

Лабораторная работа № 3

Изучение сетевых протоколов.

Изучение сетевых сервисов Web, DNS, DHCP

Цель работы

Изучение основных сетевых сервисов HTTP, DNS, DHCP с использованием пакета Cisco Packet Tracer.

Сетевые сервисы в Cisco Packet Tracer

Эмулятор сетевой среды Cisco Packet Tracer позволяет проводить настройку сетевых сервисов, таких как: HTTP, DHCP, DNS, EMAIL, FTP и ряда других в составе сервера сети. В этой работе рассмотрим настройку HTTP, DHCP и DNS служб.

Как правило, сервер отдает в сеть свои ресурсы, а клиент эти ресурсы использует. Также, на серверах устанавливаются специализированное программное и аппаратное обеспечение. На одном компьютере может работать одновременно несколько программ-серверов. Сервисы серверов часто определяют их название.

Cisco HTTP (WEB) сервер – позволяет создавать простейшие веб-странички и проверять прохождение пакетов на 80-ый порт сервера. Эти серверы предоставляют доступ к веб-страницам и сопутствующим ресурсам, например, картинкам.

DHCP сервер – позволяет организовывать пулы сетевых настроек для автоматического конфигурирования сетевых интерфейсов. Dynamic Host Configuration Protocol обеспечивает автоматическое распределение IP-адресов между компьютерами в сети. Такая технология широко применяется в локальных сетях с общим выходом в Интернет.

DNS сервер – позволяет организовать службу разрешения доменных имён. Функция DNS-сервера заключается в преобразовании доменных имен серверов в IP-адреса.

Cisco EMAIL – почтовый сервер, для проверки почтовых правил. Электронное письмо нельзя послать непосредственно получателю – сначала оно попадает на сервер, на котором зарегистрирована учетная запись отправителя. Тот, в свою очередь, отправляет "посылку" серверу получателя, с которого последний и забирает сообщение.

FTP – файловый сервер. В его задачи входит хранение файлов и обеспечение доступа к ним клиентских ПК, например, по протоколу FTP. Ресурсы файл-сервера могут быть либо открыты для всех компьютеров в сети, либо защищены системой идентификации и правами доступа.

Сервис WWW

WWW (World Wide Web) - Всемирная паутина.

Сетевая веб-служба или сервис WWW - распределенная информационная система, построенная в архитектуре клиент-сервер и

предоставляющая доступ к веб-документам. Клиент и сервер веб-службы взаимодействуют друг с другом по протоколу HTTP.

HTTP-сервер – это программа, которая слушает входящие HTTP-запросы (по умолчанию на 80 порту), обрабатывает их и отправляет ответы клиентам.

HTTP-клиент (веб-клиент, браузер, агент пользователя веб-службы) – это программа, которая устанавливает связь с web-сервером по назначенному номеру порта, отправляет сообщение с запросом определенного ресурса и ждет ответа от сервера. Как правило современные браузеры дополнительно поддерживают и ряд других протоколов (например ftp, file, mms, pop3).

Сервис DNS

DNS (Domain Name System) – Доменная система имен, используемая в Internet.

DNS – служебный протокол прикладного уровня, имеющий архитектуру «клиент-сервер». Основная задача DNS – разрешение доменного имени в IP-адрес.

Система DNS состоит из следующих элементов:

- 1) Иерархическое доменное пространство имен.
- 2) Серверы имен доменов.
- 3) Распознаватели (клиенты, генерирующие запросы для серверов DNS).

Иерархическое доменное пространство имен – распределенная БД, рассеянная по многим компьютерам, имеющая иерархическую древовидную структуру.

Самый верхний уровень доменного пространства имен Интернета- корень дерева DNS или корневой домен (обозначается точкой и пустой строкой). Ниже идут домены первого уровня. Затем домены 2-го уровня и т.д..

Иерархия доменных имен аналогична иерархии имен файлов. Домен – эквивалент каталога. Домен может содержать поддомены (субдомены) и хосты.

