

Вариант №1

Что такое CIDR и какие задачи позволяет решить?

Вариант №2 Администрирование вычислительных сетей

Что такое маршрутизация
и какие у неё особенности?

Вариант №3

Какие существуют типы IP-адресов v6?





Тема 3. Сетевые службы ОС Windows Server.

ЛЕКЦИЯ № 7. Имена в ТСР/IP.





Цель: Ознакомление с системой доменных имён и работой службы DHCP.

Учебные вопросы:

- 1. Система доменных имён (DNS).**
- 2. Система имён ОС Windows (NetBIOS).**
- 3. Протокол DHCP.**





1 вопрос.
Система доменных имён (DNS)





Что такое разрешение имён?

Разрешение имён – процесс преобразования легко запоминающегося имени хоста, например, `www.microsoft.com`, в IP-адрес, который используется сетевым протоколом.

Имя хоста представляет собой дружественное для пользователя имя, которое идентифицирует хост в сетях TCP/IP.

Имя может быть присвоено серверу, принтеру, клиентскому компьютеру или другому устройству, которое присоединено к сети.

Имя должно быть уникально в пределах домена, но может повторяться в других доменах.

Разрешение имени может быть использовано и приложениями, такими как сервис аутентификации пользователей.





Основные понятия

Служба доменных имен (Domain Name Service, DNS) – иерархическая распределенная база данных, которая хранится на специальных компьютерах - DNS-серверах, и содержащая сопоставления доменных имён DNS с различными типами данных, таких как IP-адреса.

Сервер DNS осуществляет регистрацию имён, выполнение запросов и освобождение имён. **Использует 53 порт по TCP и UDP.**

DNS позволяет находить компьютеры и службы по понятным именам, а также просматривать другие сведения из базы данных.





Основные понятия

DNS-клиент – компьютер-клиент, запрашивающий DNS-серверы для разрешения доменных имён DNS.

DNS-клиенты имеют временный кэш разрешённых доменных имён DNS.

DNS-сервер – сервер, содержащий сведения о части базы данных DNS, отвечающий на запросы DNS и разрешающий их.

DNS-суффикс – строка знаков, представляющая имя домена в DNS.

DNS-суффикс показывает расположение узла относительно корня DNS, обозначая положение узла в иерархии DNS. Обычно DNS-суффикс описывает последнюю часть имени DNS, предваряемую одной или несколькими первыми метками имени DNS.



Способы разрешения имён:

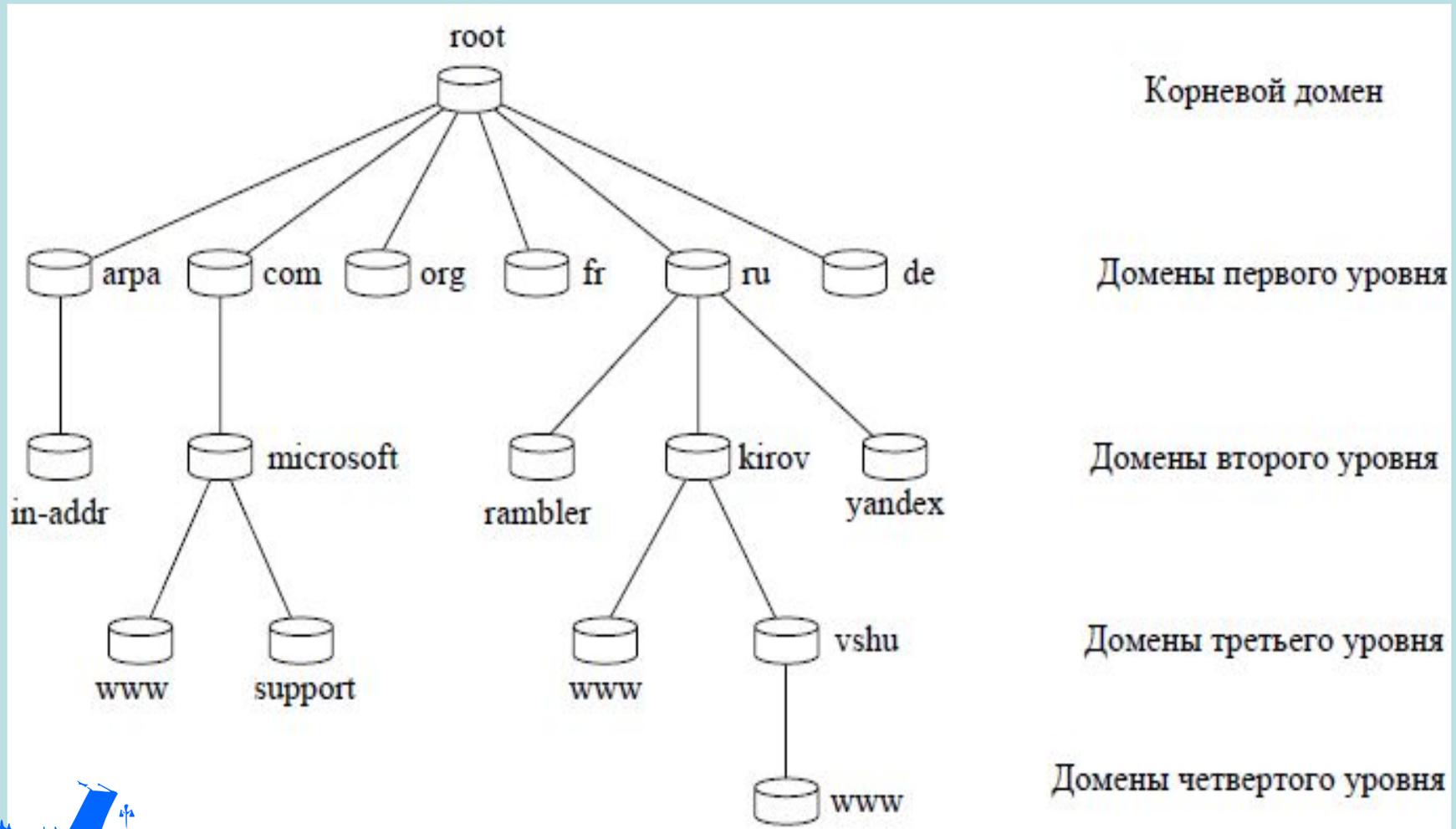
- **файлы hosts** (размещается в папке %systemroot%\system32\drivers\etc) – файлы статического сопоставления имен хостов и IP-адресов;
- **файлы lmhosts** (размещается в папке %systemroot%\system32\drivers\etc) – файлы статического сопоставления NetBIOS-имен и IP-адресов.
- **DNS.**
- **WINS.**





