

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет науки і технологій**

Кафедра «Комп’ютерні інформаційні технології»

**Лабораторна робота №13**

**з дисципліни «Організація комп’ютерних мереж»**

**на тему: «Мости та маршрутизатори як засоби розширення мережі передачі даних.»**

Виконав:

Студент гр. ПЗ2011

Кулик С.В.

Прийняв:

Івченко Ю. М.

Дніпро, 2023

**Тема.** Мости та маршрутизатори як засоби розширення мережі передачі даних.

**Мета.** Отримати практичні навички налагодження DSL-модему в режимі моста

та маршрутизатора.

**Порядок виконання роботи**

1. Ознайомитися з основними можливостями DSL-модему.
2. Виконати налагодження DSL-модему в режимі моста.
3. Виконати налагодження DSL-модему в режимі маршрутизатора.
4. Скласти звіт

**Основні можливості DSL-модему**

**DYNAMIX UM-S у режимі моста (bridge):**

1. За допомогою кабеля з роз’ємом DB-9 підключаємо до нього компьютер, який буде використовуватися для конфігурування модему.

2. На ПЕОМ налагодити термінальну программу доступу:

* запустити Пуск/ Все программы/ Стандартные/ Связь/ Hyper Terminal;
* сконфігуровуєм послідовний зв’язок з відповідними параметрами, та потім вводимо ім’я та пароль у відповідних запитах.\

3. На новому екрані за допомогою клавіш «вгору» і «вниз» переміщуємо курсор « >>» в «**enable**» та натискаємо клавішу «Enter».

**Command: enable <CR>**

На екрані з’явиться повідомлення:"Message: Please input the following information"  
На запит "**Supervisor Password**"вводимо – "**root**".

4. Перейшовши в підменю «setup». Вибираємо підменю «mode». В первісних установках встановлено режим маршрутизатора **Route**. *Якщо необхідно з’єднати ПЕОМ у межах однієї локальної мережі, модеми використовуються як мости.* За бажанням можна змінити режим роботи модему за допомогою «mode» команд.

**Command: setup mode <Route|Bridge>**

**System operation mode (TAB select) <Bridge>: Bridge**

Зміна режиму роботи модему проводиться за допомогою клавіші **«TAB».**SHDSL модем/маршрутизатор DYNAMIX UM-S налагоджено в режимі моста  
- **Bridge.**

5. Перейшовши по «**Setup => shdsl => enter»** встановлюємо режим з’єднання для DYNAMIX UM-S. Існує два типи SHDSL режимів: **STU-R(emote) і STU-C(enter)**.  
- **STU-C** дозволяє використовувати модем як головний (центрального офісу).

- **STU-R** – як віддалений (клієнтський).

Нам необхідно на одному з модемів встановити **STU-R**, а на іншому - **STU-C**.  
6. У пункті «**Setup => Wan => ”1” => mode»** встановлюємо режим **bridge.**

7. У пункті «**Setup => Lan => ”1” => Address»** для модему клієнтської частини: **ip=192.168.0.2, mask=255.255.255.0,** для модему центрального офісу: **ip=192.168.0.3, mask=255.255.255.0.**

8. Повертаємося до головного меню (клавіша « **4** » двічі), вибираємо команду **«Write»** для запису виконаних конфігураційних дій. Натискаємо «**Y**» для підтвердження запису і повторно натискаємо для підтвердження перезавантаження.

9. Аналогічно виконуємо всі вищевказані дії для другого DYNAMIX UM-S (різниця п. 5, 7), обидва DYNAMIX UM-S підготовлені для роботи в режимі моста (Bridge).  
10. Модеми підключаємо через роз’єм LAN до існуючих ПЕОМ. З’єднуємо модеми телефонним кабелем через роз’єм LINE (Використовуючи середні контакти).

11. На ПЕОМ клієнтської частини встановлюємо:

**«Пуск => настройки => Панель управления => сеть => TCP/IP»**

**IP=192.168.0.1, mask=255.255.255.0**

На ПЕОМ сервера встановлюємо: **«Пуск -> настройки => Панель управления => сеть => TCP/IP» IP=192.168.0.4, mask=255.255.255.0** *(lan маска підмережі модему повинна співпадати з маскою хоста).*

12. На ПЕОМ клієнтської частини: «**Пуск => Выполнить => cmd», вводимо «ping  
192.168. 0.4»**, та чекаємо повідомлення про успішне завершення передачі.  
На ПЕОМ серверної частини: «**Пуск => Выполнить => cmd», вводимо «ping  
192.168. 0.1»**, та знову чекаємо повідомлення про успішне завершення передачі.  
13. При підключенні різних модемів обов’язково перевіряємо у пункті «**Setup => Wan => ”1”»** параметри «**vpi\_vci»,** їх значення на обох модемах повинні бути однакові.

