МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

*Бердичівський політехнічний коледж*

***Контрольна робота***

**з предмета «*Комп’ютерні мережі*»**

**м. Бердичів**

**2007 р.**

**1. Характеристика та призначення маршрутизаторів**

Необхідність маршрутизація виникає в наступному випадку. Із збільшенням кількості вузлів у мережі ефективність роботи останньої поступово знижується. Це виникає за рахунок збільшення кількості широкомовних повідомлень якими обмінюються вузли мережі. В кінцевому випадку мережа буде працювати сама на себе передаючи тільки широкомовні повідомлення. Одним з виходів із даної ситуації є обмеження простору для широкомовних повідомлень шляхом розбиття великої мережі на більш малі підмережі. Але в такому випадку необхідно використовувати механізми, які б дозволили вузлам однієї підмережі взаємодіяти з вузлами іншої мережі. Це досягається використанням маршрутизаторів, які виконують маршрутизацію, процес передачі пакетів між підмережами, що входять до великої складеної мережі. Розрізняють пряму маршрутизацію і непряму маршрутизацію. Пряма маршрутизація здійснюється між вузлами однієї підмережі. Непряма маршрутизація, це передача дейтаграм між вузлами різних підмереж.

Маршрутизатор являє собою пристрій, що має один або кілька мережних інтерфейсів для підключення локальних мереж або віддалених з’єднань. Кожному фізичному інтерфейсу ставиться у відповідність одна чи кілька ІР-підмереж, що мають з ним безпосередній зв’язок. Маршрутизатор виконує міжмережну передачі пакетів між вузлами доступних йому підмереж. До однієї з функцій маршрутизатора входить зменшення полю TTL (Time tо Live, час життя) на одиницю при приході пакету, а потім кожну секунду його перебування в маршрутизаторі.

У своїй роботі маршрутизатор використовує таблицю маршрутизації, в якій міститься інформація про ІР-адреси і маски підмереж, підключених до його портів мереж, а також список сусідніх маршрутизаторів.

Особливим маршрутом, що має бути присутнім в будь якій таблиці маршрутизації є «Маршрут за замовчуванням», він також може мати назви «Основний шлюз», «Основний маршрут». Такий запис говорить про те на який мережний інтерфейс необхідно відправляти дейтаграми, у випадку коли адреса призначення дейтаграми жодна з підмереж підключених до маршрутизатору, ІР-адреса основного маршруту – 0.0.0.0 маска підмережі 0.0.0.0.

Рішення на відправлення дейтаграми на відповідний порт виробляється на основі аналізу зазначеної в заголовку пакету ІР-адреси вузла-одержувача, та таблиці маршрутизації. Спочатку визначається до якої мережі належить вузол-одержувач, якщо відомості про таку мережу є в таблиці маршрутизації, то пакет відправляється на мережний інтерфейс, до якого підключена мережа призначення, якщо такі відомості відсутні то пакет відправляється на мережний інтерфейс, який в таблиці маршрутизації зазначено, як «Основний маршрут».

Заповнення таблиць маршрутизації може виконуватись динамічно або статично.

Крім цього на маршрутизатори може покладатися задача фільтрації, за певними правилами, пакетів, які циркулюють між підмережами підключеними до маршрутизатору.

Настроювання робочої станції для використання маршрутизатора полягає в задані основного маршруту (шлюзу за замовчуванням), який є ІР-адресою локального інтерфейсу маршрутизатора.

**2. Типи та класи адрес стеку ТСР/ІР. Спеціальні адреси стеку ТСР/ІР**

В стеку ТСР/ІР використовуються три типи адрес: локальні (апаратні), ІР-адреси та символьні домені імена.