Структура DNS имени

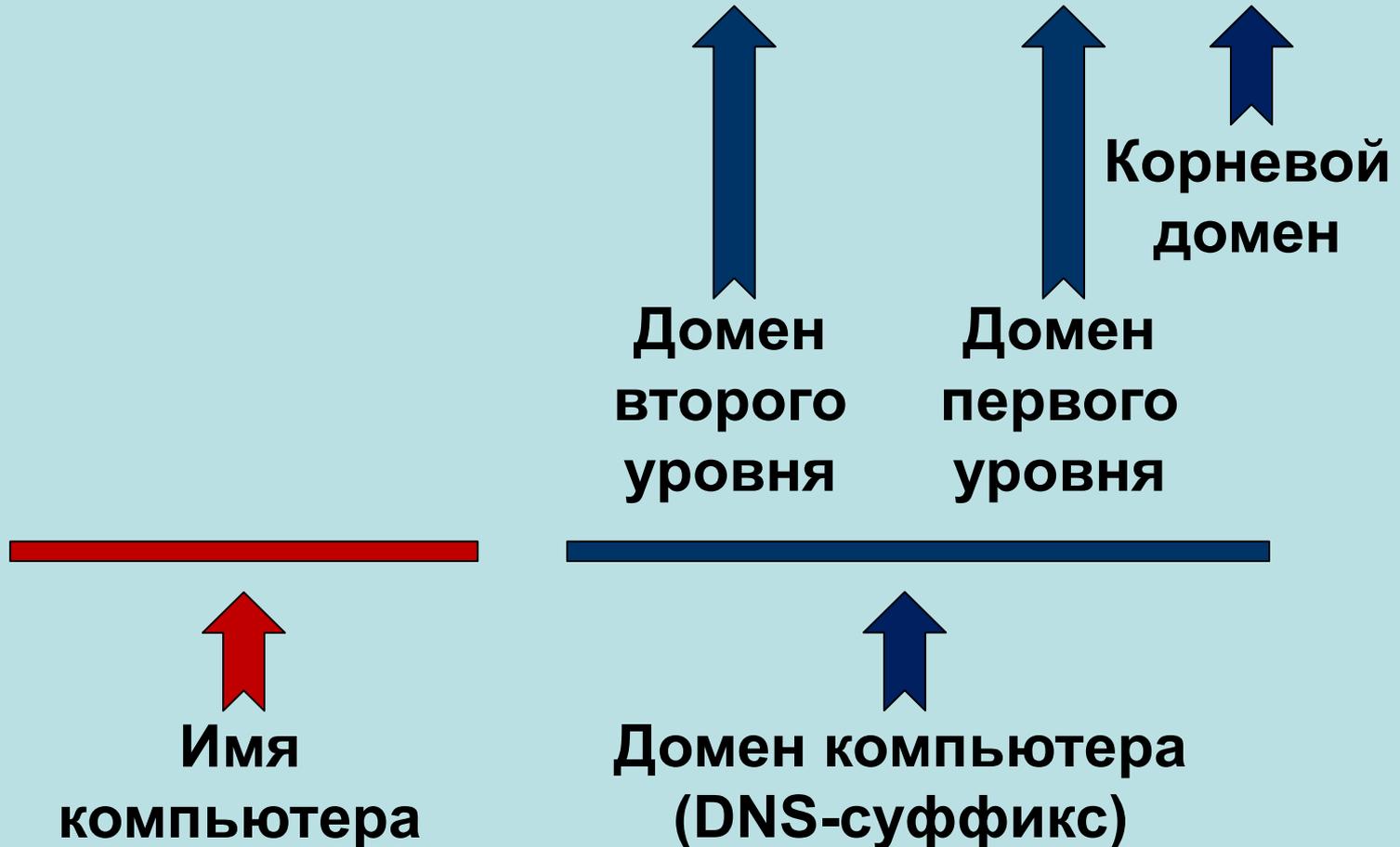
Система DNS основана на иерархической древовидной структуре, называемой пространством доменных имен.





Структура DNS имени

WWW.VKA.RU.





Корневой домен

Корнево́й доме́н (домен нулевого уровня) – домен самого верхнего уровня в любой системе доменных имён.

Корневой домен обслуживается 13 корневыми серверами системы доменных имён, которые располагаются в различных странах мира.

Каждый корневой сервер DNS (за исключением B.root) состоит из множества хостов-реплик, размещаемых в различных локациях сети Интернет.





Корневые серверы DNS

Корневые серверы DNS – DNS-серверы, обеспечивающие работу корневой зоны DNS в сети Интернет.

Корневые сервера DNS отвечают на запросы других DNS-серверов в ходе трансляции доменных имён в IP-адреса и позволяют получить список DNS-серверов для любого домена верхнего уровня (TLD): RU, COM, NET и др.





