

Комп'ютерний практикум № 5

Cisco Server. Типи серверів

Як правило, *сервер* віддає в *мережу* свої ресурси, а клієнт ці ресурси використовує. Також, на серверах встановлюються спеціалізоване програмне та *апаратне забезпечення*. На одному комп'ютері може працювати одночасно кілька програм-серверів. Сервіси серверів часто визначають їх називу:

Cisco HTTP (WEB) сервер - дозволяє створювати найпростіші веб-сторінки і перевіряти проходження пакетів на 80-й *порт* сервера. Ці сервери надають *доступ* до веб-сторінок і супутнім ресурсів, наприклад, картинкам.

DHCP сервер - дозволяє організовувати пули мережевих налаштувань для автоматичної конфігурації мережевих інтерфейсів. *Dynamic Host Configuration Protocol* забезпечує автоматичний розподіл *IP*-адрес між комп'ютерами в мережі. Така технологія широко застосовується в локальних мережах з загальним виходом в *Інтернет*.

DNS сервер - дозволяє організувати службу розв'язання доменних імен. *Функція DNS* -сервера полягає в перетворенні доменних імен серверів в *IP* -адреси.

Cisco EMAIL - *поштовий сервер*, для перевірки поштових правил. Електронний лист не можна послати безпосередньо одержувачу - спочатку він потрапляє на *сервер*, на якому зареєстрований обліковий *запис* відправника. Той, в свою чергу, відправляє "посилку" сервера одержувача, з якого останній і забирає повідомлення.

FTP - файловий *сервер*. У його завдання входить зберігання файлів і забезпечення доступу до них клієнтських ПК, наприклад, за протоколом *FTP* ресурси *файл* - сервера можуть бути або відкриті для всіх комп'ютерів в мережі, або захищенні системою ідентифікації та правами доступу.

Отже, мережевий емулятор середовища *Cisco Packet Tracer* дозволяє проводити налаштування таких мережевих сервісів, як: *HTTP, DHCP, DNS, EMAIL, FTP* і ряду інших в складі сервера мережі. Розглянемо налаштування деяких з них.

Хід роботи

Завдання №1

Налаштовуємо WEB-сервер

Топологія для наших досліджень приведена на рис. 5.1.

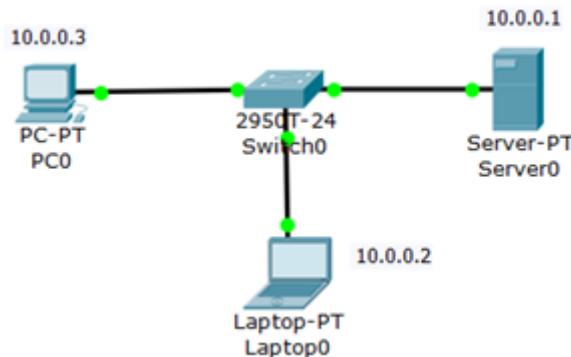


Рис. 5.1. Схема мережі

Створюємо WEB-документ на сервері

Для створення HTTP-сервера відкриваємо на сервері вкладку HTTP і редагуємо першу сторінку сайту з назвою **index.html**. Включаємо службу HTTP перемикачем On(рис. 5.2).

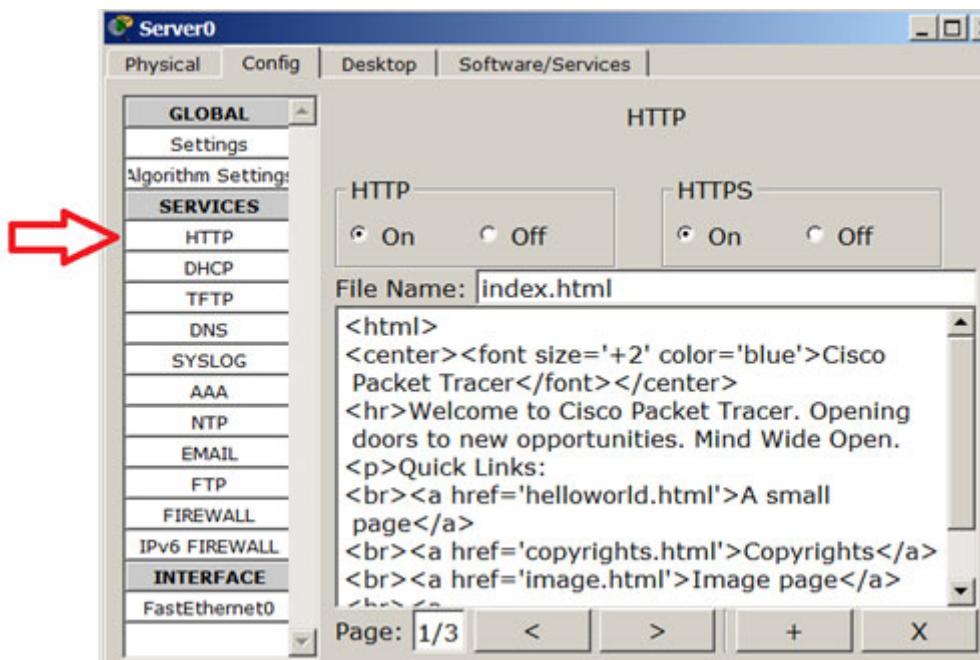


Рис. 5.2. Вкладка Config, служба серверу HTTP

Примітка: у цьому вікні можна додати нову сторінку кнопкою  або видалити поточну кнопкою  . Переключення між декількома сторінками здійснюється кнопками   .

