МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСІТЕТ

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Мережі ЕОМ

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт

з елементами кредитно – модульної
системи організації навчального процесу

для студентів денної та заочної форми навчання
за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія»

Укладачі:
Доцент Смірнов В.В.
Ст. викладач Смірнова Н.В.

Кіровоград 2014

Мережі ЕОМ: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» / Укл.: / Смірнов В.В., Смірнова Н.В. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – 49 с.

Затверджено на засіданні кафедри ПЗ:
11 вересня 2013 р. протокол № 2;
17 вересня 2014 р., протокол № 4.

Укладачі:
Смірнов Володимир Вікторович, к.т.н., доцент кафедри ПЗ,
Смірнова Наталія Володимирівна, к.т.н., старший викладач кафедри ПЗ.

Для студентів денної та заочної форми навчання, що вивчають навчальну дисципліну " Мережі ЕОМ " за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія».

Лабораторні роботи розроблені на сучасному науково - методичному рівні. Відповідають вимогам до курсу практичного навчання студентів, у доступній формі викладені теоретичні відомості і описані практичні кроки оволодіння основами Мереж ЕОМ.

Зміст

1. Опис навчальної дисципліни “Мережі ЕОМ”

Дисципліна вивчає архітектуру, топологію, протоколи і функціонування локальних та глобальних комп’ютерних мереж.

Робоча програма складена на базі освітньо – професійної програми.

Дисципліна відноситься до нормативного блоку програми.

Мета вивчення дисципліни

Основна мета курсу полягає в придбанні досконалих знань з теорії мереж, а також придбання студентами навиків роботи з локальними та глобальними комп’ютерними мережами. Студенти повинні отримати теоретичні знання та методику ефективної роботи в локальних та глобальних комп’ютерних мережах.

Завдання вивчення дисципліни

- вивчення теоретичних основ побудови локальних і глобальних комп’ютерних мереж;
- придбання необхідних практичних знань побудови локальної мережі;
- придбання практичних навиків роботи з локальними та глобальними мережами;
- придбання навиків програмування у локальних і глобальних комп’ютерних мережах.

Предметом дисципліни є архітектура, топологія, протоколи та програмне забезпечення локальних і глобальних комп’ютерних мереж.

Студент повинен знати і вміти після опанування дисципліни:

- знати основи побудови систем і мереж передачі даних;
- отримати необхідні практичні навики побудови комп'ютерної мережі;
- вміти вирішувати задачі інформаційного обміну користувачами ЕОМ та інформаційного забезпечення;
- використовувати мережі ЕОМ для побудови територіальних систем організаційного управління.

Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни.

1. Програмування мовою С++.
2. Основи керування базами даних.

2. Теми і зміст лекційних занять

№ теми	Тематика і зміст лекцій	Години
	Локальні мережі ЕОМ.	
1.	***Огляд мереж ЕОМ*** Виникнення мереж ЕОМ. Завдання мереж. Основні складові мереж. Призначення складових. Work Station. Repeater. Brige. Router. Gateway. Concentrator. NIC. Cable System.	1,2
2.	***Типи мереж.*** Топологія мереж. Шинна топологія. Кільцева. Топологія зірки. Гібридна топологія. Коміркова (рус. ячеистая) топологія.	1,2
3.	***Архітектура мереж.*** Метод доступу CSMA/CD. Передача даних. Прийом даних. Типи кадрів Ethernet. Різновиди Ethernet. 10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T. Token Ring. Методи доступу. Передача даних. З`єднання пристроїв. Мережі FDDI та CDDI. Призначення. З`єднання. Робота. Мережі ATM. Призначення. Робота ATM. Ethernet 100Mbps. Ethernet 100 ANYLAN.	1,2
4.	***Модель OSI*** Призначення. Рівні OSI. Фізичний. Канальний. Мережний. Транспортовий. Сеансовий. Представлення даних. Прикладний	1,2
5.	***Промислові мережеві стандарти.*** CCITT. IEEE. ISO. ANSI. Стандарти IEEE 802. Комітети IEEE. Коло задач комітетів IEEE .	1,2
6.	***Кабельна система.*** Типи кабелів. Характеристики кабелів. Типи коаксіальних кабелів. Класифікація IBM. Оптоволоконні кабелі. Склад. Типи волокна. Характеристики оптоволокна. Широкополосність.	1,25

7.	***Розрахунок параметрів мереж.*** Розрахунок фізичних характеристик мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV.	1,25
8.	***Адресація локальних мереж*** Класи мереж. Структура мережної адреси. Особливі і спеціальні адреси. Підмережі. Маска підмережі.	1,25
Мережі Internet та Intranet		
9.	***Структура Internet.*** Взаємодія підмереж. Рівні Internet. Міжмережна взаємодія. Міжмережний протокол IP. Заголовок протоколу. Тестування з'єднань. Утиліта Ping. Утиліта Tracert.	1,25
10.	***Адресація в Internet. DNS*** Доменна система імен. Динамічні та статичні адреси. Записи ресурсів DNS. Формат DNS. IN_ADDR_ARPA. Повідомлення DNS.	1,66
11.	***Протоколи TCP/IP.*** Призначення. Передача повідомлень. Порти та сокети. Встановлення з'єднань. Взаємодія TCP з прикладним рівнем. Пасивні та активні порти. Таймери TCP. Блоки керування передачею та керування потоком. Змінні TCP. Сегменти даних TCP. Прапори. З'єднання по протоколу TCP. Передача даних. Розрив з'єднань. Таблиця з'єднань.	1,66
12.	***Пошук інформації в Internet.*** Протокол HTTP. Структура URL. Методи пошуку, індекси, каталоги, гібридний метод.	1,66
13.	**Всього годин**	**16**

3. Практичні заняття з дисципліни “Мережі ЕОМ"

Теми лабораторних занять		Кільк. годин
Змістовий модуль 1 Огляд мереж ЕОМ. Типи мереж. Архітектура мереж. Модель OSI. Промислові мережеві стандарти.		
№ 1	Вивчення топології та ресурсів локальної мережі під керуванням Windows XP.	2
№ 2	Розрахунок фізичних характеристик мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV.	1
Змістовий модуль 2 Кабельна система. Розрахунок параметрів мереж. Адресація локальних мереж. Структура Internet.		
№ 3	Установка служби DHCP і конфігурування сервера DHCP	1
№ 4	Тестування з'єднань. Утиліти Ping, Tracert	1
Змістовий модуль 3 Адресація в Internet. DNS. OSI та TCP/IP. Протокол TCP. Пошук інформації в Internet.		
№ 5	Конфігурування сервера DNS	1
№ 6	Створення пошукової програми - робота. (Метод індексації.)	2
	Всього годин	**8**

4. Змістовні модулі

Навчальне навантаження складається з 3 – змістовних модулів, які включають в себе лекції, практичні роботи, самостійну роботу і контроль знань. Система оцінки успішності в балах включає тестовий поточний контроль при виконанні практичних робіт, модульний контроль і оцінку самостійної роботи.

Перший модуль.

Огляд мереж ЕОМ. Типи мереж. Архітектура мереж. Модель OSI. Промислові мережеві стандарти.

Лабораторні роботи:

№1 Вивчення топології та ресурсів локальної мережі під керуванням Windows XP **№2** Розрахунок фізичних характеристик мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV.

№3 AT – команди керування модемом.

Другий модуль.

Кабельна система. Розрахунок параметрів мереж. Адресація локальних мереж. Модеми. Пристрій. Модеми. Управління. Структура Internet.

Лабораторні роботи:

№4 Конфігурурування сервера DNS,

№5 Установка служби DHCP і конфігурурування сервера DHCP**,**

№6 Тестування з'єднань. Утиліти Ping, Tracert

Третій модуль.

Адресація в Internet DNS. OSI та TCP/IP. Протокол TCP. Пошук інформації в Internet.

Лабораторні роботи:

№7 Створення пошукової програми - робота. (Метод індексації.).

5. Оцінка успішності в балах при повному виконанні умов і графіку навчального процесу

№ модуля	Матеріал лекцій	Кількість лекцій	Бали за вивчення лекційного матеріалу 0,5 на лекцію	Лабораторні роботи				Реферат 5б за 1	Науково дослідна робота	Максимальна сума балів
				Теми лабораторних робіт	Години	Тестовий контроль	Виконання л.р. 5б за 1 л.р.			
1.	Огляд мереж ЕОМ. Типи мереж. Архітектура мереж. Модель OSI. Промислові мережеві стандарти.	6	3	**№1** Вивчення топології та ресурсів локальної мережі під керуванням Windows XP **№2** Розрахунок фізичних характеристик мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV.	6	12	10			25
2.	Кабельна система. Розрахунок параметрів мереж. Адресація локальних мереж. Структура Internet.	5	3	**№3** Установка служби DHCP і конфігурування сервера DHCP **№4** Тестування з'єднань. Утиліти Ping, Tracert	5	12	10	5		30
3.	Адресація в Internet DNS. Протоколи TCP/IP. Пошук інформації в Internet.	5	3	**№5** Конфігурування сервера DNS **№6** Створення пошукової програми - робота. (Метод індексації.).	5	12	10		20	45
	Всього:	16	9		16	36	30	5	20	100

6. Розподіл балів за змістовими модулями для визначення оцінки за результатами вивчення навчальної дисципліни

Модулі	**Оцінка**		
	«3»	**«4»**	**«5»**
Змістовий модуль 1.	16-20	21-25	26-29
Змістовий модуль 2.	16-20	21-25	26-29
Змістовий модуль 3	28-32	33-37	38-42
Всього за семестр	**60 - 74**	**75 - 89**	**90 - 100**

Шкала оцінювання

За шкалою навчального закладу	За шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Лабораторна робота № 1

Тема: Вивчення топології та ресурсів локальної мережі під керуванням Windows XP.