Корневые серверы DNS

В России размещено 9 реплик корневых серверов DNS, в том числе:

- F.root (Москва);
- I.root (Санкт-Петербург);
- J.root (Москва, Санкт-Петербург);
- K.root (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск);
- L.root (Москва, Ростов-на-Дону, Екатеринбург).

Реплики корневых серверов DNS размещены в сетях компаний «MSKIX», «RU-CENTER», «Selectel» и «МТС».





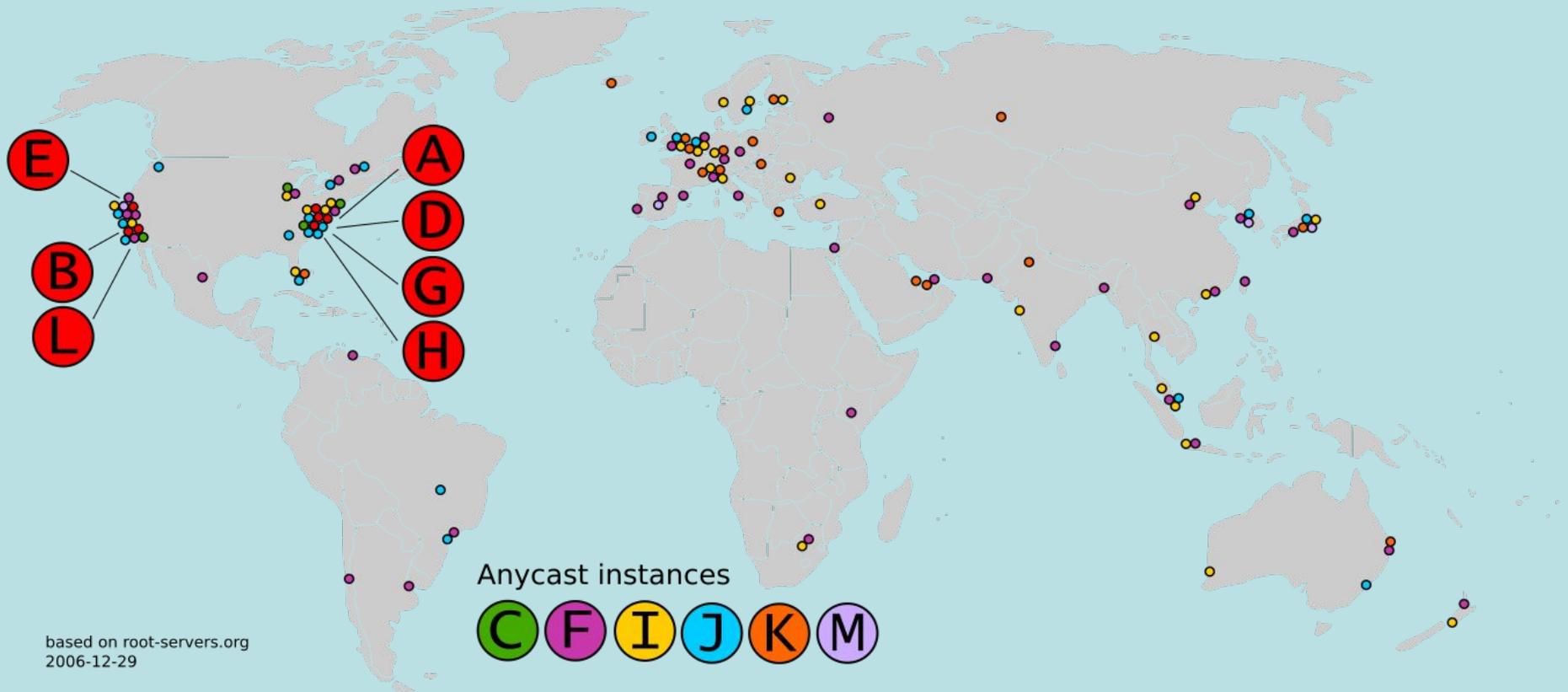
Корневые серверы DNS

Имя хоста	IP-адреса	Управляющая организация
a.root-servers.net	198.41.0.4, 2001:503:ba3e::2:30	VeriSign, Inc.
b.root-servers.net	192.228.79.201, 2001:500:84::b	University of Southern California (ISI)
c.root-servers.net	192.33.4.12, 2001:500:2::c	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13, 2001:500:2d::d	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10, 2001:500:a8::e	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241, 2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4, 2001:500:12::d0d	US Department of Defense (NIC)
h.root-servers.net	198.97.190.53, 2001:500:1::53	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17, 2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net	192.58.128.30, 2001:503:c27::2:30	VeriSign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129, 2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42, 2001:500:9f::42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33, 2001:dc3::35	WIDE Project





Корневые серверы DNS





Домены первого уровня

Домены первого уровня включают только домены второго уровня, записи об отдельных хостах могут содержаться в доменах, начиная со второго уровня.

Созданием и управлением доменами первого уровня с 1998 года занимается международная некоммерческая организация **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers - Корпорация Интернет по присвоению имен и адресов, www.icann.org).





Домены первого уровня

Наиболее часто используемые имена доменов первого уровня:

- **com** – коммерческие организации;
- **edu** – образовательные учреждения;
- **org** – некоммерческие организации;
- **net** – провайдеры сетевых сервисов;
- **xx** – двухбуквенные коды стран (ru, fr, de, by и т.д.);
- **info** – доступно для любых применений;
- **name** – используется для персональных сайтов;
- **arpa** – используется для обратного разрешения DNS.

Владельцы ресурсов предпочитают использовать домены второго уровня в рамках национальных доменов или доменов общего назначения (например, microsoft.com), а не закапываться вглубь иерархии имён.





Домены второго уровня

Домены второго уровня, находящиеся в географических доменах, распределяются специальными национальными организациями, которым ICANN передало полномочия в этом вопросе.

