

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 назву:

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 захищені 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.

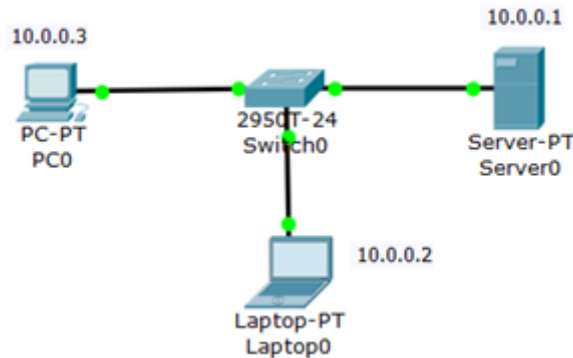


Рис. 5.1. Схема мережі

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).

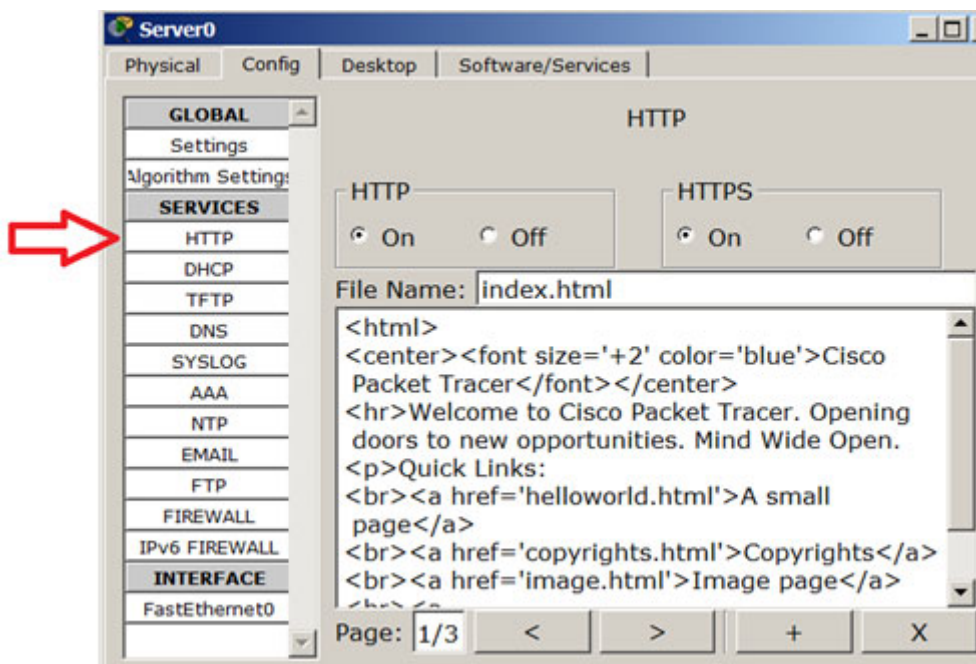


Рис. 5.2. Вкладка Config, служба серверу HTTP

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 сторінки 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>

```

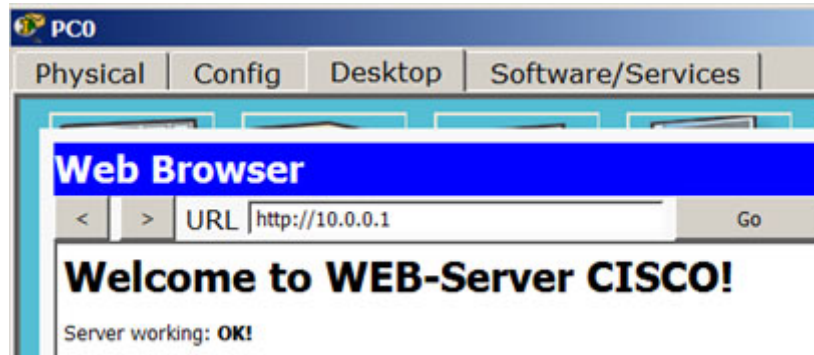


Рис. 5.3. Текст web-сторінки, варіант 1

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>