У вікні html-коду створюємо текст першої сторніки сайту **index.html**. Варіант 1 (рис 5.3).

```

<html>
<body>
<h1>Welcome to WEB-Server CISCO!</h1>
<p>Server working: <font color="red"><b>OK!</b></font></p>
</body>
</html>

```

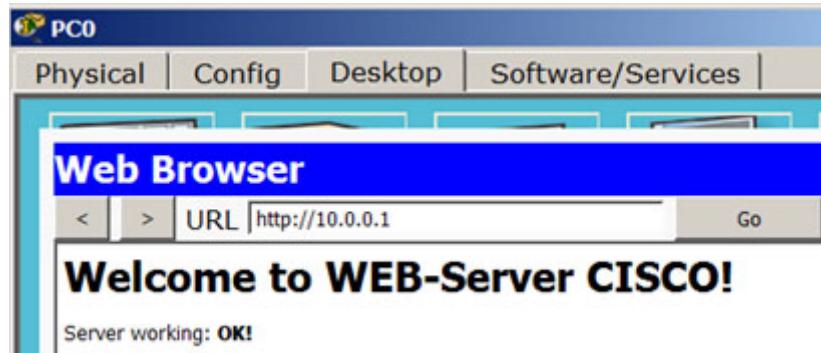


Рис. 5.3. Текст web-сторінки, варіант 1

Або варіант 2 (рис. 5.4).

```

<html>
<center><font size='+2' color='blue'>Welcome to Cisco Packet Tracer HTML Server!
</font></center>
<body>
    Hello!<br/>I am OK!
</body>
</html>

```

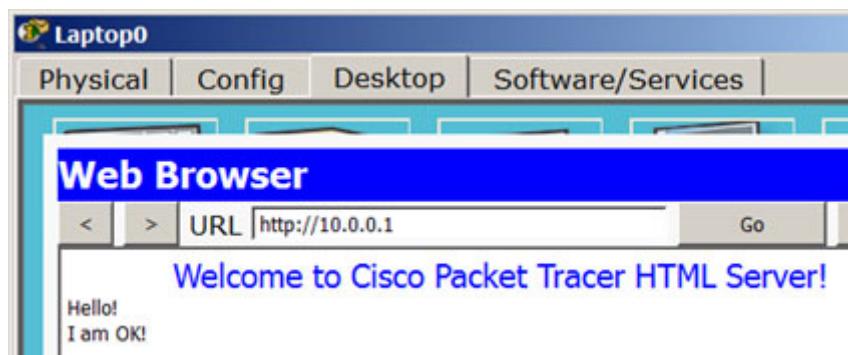


Рис. 5.4. Текст web-сторінки, варіант 2

Порада: текст можна переносити в це вікно через буфер обміну. Він може бути тільки англійською мовою.

Для того, щоб перевірити працездатність нашого сервера, відкриваємо клієнтську машину (10.0.0.2 або 10.0.0.3) і на вкладці **Desktop** (Робочий стіл) запускаємо

додаток **Web Browser**. Після чого набираємо адресу нашого WEB-сервера 10.0.0.1 і натискаємо на кнопку GO. Переконуємося, що наш веб-сервер працює.

Описана вище і повністю налаштованої мережу з WEB-сервером додається.

Завдання №2

Налаштування мережевих сервісів DNS, DHCP і Web

Створіть схему мережі, представлену на рис 5.5.

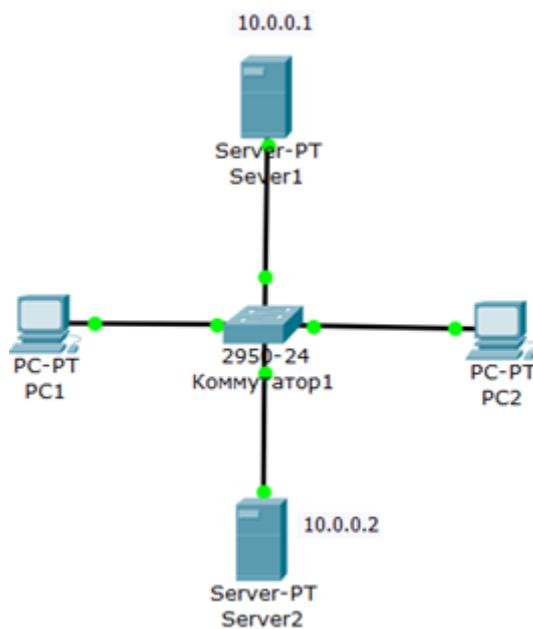


Рис. 5.5. Схема мережі

Завдання полягає в тому, щоб налаштовувати Server1 як DNS і Web-сервер, а Server2 як DHCP сервер. Робота DNS-сервера полягає в перетворенні доменних імен серверів у IP-адреси. DHCP сервер дозволяє організовувати пули для автоматичної конфігурації мережевих інтерфейсів, тобто, забезпечує автоматичний розподіл IP-адрес між комп'ютерами в мережі. Інакше кажучи, у нашому випадку комп'ютери отримують IP-адреси завдяки сервісу DHCP Server2 і відкривають, наприклад, сайт на Server1.

