

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛОКАЛЬНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Розглянуто моделі локальних мереж на основі комутаторів. Метою роботи є дослідження впливу деяких елементів мережі та умов функціонування на її продуктивність. Серед факторів впливу вибрано ступінь завантаженості процесора, кількість станцій, що одночасно здійснюють передачу, формат файлу, топологія, кількість клієнтів, що одночасно здійснюють роботу в мережі з одного сервера.

The model LAN-based switches. The objective is to study the effects of the network and operating conditions on its performance. Among the factors influencing the degree of utilization of the processor is selected, the number of stations simultaneously perform transmission, file format, topology, number of clients simultaneously perform work on a network with one server.

Продуктивність локальних комп'ютерних мереж є однією з основних функціональних характеристик, що й обумовило досить значну увагу, що приділяється її вивченню. Основні параметри, які впливають на цей показник принципово вказані в роботах [1, 2]. Зформульовані авторами фактори впливу є досить узагальненими і не описують особливостей роботи мережі. Найбільш детально пророблено роль комунікаційних протоколів, які забезпечують довжину кадра та величину міжкадрового інтервалу. У випадку роботи двох комп'ютерів це дозволяє аналітично описати кінематику передачі, що й зроблено для мереж типу Ethernet. Хоча навіть і в цьому випадку необхідно ввести додаткові умови, наприклад рівень завантаження процесорів. Аналогічні результати отримано для мережі Fast Ethernet [3]. В реальній мережі, де працюють одночасно декілька комп'ютерів наявні конфліктні ситуації, що суттєво впливає на продуктивність. В роботах [1, 2] наявність колізій враховується на основі емпіричних даних використанням графічної залежності та наближених кількісних рекомендаціях. Емпірична модель продуктивності для мережі Ethernet наведена в роботі [4]. Отримані результати дають можливість визначити раціональну довжину пакета при множинному використанні мережі що забезпечує найбільшу пропускну здатність. В реальних умовах на цей показник впливає низка інших параметрів, які у вказаних роботах не враховано.

Метою даної роботи є дослідження мереж комутованої топології при наступних умовах їх функціонування: тип файлу, що передається ступінь завантаження процесорів, топологія, кількість клієнтів, що одночасно здійснюють роботу в мережі з одного сервера, кількість робочих станцій.

Наведемо результати досліджень в прийнятій послідовності.

Вплив формату файлу. В мережі, що складається з двох робочих станцій, які поєднані за зіркоподібною топологією через коммутатор (рисунок 1), здійснювалася передача файлів наступних форматів: Docx, jpeg, djvu.

Передача повторювалася по чотири рази, за якими визначались середні швидкості. Вихідні дані та отримані швидкості наведено в таблиці 1.

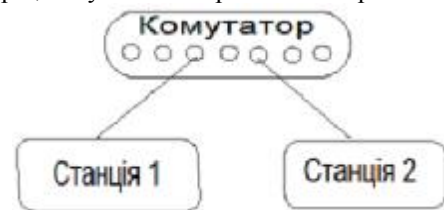


Рис. 1. Схема підключення робочих станцій

Таблиця 1

Вихідні та отримані дані визначення швидкості передачі файлів різних форматів

Формат файлу	Випробування 1	Випробування 2	Випробування 3	Випробування 4	Середній час передачі	Величина файлу, Мб	Середня швидкість, Мбіт/с
Docx	7	9	8	7,5	7,13	7,39	8,25
jpeg	5	10	9	7,5	7,38	8,92	9,65
djvu	9	11	10	10,5	10,2	9,35	7,33

Порівняння швидкостей більш наглядно в графічному вигляді показано на діаграмі (рис. 2).