```

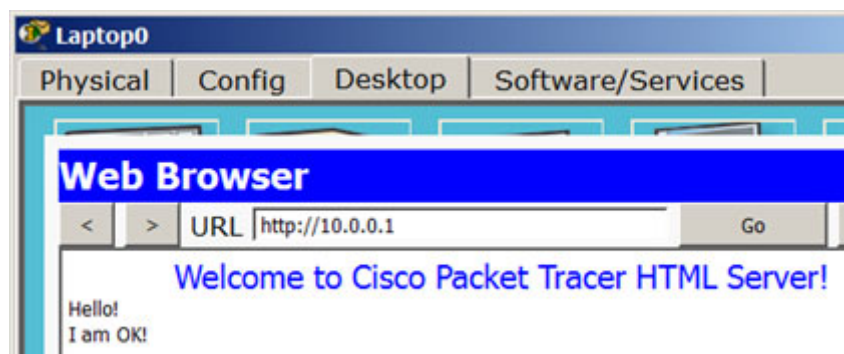


Рис. 5.4. Текст web-сторінки, варіант 2

***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 . Переконаємося, 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.

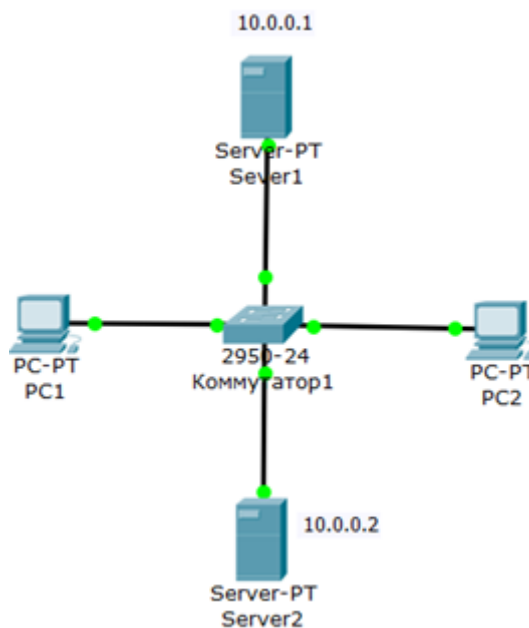


Рис. 5.5. Схема мережі

Завдання полягає в тому, щоб налаштувати 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.

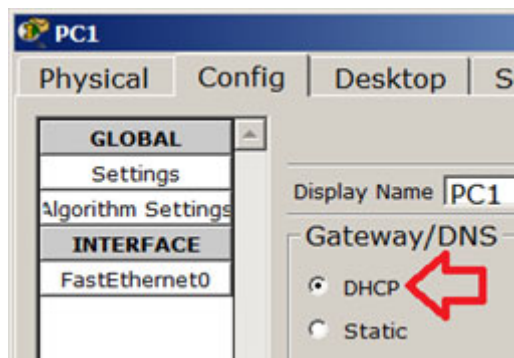


Рис. 5.6. Налаштування IP на PC1

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.

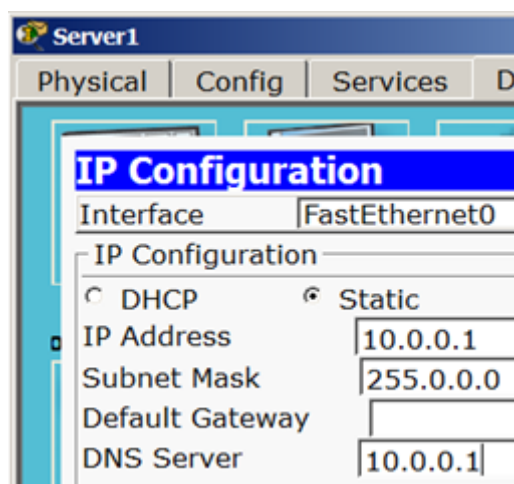


Рис. 5.7.

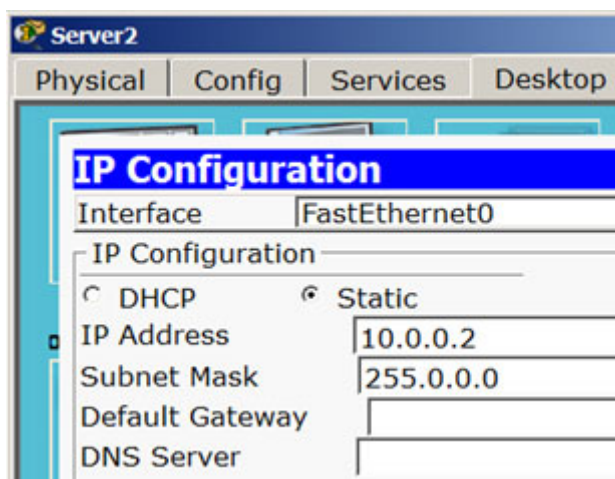


Рис. 5.8.