Налаштовуємо IP адреси серверів і DHCP на ПК

Увійдіть в конфігурацію PC1 і PC2 і встановіть налаштування IP через DHCP сервер рис. 5.6.

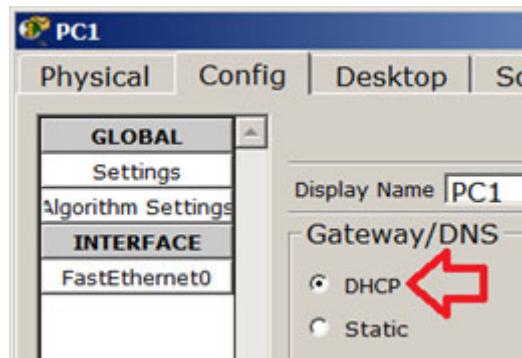


Рис. 5.6. Налаштування IP на PC1

Задайте в конфігурації серверів настройки IP: Server1 - 10.0.0.1(рис. 5.7), Server2 - 10.0.0.2 (рис. 5.8). Маска підмережі встановиться автоматично як 255.0.0.0.

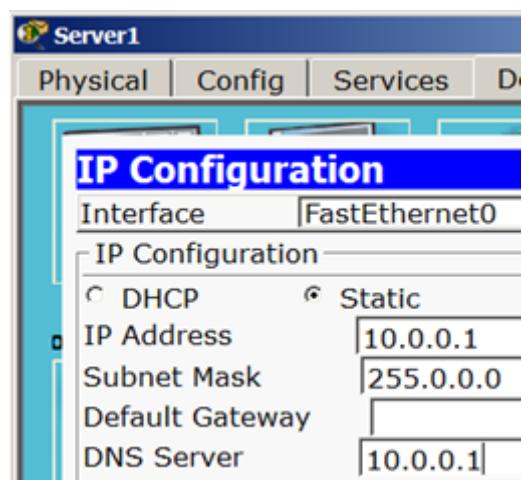


Рис. 5.7.

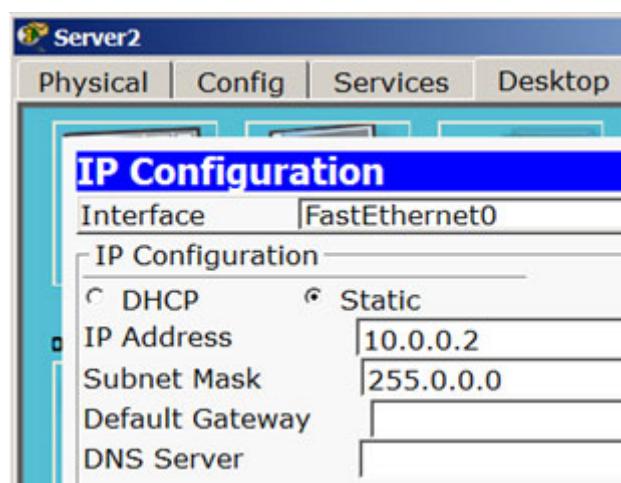


Рис. 5.8.

Налаштування служб DNS і HTTP на Server1

У конфігурації Server1 увійдіть вкладку DNS і задайте два ресурсні записи (Resource Records) у прямій зоні DNS.

Зона DNS - частина дерева доменних імен (включаючи ресурсні записи), що розміщується як єдине ціле на сервері доменних імен (DNS-сервері). У зоні прямого перегляду на запит доменного імені йде відповідь у вигляді IP адреси. У зоні зворотного перегляду по IP ми дізнаємося доменне ім'я ПК.

Спочатку в ресурсному запису типу **A Record** зв'яжіть доменне ім'я комп'ютера **server1.yandex.ru** з його **IP-адресою 10.0.0.1** і натисніть на кнопку **Add** (додати) і активуйте перемикач **On** - рис. 5.9.

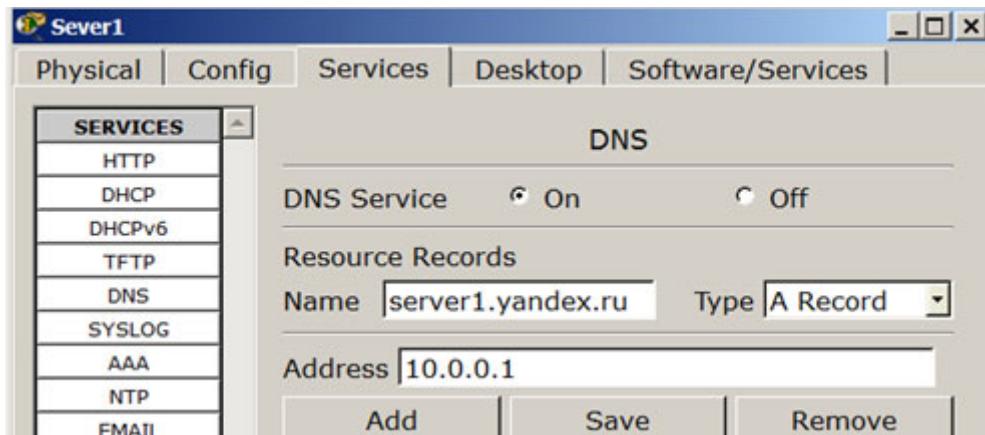


Рис. 5.9. Введення ресурсного запису типу A Record

Далі в ресурсному запису типу **CNAME** зв'яжіть називу сайту з сервером і натисніть на кнопку **Add** (додати) – рис 5.10.