Ціль: Практичне використання і застосування знань архітектури і топології локальної мережі.

Короткі теоретичні відомості:

Топології локальних мереж

Топології локальних мереж можна описувати як з фізичної, так і з логічної точки зору. Фізична топологія описує геометричне розташування компонентів локальної мережі. Топологія - це не карта мережі. Це теоретична конструкція, що графічно передає форму і структуру локальної мережі.

Логічна топологія описує можливі з'єднання між парами кінцевих точок мережі, що у стані взаємодіяти. Ця інформація виявляється корисною при описі наборів кінцевих точок, що можуть взаємодіяти один з одним, і при визначенні наявності прямих фізичних з'єднань між парами кінцевих точок.

Донедавна існувало три основні топології: шинна (bus), кільцева (ring) і зіркоподібна (star). Кожна основна топологія залежить від обраної фізичної технології локальної мережі. Наприклад, у мережах Token Ring по визначенню використовуються кільцеві топології. Однак пристрою MSAU (концентратори Token Ring чи модулі багатостанціоного доступу - Multiple - Station Access Unit) стирають розходження між кільцевою і зіркоподібною топологією для мереж Token Ring. У результаті з'являється зірково - кільцева (star ring) топологія. Точно так само поява пристроїв комутації в локальних мережах знову змінює представлення про топологію. Локальні мережі, що комутуються, незалежно від типу кадру і методу доступу схожі за топологією. Кільце, що існує на електронному рівні в Token Ring, при використанні модулів MSAU виявляється більше не зв'язаним із усіма пристроями, підключеними до концентратора.

Замість цього кожен пристрій організує своє власне міні - кільце, у якому беруть участь тільки два пристрої: пристрій станції і порт комутатора. Отже топологію, що комутується тепер можна додати в якості четвертої до звичної трійки основних топологій локальних мереж.

Комутатори реалізують зіркоподібну топологію незалежно від того, для якого протоколу канального рівня вони спроектовані. Оскільки слово "комутатор" легко сприймається завдяки маркетинговим кампаніям, виробникам комутаторів, поняття "комутатора" стало більш змістовним, чим "топологія зірка - магістраль" (star bus) чи "топологія зірка - кільце" (star ring). Отже, комутацію можна вважати самостійною топологією. Однак на випадок яких - небудь іспитів, що вам, можливо, прийдеться здавати в недалекому майбутньому, має сенс запам'ятати терміни "зірка - магістраль" і "зірка - кільце".

Комутація розбила історичне об'єднання топологій і технологій локальних мереж - практично у всіх топологіях може використовуватися комутуюче устаткування. Це впливає на доступ до мережі і, отже, на загальну продуктивність мережі.

Хоча комутатори використовуються в локальних мережах будь - якого типу, включаючи Ethernet, Token Ring, FDDI і т.д., вони не можуть служити проміжними мостами. Це значить, що вони не здатні комутирувати кадри між різними архітектурами локальних мереж.

Шинна топологія

У шинній топології всі мережні вузли рівноправно з'єднані між собою за допомогою одного відкритого (open - ended) кабелю. Цей кабель може підтримувати тільки один канал і називається *шиною* (bus). У деяких шинних технологіях використовується більш одного кабелю. Отже, вони в стані підтримувати більш одного каналу, хоча кожен кабель залишається тільки одним каналом передачі.

Обидва кінці кабелю повинні закінчуватися резистивним навантаженням, називаної оконечним резистором - термінатором (terminating resistor). Ці

резистори призначені для запобігання *відображення сигналів* (signal bouncing). Коли станція передає сигнал у кабель, цей сигнал поширюється в обох напрямках. Якщо оконечний резистор не встановлений, сигнал, досягаючи кінця шини, змінює свій напрямок. У результаті одна передача може цілком захопити всю смугу пропущення мережі і перешкоджати передачі від інших станцій. Приклад шинної топології показаний на рисунку 1.1. У типовій шинній топології використовується єдиний кабель, що не вимагає установки зовнішніх електронних пристроїв і з'єднуючий усі вузли мережі як рівноправні пристрої. Усі підключені пристрої прослухують трафік шини і приймають тільки адресовані їм пакети. Завдяки відсутності яких-небудь зовнішніх електронних пристроїв, таких як повторювачи, локальна мережа шинної топології виявляється простою і недорогою. До її недоліків відносяться серйозні обмеження на відстань, функціональні можливості і розширюваність.

Цю топологію доцільно використовувати лише в невеликих локальних мережах. Тому доступні сьогодні комерційні мережні продукти, що використовують шинну топологію, дозволяють розгорнути лише недорогі однорангові мережі, що надають тільки основні можливості взаємодії. Такі продукти призначені для домашніх і невеликих локальних офісних мереж.

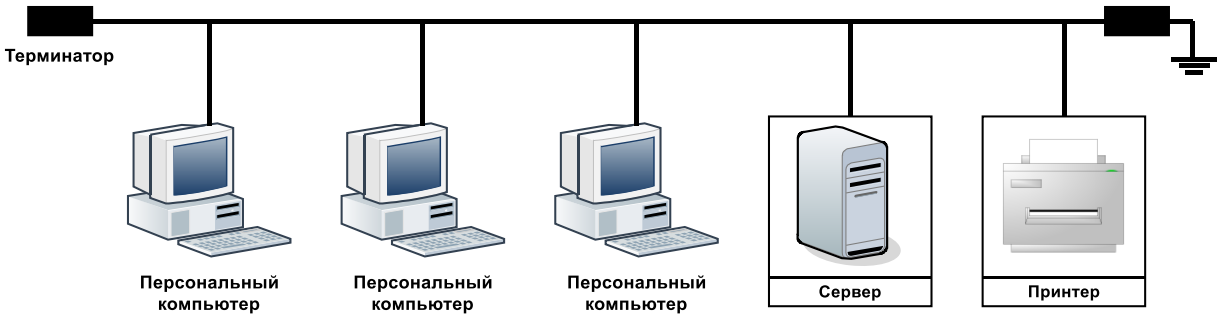


Рисунок 1.1 Типова шинна топологія

Єдиним виключенням була локальна мережа Token Bus, що відповідає специфікації IEEE 802.4. Ця технологія була досить надійною і детерміністичною, багато в чому нагадуючи стандарт Token Ring. Детерміністичні локальні мережі надають адміністратору широкі можливості

при визначенні максимального інтервалу часу, протягом якого кадр даних може знаходитися в передачі. Основна відмінність полягала в тому, що мережі Token Bus використовували не кільцеву, а шинну топологію.

Кільцева топологія

Кільцева топологія почала своє існування як проста однорангова локальна мережа. Кожна мережна робоча станція з'єднувалася з двома найближчими сусідами. Схема такого з'єднання нагадувала петлю або кільце. Дані передавалися по кільцю в одному напрямку. Кожна робоча станція функціонував як повторювач, приймаючи і відповідаючи на адресовані їй пакети і передаючи інші пакети наступної робочої станції в кільці.

Рисунок 1.2 Однорангова кільцева топологія

У первісній кільцевій топології використовувалися однорангові з'єднання між робочими станціями локальної мережі. Ці з'єднання обов'язково повинні були бути замкнутими, тобто формувати кільце. Перевагою таких мереж було легко передбачуваний час передачі. Чим більше пристроїв входило в кільце, тим більше була затримка передачі. Недолік кільцевої топології в тому, що при виході з ладу однієї робочої станції цілком відключається вся мережа.

Ці примітивні версії кільцевої архітектури були витиснуті новою архітектурою IBM Token Ring, стандартизованої згодом у специфікації IEEE

802.5. Token Ring відійшла від однорангових з'єднань на користь повторяючого концентратора. Усунення конструкції однорангового кільця підвищило стійкість усієї мережі до відмовлень окремих робочих станцій. Незважаючи на свою назву, мережі Token Ring використовують зіркоподібну топологію і циклічний метод доступу.

У локальних мережах зіркоподібної топології може використовуватися циклічний метод доступу. Мережа Token Ring, проілюстрована на рисунку 1.3, демонструє віртуальне кільце, формоване методом доступу по алгоритму циклічного обслуговування (round - robin access method). Суцільні лінії відповідають фізичним з'єднанням, а пунктирні лінії позначають напрямок логічного потоку даних.