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 записи 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.

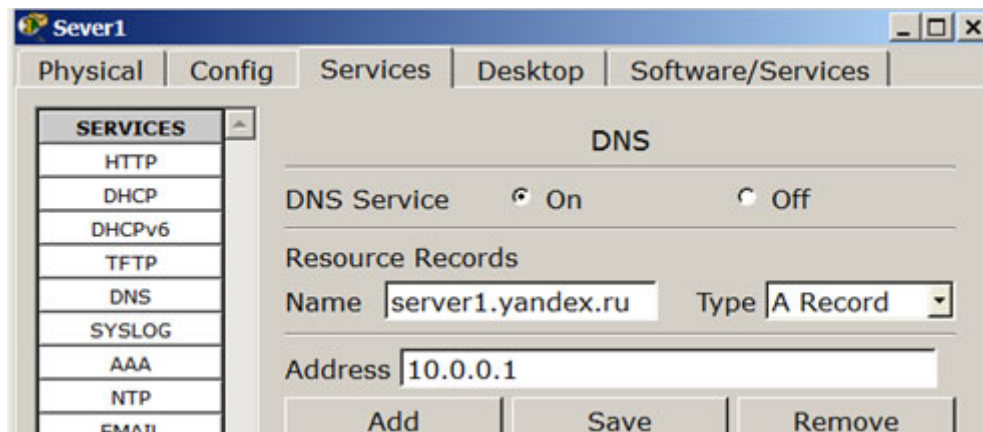


Рис. 5.9. Введення ресурсного запису типу A Record

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

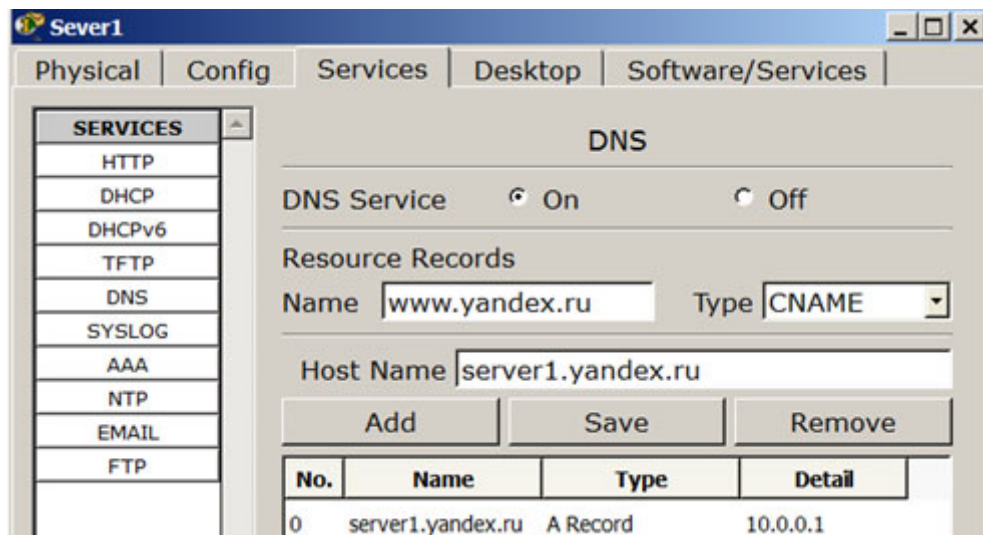


Рис. 5.10. Введення ресурсного запису типу CNAME

У результаті має вийти наступне (рис. 5.11).