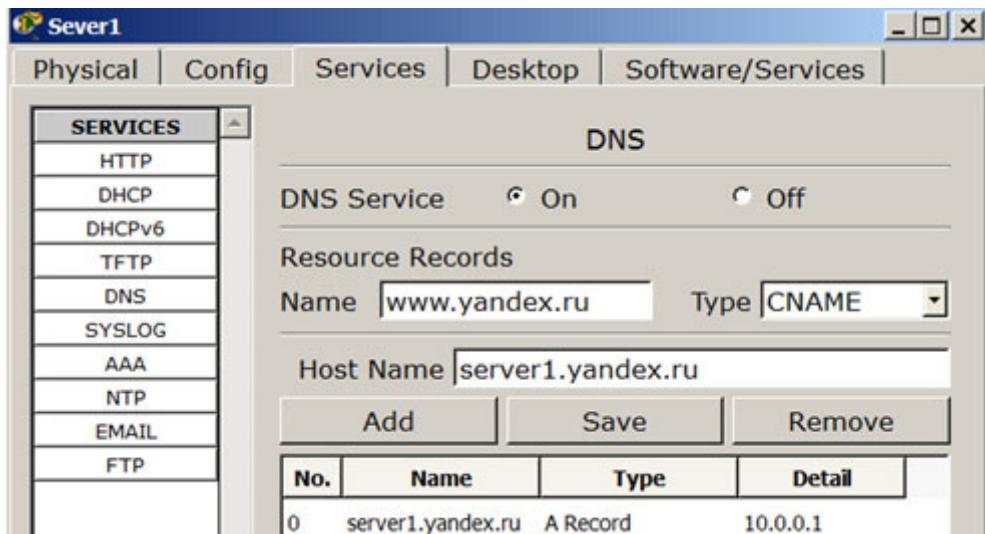


Рис. 5.10. Введення ресурсного запису типу CNAME

У результаті має вийти наступне (рис. 5.11).

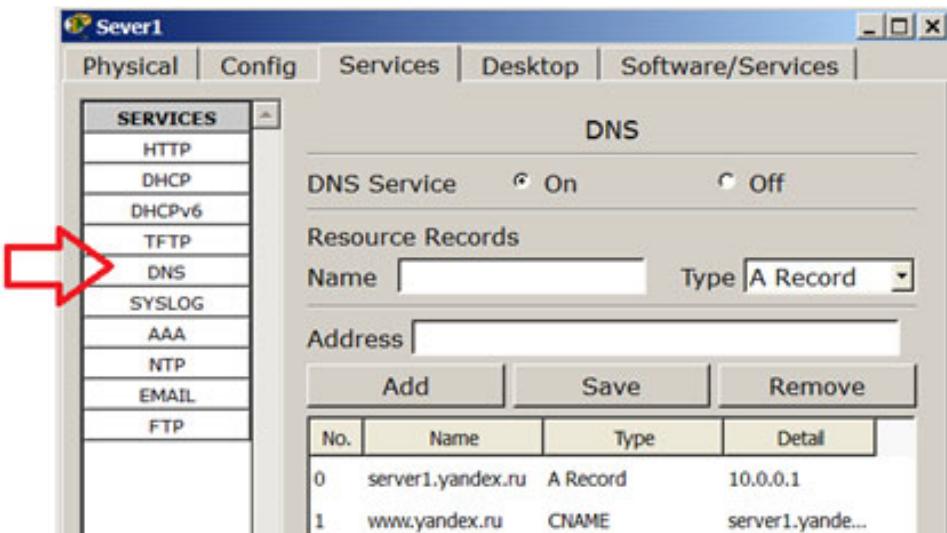


Рис. 5.11. Служба DNS у прямій зоні

Тепер налаштуємо службу HTTP. У конфігурації Server1 увійдіть на вкладку HTTP і створіть стартову сторінку сайту (рис. 5.12).

```
<html>
<center><font size='+2' color='green'>Web Server</font></center>
www.yandex.ru
<p>
Hello!<br/>I am Server1
</html>
```

Рис. 5.12. Стартова сторінка сайту

Увімкніть командний рядок на Server1 і перевірте роботу служби DNS. Для перевірки правильності роботи прямої зони DNS сервера введіть команду SERVER> nslookup. Якщо все правильно налаштовано, то отримаємо відгук на запит із зазначенням доменного імені DNS-сервера в мережі і його IP-адреси (рис. 5.13)

Примітка: команда nslookup слугує для визначення IP-адреси за доменним ім'ям (і навпаки).

```

Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>nslookup www.yandex.ru

Server: [10.0.0.1]
Address: 10.0.0.1

Non-authoritative answer:
Name: server1.yandex.ru
Address: 10.0.0.1

Aliases: server1.yandex.ru

SERVER>

```

Рис. 5.13. Служба DNS у прямій зоні DNS на Server1 налаштована правильно

Налаштування служби DHCP на Server2

Увійдіть в конфігурацію Server2 і на вкладці DHCP налаштуйте службу DHCP. Для цього наберіть нові значення пулу, встановіть перемикач **On** і натисніть на кнопку **Save** (Зберегти) - рис. 5.14.