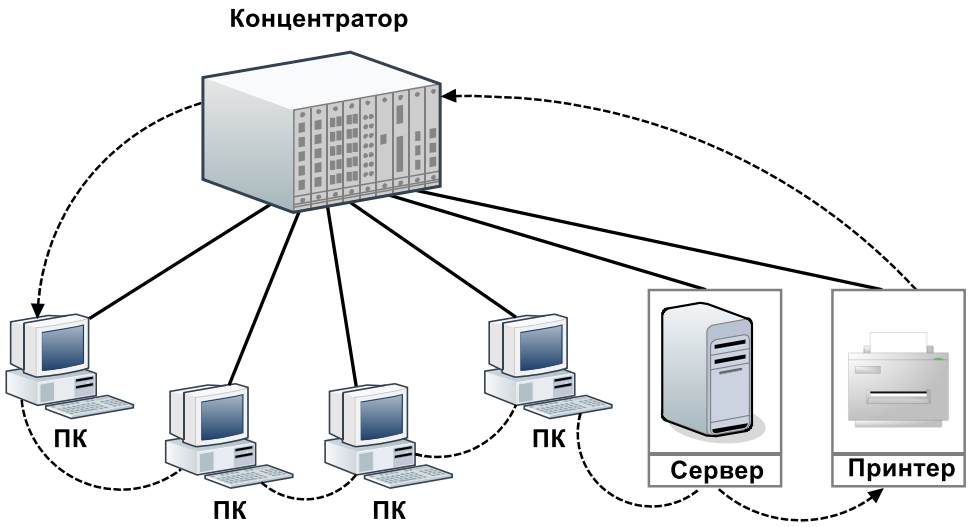


Рисунок 1.3 Кільцева топологія у формі зірки

Незважаючи на те, що з технічної точки зору всі пристрої підключені до одного концентратора, маркер доступу в циклічній послідовності обходить усі мережні пристрої. З цієї причини багато хто відносить мережі Token Ring до "логічного" кільцевій топології, хоча фізично вони побудовані у формі зірки. У дійсності концентратор Token Ring, який вірніше назвати модулем багатостанціоного доступу (MSAU), організує фізичне кільце на електронному рівні.

Зіркоподібна топологія

Локальні мережі зіркоподібної топології поєднують пристрою мережі, які як би розходяться з загальної точки - концентратора. На відміну від кільцевих топологій - фізичних чи віртуальних - кожен мережний пристрій у зіркоподібній топології може звертатися до середовища передачі незалежно. Такі пристрої змушені спільно використовувати доступну смугу пропущення концентратора. Прикладом локальної мережі зіркоподібної топології служить Ethernet 10BaseT.

Зіркоподібні топології стали ведучим типом топологій у сучасних локальних мережах. Причиною такої популярності стала їхня гнучкість, розширюваність і відносно невисока вартість у порівнянні з більш складними локальними мережами зі строго регламентованими методами доступу до середовища передачі даних. Зіркоподібна топологія не тільки зробила шинні і кільцеві топології принципово застарілими, але і сформувала основу для створення нової топології - локальних мереж, що комутуються.

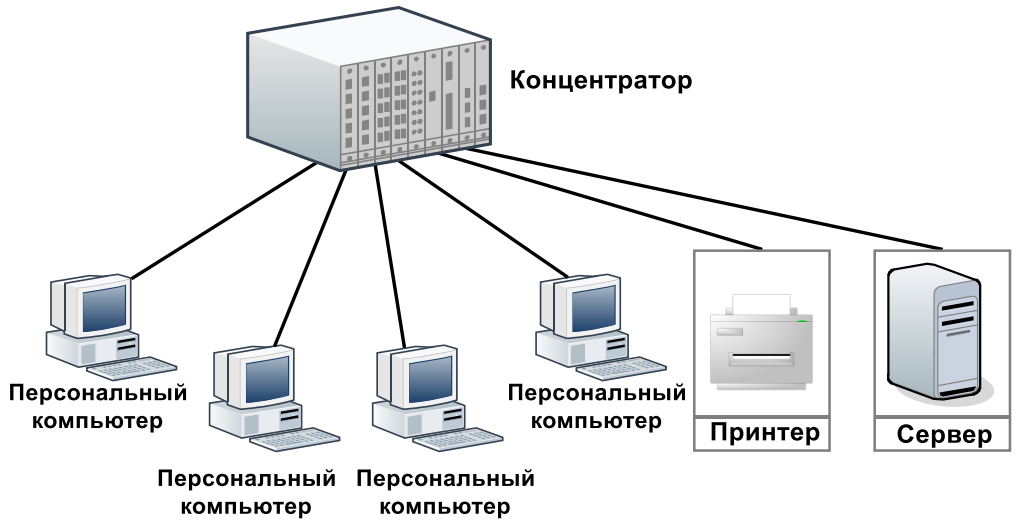


Рис. 1.4 Зіркоподібна топологія

Комутуєма топологія

Комутатор (switch) є багатопортовим пристроєм канального рівня (другого рівня еталонної моделі OSI). Комутатор "вивчає" MAC - адресу (Media

Access Control - керування доступом до середовища) і зберігає їх у внутрішній таблиці пошуку. Комутатор установлює тимчасове з'єднання між відправником і одержувачем кадру, і кадр передається по цьому тимчасовому з'єднанню.

Фізична локальна мережа з топологією, що комутується, проілюстрована на рисунку 1.5. У цій схемі використовується безліч з'єднань з комутуючим концентратором. Кожен порт і підключений до нього пристрій одержує власну смугу пропущення. Хоча перші комутатори передавали кадри в результаті аналізу їхнього MAC - адресу, технологічний прогрес незабаром вніс свої корективи. Сучасні комутатори в стані обробляти комірки, кадри і навіть пакети, що використовують адреси третього рівня, наприклад, IP - адреси.

Кадр - це структура перемінної довжини, що містить дані, адреси відправника і одержувача та інші поля даних, необхідні для пересилання на другий рівень еталонної моделі OSI. Осередки дуже схожі на кадри за винятком того, що їхній розмір фіксований.

Пакети - це конструкції протокольних даних, функціонуючих на третьому рівні моделі OSI. Протоколи IP і IPX служать прикладами протоколів третього рівня, що використовують пакети для інкапсуляції даних перед транспортуванням зовнішнім доменам.

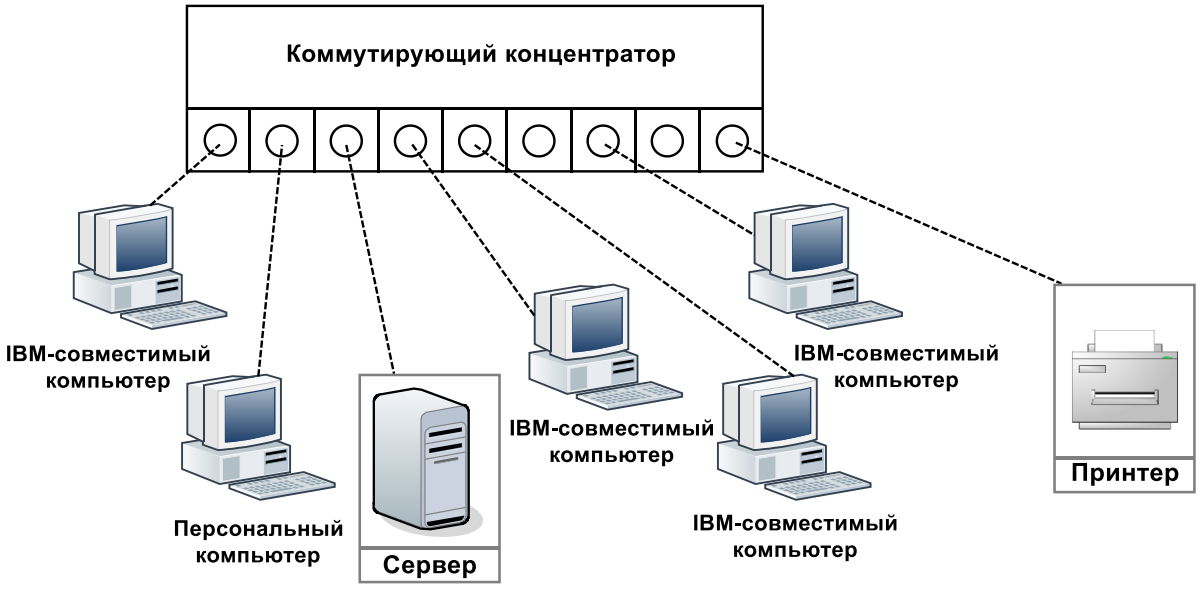


Рис 1.5 Комутуєма топологія

Комутатори підвищують продуктивність локальної мережі двома способами. Перший спосіб полягає в розширенні смуги пропущення, доступної для всієї мережі. Наприклад, комутуючий концентратор Ethernet з 8 портами обслуговує 8 окремих конфліктних доменів по 10 Мбіт/с кожен, забезпечуючи тим самим сумарну пропускну здатність 80 Мбіт/с.

Другий спосіб підвищення продуктивності локальної мережі складається в скороченні кількості пристроїв, що змушені поділяти один сегмент смуги пропущення. Кожен виділений комутатором конфліктний домен складається усього з двох пристроїв: власне мережного пристрою і порту комутатора, до якого він підключений. Ці два пристрої можуть цілком використовувати всі 10 Мбіт/с свого сегмента смуги пропущення. У мережах, що не підтримують конкуруючі методи доступу до середовища передачі, наприклад, Token Ring чи FDDI, область циркуляції маркера обмежена набагато меншою кількістю мережних пристроїв, чим у мережах з конкуруючими методами доступу.