Управлением доменами третьего и следующего уровней занимаются владельцы соответствующих доменов второго уровня.

Полностью определённое доменное имя (Fully Qualified Domain Name, FQDN) – исчерпывающее описание местоположения хоста в иерархии DNS.

Пример: WWW.VKА.RU.





Порядок разрешения доменных имён

1. Обращение к локальному кэшу доменных имён.

Кэш локального сопоставления формируется из **двух источников**: локальный файл «**hosts**» и **записи ресурсов**, полученные в ответах на запросы **из предыдущих запросов DNS**, которые сохраняются в нём в течение определенного периода времени.

2. Обращение к DNS-серверу.





Пример файла hosts

```
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
#       102.54.94.97       rhino.acme.com           # source server
#       38.25.63.10      x.acme.com              # x client host

# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#       127.0.0.1        localhost
#       ::1              localhost

127.0.0.1 lmlicenses.wip4.adobe.com
127.0.0.1 lm.licenses.adobe.com
127.0.0.1 activate.adobe.com
127.0.0.1 practivate.adobe.com
192.168.56.110 site1.ru
```



Кэш доменных имён

Кэш хранится в оперативной памяти компьютера, его использование является самым быстрым и эффективным способом разрешения имён.

Текущее содержимое кэша доменных имён компьютера можно просмотреть с помощью команды:

ipconfig /displaydns

Для очистки кэша доменных имён компьютера используется команда:

ipconfig /flushdns





Итеративный (не рекурсивный) запрос DNS – DNS-клиент обращается к DNS-серверу с просьбой разрешить имя без обращения к другим DNS-серверам.

СПб-телеком

Корневые серверы DNS

DNS-серверы домена com

www.microsoft.com

ВЫХ DNS

microsoft.com

домена com



ПК

IP-адрес

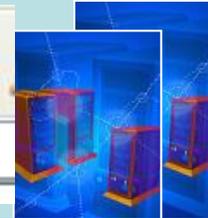
а microsoft.com

om



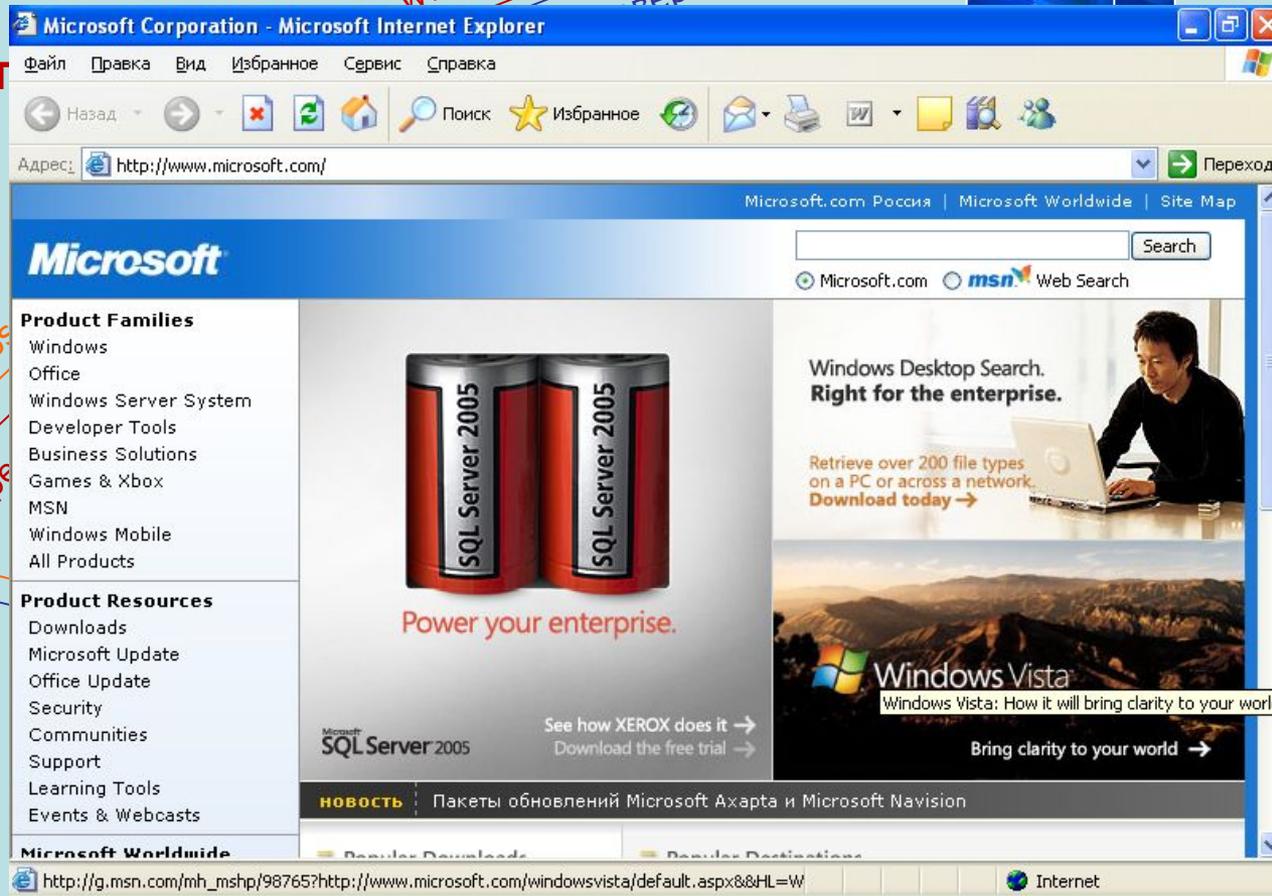


Рекурсивный запрос DNS - DNS-клиент перекладывает всю работу по разрешению имени на DNS-сервер.