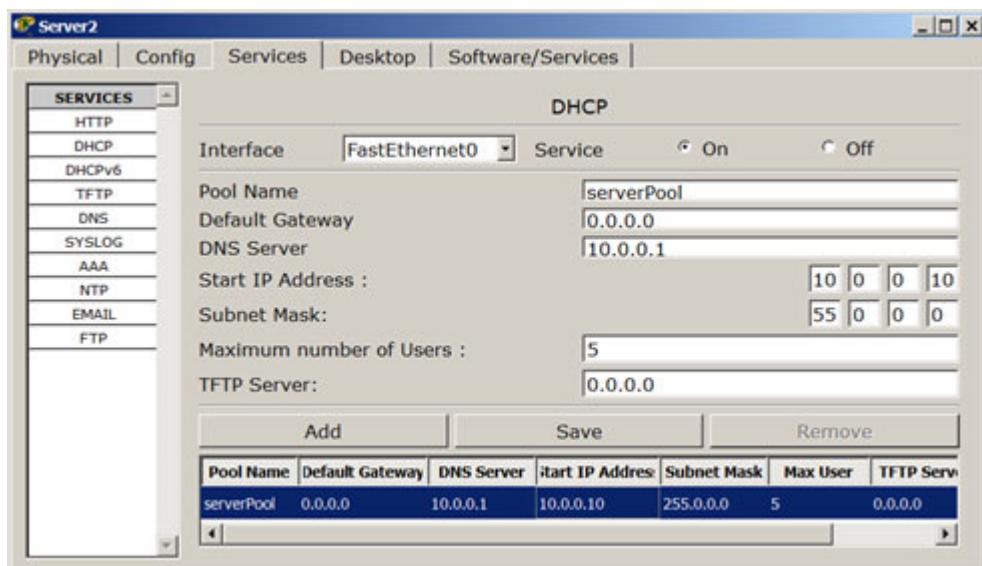


Рис. 5.14. Налаштування DHCP-сервера.

Перевірка роботи клієнтів

Увійдіть у конфігурацію хостів PC1 і PC2 і в командному рядку сконфігуруйте протокол TCP/IP. Для цього командою **PC> ipconfig /release** скиньте(очистіть) старі параметри IP адреси (рис. 5.15).

```
PC>ipconfig /release

IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway.: 0.0.0.0
DNS Server.....: 0.0.0.0

PC>
```

Рис. 5.15. Видалення конфігурації IP-адрес для всіх адаптерів

Примітка: команда **ipconfig /release** надсилає повідомлення **DHCP RELEASE**

серверу DHCP для звільнення поточної конфігурації DHCP і видалення конфігурації IP- адрес для всіх адаптерів (якщо адаптер НЕ заданий). Цей ключ відключає протокол TCP / IP для адаптерів , налаштованих для автоматичного отримання IP-адреси.

Командою **PC> ipconfig /renew** отримайте нові параметри від DHCP серверу (рис.5.16).

```
PC>ipconfig /renew

IP Address.....: 10.0.0.11
Subnet Mask....: 255.0.0.0
Default Gateway.: 0.0.0.0
DNS Server.....: 10.0.0.1

PC>
```

Рис. 5.16. Конфігурація протокол TCP/IP клієнта від DHCP серверу

Аналогічно виконуємо для PC2 (рис. 5.17).

```

PC2
Physical | Config | Desktop | Software/Servi
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig /release

IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway.: 0.0.0.0
DNS Server.....: 0.0.0.0

PC>ipconfig /renew

IP Address.....: 10.0.0.12
Subnet Mask....: 255.0.0.0
Default Gateway.: 0.0.0.0
DNS Server.....: 10.0.0.1

PC>

```

Рис. 5.17. PC2 отримав IP адрес від DHCP серверу Server2

Залишилося перевірити роботу WEB-сервера Server1 і відкрити сайт в браузері на PC1 або PC2 (рис. 5.18).

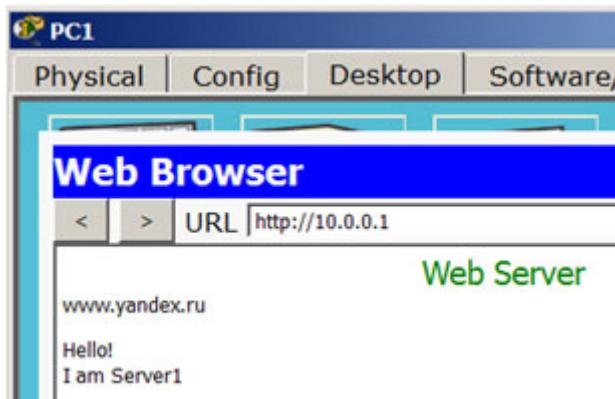


Рис. 5.18. Перевірка роботи служби HTTP на Server1

Описана в даному прикладі і повністю працездатна мережу з налаштуваннями мережевих сервісів DNS, DHCP і Web додається.