Відкритим питанням залишається ізоляція трафіка у великих мережах, що комутуються. Прийнятна продуктивність досягається винятково завдяки сегментації конфліктних, але не передавальних доменів. Надмірно насичений трафік передачі може істотно знизити продуктивність локальної мережі.

Завдання: Надати звіт, що містить повну інформацію про мережу кафедри.

Контрольні питання:

1. Дати визначення ресурсу мережі.
2. Визначити топологію мережі.
3. Накреслити топологію мережі з указівкою всіх ресурсів мережі.
4. Дати коротку характеристику кожного ресурсу мережі.
5. Висновки.

Лабораторна робота № 2

Тема: Розрахунок фізичних характеристик мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV.

Ціль: Практичне використання і застосування знань, по розрахунку фізичних характеристик мережі Ethernet.

Короткі теоретичні відомості:

Щоб мережа Ethernet, яка складається з сегментів різної фізичної природи, працювала коректно, необхідне виконання 4 основних умов:

- кількість станцій в локальній мережі - не більше 1024;
- максимальна відстань між вузлами в мережі – 2500 метрів;
- час подвійного оберту сигналу (Path Delay Value, PDV) між двома самими віддаленими станціями мережі не більше 575 бітових інтервала;
- скорочення міжкадрового інтервала (Path Variability Value, PVV) при проходженні послідовності кадрів через всі повторювачи повинні бути не більше, ніж 49 бітових інтервала. Так як при відправці кадрів кінцеві вузли забезпечують початкову міжкадрову відстань в 96 бітових інтервали, то після проходження повторювача воно повинно бути не менше, ніж 96-49 = 47 бітових інтервалу.

Дотримання цих вимог забезпечує коректність роботи мережі навіть у випадках, коли порушуються прості правила конфігурування, що визначають максимальну кількість повторювачів і загальну довжину мережі в 1500 м.

Таблиця №1 - Данні для розрахунку значення PDV:

Тип сегмента	База лівого сегмента, bt	База проміжного сегмента, bt	База правого сегмента, bt	Затримка середовища 1 м, bt	Максимальна довжина сегмента, м
10Base - 5	11,8	46,5	169,5	0,0866	500
10Base - 2	11,8	46,5	169,5	0,1026	185
10Base - T	15,3	42,0	165,0	0,113	100
10Base - FB	–	24,0	–	0,1	2000
10Base - FL	12,3	33,5	156,5	0,1	2000

Таблиця №2 - Дані для розрахунку значення PVV:

Тип сегмента	Передаючий сегмент, бітових інтервалів	Проміжний сегмент, бітових інтервалів
10Base – 5 або 10Base - 3	16	11
10Base - FB	–	2
10Base - FL	10.5	8
10Base - T	10,5	8

Варіанти:

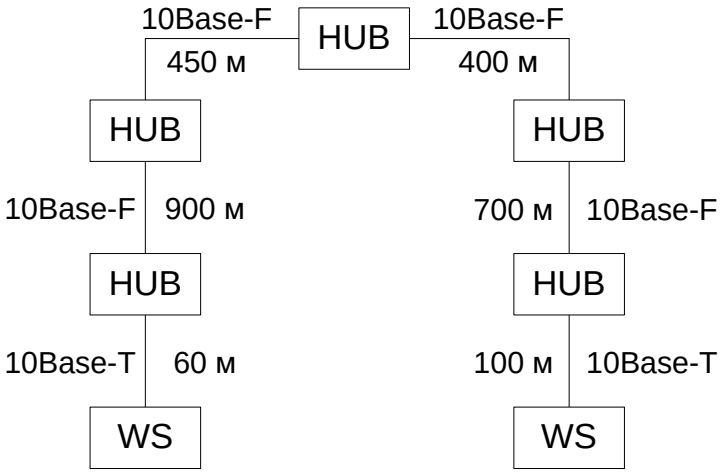
№	Тип мережі	Кількість концентраторів	Довжина сегмента	Кількість сегментів
1	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - 2 10 Base - T	3	100 1500 110 100	4
2	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - T	4	100 1500 800 750 100	5

№	Тип мережі	Кількість концентраторів	Довжина сегмента	Кількість сегментів
3	10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 2 10 Base - T 10 Base - T	4	1300 850 115 80 100	5
4	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F	2	100 2000 1500	3
5	10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - T 10 Base - T	4	300 800 1950 100 100	5
6	10 Base - T 10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - T	4	100 70 820 1200 80	5
7	10 Base - 2 10 Base - T 10 Base - T 10 Base - 2 10 Base - F 10 Base - 2	5	110 80 50 130 1850 110	6
8	10 Base - 5 10 Base - 5 10 Base - T	2	420 475 83	3

№	Тип мережі	Кількість концентраторів	Довжина сегмента	Кількість сегментів
9	10 Base - F 10 Base - F 10 Base - T 10 Base - F 10 Base - T	4	1600 980 90 1100 100	5
10	10 Base - 5 10 Base - T 10 Base - F 10 Base - 5	3	420 80 1950 480	4
11	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 5	3	100 1450 1200 145	4
12	10 Base - 5 10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 5	4	180 150 1240 1820 105	5
13	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 5 10 Base - T	4	100 1900 1300 150 100	5
14	10 Base - T 10 Base - 5 10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - T	4	90 135 170 2000 100	5

№	Тип мережі	Кількість концентраторів	Довжина сегмента	Кількість сегментів
15	10 Base - 2 10 Base - T 10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 2	5	130 60 50 1200 1850 145	6
16	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - F	3	100 600 800 1200	4
17	10 Base - 5 10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - F 10 Base - 5	4	500 300 750 1400 400	5
18	10 Base - 2 10 Base - F 10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - 2	4	150 1800 300 1150 120	5
19	10 Base - T 10 Base - F 10 Base - 5 10 Base - T	3	100 2000 300 100	4
20	10 Base - 2 10 Base - T 10 Base - 5 10 Base - F 10 Base - F	4	220 100 440 1350 1520	5

Приклад виконання лабораторної роботи:



Загальна довжина мережі дорівнює

60+900+450+400+700+100= 2610м

Приведена на рисунку мережа у відповідності з правилом 4-х хабів не являється коректною – в мережі між вузлами 1 та 6 знаходяться 5 хабів, хоча не всі сегменти являються сегментами 10 Base - F. Крім того, загальна довжина мережі дорівнює 2610 м, що порушує правило 2500 м. Розрахуємо значення PDV для нашого прикладу користуючись даними з таблиці №1.

- Лівий сегмент 1: 15,3(база)+60*0,113=22,08
- Проміжний сегмент 2: 33,5+900*0,1=123,5
- Проміжний сегмент 3: 33,5+450*0,1=78,5
- Проміжний сегмент 4: 33,5+400*0,1=73,5
- Проміжний сегмент 5: 33,5+700*0,1=103,5
- Правий сегмент 6: 165+100*0,113=173,5
- Сума всіх складових дає значення PDV, рівне 574,58.

Так як значення PDV менше максимально дозволеної величини, то ця мережа проходить по критерію часу подвійного оберту сигналу не дивлячись на те, що загальна довжина мережі складає більше 2500м, а кількість повторювачів – більше 4-х.

Щоб визнати конфігурацію мережі коректною, потрібно розрахувати зменшення міжкадрового інтервалу повторювачами, тобто величину PVV.

Для розрахунку PVV скористуємось даними з таблиці № 2:

- Лівий сегмент 1: 10,5 bt.
- Проміжний сегмент 2: 8 bt.
- Проміжний сегмент 3: 8 bt.
- Проміжний сегмент 4: 8 bt.
- Проміжний сегмент 5: 8 bt.

Сума цих величин дає значення PVV для нашого прикладу, рівна 42,5, що менше максимальної межі значення в 49 бітових інтервала.

В результаті приведена у прикладі мережа відповідає стандартам по всім параметрам, пов’язаним з довжинами сегментів, і з кількістю повторювачів.

Завдання: Надати звіт, що містить інформацію по розрахунку локальної мережі.

Методичні вказівки до виконання роботи:

1. Намалювати рисунок локальної мережі за своїм варіантом.
2. Визначити загальну довжину локальної мережі.
3. Розрахувати значення PDV (визначити чи ця мережа проходить по критерію часу подвійного оберту сигналу).
4. Розрахувати PVV (зменшення міжкадрового інтервалу повторювачами).
5. Визначити мережа працює чи ні.
6. Якщо ваша мережа не є працюючою, то що треба змінити щоб вона працювала (довести, що у вашому випадку вона буде працювати).
7. Намалювати рисунок локальної мережі зі змінами .
8. Висновки.

Контрольні питання:

1. У чому виміряється міжкадровий інтервал?
2. Що таке PDV і PVV?
3. У чому відмінність лівого сегмента від правого?
4. Скільки концентраторів утворять критичну затримку?

Лабораторна робота № 3

Тема: Конфігурування сервера DNS

Ціль: Практична робота зі службою DNS

Короткі теоретичні відомості:

Служба DNS може бути встановлена тільки в системах Windows NT Server і Windows 2000/ 2003 Server і Windows 2008. Для установки DNS виконаєте ряд дій.

- Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel) Пуск - Настроювання - Панель керування - мережа (Start - Settings - Control PaneLNetwork)).
- Перейдіть у вкладку Служби (Services) і клацніть на кнопці Додати (Add).
- Виберіть опцію Microsoft DNS Server і клацніть на кнопці ОК.
- Буде встановлене необхідне програмне забезпечення, після чого варто перезавантажити комп'ютер.

Для установки DNS у Windows 2000 потрібно виконати перераховані нижче дії (якщо установка DNS завершиться невдачею, використання утиліти **DCPROMO** для створення домена дозволить автоматично встановити службу DNS).

- Запустіть аплет Установка і видалення програм (Add/Remove Programs) у вікні Панель керування (Control Panel) (Пуск - Настроювання - Панель керування – установка і видалення програм (Start - Settings - Control Panel - Add/Remove Programs)).
- Клацніть на кнопці Додавання і видалення компонентів Windows (Add/RemoveWindows Components).
- Виберіть опцію Мережні служби (Networking Services) і клацніть на кнопці Склад (Details).

- Встановіть прапорець Служба імен доменів (Domain Name Service (DNS)) і клацніть на кнопці ОК.
- Клацніть на кнопці Далі (Next) у всіх інших діалогових вікнах.

Настроювання домена на сервері DNS

Після установки служби DNS у групу додатків Адміністрування (Administrative Tools) буде доданий новий додаток DNS Manager. Для настроювання домена в Windows NT 4.0 виконаєте приведену нижче послідовність дій.

- Запустіть програму DNS Manager (Пуск - Программы - Администрирование - Manager (StartsPrograms - Administrative Tools - DNS Manager)).
- У меню DNS виберіть опцію Новий сервер (New Server), введіть IP - адресу сервера DNS (наприклад, **200.200.200.3)** і клацніть на кнопці ОК. Тепер до імені сервера буде додана приставка CACHE.
- Додайте домен (наприклад, savilltech. com) за допомогою меню DNS, у якому варто клацнути на опції Нова зона (New Zone).
- Виберіть розділ Основна **(Primary)** і клацніть на кнопці Далі (Next).
- Введіть ім'я (наприклад, savilltech.com) і натисніть клавішу <Tab> для заповнення поля Ім'я файлу зони (Zone File Name). Клацніть на кнопці Далі (Next).
- Клацніть на кнопці Готове (Finish).
- Після цього необхідно створити зону зворотного перетворення імен (IP - адреса в ім'я системи), тому знову клацніть на опції Нова зона (New Zone) у меню DNS.
- Виберіть розділ Основна (Primary) і клацніть на кнопці Далі (Next). Введіть ім'я сервера у виді перших трьох октетів IP - адреси і додайте до них запис in - addr.arpa. Наприклад, якщо домен мав IP - адресу 158.234.26, то запис буде мати вигляд 26.234.158. in - addr.arpa. У нашому випадку назва зони зворотного перетворення буде виглядати як 200.200.200. in - addr.arpa. Натисніть клавішу <Tab> для заповнення

поля з ім'ям файлу зони і клацніть на кнопці Далі (Next). Потім клацніть на кнопці Готово (Finish).

- Додайте запис для сервера DNS у домені, клацнувши на імені домена правою кнопкою миші і вибравши в контекстному меню опцію Новий запис (New Record).
- Введіть ім'я комп'ютера (наприклад, **BUGSBUNNY**, IP - адреса (у даному випадку **200.200.200.3)** і клацніть на кнопці ОК.

Для Windows 2000 процедура додавання сервера DNS практично не змінилася. Однак деякі відмінності все - таки існують.

- Відкрийте оснащення DNS (Пуск - Программы - Администрирование - DNS (Starts Programs - Administrative Tools - DNS)).
- Клацніть правою кнопкою миші на імені сервера DNS і виберіть у контекстному меню опцію Конфігурування сервера (Configure the server).
- Клацніть у вікні запрошення на кнопці Далі (Next).
- Клацніть на кнопці Так (Yes) для створення зони прямого перетворення імен, після чого клацніть на кнопці Далі (Next).
- Виберіть тип зони DNS. Зона, інтегрована в Active Directory, буде доступна тільки в тому випадку, якщо сервер DNS є контролером домена. Виберіть тип зони і клацніть на кнопці Далі (Next).
- Введіть ім'я зони (наприклад, **saviHtech.com)** і клацніть на кнопці Далі (Next).
- Укажіть необхідність створення нового файлу і клацніть на кнопці **Далі (Next).**
- Клацніть на кнопці Так (Yes) для створення зони зворотного перетворення імен, а потім на кнопці **Далі (Next).**
- Ще раз виберіть тип зони: інтегровану в Active Directory, стандартну чи вторинну. Клацніть на кнопці **Далі** (Next).
- Введіть ідентифікатор мережі (перші сегменти IP - адреси) і клацніть на кнопці **Далі (Next).**

- Укажіть необхідність створення нового файлу зони і клацніть на кнопці Далі (Next).
- Клацніть на кнопці Готове (Finish) для завершення створення зони.

Додавання запису на сервер DNS

Для додавання запису, наприклад **TAZ** з IP - адресою 200.200.200.4, виконаєте ряд дій (у Windows NT 4.0).

- Запустіть програму DNS Manager **(**(Пуск - Программы - Администрирование - DNS) Manager (Start - Programs - Administrative Tools - DNS Manager)).
- Двічі клацніть на імені сервера DNS для відображення списку зон.
- Клацніть правою кнопкою миші на імені домена і виберіть у контекстному меню опцію Новий запис (New Record).
- Введіть ім'я (наприклад, **TAZ)** і IP - адреса. Виберіть тип запису. Для додавання нового комп'ютера можна скористатися прийнятої за замовчуванням записом типу A.
- Якщо набудована зона Reverse і необхідно автоматично додати запис типу PTR, упевніться в тому, що встановлено прапорець. Створити асоційований запис PTR (Create Associated PTR record).
- Клацніть на кнопці ОК.
- У Windows 2000 додавання запису відбувається практично так само.
- Відкрийте оснащення DNS (ПУСК - ПРОГРАММЫ - АДМИНИСТРИРОВАНИЕ - DNS (StartPrograms - Administrative Tools - DNS)).
- Розкрийте розділ Прямий перегляд зони (Forward Lookup Zones) і виберіть домен DNS, до якого необхідно додати запис.
- Клацніть правою кнопкою на зоні DNS і виберіть у контекстному меню опцію Новий хост (New Host).
- Введіть ім'я і IP - адресу для запису. У разі необхідності можна створити запис у зоні зворотного перетворення
- Клацніть на кнопці Додати хост (Add Host).

Настроювання клієнта служби DNS

Після конфігурування серверів DNS клієнти (і сервери) повинні бути набудовані для використання серверів DNS при перетворенні імен у IP - адреси (у деяких випадках потрібно перетворення IP - адрес в імена комп'ютерів).

При використанні протоколу DHCP сервер DNS можна вказати у вигляді одного з параметрів настроювання клієнта DHCP. Застосування статичних IP - адрес мається на увазі ручна вказівка даних про сервери DNS на кожній клієнтській системі.

На комп'ютері під керуванням Windows NT виконаєте перераховані нижче дії.

- Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel). Для цього в меню Пуск (Start) виберіть команду Настроювання - Панель керування - мережа (Settings Control Panel - Network).
- Перейдіть у вкладку Протоколи (Protocols).
- Виберіть запис TCP/IP і клацніть на кнопці Властивості (Properties). Перейдіть у вкладку DNS.
- Ім'я комп'ютера варто ввести в перше поле, а ім'я домена (наприклад, savilltech.com) - у поле Домен (Domain).
- У розділі Сервер DNS (DNS Server) клацніть на кнопці Додати (Add). У діалоговому вікні введіть IP - адресу сервера DNS і клацніть на кнопці Додати (Add).
- У розділі Порядок перегляду суфіксів домена (Domain Suffix Search Order) клацніть на кнопці Додати (Add), введіть ім'я домена (наприклад, savilltech.com) і знову клацніть на кнопці Додати (Add).
- Клацніть на кнопці ОК.
- Для комп'ютера під керуванням Windows 2000 виконаєте наступне.
- Клацніть правою кнопкою миші на піктограмі Моє мережне оточення (My Network Places) і виберіть у контекстному меню опцію Властивості (Properties).

- Клацніть правою кнопкою миші на піктограмі Підключення по локальній мережі (Local Area Connection) і виберіть у контекстному меню опцію Властивості (Properties).
- Виберіть Протокол Інтернету (TCP/IP) (Internet Protocol (TCP/IP)) і клацніть на кнопці Властивості (Properties).
- Введіть інформацію про сервер і клацніть на кнопці ОК.

Для перевірки введеної інформації почніть сеанс роботи з командним рядком і введіть наступну команду: nslookup <ім'я комп'ютера> Напри мір: nslookup taz

Буде відображена IP - адреса, привласнений комп'ютеру TAZ. Крім того, можна провести зворотне перетворення імен, ввівши наступну команду: nslookup <IP - адрес>

Наприклад: nslookup **200.200.200.4**

У результаті буде відображене ім'я комп'ютера TAZ.