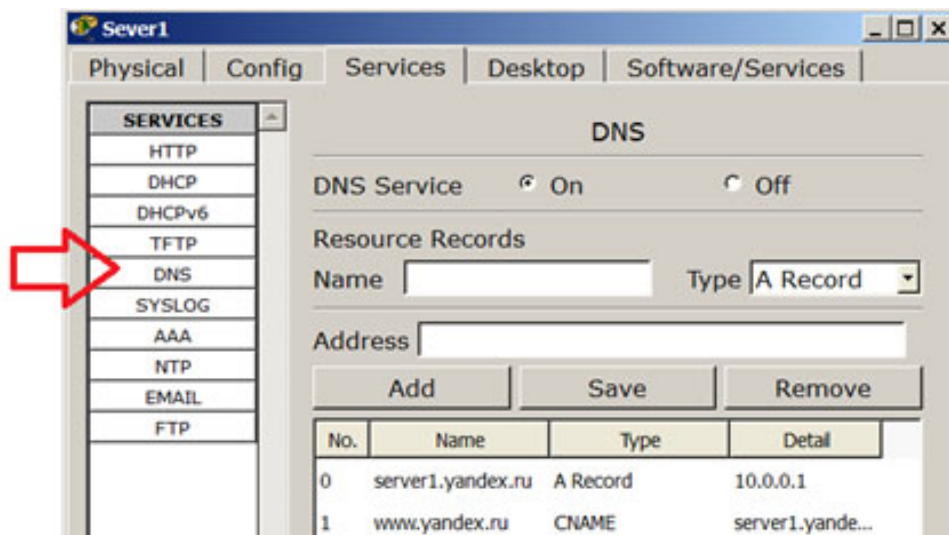


Рис. 5.11. Служба DNS у прямій зоні

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).

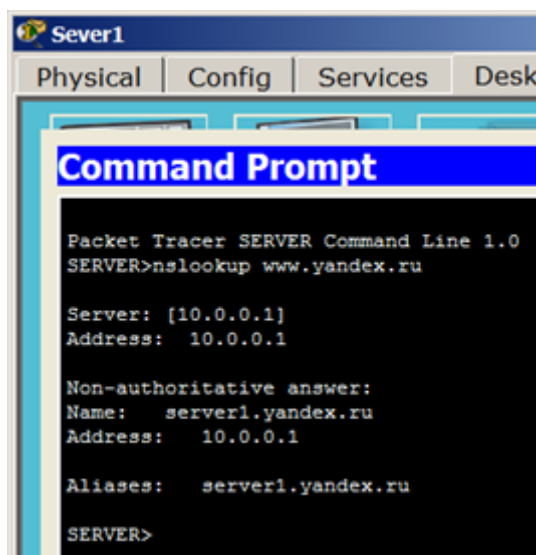


Рис. 5.13. Служба DNS у прямій зоні DNS на Server1 налаштована правильно

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.

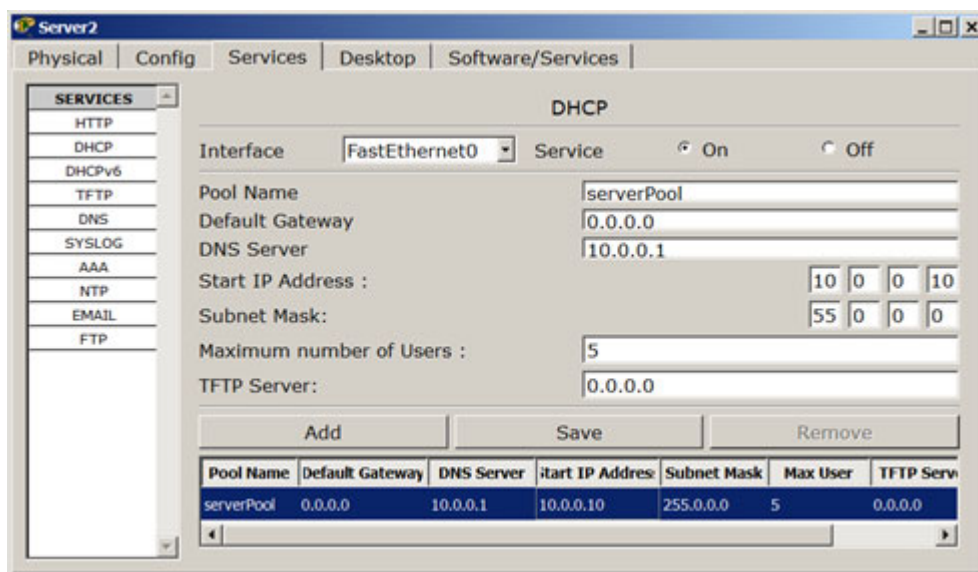


Рис. 5.14. Налаштування DHCP-сервера.

