

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА БЕЗДРОТОВУ МЕРЕЖУ В ОФІСНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ КОМПАНІЇ

Анотація: Анотація: В статті розглядається метод оптимізації розподілу навантаження бездротової складової корпоративної мережі для офісних приміщень організації, який базується на комплексній оптимізації, що використовує дані про структуру необхідних зон покриття, інтенсивність використання віртуальних мереж та графіки роботи персоналу. Базисом для прийняття рішення є наявні статистичні дані, отримані під час спостережень, їх оцінки та комплексне використання результатів аналізу.

Анотація: Ключові слова: бездротова технологія передачі даних, Wi-Fi, VLAN, безшовний роумінг, корпоративна мережа, оптимізація.

Об'єкт дослідження

В час інформаційних проривів та активного використання нових способів і методів передачі інформації в корпоративній мережі, набули широкого застосування Wi-Fi технології з відповідними технічними пристроями для реалізації точок входу, що можуть створювати віртуальні мережі. Забезпечення високої якості їх готовності та обслуговування вносить певний дискомфорт при адмініструванні таких систем, пов'язаний з локалізацією несправного вузла, забезпеченням достатньої резервної смуги, не зважаючи вже на їх вартість. З розвитком стандартів передачі даних IEEE 802.11 було реалізовано можливості обміну інформацією без дротів. Таким чином сфера IT отримала ще один інструмент для роботи, а користувачі мережі, що використовує в роботі даний стандарт, отримали розширення можливостей для роботи у вигляді підвищеної мобільності.

Проте використання бездротової технології передачі даних Wi-Fi в роботі підприємства вимагає тонкого налаштування для коректної та оптимальної роботи точок входу на цій основі. Сигнал, що випромінюється в простір в будівлях, має певні фізичні властивості, такі як поглинання, відбиття перешкодами та інші. І якщо ці питання вирішуються правильним розміщенням антен і правильним підбором їх типів, то кількість абонентів, що підключаються до певного сегменту мережі є числом не постійним, в зв'язку з чим необхідно проводити оптимізацію розподілення навантаження з використанням певних інструментів, методик та статистичних даних. В даній статті розглядаються методи оптимізації для офісних будівель, що містять велику кількість приміщень, розділених стінами, шахтами ліфтів, міжповерховими переходами, що напряму впливають на фізичні характеристики випромінюваних сигналів і якість обслуговування.

Аналіз існуючих підходів

Найвні рішення можемо умовно розділити на такі категорії:

Обмеження пропускної здатності для однієї точки доступу – надає можливість контролювати долю пропускної здатності, що виділяється на точку доступу по відношенню до загальної пропускної здатності локальної мережі [1]. Таке обмеження виникло по причині того, що максимальна пропускна здатність мережі дорівнює максимальній пропускній здатності найслабшого елемента в ній, приміром немає необхідності використовувати точку доступу з пропускною здатністю в 300 Мб/с, якщо в ланцюгу є комутатор з пропускною здатністю в 100 Мб/с. Це дозволяє знизити навантаження на мережу вцілому, так як не вся пропускна здатність дротової мережі буде доступна для бездротового сегменту.

Використання VLAN – використання віртуальних бездротових мереж дозволяє створювати кілька мереж для різних потреб та, відповідно, з різними налаштуваннями. Це дасть змогу розділити гостьові та робочі ресурси, контролювати пропускну здатність кожної окремої віртуальної мережі [2]. При накладанні на VLAN груп доступу, налаштування стає ще більш тонким, тому відповідно розподілення навантаження буде оптимальнішим. Такий спосіб оптимізації дозволяє розділити ресурси мережі відповідно до пріоритетів та потреб організації. Таким чином клієнти, що входять до певної групи доступу, не будуть відчувати дискомфорту при роботі, адже будуть отримувати ресурси мережі у відповідності до визначених адміністратором правил.