Зміна IP - адреси сервера DNS

У запропонованому далі сценарії дій враховується, що старою IP - адресою системи була 200.200.200.3, а новим - 200.200.200.8.

1. Для мережного адаптера необхідно настроїти другу IP - адресу.

– Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel) (Пуск - Настроювання - Панель керування (Start - Settings - Control Panel)).
– Перейдіть у вкладку Протокол (Protocol).
– Виберіть запис TCP/IP і клацніть на кнопці Властивості (Properties).
– Клацніть на кнопці Додатково (Advanced) і потім на кнопці Додати **(Add).**
– Введіть стару IP - адресу (наприклад, **200.200.200.3)** і клацніть на кнопці Додати (Add).
– Клацніть на кнопках ОК для повернення у вікно Панель керування (Control **Panel).**
– Перезавантажити комп'ютер.

2. Запустіть програму DNS Manager (Пуск - Программы - Администрирование - DNS Manager (Start - Programs - Administrative Tools - DNS Manager)).

- Клацніть правою кнопкою на параметрі Список серверів (Server List) і выберитев контекстному меню роздягнув Новий сервер (New Server).
- Введіть нову IP - адресу **(200.200.200.8)** і клацніть на кнопці ОК.
- Виберіть стару IP - адресу (200.200.200.3) і клацніть на ньому правою кнопкою миші.
- Виберіть у контекстному меню команду Видалити сервер (Delete Server) і клацніть на кнопці Так (Yes), щоб підтвердити видалення адреси.

3. Не завершуючи роботу програми DNS Manager, обновіть запис для сервера DNS.

- Виберіть IP - адресу сервера DNS (наприклад, 200.200.200.8) нарівні з ім'ям домена (наприклад, **SAVILLTECH**.COM).
- Двічі клацніть на записі для сервера та обновіть значення IP - адреси (для комп'ютера bugsbunny буде використовуватися адреса 200.200.200.3). Зміните адресу на200.200.200.8.
- Клацніть на кнопці ОК.

4. Тепер можна видалити додана вторинна адреса.

- Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel)

  (Пуск - Настроювання - Панель керування (Start - Settings - Control Panel)).
- Перейдіть у вкладку Протокол (Protocol).
- Виберіть запис TCP/IP і клацніть на кнопці Властивості (Properties).
- Клацніть на кнопці Додатково (Advanced) і виберіть стару адресу (200.200.200.3). Клацніть на кнопці Видалити (Remove).

- Клацніть на кнопці ОК для повернення у вікно Панель керування (Control Panel).
- По можливості перезавантажте комп'ютер, щоб видалити адреса 200.200.200.3 зі списку активних IP - адрес.

Обновіть параметри всіх клієнтських систем, що повинні використовувати нову адресу сервера DNS.

Завдання: Надати звіт про результати роботи з сервером DNS

Методичні вказівки до виконання роботи:

1. Настроїти домен на сервері DNS
2. Додати запис на сервер DNS
3. Настроїти клієнт служби DNS
4. Змінити IP - адреса сервера DNS

Контрольні питання:

1. Що таке служба DNS?
2. Як настроїти домен на сервері DNS?
3. Як додати запис на сервер DNS?
4. Як настроїти клієнт служби DNS?
5. Як змінити IP - адреса сервера DNS?

Лабораторна робота № 4

Тема: Установка служби DHCP і конфігурування сервера DHCP

Ціль: Практична робота зі службою DHCP

Короткі теоретичні відомості:

Установка служби DHCP Server

Служба DHCP Server може бути встановлена тільки на комп'ютері під керуванням серверної системи Windows (у даному прикладі описується установка для Windows NT 4.0).

- Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel) (Пуск - Настроювання - Панель керування - мережа (Start - Settings - Control Panel - Network)).
- Перейдіть у вкладку Служби (Services) і клацніть на кнопці Додати (Add).
- Виберіть запис Microsoft DHCP Server і клацніть на кнопці ОК.
- З'явиться запит на надання настановного компакт - диску Windows NT Server чи на вказівку розташування каталогу i386.
- Відобразиться попередження про необхідність використовувати статичні IP - адреси для кожного мережного адаптера, установленого на комп'ютері. Клацніть на кнопці ОК.
- Клацніть на кнопці Закрити (Close) і потім на кнопці Так (Yes) для перезавантаження комп'ютера.
- Для установки служби DHCP Server у Windows 2000 виконаєте перераховані нижче дії.
- Запустіть аплет Установка і видалення програм (Add/Remove Programs) у вікні Панель керування (Control Panel) (Пуск - Настроювання - Панель керування - установка і видалення програм (Start - Settings - Control Panel - Add/Remove Programs)).

- У лівій панелі виберіть розділ Додавання і видалення компонентів Windows (Add/Remove Windows Components).
- Буде запущена програма Майстер компонентів Windows (Components Wizard).
- Клацніть на кнопці Далі (Next).
- Виберіть розділ Мережні служби (Networking Services) і клацніть на кнопці Склад (Details).
- Установіть прапорець Протокол динамічної конфігурації вузла (Dynamic Host Configuration Protocol) і клацніть на кнопці ОК.
- Клацніть на кнопці Далі (Next), після чого будуть установлені/набудовані необхідні файли і служби.
- Клацніть на кнопці Готове (Finish).
- Клацніть на кнопці Закрити (Close).

Настроювання служби DHCP Server

Служба DHCP Server набудовується за допомогою утиліти DHCP Manager, що встановлюється після інсталяції служби DHCP Server.

- Запустіть програму DHCP Manager (ПускоПрограммы - Администрирование - DHCP Manager (Start - Programs - Administrative Tools - DHCP Manager)).
- Двічі клацніть на записі Локальний комп'ютер (Local Machine).
- У меню Область (Scope) виберіть команду Створити (Create).

Буде показане діалогове вікно, у якому необхідно ввести наступну інформацію:

– початкова адреса, наприклад 200.200.200.10;
– кінцева адреса, наприклад 200.200.200.100; це означає, що для використання клієнтами DHCP будуть доступні адреси в діапазоні від 200.200.200.10 до 200.200.200.100;
– маска підмережі, наприклад 255.255.255.0;

- Початкова і кінцева адреси, виключені з діапазону, наприклад 200.200.200.20 і 200.200.200.30; таким чином, клієнтам DHCP будуть доступні IP - адреси в діапазоні 200.200.200.10 - 200.200.200.20 і 200.200.200.30 - 200.200.200.100;
- єдина адреса, виключена з діапазону, наприклад 200.200.200.56;
- час оренди адреси - за замовчуванням використовується час оренди, рівним трьом дням; існує можливість указати нескінченну тривалість оренди;
- ім'я, тобто ім'я області DNS (scope), наприклад subnet 200.200.200;
- коментар - будь - який коментар.
- Клацніть на кнопці ОК.
- З'явиться повідомлення про додавання діапазону і про те, що діапазон неактивний. Буде запропоновано зробити діапазон активним. Клацніть на кнопці Так (Yes).

Для настроювання таких глобальних параметрів, як властивості сервера DNS, сервера WINS і т.д., знадобиться програма DHCP Manager.

- Клацніть на опції Область (Scope) і виберіть розділ Глобальні (Global) у меню Параметри DHCP (DHCP Options).
- Виберіть запис 06 DNS Servers і клацніть на кнопці Додати (Add).
- Клацніть на кнопці Значення (Value).
- Клацніть на кнопці Редагувати масив (Edit Array) у нижній області діалогового вікна.
- Введіть IP - адресу і клацніть на кнопці Додати (Add). Продовжуйте додавати адреси, поки не будуть додані всі сервери DNS.
- Клацніть на кнопці ОК і закрийте діалогове вікно Редагування масиву (Edit Array).
- Виберіть запис 15 Domain name і клацніть на кнопці Додати (Add).
- Виберіть ім'я домена і відредагуйте рядок у нижній області діалогового вікна (наприклад, savilltech. com).
- Клацніть на кнопці ОК.

Настроювання клієнтської системи для використання протоколу DHCP

Для клієнтських комп'ютерів під керуванням Windows NT Workstation виконаєте описані нижче дії.

- Запустіть аплет Мережа (Network) у вікні Панель керування (Control Panel) (Пуск - Настроювання - Панель керування - мережа (Start - Settings - Control Panel - Network)) чи двічі клацніть на піктограмі Мережне оточення (Network Neighborhood) і виберіть у контекстному меню опцію Властивості (Properties).
- Перейдіть у вкладку Протоколи (Protocols).
- Виберіть розділ Протокол Інтернету (TCP/IP) (Internet Protocol (TCP/IP)) і клацніть на кнопці Властивості (Properties).
- Виберіть перемикач Одержати IP - адреса від сервера DHCP (Obtain an IP address from a DHCP Service). При цьому параметри DHCP перевизначать тільки локально зазначені IP - адресу і маску підмережі. У свою чергу, локальні параметри серверів DNS, WINS і т.д. не перевизначаються конфігураційними параметрами DHCP.

Для комп'ютера під керуванням Windows 2000 виконайте наступне.