Під локальною адресою розуміється така адреса, яка використовується засобами базової технології канального та фізичного рівня для доставлення даних в межах підмережі, що є елементом складеної інтермережі. В різних підмережах використовуються різні базові технології, тому при створенні стеку ТСР/ІР передбачалася наявність різних типів локальних адрес. Якщо підмережею інтермережі є локальна мережа, то локальна адреса це МАС-адреса мережного адаптеру. МАС-адреси призначаються виробниками мережного обладнання і є унікальними. Вони можуть призначатися мережним адаптерам і інтерфейсам маршрутизаторів. Для всіх технологій локальних мереж МАС-адреса має довжину 6 байт, наприклад 11-А0–17–23-В3–3С. Глобальні порти маршрутизаторів типу «точка-точка» локальних адрес не мають.

ІР-адреси являють собою основний тип адрес, на основі яких мережний рівень передає пакети між мережами. Така адреса складається з 4 байт, наприклад 192.168.2.10. ІР-адреса призначається під час настроювання комп’ютерів та маршрутизаторів. Вона складається з двох частин: номеру мережі, номеру вузла. Номер мережі може бути вибраний довільно, а у випадку коли мережа має працювати, як складова Internet, то призначається спеціальною організацією InterNIC. Номер вузлу в ІР-адресі призначається незалежно від локальної адреси вузлу. Маршрутизатор входить відразу до декількох мереж, тому кожен його порт має власну ІР-адресу. Таким чином ІР-адреса характеризує не окремий комп’ютер, а окреме мережне з’єднання.

Символьні доменні імена будуються за ієрархічною ознакою. Складові повного символічного імені в ІР-мережах розділюються крапкою і перераховуються в наступному порядку: спочатку ім’я кінцевого вузла, потім ім’я групи вузлів (наприклад, ім’я організації), потім ім’я більш крупної групи (піддомену) і так до імені домену самого високого рівня (наприклад, домену, що об’єднує організації за географічним принципом). Приклад доменного імені може бути: bpc.zt.ukrtel.net, rambler.ru. Між доменним іменем та ІР-адресою немає ніякої алгоритмічної відповідності, тому необхідно використовувати додаткові таблиці або служби, для того, щоб вузол в мережі однозначно визначався, як за доменним ім’я, так і за ІР-адресою. В мережах ТСР/ІР для цього використовується спеціальна служба Domain Name System (DNS).

Класи ІР адрес.

ІР-адреса має довжину 4 байти і складається з двох частин, номеру мережі та номеру вузла. Яка частина адреси є номером мережі, а яка номером вузла визначається значенням перших біт адреси:

1. Якщо першій двійковий біт адреси дорівнює нулю, то адреса належить до класу А. Номер мережі визначається першим байтом, номер вузлу визначається трьома наступними байтами. Номери мереж 0 та 127 зарезервовані для спеціальних цілей. Кожна мережа класу А має адресний простір більше 16 млн. адрес.

2. Якщо перші два двійкові біти адреси дорівнюють 10, то мережа відноситься до класу В. Номер мережі визначається першими двома байтами, номер вузла наступними двома байтами. Кожна мережа класу В має адресний простір 65536 адрес.

3. Якщо перші три двійкові біти адреси дорівнюють 110, то мережа відноситься до класу С. Номер мережі визначається першими трьома байтами, номер вузлу останнім байтом. Кожна мережа класу С має адресний простір не більше 256 адрес.

4. Якщо перші чотири двійкові біти адреси дорівнюють 1110, то дана адреса є адресою класу D і позначає особливу групову адресу. Така адреса може бути назначена відразу декільком вузлам в мережі. Якщо в пакеті в якості адреси призначення вказано адресу класу D, то такий пакет отримують всі вузли, яким призначено дану адресу.

5. Якщо перші п’ять біт адреси дорівнюють 11110, то дана адреса є адресою класу Е. Адреси даного класу зарезервовані для майбутнього використання.

В протоколі ІР існує декілька угод про особливу інтерпретацію деяких ІР адрес:

– якщо ІР-адреса складається тільки з двійкових нулів, то вона означає адресу того вузла який згенерував даний пакет. Цей режим використовується тільки в деяких повідомленнях ІСМР.