Безшовний роумінг – на перший погляд може здатися, що він не має відношення до оптимізації розподілу навантаження, але як показує практика, якщо людині дати свободу руху при виконанні своїх службових обов'язків, то це дасть змогу розподіляти навантаження на певні вузли по декільком сусіднім точкам доступу. Яскравим прикладом може бути очікування засідання у залі засідань, коли працівники з ноутбуками або смартфонами продовжують виконувати роботу, не зважаючи на те, що вони не знаходяться безпосередньо на своєму робочому місці [3]. Найвність безшовного роумінгу запобігає втраті даних, тобто пакетів інформації при переході з приміщення в приміщення, адже перепідключення відбувається непомітно для користувача в долі секунди, а на цей час призупиняється передача інших даних на його мобільному пристрої.

Всі ці методи добре описані в різних джерелах та покращуються з появою нових стандартів та засобів контролю, але окремо один від одного. Комплексного інструменту чи інструкцій по оптимізації на цей час не існує. Стаття покликана пояснити, яким чином можна об'єднати ці три типи оптимізації, використовуючи статисти-

чні дані від спостережень, щоб домогтись найкращих результатів, а отже найкращої оптимізації в офісних будівлях.

Збір та аналіз даних

Основою в методиці оптимізації, що пропонується, є статистичні дані від спостережень протягом певного проміжку часу декількох процесів, які описані нижче. В залежності від загальної корисної площі покриття, що визначається загальною площею, яка в подальшому буде покрита бездротовою мережею, цей час практично може варіюватися у межах від двох тижнів до одного місяця.

На період збору даних створюються віртуальні мережі з безшовним роумінгом по всій території майбутнього покриття, що схематично показано на Рис. 1.

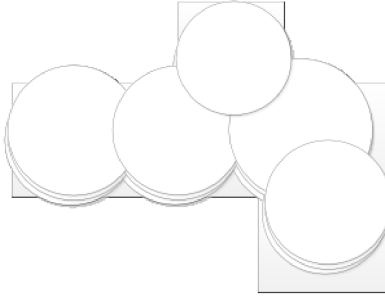


Рис. 1 – Схема покриття бездротової мережі на період збору даних

Як можемо помітити, така схема є збитковою, адже вимагає створення великої кількості віртуальних мереж, але саме така схема дає реальне уявлення про зони використання співробітниками та гостями відповідних категорій певних VLAN-ів.

Збір даних складається з різних типів паралельних процесів:

Збір даних для аналізу пропускної здатності, необхідної для комфортної роботи користувачам певної віртуальної мережі для отримання даних щодо майбутньої необхідної ширини каналу. Оскільки ресурси точок доступу не безмежні, то коли ресурсами однієї локальної мережі користуються клієнти кількох віртуальних, ми ділимо пропускну здатність у відповідності до пріоритетів організації.

Збір даних для аналізу географічного використання точок доступу – про знаходження користувачів певного VLAN-у в межах усіх точок доступу. Таким чином, ми будемо мати дані щодо пересувань клієнтів, на основі яких по закінченні збору даних і проведення аналізу буде прийняте рішення по “переформуванню” карти покриття у відповідності до отриманих даних.

Збір даних для аналізу графіку роботи. Так як офіси – підприємства і постійні працівники знаходяться на їх території у відпо-

відності до робочого графіку, ці спостереження можна використати для тимчасового розширення чи звуження пропускної здатності відповідного каналу.

Проте слід пам'ятати, що в той час як перші два типи процесів аналізу є паралельними і незалежними, останній “накладається” на їх результати і є корегуючим. Таким чином ми матимемо можливість “віддати” частину пропускної здатності більш пріоритетних мереж для тимчасового використання менш пріоритетними.

Аналіз та оптимізація мережевої інфраструктури

Коли всі дані зібрані та узгоджені, можна проводити комплексну процедуру оптимізації розподілу навантаження на бездротову мережу.

В першу чергу рекомендується використати дані переміщень користувачів певних VLAN-ів по території організації. Таким чином ми будемо мати картину, подібну до представленої на рис. 2, де різними типами штриховки позначено зони, в яких користувачі різних VLAN-ів, провели більше 10% загального часу спостереження. Така карта дає уявлення про необхідність переналаштування точок доступу на можливість використання лише певних VLAN-ів. Також рекомендується лишити в резерві (не видаляти, а “заморозити”) конфігурації для роботи сусідніх точок доступу для певних віртуальних мереж. Це збільшить масштабованість системи вцілому і відкине необхідність повторного аналізу у випадку розширення зони офісу.