* **VPI**(Virtual Path Identifier) – ідентифікатор віртуального шляху у технології ATM(Asynchronous Transfer Mode).
* **VCI** (Virtual Circuit Identifier) - ідентифікатор віртуального каналу, який вказує на конкретний віртуальний канал у мережі.

**VPI** разом з **VCI** використовуються для визначення наступного місця призначення ячейки при проходження декількох АТМ- комутаторів.

**Висновок**

У данному завданні була розглянута тема мостів та маршрутизаторів як засобів розширення мережі передачі даних. Мости та маршрутизатори використовуються для підключення різних сегментів мережі та забезпечення ефективного руху пакетів даних між ними.

Одним з практичних завдань було налагодження DSL-модему в режимі моста та маршрутизатора. У режимі моста DSL-модем використовується для з'єднання двох локальних мереж, передаючи дані безпосередньо між ними. Це дозволяє розширити покриття мережі та підключати пристрої, які знаходяться в різних сегментах.

**Контрольні питання**

**1. Які інтерфейси має модем Dynamix UM-S?**

LAN (Local Area Network) - це локальна мережа. Кажучи простіше - це комп'ютери, які з'єднані між собою на не дуже великій відстані. Наприклад, комп'ютери, телевізори, мобільні пристрої, які з'єднані між собою через маршрутизатор в рамках будинку, або офісу - *це і є локальна мережа*.

WAN (Wide Area Network) - це глобальна комп'ютерна мережа. Простіше кажучи, це інтернет. Якщо говорити про роз'ємі WAN, то це роз'єм на роутері, в який підключається кабель від провайдера. Мережевий кабель, по якому роутер отримує доступ в інтернет.

**2. Призначення режиму міст.**

Мости дозволяють об'єднати в одну логічну мережу дві і більше локальні мережі (LAN). Мости діють аналогічно комутаторам (switches). Мережі, які об'єднані в єдину мережу, часто називають мережевими сегментами. Мости можуть сполучати локальні мережі різних типів, наприклад Ethernet і Fast Ethernet або Ethernet і Token Ring.

Причини використання мостів можуть бути наступними:

* збільшення загальної кількості вузлів в мережі;
* зменшення мережевого трафіку, викликаного великою кількістю вузлів мережі;
* об'єднання мереж різних типів, таких як Ethernet і Token Ring, для пересилки пакетів між ними.

**3. Призначення режиму маршрутизатор.**

Маршрутизатор - пристрій, що з'єднює між собою дві мережі на мережевому рівні (3-го рівня) моделі OSI. Функціонує аналогічно мосту, але здатний вибирати маршрути передачі даних по мережі.

**4. Який інтерфейс призначений для налаштування пристрою і яке ПЗ необхідно?**

Інтерфейс - RS- 232C (DB9);

ПЗ – HyperTerminal, браузер.

**5. Які з’єднання необхідно виконати для забезпечення передачі даних з використанням модемів Dynamix UM-S?**

Для з’єднання необхідно сконфігурувати послідовний зв’язок з наступними параметрами : швидкість 9600 біт/с, 8-N-1 (8 інформаційних біт, контроль за парністю – немає, 1 стоповий біт), управління потоком – немає, та натиснути «SPACE» для отримання login – екрана.

**6. Максимальна швидкість і дальність передачі даних модемів Dynamix UM-S?**

DYNAMIX UM-S забезпечують з'єднання на швидкостях від 192Kbps до 2.304Mbps по одній мідній парі проводів. Дальність 5 – 7 км від послуг провайдера.

**7. Який тип лінії зв’язку використовується для передачі даних за допомогою модемів Dynamix UM-S?**

Використовується «вита пара».

**8. Як визначити в якому режимі (міст/маршрутизатор) налаштований модем?**

Якщо модем налаштований в режимі «**міст**» широкомовні пакети йдуть до всіх комп'ютерів всіх портів моста, виключаючи порт, через який він прибутку.

Якщо модем налаштований в режимі «**маршрутизатор**» широкомовні пакети фільтруються.

Оскільки маршрутизатори повинні виконувати складну обробку кожного пакету, вони повільніше більшості мостів. Коли пакети передаються від одного маршрутизатора до іншого, адреси джерела і одержувача канального рівня відсікаються, а потім створюються заново.

**9. Як створюється таблиця маршрутизації мосту?**

Мости будують таблиці маршрутизації на основі адрес комп'ютерів, які передавали дані в мережу. Точніше кажучи, мости вживають адреса джерел - адреса пристрою, який ініціював передачу - для створення таблиці маршрутизації.

Беручи пакет, міст шукає адресу джерела в таблиці маршрутизації. Якщо адреса джерела не знайдений, він додає його в таблицю. Потім міст порівнює адресу призначення з базою даних таблиці маршрутизації.