- Клацніть правою кнопкою миші на піктограмі Моє мережне оточення (My Network Places) і виберіть у контекстному меню опцію Властивості (Properties).
- Клацніть правою кнопкою миші на піктограмі Підключення по локальній мережі (Local Area Connection) і виберіть у контекстному меню опцію Властивості (Properties).
- Виберіть розділ Протокол Інтернету (TCP/IP) (Internet Protocol (TCP/IP)) і клацніть на кнопці Властивості (Properties).
- Виберіть перемикач Одержати IP - адресу автоматично (Obtain IP addressautomatically) (установіть перемикач і для адреси сервера DNS), після чого клацніть на кнопці ОК.

Визначення IP - адреси клієнта DHCP

У залежності від клієнтської системи, можна використовувати наступні утиліти:

на комп'ютері під керуванням Windows NT, Windows 2000 і Windows XP введіть команду ipconfig у командному рядку;

Завдання: Надати звіт про результати роботи з сервером DHCP

Методичні вказівки до виконання роботи:

1. Установити службу DHCP Server
2. Настроїти службу DHCP Server
3. Настроїти клієнтську систему для використання протоколу DHCP
4. Визначити IP - адресу клієнта DHCP

Контрольні питання:

1. Як установити службу DHCP Server?
2. Як настроїти службу DHCP Server?
3. Як настроїти клієнтську систему для використання протоколу DHCP?
4. Як довідатися IP - адресу клієнта DHCP?

Лабораторна робота № 5

Тема: Тестування з'єднань. Утиліти Ping, Tracert

Ціль: Практична робота з TCP - з'єднаннями

Короткі теоретичні відомості:

Команда PING

Підводний човен здатний знайти об'єкт, що знаходиться недалеко від її, за допомогою гідролокатора, посилаючи звукові хвилі і потім перевіряючи їхнє відображення. Цей процес називається *виявленням* об'єкта.

Команда TCP/IP PING має аналогічне призначення. По команді PING посилається спеціальний тип пакета IP. який називається *ехопакетом Internet Control Message Protocol* (ICMP - протокол керуючих повідомлень Internet), на віддалений комп'ютер. За допомогою цього пакета віддаленому комп'ютеру направляється запит на відправлення відповідного пакета. Потім утилітою видається повідомлення, чи отримане відповідь. У такий спосіб можна перевірити конфігурацію TCP/IP, щоб переконатися, є чи зв'язок з віддаленим комп'ютером.

Синтаксис команди PING:

ping [- t] [- a] t - n *count*] [- 1 *length*] [- f] [- i *TTL*] [- v *TOS*] [- r *count*] [- s *count*] [[- j *route - list*] | [- k *route - list*]] [- w *timeout*] host

- t	Відправлення пакетів на зазначений комп'ютер до команди переривання.
- *a.*	Визначення адрес по іменах комп'ютерів.
- n *count*	Число пакетів, що оправляються. За замовчуванням 4.

- l *length* Обсяг даних, що містяться в ехопакетах. За замовчуванням 32 байт; максимум 8192 байт.
- f Установка в заголовку пакета прапора, що забороняє шлюзам фрагментацію пакетів при проходженні по маршруті.
- I *TTL* Завдання значення поля Time To Live (Час життя) за допомогою значення *TTL* (за замовчуванням 32).
- v *TOS* Завдання типу служби значенням TOS (поле Type Of Service).
- r *count* Запис маршруту для зазначеного числа переходів у поле Record Route. Мінімальне значення 1, максимальне - 9.
- s *count* Штамп часу для зазначеного числа переходів.
- j *route - list* Вільний вибір маршруту за списком комп'ютерів. Максимально припустиме протоколом IP число - 9.
- k *route - list* Твердий вибір маршруту за списком комп'ютерів. Максимально припустиме протоколом IP число - 9.
- w *timeout* Інтервал чекання кожної відповіді в миллисекундах. Значення за замовчуванням - 1000 (1 сек).
- *host* Адреса IP чи ім'я (повне уточнене ім'я домена) віддаленого комп'ютера. (Можна задати кілька комп'ютерів.)

Нижче приведений приклад використання команди PING для Web - вузла Microsoft (www.microsoft.com):

```
C:\>ping www.microsoft.com
Pinging www.microsoft.com [198.105.232.6]  with 32 bytes of data:
Reply from 198.105.232.6: bytes=32    time=251ms TTL=19
Reply from 198.105.232.6: bytes=32    time=471ms TTL=19
Reply from 198.105.232.6: bytes=32    time=331ms TTL=19
Reply from 198.105.232.6: bytes=32    time=206ms TTL=19
```

За результатами виконання команди видно, що відповідь отримана для кожного ехопакета. Якщо зв'язатися з віддаленим комп'ютером не вдається, видається повідомлення про чекання відповіді для кожного пакета.

Кілька порад по застосуванню команди PING у випадку, коли зв'язок з віддаленим комп'ютером установити не вдається:

- Насамперед перевірте, як виконується команда PING для поворотної адреси, тобто введіть у командному рядку PING 127.0.0.1. Якщо результат не задовільний, переконайтесь, що Windows 98 перезапускалася після установки TCP/IP. Якщо команда PING по-колишньому не виконується для поворотної адреси, тоді, може бути, буде потрібно видалити протокол TCP/IP і повторити його установку знову.

- Якщо циклічна перевірка закінчилася успішно, спробуйте виконати команду для адреси IP свого комп'ютера. (У випадку використання динамічної адресації DHCP запустіть утиліту конфігурації IP, щоб визначити поточну адреса IP свого комп'ютера.) Якщо одержати відповідь усе-таки не вдається, то причиною може бути введення помилкової адреси IP чи маски підмережі.

- Наступна перевірка повинна бути виконана для шлюзу за замовчуванням. Якщо шлюз знайти не удалося, то одержати доступ до віддалених комп'ютерів Internet неможливо. У цьому випадку перевірте адресу IP, що був заданий для шлюзу. Упевніться, що протокол TCP/IP зв'язаний з використовуваним на комп'ютері мережним адаптером.

- Якщо всі попередні перевірки виконані, спробуйте використовувати команду PING для віддаленого комп'ютера, з яким вам необхідно зв'язатися. Якщо вам не вдається його знайти, упевніться, що адреса IP для комп'ютера зазначена вірно і шлюз для маршрутизації пакетів IP установлений.

Можна спробувати знайти віддалений комп'ютер, використовуючи і адресу IP, і ім'я комп'ютера. Якщо відповідь отримана при запиті за адресою IP, але немає відповіді при використанні імені комп'ютера, то, очевидно, проблеми зв'язані з визначенням імен.

Команда TRACERT

Однієї з причин, по якій не вдається знайти віддалений комп'ютер, може бути те, що ехопакети зустрічають перешкоди при пересиланні по маршруті. Для перевірки затримок при переходах можна використовувати команду TRACERT (trace route - трасування маршруту):

tracert [- d] [- h *maximum_hops*] [- j *route - list*] [- w *timeout*] host

- d	Без визначення адрес по іменах комп'ютерів.
- h *maximum_hops*	Максимальне число переходів при пошуку комп'ютера (за замовчуванням 30).
- j *route - list*	Вільний вибір маршруту за списком комп'ютерів,
- w *timeout*	Інтервал чекання кожної відповіді в мілісекундах.
hosf.	Мережне ім'я комп'ютера адресата.

Утилітою TRACERT посилаються ехопакети ICMP з різними значеннями TTL. Нагадаємо, що TTL (час життя) установлює для пакета обмеження на кількість переходів. На кожному комп'ютері, що зустрічається в шляху проходження пакета, значення TTL зменшується на 1, поки не стане рівним 0 і пакет не буде відкинутий (мається на увазі, що він при цьому не досяг ще адресата).

При використанні утиліти TRACERT у пакетах ICMP указується, що будь - який комп'ютер, що зменшив значення TTL для пакета до 0, повинний відіслати відповідь. У першому пакеті значення TTL дорівнює 1, в другому - 2 і т.д. Пересилання пакетів і збільшення значення TTL продовжуються до тих пір, поки або не буде отримана відповідь від адресата, або не буде отримано ніякої відповіді.

Завдання: Надати звіт про результати роботи утилітами PING и TRACERT

Методичні вказівки до виконання роботи:

Протестувати TCP – з'єднання утилітами PING і TRACERT з повним і частковим використанням доступних ключів

Контрольні питання:

1. Призначення утиліт PING і TRACERT
2. Призначення ключів утиліт

Лабораторна робота № 6

Тема: Створення пошукової програми - робота. (Метод індексації.)

Ціль: Освоєння методики пошуку інформації в INTERNET.

Короткі теоретичні відомості:

Збір і класифікація інформації

Стратегія роботи сучасних пошукових серверів базується на трьох основних підходах: створення Web - індексів (Web indexes), створення каталогів (Web directories) і "гібридний" метод, що поєднує у тому чи іншому ступені два перших підходи. Крім того, існує ряд додаткових підходів до класифікації інформації: онлайнові довідники, системи на CD - ROM, різні жовті і білі сторінки Internet і т.д.

