНАЛЬНЫХ MESH-СЕТЯХ

*Коваленко В.Г., студент, vituok93@mail.ru
ДонНТУ, Красноармейск, Украина*

В настоящее время наиболее распространенной технологией беспроводного доступа, которая повсеместно применяется для передачи большого количества трафика является стандарт беспроводных локальных сетей IEEE 802.11. Одним из самых перспективных направлений развития технологии Wi-Fi стали mesh-сети, описываемые в стандарте 802.11s. Из-за большой интерференции соединений mesh-устройств, которая, в свою очередь, возникает вследствие не оптимизированных способов назначения каналов, mesh-сети имеют недостаточно высокую пропускную способность.

Основными преимуществами данной технологии являются: невысокая стоимость реализации, экономность в эксплуатации, а также способность mesh-сетей к самообновлению и самоадаптации.

Среди известных исследований способов назначения каналов и mesh-сетей в целом можно выделить работы “Architecture and algorithms for an IEEE 802.11-based multi-channel wireless mesh network” [1] или “Architecture and protocols for a high-performance, secure IEEE 802.11-based wireless mesh network” [2], автором которых является A.Raniwala.

Проанализировав основные способы назначения каналов, можно определить из преимущества и недостатки, что в свою очередь позволит

определить направления их дальнейшей оптимизации, с целью уменьшения интерференции соединений mesh-устройств, а также увеличения пропускной способности сети в целом.

Рассмотрим следующие способы назначения каналов в многоканальных mesh-сетях: централизованный способ назначения каналов (алгоритм С-Нyasynth) и распределенный способ назначения каналов (алгоритм D-Нyasynth).

Алгоритм С-Нyasynth определяет схему назначения каналов, которая не зависит от используемого алгоритма маршрутизации. Алгоритм описывает централизованный механизм назначения каналов. Предполагается, что каждый узел имеет соединение со всеми станциями, находящимися в его области устойчивого приема. Сначала на вход алгоритма назначения каналов поступает оценка нагрузки на соединение. Выходом является пропускная способность соединений. Алгоритм маршрутизации использует их для вычисления путей, используемых для вычисления ожидаемой нагрузки. Если в конце итерации оказалось, что ожидаемая нагрузка больше пропускной способности, то процесс повторяется и прекращается, если дальнейшего улучшения не происходит.

При рассмотрении соединения канал назначается следующим образом (в предположении, что у каждого узла q интерфейсов):

- если число использованных каналов обоих узлов соединения меньше q , то соединению назначается неиспользуемый канал с наименьшей степенью интерференции;

- если узел 1 использует q каналов, а узел 2 — меньше q каналов, то выбирается один из уже используемых каналов узла 1 с наименьшей степенью интерференции.

- если все интерфейсы обоих узлов задействованы, и они используют общие каналы, то из них выбирается канал с минимальной степенью интерференции. Если общих каналов нет, то выбирается по одному каналу от каждого из узлов, и они заменяются на общий канал так, чтобы степень интерференции была минимальна.

По сравнению с одноканальным решением, даже с использованием всего двух интерфейсов пропускная способность сети при использовании алгоритма С-Нyasynth возрастает в 4–5 раз.

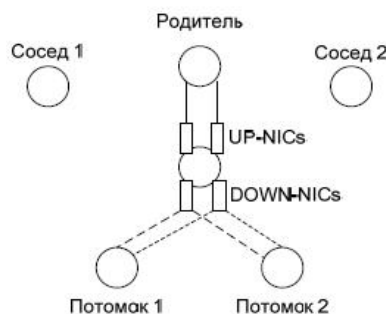


Рисунок 1. Распределение интерфейсов на UP-NICs и DOWN-NICs

При использовании алгоритма D-Huacanth сначала строится топология сети в виде деревьев. Корень каждого из деревьев находится в шлюзе, ведущем в проводную сеть. Каждый из узлов ассоциированный только с одним деревом, а другие деревья используются только при обновлении сети после отказа. Затем происходит обмен служебными пакетами между узлами для подключения и назначения интерфейсов. Интерфейсы узла делятся на два непересекающихся множества: UP-NICs для общения с родителем и DOWN-NICs для общения с потомками.

