

- перевірку определенности и достаточности организационных мероприятий;
- перевірку исполнения условий реализации услуг безопасности информации определенного в ТЗ функционального профиля защищенности (ФПЗ).

Проверка исполнения условий реализации услуг безопасности информации осуществляется в соответствии с ФПЗ:

3.КЦД = {КА-2, КД-2, КВ-1,
ЦА-1, ЦД-1, ЦВ-1,
ДС-1, ДЗ-2, ДВ-1,
НР-2, НИ-2, НК-1, НО-1, НЦ-2, НТ-2, НВ-1 }

Описание услуг функционального профиля защищенности, реализация которых проверяется, приведена в таблице 1.

Таким образом на основе рассмотренных в статье положений была разработана методика проведения комплексной системы защиты информации Института теоретической физики подтвердившая соответствие к требованиям НД ТЗИ в рамках указанного профиля ФУБ. Получен сертификат соответствия № 9434 от 13.12.2013 г.

1. Зегжда Д.П, Ивашко А.М. Основы безопасности информационных систем. Учеб. пособие для вузов, 2000,с.451
2. Лунан А., 2010. — <http://testitquickly.com/2010/03/09/testing-basics-by-barancev/>
3. Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. — Питер, 2004. — 320 с. — ISBN 5-94723-698-2.

Поступила 18.08.2014р.

УДК 004.051

О.С. Панова, К.М. Обельовська, НУ “Львівська політехніка”, Львів
Р.І. Ліскевич, ТЗОВ “Українські промислові телекомунікації”, Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ С ПІВВІДНОШЕННЯ ТИПІВ ТРАФІКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОБОТИ БЕЗПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ

Abstract. Performance analysis of the wireless networks with different ratio of high-/low-priority traffic has been performed. Using a developed simulation model it was shown that for small and medium-sized wireless network its performance for the high-priority traffic does not depends on the amount of low-priority traffic in the network. And for the large wireless network its total performance decreases considerably depending on the ratio of high-/low-priority traffic in the network.

Вступ

Найбільш поширеними безпроводними локальними мережами є мережі, що відповідають стандарту IEEE 802.11 [1], а отже роботи по їх дослідженню, аналізу та вдосконаленню є актуальними. Суттєвий вплив на ефективність мереж, що відповідають даному стандарту, мають процеси, які відбуваються на підрівні MAC (Medium Access Control) доступу до фізичного середовища [2]. Одним з основних завдань MAC-підрівня є організація ефективного доступу безпроводних станцій до спільного фізичного середовища.

Базовою схемою управління доступом в мережах стандарту IEEE 802.11g є схема розподіленого управління DCF (Distributed Coordination Function), яка базується на методі множинного доступу з прослуховуванням несучої та уникненням колізій CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance). Додатково в мережах з точкою доступу стандарт передбачає використання схеми централізованої координації PCF (Point Coordination Function), яка дозволяє централізовано управляти колективним доступом до фізичного середовища. Метод DCF є головним та обов'язковим, PCF – додатковим.

Постановка задачі

З метою забезпечення мультимедійних ужитків в стандарті IEEE 802.11n введено гібридну схему управління HCF (Hybrid Coordination Function), яка крім вільного від конкуренції доступу (HCF Controlled Channel Access – HCCA) передбачає також покращений розподілений доступ до каналу (Enhanced Distributed Channel Access – EDCA). На відміну від базової схеми DCF, схема EDCA, що є її розширенням, призначена для підтримки класів якості обслуговування QoS (Quality of Services).

В роботі [3] здійснено аналіз впливу на пропускну спроможність мережі заміни схеми DCF, що не підтримує QoS, на схему EDCA, яка QoS підтримує. За допомогою аналітичного та імітаційного моделювання проведено аналіз пропускну здатностей мереж з децентралізованою схемою доступу DCF та розширеним доступом EDCA. Показано, що забезпечення пріоритетного доступу схемою EDCA для мереж, що мають п'ять і більше станцій, призводить до зменшення загальної пропускну здатності мережі.