Приклади роботи маршрутизатора у ролі DHCP сервера

Маршрутизація (routing) – процес визначення маршруту проходження інформації в мережах зв'язку. Завдання маршрутизації полягає у визначені послідовності транзитних вузлів для передачі пакета від джерела до адресата. Визначення маршруту слідування і просування IP-пакетів виконують спеціалізовані мережеві пристрой - маршрутизатори. Кожен маршрутизатор має від двох і більше мережевих інтерфейсів, до яких підключені локальні мережі або маршрутизатори сусідніх мереж.

Маршрутизатор (router,роутер) – мережевий пристрій третього рівня моделі OSI, що володіє як мінімум двома мережевими інтерфейсами, які знаходяться в різних мережах. Маршрутизатор може мати інтерфейси: для роботи по мідному кабелю, оптичному кабелю, так і по бездротовим "лініях" зв'язку.

Вибір маршруту *маршрутизатор* здійснює на основі таблиці маршрутизації. Таблиці маршрутизації містять інформацію про мережі, і інтерфейсів, через які здійснюється безпосередньо підключення, а також містяться відомості про маршрути чи шляхи, по яким *маршрутизатор* зв'язується з віддаленими мережами, які до нього безпосередньо не підключені. Ці маршрути можуть призначатися адміністратором статично чи визначатись динамічно за допомогою програмного протоколу маршрутизації. *Таблиця* маршрутизації містить набір правил – записів, що складається з певних полів. Кожне правило містить наступні основні поля-компоненти:

- адресу IP-мережі отримувача;
- маску;
- адресу наступного вузла, якому потрібно передати пакети;
- адміністративна відстань — ступінь довіри до джерела маршруту;
- метрику - деяку вагу - вартість маршруту;
- інтерфейс, через який будуть просуватися дані.

Приклад таблиці маршрутизації:

192.168.64.0/16 [110/49] via 192.168.1.2, 00:34:34, FastEthernet0/0.1

где 192.168.64.0/16 – сеть назначения,
110/- административное расстояние
/49 – метрика маршрута,
192.168.1.2 – адрес следующего маршрутизатора, которому следует
передавать пакеты для сети 192.168.64.0/16,
00:34:34 – время, в течение которого был известен этот маршрут,
FastEthernet0/0.1 – интерфейс маршрутизатора, через который можно
достичь «соседа» 192.168.1.2.

Протокол *DHCP* є *стандартним протоколом*, який дозволяє серверу динамічно присвоювати клієнтам IP-адреси і відомості про конфігурацію. Ідея роботи *DHCP* сервісу така: на ПК задані налаштування отримання IP-адреси автоматично. Після включення і завантаження кожен ПК відправляє широкомовний *запит* в своїй мережі з питанням «Є тут *DHCP-сервер* - мені потрібна IP-адреса?». Даний

запит отримують всі комп'ютери в підмережі, але відповість на цей *запит* тільки *DHCP-сервер*, який відправить комп'ютеру вільну *IP-адресу* з пулу, а також маску і *адресу шлюзу*. *Комп'ютер* отримує параметри від *DHCP-сервера* і застосовує їх. Після перезавантаження ПК знову відправляє широкомовний *запит* і може отримати інші *IP-адреси* (перша вільна, яка знайдеться в пулі адрес на *DHCP* сервері).

Маршрутизатор можна конфігурувати як *DHCP-сервер*. Інакше кажучи, можна запрограмувати *інтерфейс* маршрутизатора на роздачу налаштувань для хостів. Системний *адміністратор* налаштовує на сервері *DHCP* параметри, які передаються клієнтові. Як правило, *сервер DHCP* надає клієнтам щонайменше: *IP-адресу*, маску підмережі і основний *шлюз*. Однак надаються і додаткові відомості, такі, наприклад, як *адреса сервера DNS*.

Завдання №3

Конфігурування DHCP сервера на маршрутизаторі

Схема мережі наведена на рис. 5.19. За допомогою налаштувань ПК, що представлені на рисунку, вказуємо хосту, що він має отримувати *IP-адресу*, *адресу основного шлюзу* *адресу DNS* сервера від *DHCP*-сервера.

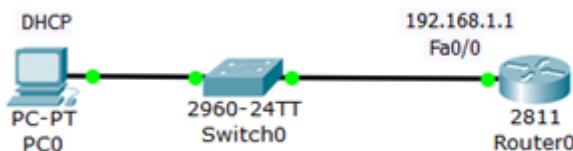


Рис. 5.19 Схема мережі

Проведемо налаштування R0:

Router (config)#ip dhcp pool TST створюємо пул *IP-адрес* для *DHCP* сервера з ім'ям *TST*.

Router (dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0 вказуємо з якої мережі будемо роздавати *IP-адреси* (перший *параметр* - *адреса* даної мережі, а другий *параметр* її *маска*).