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).

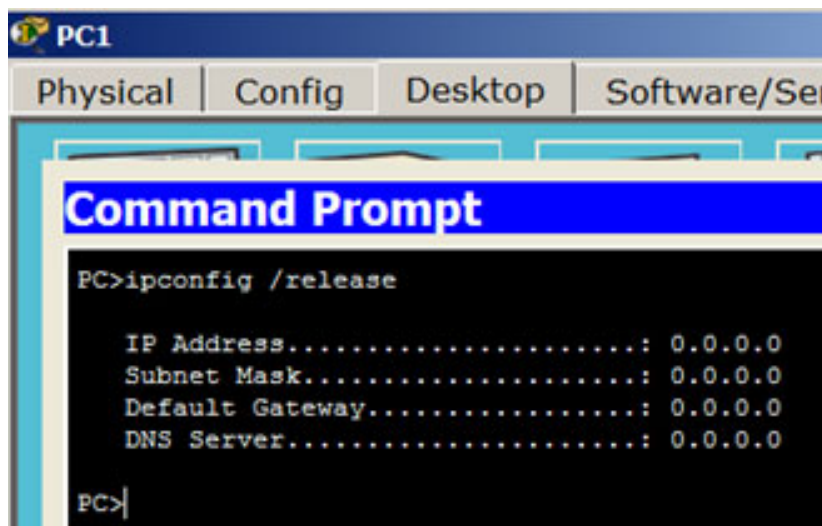


Рис. 5.15. Видалення конфігурації IP-адрес для всіх адаптерів

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).

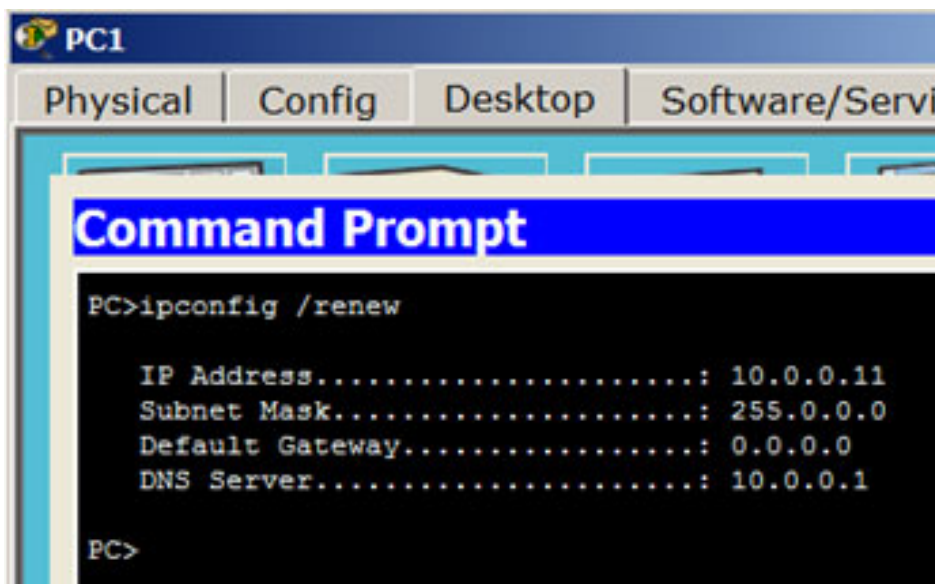


Рис. 5.16. Конфігурація протокол TCP/IP клієнта від DHCP серверу
Аналогічно виконуємо для PC2 (рис. 5.17).