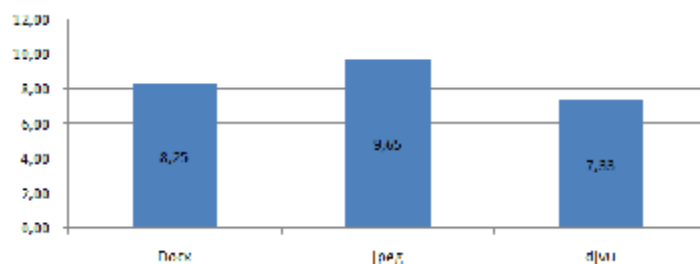


Рис. 2. Залежність швидкості передачі від формату файлу

Як свідчать отримані результати, різниця між швидкостями перевищує тридцять відсотків, що досить суттєво. Автор на ставив за мету детального та повного вивчення цього питання. Задача передбачала оцінювання ступеня впливу формату файлу і визначення необхідності його врахування при прогнозуванні швидкості передачі.

Ступінь завантаження процесорів. Для схеми, що зображена на рис. 1, передача файлу здійснювалась для різних ступенів завантаження процесорів. Межі завантаження процесорів становили 0 – 75 %. Результати визначення швидкості передачі наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Залежність швидкості передачі від ступеня завантаженості процесора

Ступінь завантаження процесора.	Швидкість, Мбіт/с		
	Завантаження процесора станції отримувача.	Завантаження процесора станції передавача.	Завантаження процесорів станції отримувача і передавача.
25 %	8,8	8,8	7,68
50 %	8	8	6,56
75 %	7,84	8	6,23

Як можна бачити з отриманих даних, ступінь завантаження процесора в розглянутих межах не суттєво, до 12 %, знижує швидкість передачі. При цьому практично немає значення, який саме процесор завантажений – на станції передавача чи отримувача. Завантаження процесорів обох станцій призводить до зменшення швидкості до 30 %.

В графічному вигляді отримані дані показані на рис. 3. Розглянемо графічні залежності більш детально.

З рисунку очевидно, вплив ступеня завантаження процесора в кожному з розглянутих випадків знижується з його зростанням і наближається до певного значення – восьми та шести Мбіт/с. Інтерполюючи отримані залежності можна вважати, що ці ж значення будуть при повному завантаженні центральних процесорів. Тобто, в передачі даних в мережі більшу частину функцій виконує процесор мережного адаптера.

Інтерполяція залежностей в зворотному напрямку показує, що при вільному від завантаження центральному процесорі швидкість передачі не перевищує 10 Мбіт/с. Виходячи з того, що робочі станції поєднані між собою через комутатор зі швидкістю 1 Гбіт/с, а середовище передачі, яким є неекранована вита пара, забезпечує швидкості до 100 Мбіт/с, незначна отримана швидкість обумовлена швидкістю процесора мережного адаптера.

Топологія. Вплив розміщення робочих станцій в мережі, побудованій на базі комутатора, на продуктивність є метою досліджень. Вивчення цього питання здійснювалось на базі мережі типу «послідовний ланцюг», схема якої наведена на рис. 4.

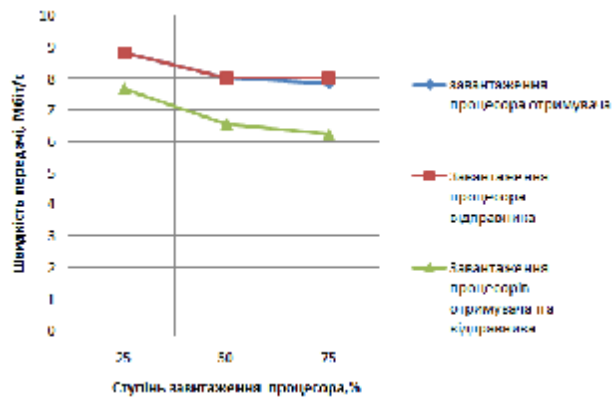


Рис. 3. Вплив ступеня завантаження центральних процесорів на швидкість передачі



Рис. 4. Схема поєднання робочих станцій в мережу

Мережа складається з трьох комутаторів, які послідовно поєднані між собою. До кожного з комутаторів приєднана робоча станція. Досліджено наступні варіанти передачі файлів величиною 9,3 Мб. Варіант перший – передача з робочої станції 1 на робочу станцію 3 (C1 – C3), другий – передача з другої станції на третю (C2 – C3), третій – передача з першої та другої робочих станцій одночасно на третю (C1, C2 – C3). В таблиці 3 наведено отримані результати.