Домен DNS– множество хостов, объединенных в логическую группу. Домен образуют имена, у которых несколько старших частей совпадают.

Структура доменов отражает не физическое строение сети, а логическое. Компьютеры, входящие в домен, могут иметь совершенно разные IP-адреса, принадлежащие различным сетям и подсетям.

Имя поддомену назначает администратор вышестоящего домена. Т. о. если в каждом домене и поддомене обеспечивается уникальность имен следующего уровня иерархии, то вся система будет состоять из уникальных имен.

Ограничений на количество подуровней в пределах домена нет.

Каждый узел в доменном дереве DNS можно идентифицировать с помощью полного доменного имени FQDN (Fully Qualified Domain Name), которое однозначно указывает расположение домена или конечного узла относительно корня доменного дерева. Полное доменное имя состоит из хост-

имени данной системы (или типа ресурса) и имен всех родительских доменов, вплоть до корня дерева DNS, разделенных точками.

Перед первой точкой – «личное» имя компьютера или тип ресурса. Далее идет доменная часть – это имя структуры (домена), в которую входит компьютер.

Например: 216-5.povt.fitr.bntu.by. или www.microsoft.com.

Замыкающая точка является стандартным разделителем между меткой домена верхнего уровня и меткой пустой строки, соответствующей корню доменного дерева DNS. (Обычно в браузерах замыкающая точка отбрасывается, однако служба DNS-клиент (DNS Client) добавляет ее в запросах.)

Доменный адрес читается справа налево. Первое слово справа – домен верхнего уровня.

Имена доменов должны следовать международному стандарту ISO 3166.

1) Каждое имя может иметь длину до 63 символов (в некоторых странах до 127).

2) Максимальная длина полного DNS-имени, включая имя хоста и име-на всех родительских доменов, не должна превышать 255 символов.

3) Имена доменов и хостов нечувствительны к регистру.

Существует два основных типа доменов верхнего уровня.

■ **Организационные (родовые) домены.** Имя такого домена указывает основную функцию или род деятельности организаций в DNS-домене. Некоторые организационные домены могут использоваться глобально, другие применяются лишь для организаций в США.

Первоначально родовых доменов было семь:

- com – коммерческие организации;
- edu – образовательные учреждения;
- gov – правительственные учреждения;
- mil – военные организации;
- net – сервисные центры Internet (поставщики услуг);
- org – все остальные организации;
- int – международные организации;

Существуют организационные домены.aero, .biz, .info, .name, .pro и др.

■ **Географические домены.** Эти домены именуются с использованием кодов страны и региона из двух символов согласно стандарту 3166 Международной организации по стандартизации ISO, например .uk (Великобритания) или .it (Италия).

Сервер, отвечающий за свою часть пространства имен DNS и имеющий свою локально управляемую базу данных (вместо простого кэширования информации с других серверов), является **главным сервером домена**. Он отвечает на запросы об узлах в этом домене.

Каждый DNS-сервер кроме таблицы имен содержит ссылки на DNS-серверы своих поддоменов. Эти ссылки связывают отдельные DNS-серверы в единую систему.

База данных DNS-сервера (файл зоны) состоит из ресурсных записей. Каждая запись имеет свой тип, TTL и т.д.

Типы записей:

1) SOA (Start Of Authority – начало авторизации) – главная запись зоны, генерируется автоматически в момент создания зоны.

Определяет владельца зоны, номер версии зоны, конфигурацию зоны, TTL и регламентирует процесс ее передачи.

2) A-соответствие между DNS-именем и IPv4-адресом узла.

3) AAAA - соответствие между DNS-именем и IPv6-адресом узла.

4) CNAME (синэим – то же самое) – ссылка на другую запись DNS. Это позволяет делать аналоги (с разных имен ссылаться на один физический сервер).

Существуют и другие типы записей.

Сервис DHCP

Протокол DHCP представляет собой стандартный клиент-серверный протокол, который позволяет серверу динамически присваивать клиентам IP-адреса и сведения о конфигурации.