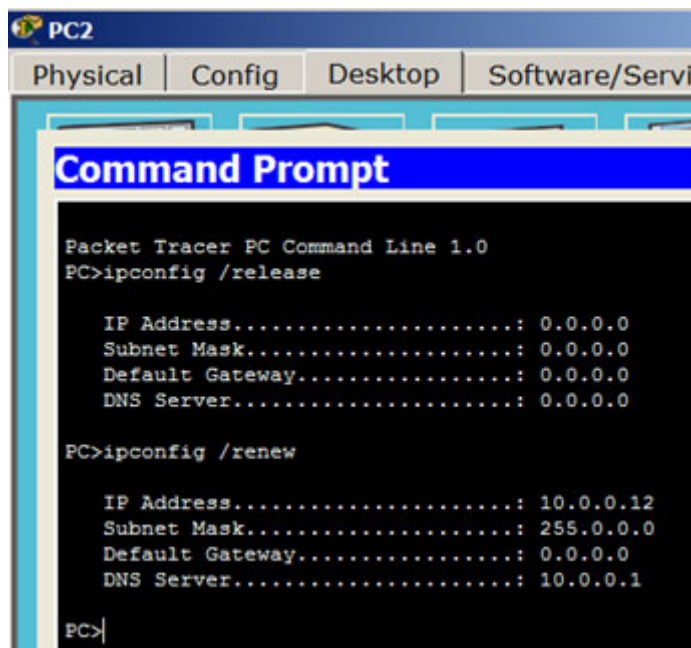


Рис. 5.17. PC2 отримав IP адрес від DHCP серверу Server2

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

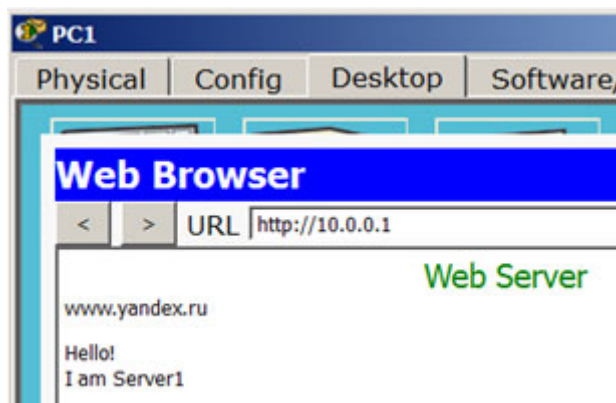


Рис. 5.18. Перевірка роботи служби HTTP на Server1

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 визначенні послідовності транзитних вузлів для передачі пакета від джерела до адресата. Визначення маршруту слідування і просування IP-пакетів виконують спеціалізовані мережеві пристрої - 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 відповідь 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 клієнтам. 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*.

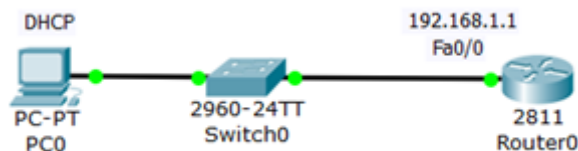


Рис. 5.19 Схема мережі

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*).

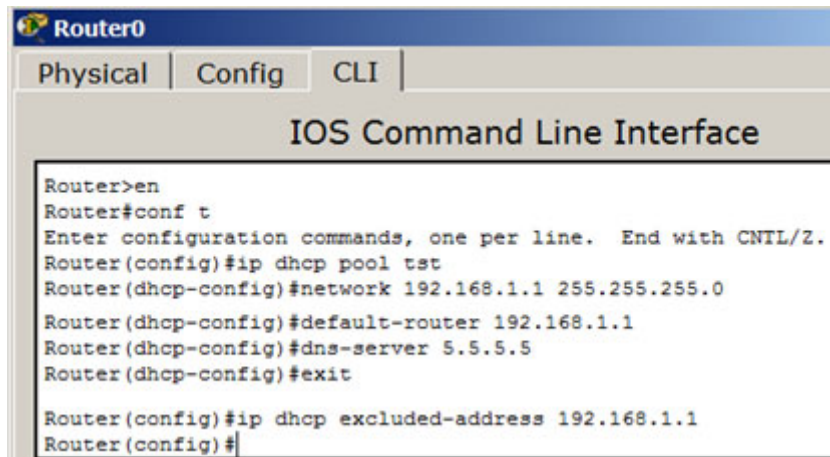
Router (dhcp-config)#default-router 192.168.1.1 вказуємо *адресу* основного шлюзу, який буде розсилати в повідомленнях *DHCP*.

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 для PC0(рис. 5.21).