1. Якщо адреса одержувача є в таблиці маршрутизації і адресат знаходиться в одному сегменті з джерелом, пакет відкидається. Ця фільтрація зменшує мережевий трафік і ізолює сегменти мережі.
2. Якщо адреса одержувача є в таблиці маршрутизації, а адресат і джерело знаходяться в різних сегментах, міст передає пакет адресату через Відповідний порт.
3. Якщо адреса одержувача є в таблиці маршрутизації, міст передає пакет в усі свої порти, виключаючи той, за Який пакет був прийнятий.

**10. Для чого служить алгоритм STA (Spanning Tree Algorithm), розроблений IEEE 802.1?**

**STP (Spanning Tree Protocol)** - канальний протокол. Основним завданням STP є усунення петель в топології довільній мережі Ethernet, в якій є один або більше мережевих мостів, пов'язаних надлишковими сполуками. STP вирішує цю задачу, автоматично блокуючи з'єднання, які в даний момент для повної зв'язності комутаторів є надлишковими.

**11. Описати алгоритми маршрутизації OSPF, RIP.**

**OSPF (Open Shortest Path First)** - протокол динамічної маршрутизації, заснований на технології відстеження стану каналу (link-state technology) і використовує для знаходження найкоротшого шляху алгоритм Дейкстри.

Принцип роботи полягає в наступному:

1. Після включення маршрутизаторів протокол шукає безпосередньопідключених сусідів і встановлює з ними «дружні» стосунки.
2. Потім вони обмінюються один з одним інформацією про підключених і доступних їм мережах. Тобто вони будують карту мережі (топологію мережі). Дана карта однакова на всіх маршрутизаторах.
3. На основі отриманої інформації запускається алгоритм SPF (Shortest Path First, «вибір найкращого шляху»), який розраховує оптимальний маршрут до кожної мережі. Даний процес схожий на побудову дерева, коренем якого є сам маршрутизатор, а гілками - шляхи до доступних мереж. Даний процес, тобто конвергенція, відбувається дуже швидко.

**RIP (Routing Information Protocol)** - один з найпростіших протоколів маршрутизації. Застосовується в невеликих комп'ютерних мережах, дозволяє маршрутизаторам динамічно оновлювати маршрутну інформацію (напрямок і дальність в хопах), отримуючи її від сусідніх маршрутизаторів.

Цей протокол маршрутизації призначений для порівняно невеликих і щодо однорідних мереж. Маршрут характеризується вектором відстані до місця призначення. Передбачається, що кожен маршрутизатор є відправною точкою декількох маршрутів до мереж, з якими він пов'язаний. Описи цих маршрутів зберігається в спеціальній таблиці, званої маршрутної.

**12. Чи підтримують протоколи TCP, IP, IPX - OSPF, RIP?**

Так, підтримують.

**13. Порівняти статичні та динамічні маршрутизатори.**

**Статична** маршрутизація не включає ніяких змін в таблиці маршрутизації, якщо тільки адміністратор не змінить або не змінить їх вручну. Алгоритми статичної маршрутизації добре працюють там, де мережевий трафік передбачуваний. Це просто для розробки і легко реалізувати. Не потрібно складних протоколів маршрутизації.

**Динамічна** маршрутизація є чудовою технікою маршрутизації, яка змінює інформацію про маршрутизації відповідно до умов, що змінюються мережі шляхом вивчення надходять оновлень маршрутизації. Коли відбувається зміна мережі, маршрутизатора необхідно вказати це зміна, а потім маршрути перераховуються і відправляються як нове оновлення маршрутизації. Вони пронизують мережу, дозволяючи маршрутизатора відповідно змінювати свої таблиці маршрутизації.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основа для порівняння** | **Статична маршрутизація** | **Динамічна маршрутизація** |
| Конфігурація | Інструкція з експлуатації | Автоматична |
| Побудова таблиці маршрутизації | Місця маршрутизації набираються вручну | Місця динамічно заповнюються в таблиці. |
| Маршрути | Визначені користувачем | Маршрути оновлюються відповідно до зміни топології. |
| Алгоритми маршрутизації | Чи не використовує складні алгоритми маршрутизації. | Використовує складні алгоритми маршрутизації для виконання операцій маршрутизації. |
| Реалізовано в | Невеликі мережі | Великі мережі |
| Помилка зв'язку | Помилка з'єднання перешкоджає перенаправлення. | Помилка з'єднання не впливає на зміну маршруту. |
| Безпека | Забезпечує високу безпеку. | Менш безпечний через широкомовних і багатоадресних розсилок. |
| Протоколи маршрутизації | Протоколи маршрутизації не використовуються. | Протоколи маршрутизації, такі як RIP, EIGRP і т. Д., Беруть участь в процесі маршрутизації. |
| Додаткові ресурси | Не вимагається | Потрібні додаткові ресурси для зберігання інформації. |