В [4] представлено аналіз ефективності схеми EDCA стандарту 802.11, в залежності від кількості категорій доступу (кількості пріоритетів трафіку). Вплив різних кількостей категорій доступу вивчений при ненасиченому і насиченому станах мережі. Крім того, в роботі показано, що при наявності тільки одного типу трафіку, що передається через безпроводну мережу, пропускну спроможність мережі при використанні схеми EDCA менша ніж при використанні розподіленої схеми DCF.

Вищепроведені дослідження проводились за умови, що в черги станції надходить однакова кількість кадрів кожної категорії доступу. В реальних мережах такий сценарій малоімовірний [5]. Тому в даній роботі поставлена задача дослідити зміну пропускну здатності безпроводної мережі, що працює

за схемою покращеного розподіленого доступу EDCA, для різного співвідношення високо- та низькопріоритетного трафіків.

Вирішення задачі

Дослідження здійснювалось за допомогою імітаційної моделі, що імітує роботу MAC-підрівня мережі [6, 7]. Метою досліджень було встановити залежність пропускної спроможності мережі від співвідношення між високопріоритетним та низькопріоритетним трафіками. Аналіз проводився для трьох типів мереж: малих, середніх та великих, що відповідно нараховують 2, 10 та 30 станцій.

В якості вхідних даних використовувався трафік двох категорій доступу AC (Access Category):

- високопріоритетний трафік AC1;
- низькопріоритетний трафік AC0.

Експерименти проводились для двох сценаріїв (A та B) з різним співвідношенням трафіків різних категорій доступу.

Сценарій A

В мережі переважає високопріоритетний трафік AC1 з наступним співвідношенням до низькопріоритетного трафіку AC0:

$$AC1:AC0 = 3:1. \quad (1)$$

Цей сценарій відповідає випадку, коли безпроводна мережа здебільшого зайнята передачею голосового та відео трафіку.

Сценарій B

В мережі переважає низькопріоритетний трафік AC0, співвідношення високопріоритетного трафіку AC1 до низькопріоритетного:

$$AC1:AC0 = 1:3. \quad (2)$$

Тобто, безпроводна мережа здебільшого зайнята передачею фоновому трафіку або трафіку найкращих зусиль (Best Effort).

Згідно сценарію A (рис. 1а) в мережі переважає високопріоритетний трафік. Схема доступу EDCA добре забезпечує його пріоритетний доступ, пригнічуючи передачу низькопріоритетних кадрів, що добре видно при завантаженості мережі > 0.4 . Максимальна пропускна здатність для безпроводних мереж невеликих (2 станції) та середніх розмірів (10 станцій) становить близько 0.45. Для великих мереж (30 станцій) пропускна здатність для високопріоритетних кадрів не перевищує значення 0.35, у зв'язку з вищою ймовірністю виникнення колізії в мережі в наслідок одночасної передачі кадрів кількома станціями.

Якщо в мережі переважає низькопріоритетний трафік (сценарій B (рис. 1б)), пріоритетний доступ високопріоритетних кадрів забезпечується так само добре. Так, для невеликих мереж високопріоритетний трафік практично весь передається, незалежно від завантаженості мережі. Для мереж середнього та великого розміру високопріоритетний трафік перестає повністю передаватись при завантаженості мережі більше 1 та 0.8 відповідно, що пов'язано зі збільшенням ймовірності одночасного доступу до

середовища кількох станцій. При цьому величина переданого низькопріоритетного трафіку при завантаженості мережі > 0.4 практично лінійно спадає для мереж усіх розмірів.