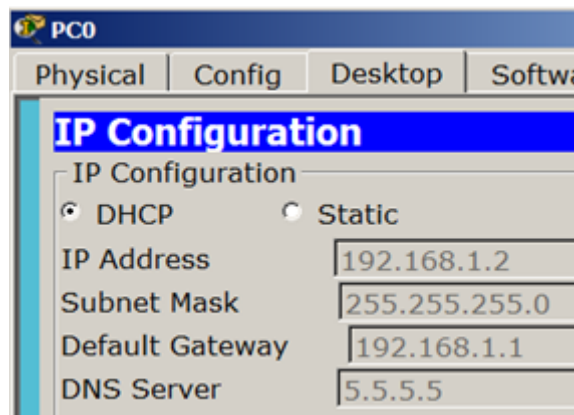


Рис. 5.21. DHCP працює

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

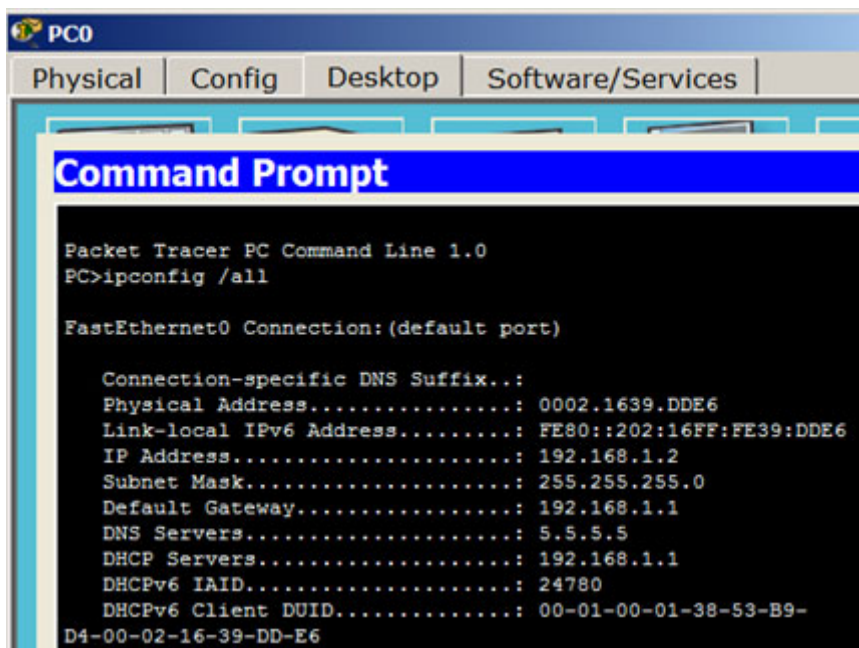


Рис. 5.22. Хост отримав налаштування від DHCP-сервера

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.

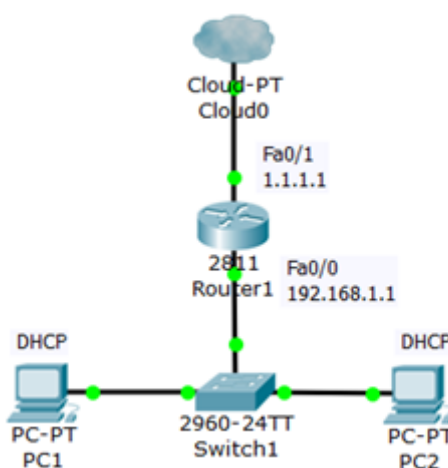


Рис. 5.23. Схема мережі

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



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

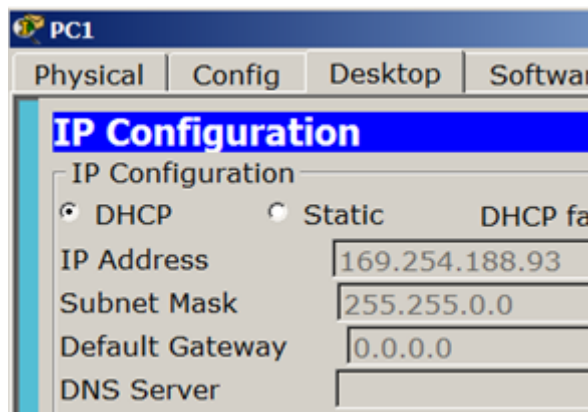


Рис. 5.25. DHCP не працює

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.