Корневые серверы DNS

СГ



...а домена com

...серверы microsoft.com



www.microso

IP-адрес

ПК





Типы DNS серверов

1. Первичный-сервер (primary, master-сервер).

Является ответственным за информацию о зоне. Хранит БД DNS у себя на жёстком диске.

2. Вторичный-сервер (secondary, slave-сервер).

Является ответственным за информацию о зоне. Предназначен для подстраховки и уменьшения нагрузки основного сервера доменных имён.

3. Кэширующий сервер (caching-only servers).

Не является ответственным за информацию о зоне. Сервер кэширует результаты полученных запросов для ускорения обработки повторных запросов.

4. Сервер пересылки (forwarders).

Не является ответственным за информацию о зоне. Выполняет перенаправление запросов на другие DNS сервера.



Понятие зоны и домена

Домен – это все множество машин, которые относятся к одному и тому же доменному имени. Например, все компьютеры, которые в своем имени имеют доменный суффикс «vka.ru» относятся к домену «vka.ru».

Зона – это «зона ответственности» конкретного сервера доменных имён (основная единица репликации данных между серверами DNS).

Зона охватывает минимум один домен. Зона может включать поддомены этого домена, но не обязательно охватывать их все.

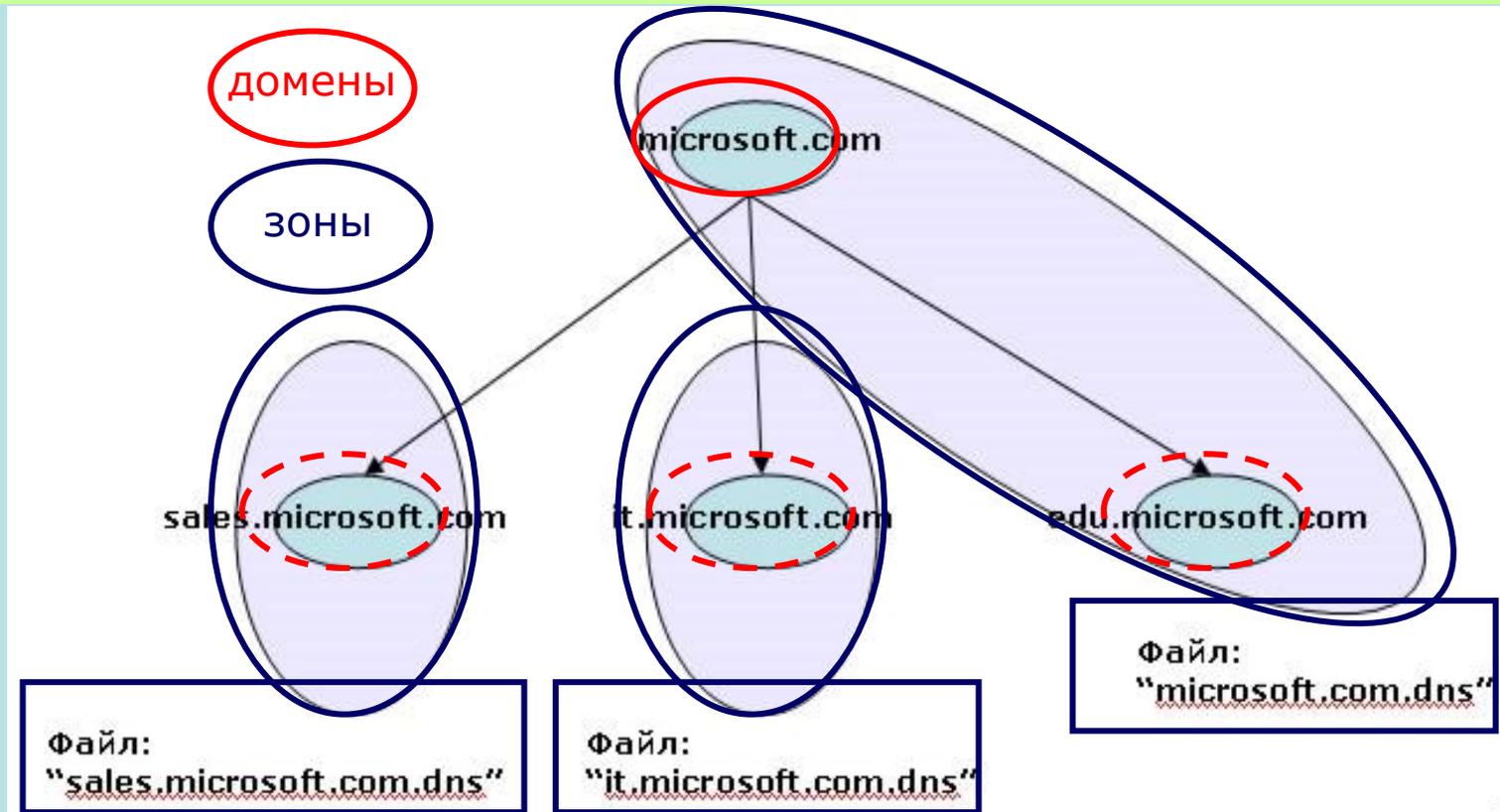
В каждой зоне должен быть как минимум один сервер доменных имён.

Одна зона может содержать несколько доменов, так же как информация о домене может быть рассредоточена по нескольким зонам.





Понятие зоны и домена



Домен – понятие чисто логическое, относящееся только к распределению имён, и никак не связанное с технологией хранения информации о домене.

Зона – это способ представления информации в хранилище тех серверов DNS, которые отвечают за данный домен и поддомены.