Web - індекси

Web - індекси стали першим засобом систематизації вмісту документів, доступних через Internet. На початку 90 - х років, ще на зорі розвитку World Wide Web, у ряді американських університетів були розроблені програмні продукти на основі алгоритмів штучного інтелекту, що мають здатність самостійно "нишпорити" по Мережі в пошуках нових документів. Створення Web - індексів припускає створення і безупинне поповнення величезної бази даних по індексуємих документах, виконуване винятково комп'ютерами. Збір інформації виконується автоматично програмами - роботами (search robots), що переглядають сервери Internet, копіюють документи, аналізують слова, що зустрічаються в них, і виконують індексування.

Яскравими представниками цієї галузі серверів є AltaVista **(http://altavista.digital.com), HotBot (http://www.hotbot.com),** Open Text **(http://www.opentext.com).** Пошукові системи цього типу мають дуже великі

бази даних і фантастичною швидкістю обробки запитів, але ступінь обробки матеріалу залишає бажати кращого. Як правило, у відповідь на введення ключових слів для пошуку вони "вивалюють" посилання на сотні і тисячі документів, переважна більшість яких має дуже віддалене відношення до теми, що цікавить користувача.

Web - каталоги

Другий підхід припускає організацію пошукової машини як предметно – орієнтованої системи, де інформація з окремих тем зібрана у відповідних каталогах. Типовими представниками цієї галузі є сервери Yahoo! **(http://www.yahoo.com)** і Magellan **(http://www.magellan.com).** Пошукові машини цього типу створюються людьми, що самі переглядають вузли Web, читають електронну пошту і телеконференції. Тут потрібно величезна частка праці кваліфікованих фахівців, що займаються класифікацією та аналізом даних, що надходять,. Додатковою перевагою каталогів можна назвати спеціальні огляди, анотації та ін., які готуються аналітиками цих вузлів по різних темах і доступні користувачам цих вузлів. Правда, ряд закордонних оглядачів висловлюють деякі сумніви в об'єктивності представлення інформації з тем, де можливий тиск рекламодавців.

Природно, що по якості сортування документів каталоги набагато перевершують індекси (програючи їм по кількості переглянутих документів), - адже ніякі комп'ютери не можуть поки зрівнятися з людьми в аналізі тематики знайдених документів. Слід зазначити, що Web - каталоги мають так само внутрішній пошуковий механізм, що направляє вас у потрібний розділ, якщо ви не дуже добре представляєте, де конкретно шукати документи по цікавлячій вас темі.

Гібридні системи пошуку

Крім класичних індексів і каталогів, у Internet існують і "гібридні" пошукові машини, у яких можна скористатися і індексною базою даних і

структурованих тематичних каталогів. Прикладами таких "гібридних" серверів є Lycos **(http://www.lycos.com),** Excite **(http://www.excite.com)** і WebCrawler **(http://www.webcrawler.com).**

Програми - роботи

У термінології Internet "робот" - це програма, що автоматично переглядає структуру гіпертекстових посилань знайденого WWW - сервера, і в загальному випадку індексує уміст усіх знайдених по посиланнях документів.

Для різних типів роботів придумані такі імена як "павуки" (Spiders), "мандрівники" (Web Wanderers) і інші комахи (Web Crawlers, Ants і т.д.). Не будемо вдаватися в розходження між ними, що цікавиться читач знайде в Internet достатня кількість інформації з цього питання (див. наприклад, відповіді на питання, що часто задаються, за адресою http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/faq.html). Можна відзначити, що збірний термін "павук" досить часто застосовується для всіх типів пошукових програм - роботів.

Природна еволюція програм - роботів йде по шляху їхньої передачі індивідуальним користувачам, тобто по шляху розробки "персонального павука", якого можна самому навчити шукати інформацію в Internet з обліком ваших особистих потреб. Щоб активізувати інтерактивного "павука" для використання в механізмі пошуку, користувач спочатку вводить фразу пошуку чи вихідний URL (універсальний покажчик ресурсу). Потім механізм пошуку досліджує деякий покажчик, копіює першу придатну сторінку, запускає програму - "павука" у фоновому режимі і повідомляє їй критерії пошуку, у тому числі і списки типів документів, які потрібно чи не потрібно в нього включати.

Задача "павука" може полягати в створенні міні - покажчика вихідної сторінки для порівняння контекстів зв'язків із фрагментом запиту. Нечітка логіка і інші методики з області штучного інтелекту допомагають "павуку" ранжирувати зв'язку по їхній відповідності запиту (наприклад, вона може відсівати зв'язки, для яких імовірність того, що їх варто відслідковувати,

складає менш 66%). Потім "павук" запитує чи сторінку документ, що відповідають найбільш ймовірні зв'язки. Після того як сторінка "записана" у базу даних, вона позначається як прочитана, її вміст індексується, а вихідні зв'язки заносяться в список. Виконавши свою задачу, "павук" умирає. Потім цикл повторюється знову; при цьому кожен зв'язок передається для відстеження новому "павуку". Поки про персональних павуків, що володіють ефективністю, порівнянної з роботами серверів, можна говорити лише як про пошуковий інструмент майбутнього, - але в Internet усі міняється дуже швидко. Одним із прикладів класу подібних програмних продуктів, що народжуються, серед комунікаційних утиліт Internet можна назвати так називані автономні браузери (Off - line Browsers) і Internet - органайзери (Internet Organizers).

Завдання: Створити пошукову програму - робот для пошуку ресурсів методом індексації.

Методичні вказівки до виконання роботи:

1. Дати коротку характеристику пошукових програм - роботів.
2. Привести блок - схему алгоритму роботи програми - робота.
3. Створити пошукову програма - робот (метод індексації).
4. Запустити програму на виконання.
5. Внести зміни в локальні WEB – сторінки. (Вставити адресні посилання, отримані в результаті роботи програми).
6. Зробити переміщення по всіх знайдених ресурсах локальної мережі.
7. Відбити в звіті результати роботи програми - робота.
8. Висновки.

Контрольні питання:

1. Які методи пошуку існують у Internet?
2. Який алгоритм роботи програми - робота?

Рекомендована література

1. Смірнов В.В. Мережі ЕОМ. Лекції / В.В. Смірнов, Н.В. Смірнова. – Кіровоград: КНТУ, 2012.
2. Иртегов Д. В. Введение в сетевые технологии / Д. В. Иртегов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 560 с.
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; пер. с англ. Гребеньков А. – К.: Питер, 2012. – 960 с.
4. Олифер В. В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / Олифер, Н. Олифер. – К.: Питер, 2011. – 944 с.
5. М. Спортак. Компьютерные сети. Книга 1. Всеобъемлющее руководство по устройству, работе и проектированию. Энциклопедия пользователя / М. Спортак, Ф. Паппас, Э. Рензинг. – К.: ДиаСофт, 2009. – 432 с.
6. Марк А. Спортак. Компьютерные сети. Книга 2. Networking Essentials. Энциклопедия пользователя / Марк А. Спортак, Ричард Пит, Джеймс Ф. Коузи; пер. с англ. П. Матлаш, С. Мурашкин. – К.: ДиаСофт, 2009. – 432 с.
7. Закер К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей / Закер К. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1008 с.
8. Тим Паркер. TCP/IP для профессионалов / Тим Паркер, Каранжит Сиян; пер. с англ. Е. Матвеев. – К.: Питер, 2004. – 864 с.
9. Винод Кумар. .Net. Сетевое программирование для профессионалов [Винод Кумар, Эндрю Кровчик, Номан Лагари, Аджит Мунгале и т.д.]; пер. с англ.Вл. Стрельцов – М.: Лори, 2007. – 416 с.
10. Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – Prentice Hall; 5 edition (October 7, 2010). – 960 p.
11. Larry L. Peterson. Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking) / Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. – Morgan Kaufmann; 5 edition (March 25, 2011). – 920 p.

12. James F. Kurose. Computer Networking: A Top-Down Approach / James F. Kurose, Keith W. Ross. – Publisher: Addison Wesley; 5 edition (March 10, 2011). – Kindle Edition.
13. Computer Networks - Question and Answers / Sharon Walls. – Amazon Digital Services. – Kindle Edition.
14. Charles M. Kozierok. The TCP/IP Guide: A Comprehensive, Illustrated Internet Protocols Reference / Charles M. Kozierok. – No Starch Press; 1 edition (October 1, 2005). – 1616 p.
15. Kevin R. Fall. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols / Kevin R. Fall, W. Richard Stevens. – Addison-Wesley Professional; 2 edition (November 25, 2011). – 1056 p.
16. Gary R. Wright. TCP/IP Illustrated, Vol. 2: The Implementation / Gary R. Wright, W. Richard Stevens. – Addison-Wesley Professional; 1 edition (February 10, 1995). – 1200p.
17. Andrew G. Blank. TCP/IP Foundations / Andrew G. Blank. – Sybex; 1 edition (September 17, 2004). – 304 p.
18. Behrouz Forouzan. TCP/IP Protocol Suite (Mcgraw-Hill Forouzan Networking) / Behrouz Forouzan. – McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 4 edition (March 25, 2009). – 928 p.
19. Douglas E. Comer. Internetworking with TCP/IP Vol.1: Principles, Protocols, and Architecture (4th Edition) / Douglas E. Comer. – Prentice Hall; 4th edition (January 18, 2010). –750 p.