Отже, наявність додаткового комутатора призводить до суттєвого зменшення швидкості, в даному випадку до 12 %.

Порівняння швидкостей передачі

Напрямок передачі	Швидкість, Мбіт/с
(C1 – C3)	8,8
(C2 – C3)	9,8
(C1, C2 – C3)	8; 8,16



Рис. 5. Схема мережі на основі тонких клієнтів

Вплив кількості клієнтів, що одночасно здійснюють роботу в мережі з одного сервера.

Останнім часом досить інтенсивно розвивається технологія використання тонких клієнтів, що дозволяє досягти значної економії при створенні мереж з клієнт – серверною архітектурою. В роботі поставлена задача дослідження впливу кількості клієнтів, що одночасно працюють в мережі на її продуктивність. Дослідження виконано в мережі, схема якої показана на рис. 5.

Кожний клієнт мав на сервері 1 папку з файлом 10 Мб і здійснював передачу цього файлу в спільну папку на сервері 2. Передача здійснювалась по чергово одним клієнтом та одночасно декількома. Результати витрат часу наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Швидкості передачі файлів клієнтами

Напрямок передачі	Швидкість передачі, Мбіт/с			
	Передача першим клієнтом	Передача другим клієнтом	Передача третім клієнтом	Передача четвертим клієнтом
K1 – C2	11			
K1, K2 – C2	4,53	6,5		
K1, K2, K3 – C2	3,18	4,3	6,8	
K1, K2, K3, K4 – C2	2,41	3,5	4	6,23

В таблиці клієнти позначались буквами К з відповідними цифрами, а запис клієнтів через кому означає одночасну передачу декількома клієнтами. Не можна сказати, що отримані результати є прогнозованими. Зниження швидкості передачі з ростом кількості клієнтів повністю відповідає відомим уявленням [1,2]. Але, як видно з таблиці кожний новий клієнт має швидкість передачі, більшу за попередні, що пояснити важко.

В графічному вигляді отримані результати наведено на рис. 6.

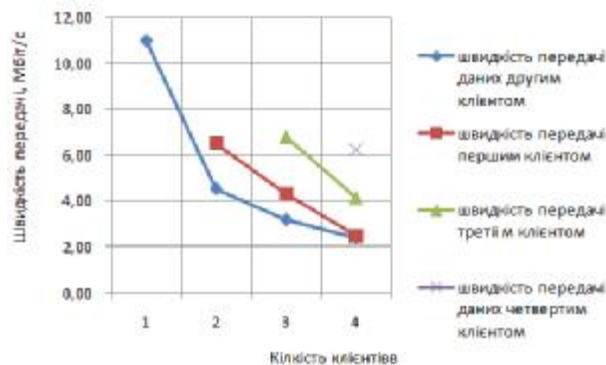


Рис. 6. Залежності швидкостей передачі від кількості клієнтів

Кількість робочих станцій. В роботі [5] подібне питання впливу кількості робочих станцій на швидкість в мережах Ethernet розглядалось для зіркоподібної топології. З метою порівняння подібні дослідження виконані для складної топології на базі комутаторів. Схема мережі показана на рис. 7.