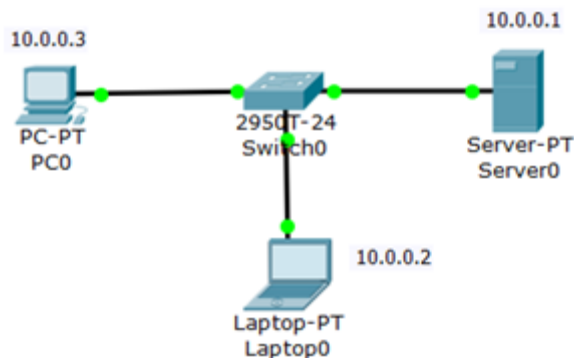
Идея работы DHCP сервиса такова: на ПК заданы настройки получения IP-адреса автоматически. После включения и загрузки каждый ПК отправляет широковещательный запрос в своей сети с вопросом "Есть здесь DHCP сервер - мне нужен IP-адрес?". Данный запрос получают все компьютеры в подсети, но ответит на этот запрос только DHCP сервер, который отправит компьютеру свободный IP-адрес из пула, а также маску и адрес шлюза по умолчанию. Компьютер получает параметры от DHCP сервера и применяет их. После перезагрузки ПК снова отправляет широковещательный запрос и может получить другой IP-адрес (первый свободный который найдется в пуле адресов на DHCP сервере).

Маршрутизатор тоже можно сконфигурировать как DHCP сервер. При этом интерфейс маршрутизатора программируется на раздачу настроек для хостов. Системный администратор настраивает на сервере DHCP параметры, которые передаются клиенту. Как правило, сервер DHCP предоставляет клиентам по меньшей мере: IP-адрес, маску подсети и основной шлюз. Однако могут предоставляться и дополнительные сведения, например, адрес сервера DNS.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Создание Web-сервера в программе CPT

1. Создать сеть согласно схеме, изображенной на рисунке.



2. Создать HTTP-сервер.

Для этого открыть на сервере вкладку Services, выбрать HTTP. Включить службу HTTP переключателем On.

3. Проверить работоспособность web-сервера.

Для этого открыть клиентскую машину (10.0.0.2 или 10.0.0.3) и на вкладке Desktop (Рабочий стол) запустить приложение Web Browser. После чего набрать адрес web-сервера 10.0.0.1 и нажать кнопку GO.

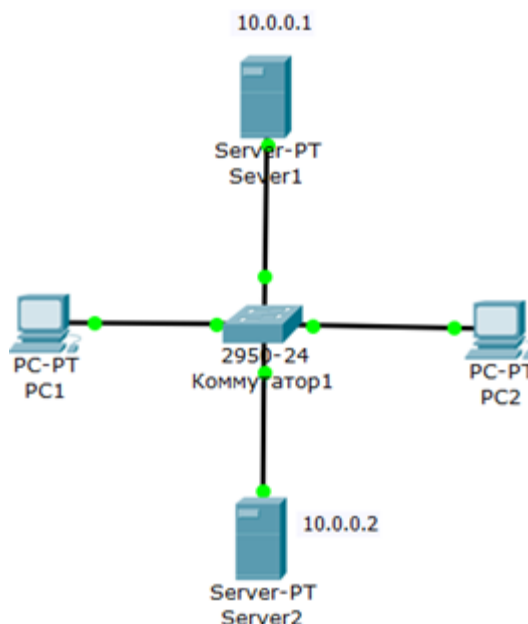
Изучить URI (URL) адрес, отображаемый в адресной строке браузера.

Задание 2. Настройка сетевых сервисов DHCP, DNS, HTTP в CPT

1. Создать сеть согласно схеме, изображенной на рисунке.

Задайте для каждого узла: IP-адрес, маску.

Проверьте доступность узлов сети с помощью утилиты ping.