Типы зон в ОС Windows

- 1. Интегрированная зона Active Directory** – в зоне данного типа БД DNS хранится в Active Directory.
Все DNS-серверы в зоне интегрированной в AD, считаются основными.
- 2. Основная зона** – мастер-копия БД DNS, размещаемая в стандартном текстовом ASCII файле.
Напрямую можно изменять только информацию основной зоны.





Типы зон в ОС Windows

3. Дополнительная зона – информация представляет собой копию данных (только для чтения) существующей основной зоны.

Все сведения обновляются только на основном DNS-сервере, а затем передаются на все дополнительные серверы.

4. Зона прямого просмотра – содержит информацию о прямом сопоставлении (доменное имя → IP-адрес).

5. Зона обратного просмотра – содержит информацию об обратном сопоставлении (IP-адрес → доменное имя).





Основные записи ресурсов

Запись ресурса	Описание
A	Запись адреса, сопоставляющая хост-имя с IP-адресом.
AAAA	Запись адреса для протокола IPv6.
CNAME	Запись канонического имени для создания псевдонима.
MX	Запись почтового сервера, идентифицирует почтовый сервер для домена.
NS	Запись сервера имен, идентифицирует сервер имён для конкретного DNS-домена.
PTR	Запись указателя сопоставляет IP-адрес с хостом в зоне обратного просмотра.
SOA	Начальная запись зоны (S tart of A uthority), указывает домен, за который отвечает DNS-сервер.
SRV	Запись службы позволяет указывать, какие службы предоставляет домен.
WINS	Запись WINS идентифицирует WINS-сервер.
WINS_R	Запись обратного просмотра WINS заставляет DNS использовать команду nbtstat для выполнения клиентских запросов на обратный просмотр.
WKS	Запись общеизвестных сервисов.



Планирование серверов для DNS

При планировании DNS-серверов необходимо принять во внимание **решение следующих основных задач:**

- 1. Планирование мощности и рассмотрение аппаратных требований к серверам.**
- 2. Определение числа требуемых DNS-серверов и их роли в сети.**
- 3. Определение расположения в сети DNS-серверов для обеспечения трафика, репликации и отказоустойчивости.**
- 4. Определение перечня ОС, которые будут использоваться для DNS-серверов.**





Планирование серверов для DNS

5. Планирование пространства имён для DNS.
6. Выбор первого доменного имени DNS (имени родительского домена DNS для организации).
7. Планирование пространства имён DNS для службы каталогов Active Directory.





Внешний вид консоли DNS

office.rosnou.ru записей: 93

Название	Тип	Значение
_msdcs		
_sites		
_tcp		
_udp		
DomainDnsZones		
ForestDnsZones		
(как папка верхнего уровня)	Начальная запись зоны (S...	[10254], sprut.office.rosno...
(как папка верхнего уровня)	Сервер имен (NS)	rosnou.ru.
(как папка верхнего уровня)	Сервер имен (NS)	server.rosnou.ru.
(как папка верхнего уровня)	Сервер имен (NS)	office.rosnou.ru.
(как папка верхнего уровня)	Сервер имен (NS)	sprut.office.rosnou.ru.
(как папка верхнего уровня)	Сервер имен (NS)	vector.rosnou.ru.
(как папка верхнего уровня)	Узел (A)	192.168.163.12
(как папка верхнего уровня)	Почтовый обменник (MX)	[10] sprut.office.rosnou.ru.
angel	Узел (A)	192.168.163.197
dean	Узел (A)	192.168.163.67
DEAN-IT	Узел (A)	192.168.163.11
decan666	Узел (A)	192.168.163.226
decan_sks	Узел (A)	192.168.163.243
decanat610	Узел (A)	192.168.163.226
decanatit	Узел (A)	192.168.163.11
decoder	Узел (A)	192.168.163.109
dima-mobile	Узел (A)	192.168.163.100
dimascomp	Узел (A)	192.168.163.6
directorido	Узел (A)	192.168.163.40
eremin	Узел (A)	192.168.167.102
gw-video1	Узел (A)	192.168.163.211
gw-video2	Узел (A)	192.168.163.212
gw-video3	Узел (A)	192.168.163.9
helen	Узел (A)	192.168.163.131



2 вопрос.
Система имён ОС Windows (NetBIOS).

NetBIOS

NetBIOS





Имена NetBIOS

NetBIOS – это программный интерфейс, который используется для предоставления возможностей сетевого обмена приложениям.

Имя NetBIOS содержит до 16 символов, последний из которых регистрируется в ОС Windows для идентификации конкретных функций определенных компьютеров, например, контроллеров домена или браузеров.

Если включена служба NetBIOS, то каждому компьютеру ОС присваивается имя NetBIOS. Это имя может совпадать или не совпадать с именем входа пользователя или хост-именем компьютера.





Служба WINS

WINS (**W**indows **I**nternet **N**ame **S**ervice) – служба сопоставления NetBIOS-имён компьютеров с IP-адресами узлов.

Сервер WINS осуществляет регистрацию имён, выполнение запросов и освобождение имён. Использует 137 порт по TCP и UDP.

Если в ЛВС нет ОС Windows 95/98/ME/NT, то служба WINS может не потребоваться.





Порядок разрешения имён NetBIOS

- 1.** Обращение к локальному кэшу имён NetBIOS.
- 2.** Обращение к серверу WINS.
- 3.** Отправка широковещательного сообщения для разрешения имени.
- 4.** Обращение к локальному файлу LMHOSTS.





Кэш имён NetBIOS

Кэш хранится в оперативной памяти компьютера, его использование является самым быстрым и эффективным способом разрешения имён.

Кэш сохраняет все имена NetBIOS, для которых было успешно выполнено разрешение, чтобы их можно было использовать повторно.