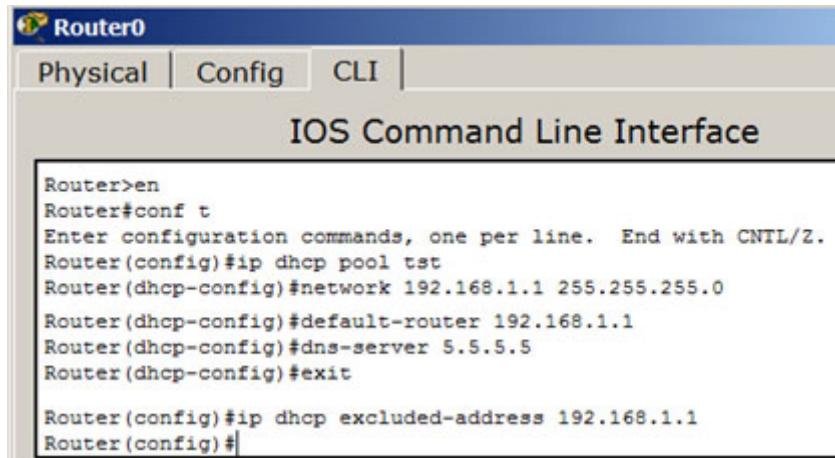
Router (dhcp-config)#default-router 192.168.1.1 вказуємо *адресу основного шлюзу*, який буде розсылати в повідомленнях *DHCP*.

Router (dhcp-config)#dns-server 5.5.5.5 вказуємо *адресу DNS* сервера, який так само буде розсилатися хостам в повідомленнях *DHCP*.

Router (dhcp-config)#exit.

Router (config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 цей *хост* виключений з пулу, тобто, жоден з хостів мережі не отримає від *DHCP* сервера цю *адресу*.

Повний лістинг цих команд приведений на рис. 5.20.



```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp pool tst
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 5.5.5.5
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
Router(config)#
```

Рис. 5.20. Команди для конфігурування R0

Перевіримо результат отримання динамічних параметрів в для PC0(рис. 5.21).

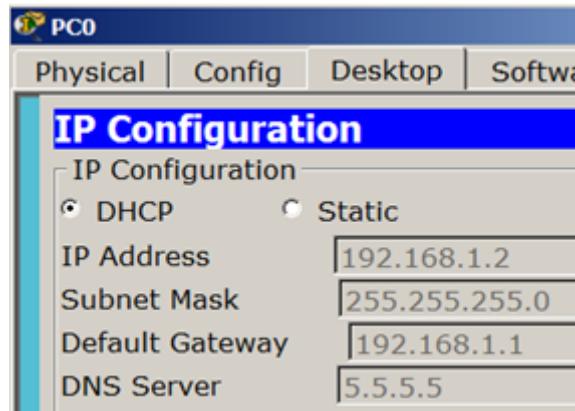


Рис. 5.21. DHCP працює

Перевіримо працездатність *DHCP*-серверу на хості PC0 командою **ipconfig /all** (рис. 5.22).

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 0002.1639.DDE6
Link-local IPv6 Address....: FE80::202:16FF:FE39:DDE6
IP Address.....: 192.168.1.2
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1
DNS Servers.....: 5.5.5
DHCP Servers.....: 192.168.1.1
DHCPv6 IAID.....: 24780
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-38-53-B9-
D4-00-02-16-39-DD-E6

```

Рис. 5.22. Хост отримав налаштування від DHCP-сервера

Хост успішно отримав IP адресу, адресу шлюзу і адресу DNS-сервера від DHCP-сервера R0.

Завдання №4

Приклад налаштування інтерфейсу маршрутизатора в якості DHCP клієнта

Схема мережі показана на рис 5.23.

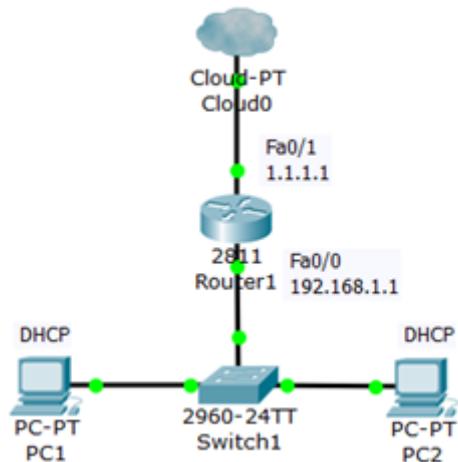


Рис. 5.23. Схема мережі

Конфігуруємо інтерфейс Fa0/0 для R1(рис. 5.24).