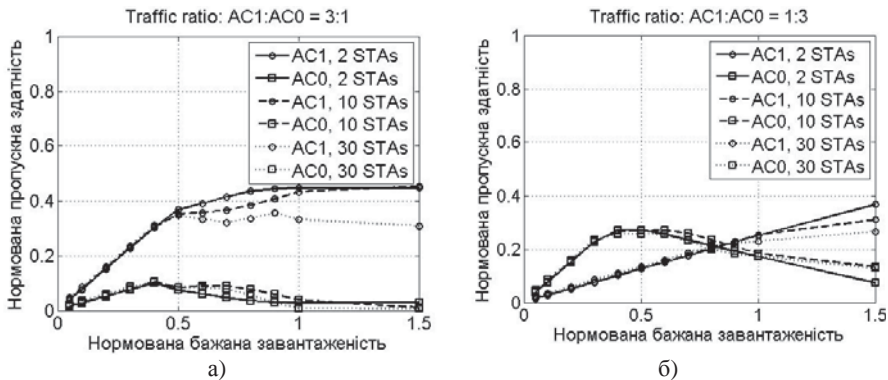


Рис. 1. Нормована пропускна здатність для схеми поділу трафіку на 2 категорії доступу при співвідношенні трафіків згідно а) сценарію А та б) сценарію В для 2, 10 та 30 станцій в мережі

На рис. 1 зображено нормовані пропускні спроможності окремо для кожного типу трафіку. Тепер проаналізуємо нормовану загальну пропускну здатність мережі для різного співвідношення високо- та низькопріоритетного трафіків (рис. 2).

Для безпроводної мережі середніх розмірів (рис. 2б) зміна співвідношення високо- та низькопріоритетного трафіків практично не впливає на загальну пропускну здатність. Для безпроводної мережі, яка містить 2 станції (рис. 2а), загальна пропускна здатність у випадку переважання низькопріоритетного трафіку нижча в середньому на 0.03-0.05, ніж при інших співвідношеннях трафіку.

Якщо ж число станцій в мережі збільшити до 30 (рис. 2в), то при високій завантаженості загальна пропускна здатність при співвідношенні AC1:AC0 як 3:1 менша на 0.05-0.07, ніж при співвідношенні AC1:AC0 як 1:1 чи 1:3. У процентному співвідношенні – це приблизно становить відповідно 12% та 17%.

Висновки

Проведене дослідження показало, що присутність у великих безпроводних мережах високо- та низькопріоритетного трафіку у різних співвідношеннях створює додаткові складності для забезпечення якості передачі високопріоритетного трафіку, такого як голос та відео. Так, зростання частки високопріоритетного трафіку у безпроводній мережі великого розміру може призвести до зниження загальної пропускної

здатності мережі до 17%. При цьому для безпроводних мереж малого та середнього розміру вплив зміни співвідношення високопріоритетного та низькопріоритетного трафіків на зміну пропускну́ї спроможності несуттєвий.