Текущее содержимое кэша имён NetBIOS компьютера можно просмотреть с помощью команды:

nbtstat -c

Для очистки кэша имён NetBIOS компьютера используется команда:

nbtstat -R





Внешний вид консоли WINS

WINS

Консоль Действие Вид Справка

WINS

- Server Status
- OCTOPUS [192.168.163.6]
 - Active Registrations
 - Replication Partners

Active Registrations Records filtered: 363 -- Records scanned: 363

Record Name	Type	IP Address	Stat
--_MSBROWSE_--	[01h] Other	192.168.166.58	Acti
RADIO	[1Bh] Domain Mas...	192.168.163.6	Acti
EDU	[1Bh] Domain Mas...	192.168.163.247	Acti
SEA	[1Bh] Domain Mas...	192.168.163.236	Acti
DEALING	[1Bh] Domain Mas...	192.168.163.224	Acti
107-??	[20h] File Server	169.254.44.242	Acti
107-ПК	[00h] WorkStation	169.254.44.242	Acti
ADMIN	[03h] Messenger	192.168.163.188	Rele
ANO	[00h] Workgroup	192.168.163.169	Rele
ANO	[1Eh] Normal Grou...	192.168.163.170	Acti
ASUS	[00h] WorkStation	192.168.163.20	Rele
ASUS	[20h] File Server	192.168.163.20	Rele
ATSCROSS	[00h] WorkStation	192.168.163.105	Acti
ATSCROSS	[20h] File Server	192.168.163.105	Acti



3 вопрос.
Протокол DHCP

DHCP





DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамической конфигурации узла) – это сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать **IP-адрес** и другие параметры (**маска подсети, шлюз по умолчанию, IP-адреса DNS-серверов**), необходимые для работы в сети TCP/IP.

Протокол работает по модели «клиент-сервер». Для автоматической конфигурации компьютер-клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к т. н. серверу DHCP, и получает от него нужные параметры. Сетевой администратор может задать диапазон адресов, распределяемых сервером среди компьютеров. Это позволяет избежать ручной настройки компьютеров сети и уменьшает количество ошибок.





Основные компоненты службы DHCP

- **DHCP-клиент** – сетевое устройство, которое хочет получить параметры настройки TCP/IP;
- **DHCP-сервер** – сетевое устройство, которое выдаёт параметры настройки TCP/IP;
- **DHCP-ретранслятор** (relay agent) – вспомогательный участник, который выполняет функции посредника между клиентом и сервером;
- **binding** (сопряжение) – совокупность конфигурационных параметров, включая, как минимум, IP-адрес, присваиваемый DHCP-клиенту.





Распределение IP-адресов

Протокол DHCP предоставляет три способа распределения IP-адресов:

1. Ручное распределение.

Сетевой администратор сопоставляет MAC-адресу каждого клиентского компьютера определённый IP-адрес.

2. Автоматическое распределение.

Каждому компьютеру на постоянное использование выделяется произвольный свободный IP-адрес из определённого администратором диапазона.





Распределение IP-адресов

3. **Динамическое распределение.**

Этот способ аналогичен автоматическому распределению, за исключением того, что адрес выдаётся компьютеру не на постоянное пользование, а на определённый срок. Это называется арендой адреса. По истечении срока аренды IP-адрес вновь считается свободным, и клиент обязан запросить новый.

Некоторые реализации службы DHCP способны автоматически обновлять записи DNS, соответствующие клиентским компьютерам, при выделении им новых адресов.





Предназначение службы DHCP

1. **Автоматическое назначение сетевым узлам IP-адресов и прочих параметров протокола TCP/IP.**
2. **Недопущение дублирования IP-адресов, назначаемых различным узлам сети.**
3. **Освобождение IP-адресов узлов, удаленных из сети.**
4. **Ведение централизованной БД выданных IP-адресов.**





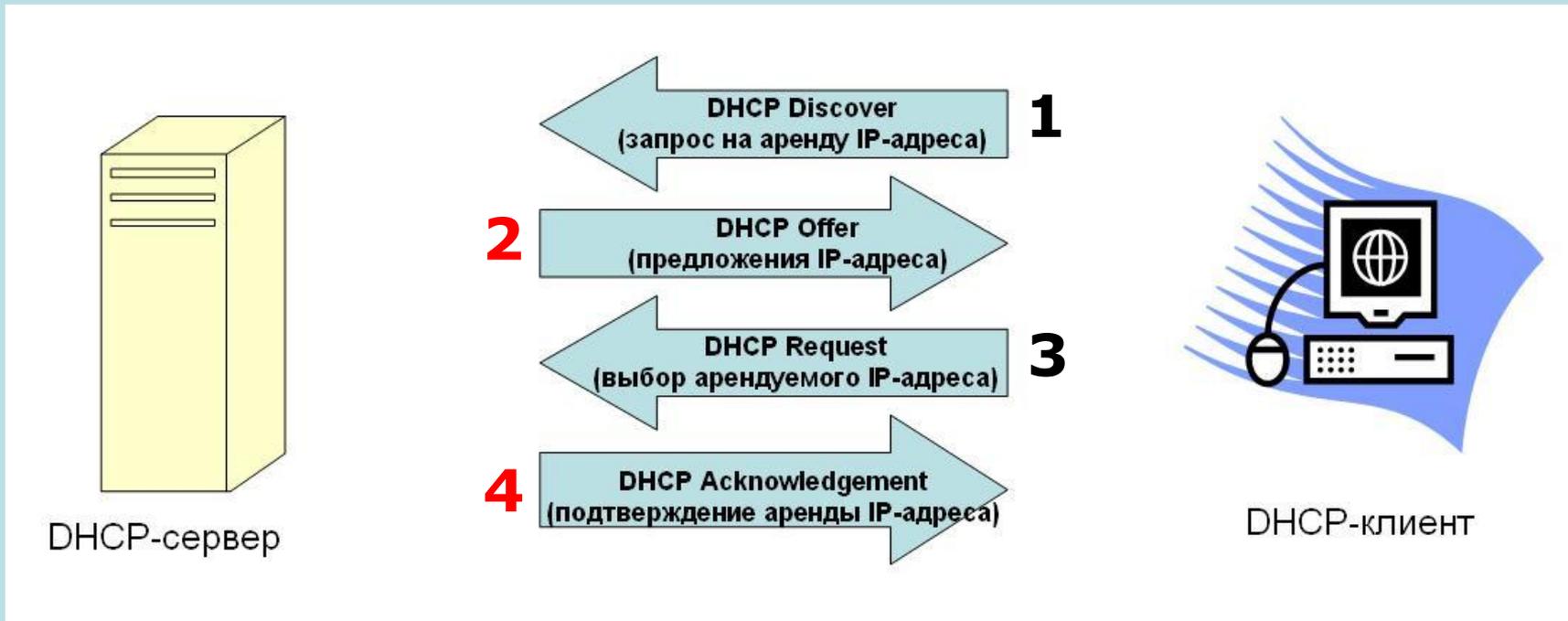
Особенности службы DHCP в ОС Windows Server