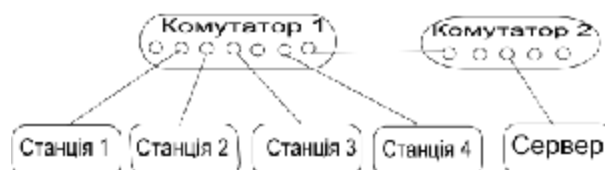


Рис. 7. Схема мережі складної топології на базі комутаторів

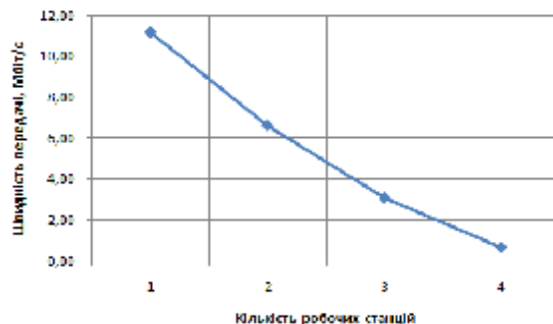


Рис. 8. Залежність швидкості передачі від кількості користувачів

Необхідно зазначити, що і комутатори і середовище передачі – віта пара можуть забезпечити швидкість 100 Мбіт/с. Однак, навіть при роботі одною станцією швидкість дорівнює 11 Мбіт/с. Порівнюючи з даними попередніх досліджень (рис. 6) можна помітити співпадіння значень швидкостей, що забезпечує робоча станція, що працює окремо. Для аналогічних кількостей клієнтів і робочих станцій, що одночасно здійснюють передачу в другому випадку швидкість дещо більша.

Висновки. Всі розглянуті фактори мають значний вплив на продуктивність мережі, який не поступається впливу співвідношення величини кадру та тривалості міжкадрового інтервалу. Кожний з цих факторів повинен досліджуватись більш детально з метою отримання системних результатів. Не існує моделі, яка б описувала вплив хоч значної кількості цих параметрів.

Література

1. Олифер И.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер. 2006. – 958 с.: ил.
2. www.citforum.ru/nets/optimize/locnop_02.shtml
3. Гулиус В. А., Янковский А. А. Модель оценки производительности сети Fast Ethernet. Материали Х Міжнародної науково-технічної конференції “Системний аналіз та інформаційні технології”. Київ, 2008.
4. Гулиус В. А. Влияние коллизий на прозводительность Ethernet. – <http://model.exponenta.ru>
5. Марченко В.Л., Войтюк О. Продуктивність мереж зіркоподібної топології // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2011. – № 1. – С. 130– 133.

Надійшла до редакції
24.11.2012 р.

УДК 004.93

Р.Н. КВЕТНИЙ, С.С. БІЛОШКУРСЬКИЙ

Вінницький національний технічний університет

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ ОБ’ЄКТІВ ЗА ЇХНІМИ ДВОВИМІРНИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ

Запропоновано модифікацію анагліф-методу шляхом використання конвеєрної обробки зображення, запропоновано алгоритм конвеєрної обробки та проведено математичний опис перетворення при поданні зображення матрицею.

Ключові слова: 3D-зображення, 3D-відео, анагліф-метод, рендеринг.

Modification anaglyph-method using conveyer processing of images has been developed, algorithm of conveyer processing of images has been developed and a mathematical description of the transformation in presenting the image matrix has been conducted.

Вступ

На сьогоднішній день візуалізація тривимірних об’єктів розвивається дуже стрімко. 3D-моделі дозволяють вченим створювати віртуальні фотореалістичні 3D-копії об’єктів, які можуть бути розглянуті і досліджені з будь-якої точки зору. Однак, ці моделі завжди зображені в 2D, будь то екран комп’ютера або надрукована сторінка. Це знижує якість 3D-моделей для двовимірних зображень. До теперішнього часу є лише декілька рішень цієї проблеми. Більшість з них можуть бути застосовані лише за допомогою цифрового мультимедіа та екрану комп’ютера, крім того не всі з них можуть бути використані для друкованих зображень. Дана робота присвячена розгляду та модифікації методу, який є одним з найдешевших способів для 3D-перегляду, як для виробника, так і для глядача – анагліф-зображення.

Метою роботи є розробка алгоритму створення тривимірних комп’ютерних моделей об’єктів за