– якщо частина ІР-адреси, яка означає номер мережі складається тільки з двійкових нулів, то вважається, що вузол призначення знаходиться в тій самій мережі, що і вузол, який згенерував цей пакет.

– якщо всі двійкові розряди ІР-адреси дорівнюють 1, то пакет з такою адресою розсилається всім вузлам, що знаходяться в тій самій мережі, що і вузол, який згенерував цей пакет. Така розсилка називається обмеженим широкомовним повідомленням.

– якщо в частина ІР-адреси, що означає номер вузла-призначення складається тільки з двійкових одиниць, то пакет, який має таку адресу призначення розсилається всім вузлам мережі з заданим номером мережі. Наприклад, пакет 192.168.1.255. буде доставлений всім вузлам мережі 192.168.1.0. Така розсилка називається широкомовним повідомленням.

4.2.5 Призначення ІР адрес

При призначенні ІР – адрес необхідно враховувати ті обмеження, що вносяться особою інтерпретацією деяких ІР – адрес. Номер вузла, чи номер мережі не може складатися тільки з двійкових одиниць чи нулів. Таким чином, максимальна кількість адрес, що може буди використання для призначення вузлам мережі на дві. (Для адресації вузлів не використовуються адреси виду х.х.х. 0 та х.х.х. 255)

Бажано врахувати, що для мереж які не є частиною Internet бажано вибирати адреси з таких діапазонів:

Клас А – одна мережа з базовою адресою 10.0.0.0

Клас В – 16 мереж з адресами від 172.16.0.0 по 172.31.0.0

Клас С – 255 мере з адресами від 192.168.0.0 по 192.168.255.0

Ці адреси не обробляються маршрутизаторами Internet ні при яких умовах.

**Практичні завдання**

1. Наведено фрагмент комп’ютерної мережі. A, B, C, D, E – комунікаційні пристрої (концентратори – Hub або комутатори – Switch). Кожен з них має 4 порти, адреса порта складається із імені пристрою і номеру порта, наприклад, порт №3 комунікаційного пристрою С матиме адресу С3. К1-К9 – комп’ютери, які передають та приймають інформаційні кадри. В таблиці 5 вказано типи комунікаційних пристроїв та номер комп’ютера, що передає дані. Визначити:
   * 1. на яких портах з’явиться повідомлення активного комп’ютера;
     2. які комп’ютери можуть передавати дані одночасно з даним комп’ютером без виникнення колізій;
     3. дати відповіді на пункти а), б) при умові що всі комунікаційні пристрої є концентраторами;
     4. дати відповіді на пункти а), б) при умові що всі комунікаційні пристрої є комутаторами;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Типи комунікаційних пристроїв | | | | | Активний комп’ютер |
| А | B | C | D | E |
| 5 | Switch | Switch | Hub | Hub | Hub | К4 |

1

2

3

4

A

1

2

3

4

B

1

2

3

4

D

1

2

3

4

C

1

2

3

4

E

К1

К6

К7

К3

К2

К8

К4

К5

К9

а.) повідомлення з’явиться на ***С1, С2, С3*** та на портах ***А1, А2, А3, А4:***

b.) Дані можуть передаватись такими комп’ютерами без виникнення колізій ***К8****,* ***К9, К6, К7, К2, К3.***

c.) в даному випадку всі комп’ютери можуть передавати дані одночасно.

d.) в цьому ж випадку навпаки жоден із комп’ютерів не зможе передавати дані.

**Список використаної літератури:**

1. «Практический курс информатики». Руденко В.Д., Макарчик О.М., Пагланжоглу М.О. Киев: Феникс, 1997.

2. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия – СПб: Питер, 2000.

3. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. – СПб: Питер, 2001.

4. Конспект лекцій з комп’ютерних мереж.