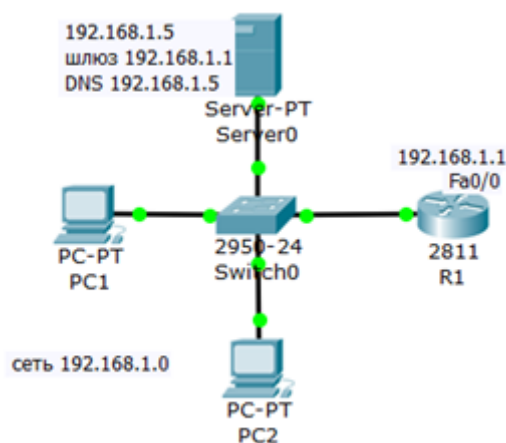


Рис. 5.26. Схема мережі

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 видавати адресу з мережі 192.168.1.0 (крім виключених) буде маршрутизатор R1 через шлюз 192.168.1.1.

3. Налаштовуємо інтерфейс маршрутизатора

```
R1 (config)#interfacefa0/0
```

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

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

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

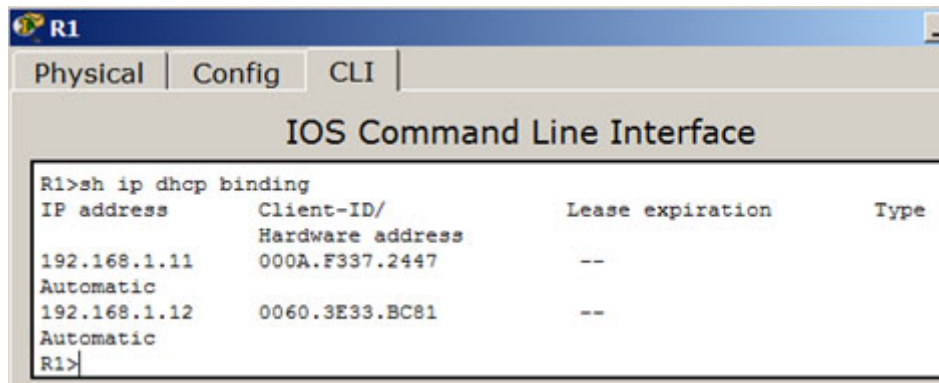
R1(config)#exit

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).

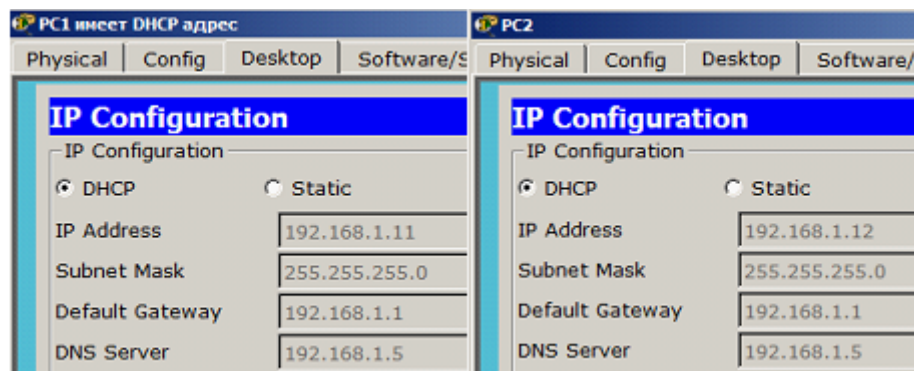


The screenshot shows the IOS Command Line Interface of router R1. The command 'R1>sh ip dhcp binding' has been entered, resulting in a table of DHCP bindings. The table has four columns: IP address, Client-ID/Hardware address, Lease expiration, and Type. Two entries are shown: one for IP 192.168.1.11 with hardware address 000A.F337.2447, and another for IP 192.168.1.12 with hardware address 0060.3E33.BC81. Both have a lease expiration of '--' and are of type 'Automatic'.

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).



The image shows two side-by-side screenshots of PC configuration windows. The left window is for PC1 and the right for PC2. Both windows show the 'IP Configuration' tab with 'DHCP' selected. The IP addresses assigned are 192.168.1.11 for PC1 and 192.168.1.12 for PC2. Both have a subnet mask of 255.255.255.0, a default gateway of 192.168.1.1, and a DNS server of 192.168.1.5.

PC	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	DNS Server
PC1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.5
PC2	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.5

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

Робоча мережа даного прикладу додається у вигляді файлу