```

Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#ip address dhcp
Router(config-if)#

```

Рис. 5.24. Конфігуруємо інтерфейс маршрутизатора
Спостерігаємо результат(рис. 5.25).

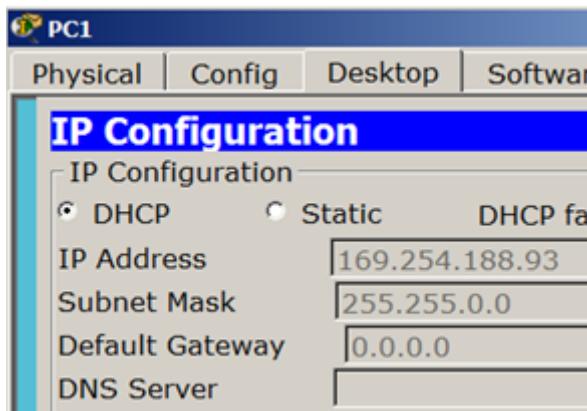


Рис. 5.25. DHCP не працює

Після налаштування інтерфейсу роутера на отримання налаштувань по DHCP, DHCP клієнт на PC1 перестав отримувати IP-адреси - IP з діапазону 169.254.xx / 16 призначається автоматично самим ПК при проблемах з отриманням адреси по DHCP. Інтерфейс роутера IP-адреса так само не отримає, тому в даній підмережі немає DHCP-серверів.

Описані вище схеми представлені у вигляді одного файлу

Завдання №5

DHCP сервіс на маршрутизаторі 2811

У цьому прикладі проконфігуруємо маршрутизатор 2811, а саме, налаштуємо на ньому DHCP-сервер, який буде видавати по DHCP адреси з мережі 192.168.1.0 (рис. 5.26). PC1 і PC2 будуть отримувати налаштування динамічно, а для сервера бажано мати постійну адресу, тобто, коли він заданий статично.

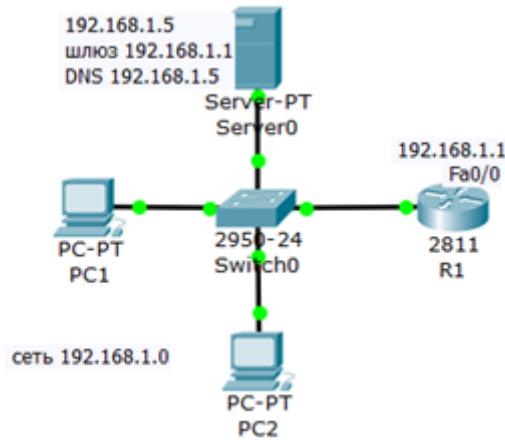


Рис. 5.26. Схема мережі

Примітка: як пристрій з постійною адресою можна включити ще і принтер.

1. Резервуємо 10 адрес

```
R1 (config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
```

Примітка: при виконанні цієї команди маршрутизатор R1 зобов'язаний не видавати адреси з 192.168.1.1 по 192.168.1.10 тому, що адреса 192.168.1.1 буде використовуватися самим маршрутизатором як шлюз, а решту адрес зарезервуємо під різні хости цієї мережі. Таким чином, перша *DHCP-адреса*, яка видасть R1 дорівнює **192.168.1.11**.

2. Створюємо пул адрес, які будуть видаватися з мережі 192.168.1.0

```
R1 (config)#ip dhcp pool POOL1
```

```
R1 (dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
R1 (dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
```

```
R1 (dhcp-config)#domain-name my-domain.com
```

```
R1 (dhcp-config)#dns-server 192.168.1.5
```

Примітка: згідно з налаштуваннями видається адреса з мережі 192.168.1.0 (крім виключених) буде маршрутизатор R1 через шлюз 192.168.1.1.

3. Налаштовуємо інтерфейс маршрутизатора

```
R1 (config)#interface fa0/0
```

```
R1 (config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R1 (config-if)#no shutdown
```

```
R1 (config-if)#exit
```

R1(config)#exit

R1#

Примітка: команда no shut (скорочення від no shutdown) використовується для того, щоб інтерфейс був активним. Зворотня команда - shut, вимкне інтерфейс.

4. Перевірка результату

Тепер обидва ПК отримали налаштування і командою R1#show ip dhcp binding можна переглянути список виданих роутером адрес (рис. 5.27).

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.1.11	000A.F337.2447	--	Automatic
192.168.1.12	0060.3E33.BC81	--	Automatic

Рис. 5.27. Адреси видаються автоматично, починаючи з адреси 192.168.1.11

Отже, бачимо, що протокол DHCP дозволяє проводити автоматичне налаштування мережі на всіх комп'ютерах (рис. 5.28).

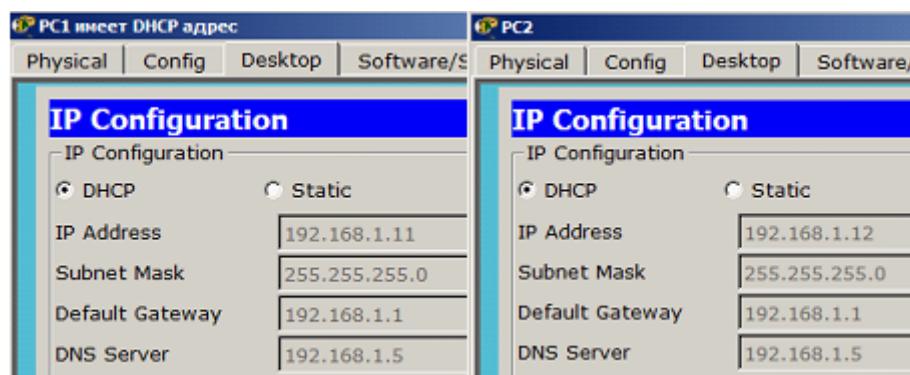


Рис. 5.28. PC1 і PC2 отримують IP адреси від DHCP сервера

Робоча мережа даного прикладу додається у вигляді файлу