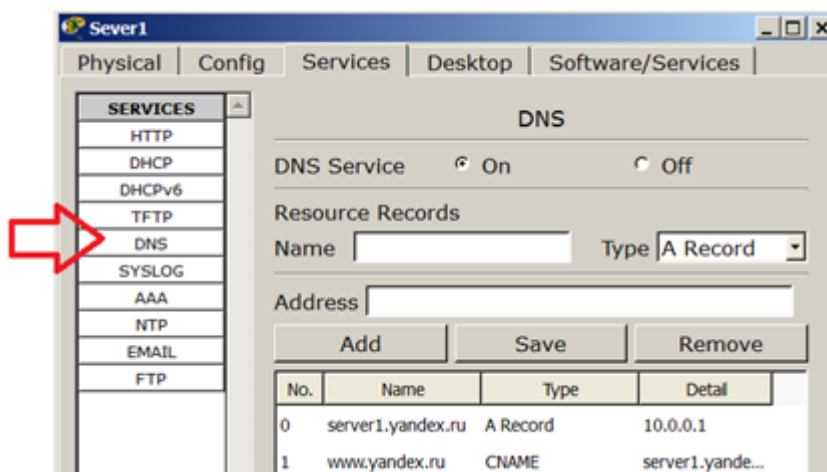


2. Настроить Server1 как DNS сервер.

В конфигурации Server1 войдите на вкладку Services/DNS и задайте две ресурсные записи (Resource Records) в прямой зоне DNS.

В ресурсной записи типа A Record свяжите доменное имя компьютера server1.yandex.ru с его IP адресом 10.0.0.1, нажмите на кнопку Add (добавить) и активируйте переключатель On.

В ресурсной записи типа CNAME свяжите название сайта www.yandex.ru с сервером и нажмите на кнопку Add (добавить).
Должно получиться следующее:



На каждом из узлов сети задайте IP-адрес DNS-сервера.

Проверьте конфигурацию узлов с помощью утилиты `ipconfig /all`

Включите командную строку на Server1 и проверьте работу службы DNS. Для проверки правильности работы прямой зоны DNS сервера введите команду:

SERVER>nslookup www.yandex.ru.

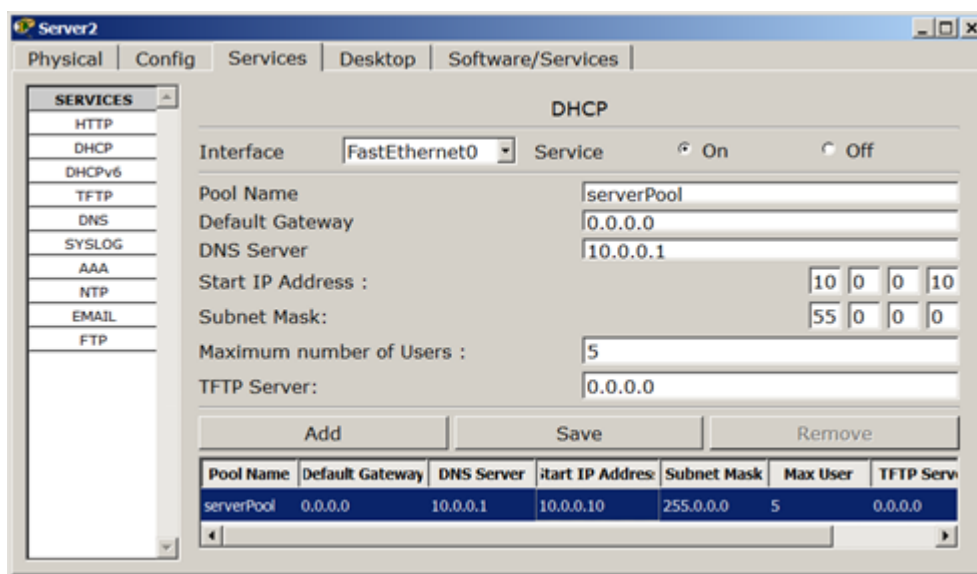
Если все правильно настроено, то вы получите отклик на запрос с указанием доменного имени DNS сервера в сети и его IP адреса.