Каждый узел ответственный за назначение каналов для всех своих интерфейсов с DOWN-NICs. После этого необходимо назначить каждому интерфейсу свой канал. Назначение канала для интерфейса UP-NIC осуществляется родителем. Для назначения каналов для своих интерфейсов DOWN-NICs узел определяет степень использования каждого из каналов в своей области интерференции. Суммарная загруженность определенного канала вычисляется как сумма всех нагрузок на этот канал узлами в области интерференции. При назначении каналов узел не может использовать каналы, которые уже используются узлами с более высоким приоритетом. Поскольку нагрузка на соединение может со временем меняться, то через некоторое время происходит переназначение каналов. Если узел находит менее используемый канал, то он переключает один из своих интерфейсов DOWN-NICs на этот канал и посылает информацию о новом канале потомкам. Если менее нагруженный канал недоступен, то узел может перераспределить каналы между своими интерфейсами DOWN-NICs для более сбалансированной нагрузки на интерфейсы. Каждая из станций сохраняет информацию о «альтернативных родителях» для сохранения пути к шлюзу в случаях, когда какая-либо из станций выходит из строя. Алгоритм D-Huacanth увеличивает пропускную способность в 6–7 раз по сравнению с одноканальным решением.

Проанализировав каждый из способов назначения каналов можно определить их преимущества и недостатки. Алгоритм C-Huacanth более прост в плане реализации, в отличие от алгоритма D-Huacanth, но пропускная способность при использовании алгоритма C-Huacanth будет ниже.

Делая выводы, какой из способов назначения каналов является более подходящим для его дальнейшей оптимизации, несомненно алгоритм D-Huacanth является фаворитом благодаря одному простому фактору — отказоустойчивости. Несмотря на то, что алгоритм D-Huacanth более сложным в плане иерархии, он обеспечивает более высокую пропускную способность и отказоустойчивость. Одним из направлений дальнейшей оптимизации распределенного способа назначения каналов является уменьшение воздействия на соседние соединения при смене канала. Это позволит уменьшить время на то, чтобы узлы заново смогли настроиться между собой, и позволит улучшить качество соединения.

Литература

1. Raniwala, A. Tzi-cker Chiueh. Architecture and algorithms for an IEEE 802.11-based multi-channel wireless mesh network, 2008
2. Raniwala, A. Architecture and protocols for a high-performance, secure IEEE 802.11-based wireless mesh network, 2009

Анотація

У статті розглянуто основні способи призначення каналів в багатоканальних mesh-мережах, визначено їх переваги, недоліки та напрями їх подальшої оптимізації з метою підвищення пропускної здатності.

Ключові слова: mesh-мережа, канал, пропускна здатність.

Аннотация

В статье рассмотрены основные способы назначения каналов в многоканальных mesh-сетях, определены их преимущества, недостатки и направления их дальнейшей оптимизации с целью повышения пропускной способности.

Ключевые слова: mesh-сеть, канал, пропускная способность.

Abstract

In this article the main methods of channel assignment in multichannel mesh-networks are researched. Their advantages, shortcomings and routes of the further optimization are defined.

Keywords: mesh-network, channel, bandwidth.

ЗАХИЩЕНІСТЬ ВІД МІТМ-АТАК ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ БЕЗПЕКИ БЛИЖНЬОГО БЕЗКОНТАКТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Якименко С.І.

*Науковий керівник — Воропаєва В.Я., к.т.н., доц., проф. каф. АТ
Донецький національний технічний університет,
м. Красноармійськ, Україна*

Безконтактні транзакції стають все більш актуальними і поступово замінюють пластикові карти. Наприклад, з 2014 року почався спад показника середньої кількості карт, що припадає на одного українця. Однією з причин скорочення є поява в Україні нового способу розрахунків, здатних забезпечити оперативність і простоту здійснення транзакцій — безконтактних платежів NFC.

NFC (Near Field Communication) — це стандартизована технологія безпроводного зв'язку малого радіусу дії, яка використовує індуктивний зв'язок для обміну даними між електронними пристроями, що знаходяться у безпосередній близькості. Технологія NFC дозволяє користувачам здійснювати прості безконтактні транзакції, діставати доступ до цифрового ко-