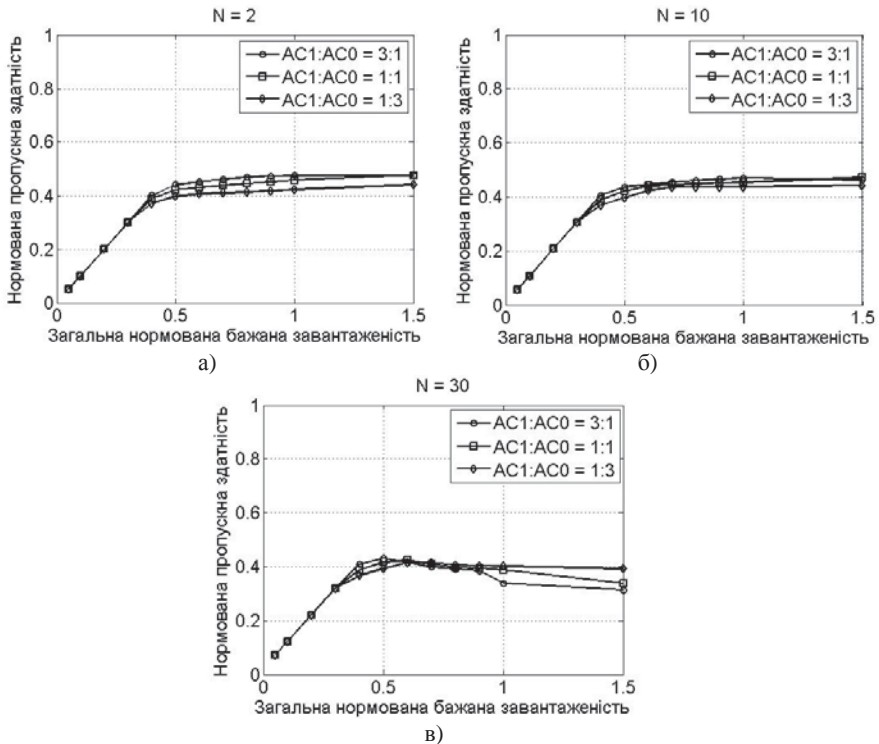


Рис. 2. Загальна нормована пропускуна здатність для схеми поділу трафіку на 2 категорії доступу при різному співвідношенні трафіків для а) 2, б) 10 та в) 30 станцій в мережі відповідно

1. IEEE Std 802.11™-2007, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, IEEE Std., 2007.
2. Ni, Q., Li, T., Turletti, T., Xiao, Y., AFR Partial MAC Proposal for IEEE 802.11n. IEEE 802.11n Working Group Document: IEEE 802.11-04-0950-00-000n, August 13, 2004.
3. Леонтьєва О.С., Обельовська К.М. Порівняння пропускуних здатностей схем доступу DCF та EDCA безпроводних локальних мереж. НУ “Львівська політехніка” N744 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”. – Львів, 2012. - С. 64-68.
4. Leontyeva O., Obelovska K. Performance analysis of IEEE 802.11 EDCA for a different number of access categories and comparison with DCF. Proceeding of the 20th International Science Conference: Computer Networks CN 2013, 17-21 June 2013, Lwówek Śląski, Poland, p.95-104.
5. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Издательство “Питер”, 2012. - 944 с.

6. Леонтьєва О.С., Обельовська К.М. Імітаційна модель множинного доступу до фізичного середовища безпроводних мереж. Технічні вісті. 2006/3(24) С. 51 – 54.
7. Леонтьєва О.С., Обельовська К.М. Моделювання множинного доступу до фізичного середовища безпроводних мереж. Технічні вісті. 2007, No. 1(25)-2(26), С. 78 - 81.

Поступила 21.08.2014р.

УДК 004.942

О.Я. Данило, НУ "Львівська політехніка"

ЦИФРОВА КАРТА ОПАЛЮВАЛЬНИХ ГРАДУСО-ДНІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОТРЕБ У ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

Summary. This paper presents a general approach to spatial estimation of heating degree-days amount. Using data on daily mean temperature for Ukraine for 1950-2013, the digital maps with data about amount of heating degree-days for every year of the period have been obtained. The benefits of using the results of this assessment to the valuation of the heat consumption have been justified. Thematic maps have been created and the general spatial-temporal trend of this parameter has been estimated.

Keywords: digital map, heating degree-days, energy sector, temperature zones, regulation of heat energy consumption, Ukraine.

Анотація. У статті представлено загальний підхід до просторового оцінювання кількості опалювальних градусо-днів. Використовуючи дані про щоденні температури для території України за 1950-2013 роки, отримано цифрові карти опалювальних градусо-днів для цього періоду. Обґрунтовано переваги використання результатів такого оцінювання для нормування витрат теплової енергії для опалювання житла. Побудовано тематичні карти та оцінено просторово-часову тенденцію у змінах цього показника.

Ключові слова: цифрова карта, опалювальні градусо-дні, енергетичний сектор, температурні зони, нормування витрат теплової енергії, Україна.

Вступ. В кліматичних умовах України значна частина енергії у житловому секторі витрачається на опалювання житлової площі. Кількість енергії, використаної на забезпечення цієї потреби, безпосередньо залежить від щоденної середньодобової температури повітря протягом визначеного періоду. Зовнішня температура повітря змінюється весь час та відрізняється у кожній конкретній точці досліджуваної території. Саме тому кількість енергії, що споживається системою опалення, не є сталою величиною, а залежить від багатьох факторів. Для врахування зміни температури повітря при плануванні