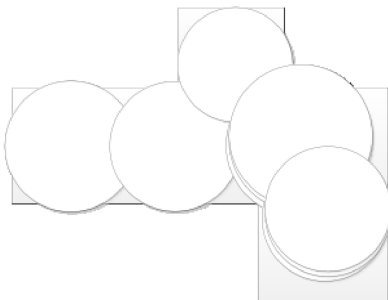


Рис. 2 – Схема використання VLAN-ів за час збору даних

Наступним кроком слід використати дані з пропускної здатності, що були затребувані різними віртуальними мережами. При правильному проектуванні інфраструктури компанії кожна з точок доступу повинна мати запас пропускної здатності для комфортної роботи користувачів. При налаштуванні відсоткового розподілу слід враховувати, що деякі приміщення мають відносно стабільну кількість клієнтів, а відповідно можуть бути названі “статичними”. Інші ж, такі як кімнати для конференцій і зборів, не

мають такої особливості, тому будемо називати їх умовно - “динамічними” приміщеннями.

Отримавши дані з пропускної здатності, налаштовуємо максимальну пропускну здатність для кожного VLAN-у, що використовується для статичних цілей на 10% вище від середнього значення пропускної здатності віртуальної мережі, яка запитується, якщо наявні вільні ресурси. Для динамічних приміщень для забезпечення безперебійної роботи системи потрібно виділяти пропускну здатність рівну 90% максимальної, яка була визначена під час спостережень, і, при наявності, додатково всю вільну пропускну здатність точки доступу. У випадку, якщо маємо кілька VLAN-ів, розрахованих на роботу з динамічними приміщеннями, використовуємо правило пріоритетних мереж та розподіляємо вільну пропускну здатність між ними таким чином, щоб менш пріоритетні отримали $1/2N$ від вільної пропускної здатності на конкретній точці доступу, де N – кількість мереж віртуальних мереж, що обслуговують динамічні приміщення.

Останнім етапом є накладання графіку роботи на відредаговану нами систему балансування навантаження на точки бездротового доступу. Виділяючи робочі години, коли кількість користувачів віртуальних мереж орієнтованих на роботу зі статичними приміщеннями зменшується від норми, ми можемо рівномірно розподіляти звільнену пропускну здатність для віртуальних мереж, орієнтованих на динамічні приміщення. Ця дія має місце лише при зменшенні кількості абонентів, так як початково ми виділили додаткові 10% від середньої пропускної здатності на мережі такого типу, що має покрити незначні відхилення.

Для динамічного коригування і управління такою системою, ми можемо налаштувати тригери – автоматичні перемикачі в системі керування, що базується на мережевому контролері, які будуть сигналами для зміни певної конфігурації, будь то розподілення вільної пропускної здатності чи ввімкнення на сусідніх від активних для даної віртуальної мережі точках доступу “заморожених” налаштувань. В комплексі всі ці дії дають результат, що значно перевищує ефективність кожної з них окремо.

Висновки

Запропонований вище підхід до оптимізації розподілення навантаження на бездротову мережу дозволяє по новому поглянути на це питання та, економлячи час та ресурси на основі аналізу статистичних даних, що отримані під час нетривалого спостереження, встановити закономірності використання відповідних Wi-Fi точок входу та провести налаштування бездротової мережі для більш ефективної та комфортної роботи клієнтів, їх безпечного доступу в корпоративній IT інфраструктурі.

Список використаних джерел

1. Жуков І.А. Дослідження пропускну́ї здатності гібридних бездротових мереж /Жуков І. А., Дворська Л. О. //Науковий журнал “Наукоемні технології”. – 2009. – № 1. – С. 36 – 40.
2. Что такое VLAN? [Електронний ресурс] / Сергій Касян // Бібліотека порталу “Технотрейд”. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://www.technotrade.com.ua/Articles/what_is_vlan.php
3. Беспроводной роуминг Wi-Fi [Електронний ресурс] / Антон Винокуров // Енциклопедичний сайт “Набрахаbr”. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://habrahabr.ru/post/185138/>

Отримано 17.09.2014 р.