Аналогичную команду можно ввести для проверки на любом из узлов сети.

3. Настроить Server2 как DHCP сервер.

Войдите в конфигурацию Server2 и на вкладке DHCP настройте службу DHCP. Задайте значения пула IP-адресов, установите переключатель On и нажмите на кнопку Save для сохранения настроек.

Войдите последовательно в конфигурацию хостов PC1 и PC2. Установите в настройках получение IP-адресов от DHCP-сервера.



Проверьте работу DHCP-сервера с хостов PC1 и PC2.

Для этого в командной строке командой: `ipconfig /release` сбросьте старые параметры IP адресов. Команда отправляет сообщение *DHCP RELEASE* серверу DHCP для освобождения текущей конфигурации DHCP и удаления конфигурации IP-адресов для всех адаптеров узла (если адаптер не задан).

Далее командой `ipconfig /renew` получите новые параметры от DHCP сервера.

4. Настроить Server1 как HTTP сервер

В конфигурации Server1 войдите на вкладку HTTP и создайте стартовую страницу сайта www.yandex.ru.

Проверьте работу WEB сервера Server1. Для этого откройте сайт www.yandex.ru в браузере на PC1 или PC2.

Самостоятельное задание

1) Спроектировать сеть, состоящую из двух подсетей, соединенных через маршрутизатор.

Номера подсетей 192.168.1.0 и 192.168.2.0

Подсеть 192.168.1.0 должна состоять из 2-х рабочих станций и 2-х серверов и строиться по топологии звезда на основе коммутатора.

Подсеть 192.168.2.0 должна строиться по топологии звезда на основе концентратора и состоять из 3-х конечных хостов и 1-го сервера.

Настроить IP-адреса и маски портов маршрутизатора.

Например, в подсети 192.168.1.0 порт маршрутизатора можно сконфигурировать следующим образом:

IP-адрес	192.168.1.1
Маска	255.255.255.0

2) В каждой из подсетей создать свой DHCP-сервер.

Задать для DHCP-сервера статически IP-адрес, маску и шлюз по умолчанию.

Например, для сети 192.168.2.0 конфигурация DHCP-сервера может быть такой:

IP-адрес	192.168.2.2
Маска	255.255.255.0
Шлюз по умолчанию	192.168.2.1

Настроить каждый DHCP-сервер на соответствующий пул адресов (исключая статические адреса шлюза и серверов). Задать на каждом DHCP-сервере адрес шлюза по умолчанию. Включить переключатель On.

Конечные узлы в подсетях сконфигурировать на получение настроек от DHCP-сервера.

Проверить работу сети.

3) В подсети 192.168.1.0 создать DNS-сервер.

Сконфигурировать DNS-сервер на выбранный адрес домена. Указать доменное имя компьютера и сайта. Например, домен mydom.by. Соответственно, имя компьютера может быть server.mydom.by, а имя сайта www.mydom.by

Задать IP-адрес DNS-сервера на DHCP-сервере. Переконфигурировать узлы на адрес созданного DNS-сервера (Отменить старую конфигурацию узлов и инициализировать новую).

Проверить конфигурацию узлов с помощью утилит ipconfig /all и nslookup.

4) Создать Web-сервер домена.

Настроить Web-сервер на том же физическом сервере, что и DNS-сервер.

Создать свой сайт из нескольких страниц. Продемонстрировать его отображение в браузере СРТ.

Первая страница сайта должна быть с названием index.html. Отображаемый текст страницы может быть только на английском языке (для корректного отображения в браузере СРТ).

Html-код страницы можно набирать в окне СРТ, нажав на кнопку New File и указав в соответствующем поле имя файла.

Можно переносить html-код в окно через буфер обмена.

Можно создавать страницы, например, в блокноте и сохранять сайт в отдельной папке на диске. А затем добавлять в СРТ, используя кнопку Import.

Проверить работу сайта с произвольных узлов сети.

Сохранить выполненное задание в виде файла с именем ФАМИЛИЯ.pkt