1. Интеграция с DNS.
2. Авторизация сервера DHCP в Active Directory.
3. Резервное копирование базы данных DHCP.





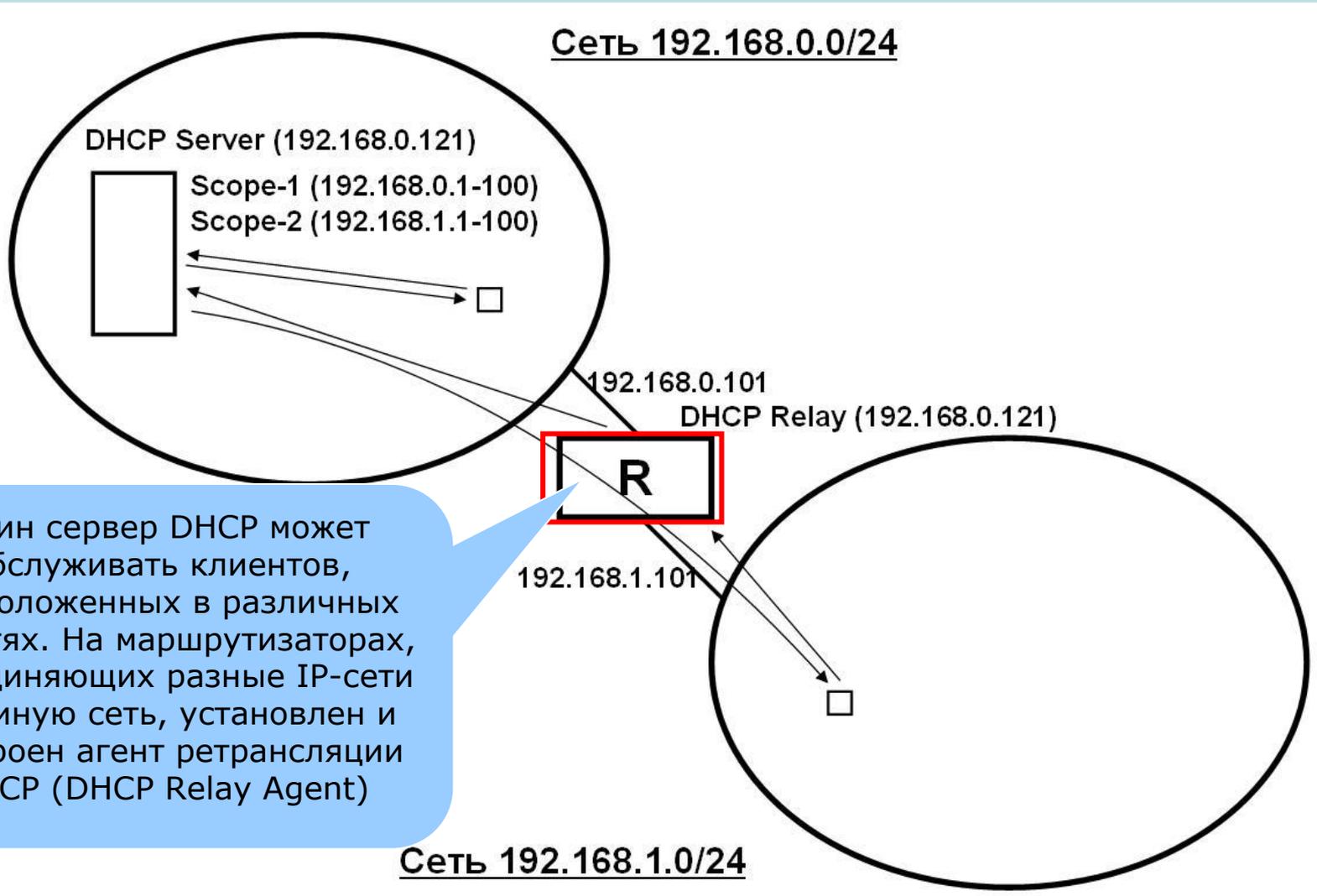
Последовательность действий



- 1.** Компьютер посылает широковещательный запрос на аренду IP-адреса.
- 2.** DHCP-серверы, получившие данный запрос, посылают данному сетевому узлу свои предложения IP-адреса.
- 3.** Клиент отвечает на предложение соответствующему серверу запросом на выбор арендуемого IP-адреса.
- 4.** DHCP-сервер регистрирует в своей БД выданную IP-конфигурацию и посылает клиенту подтверждение на аренду IP-адреса.



Ретрансляция DHCP

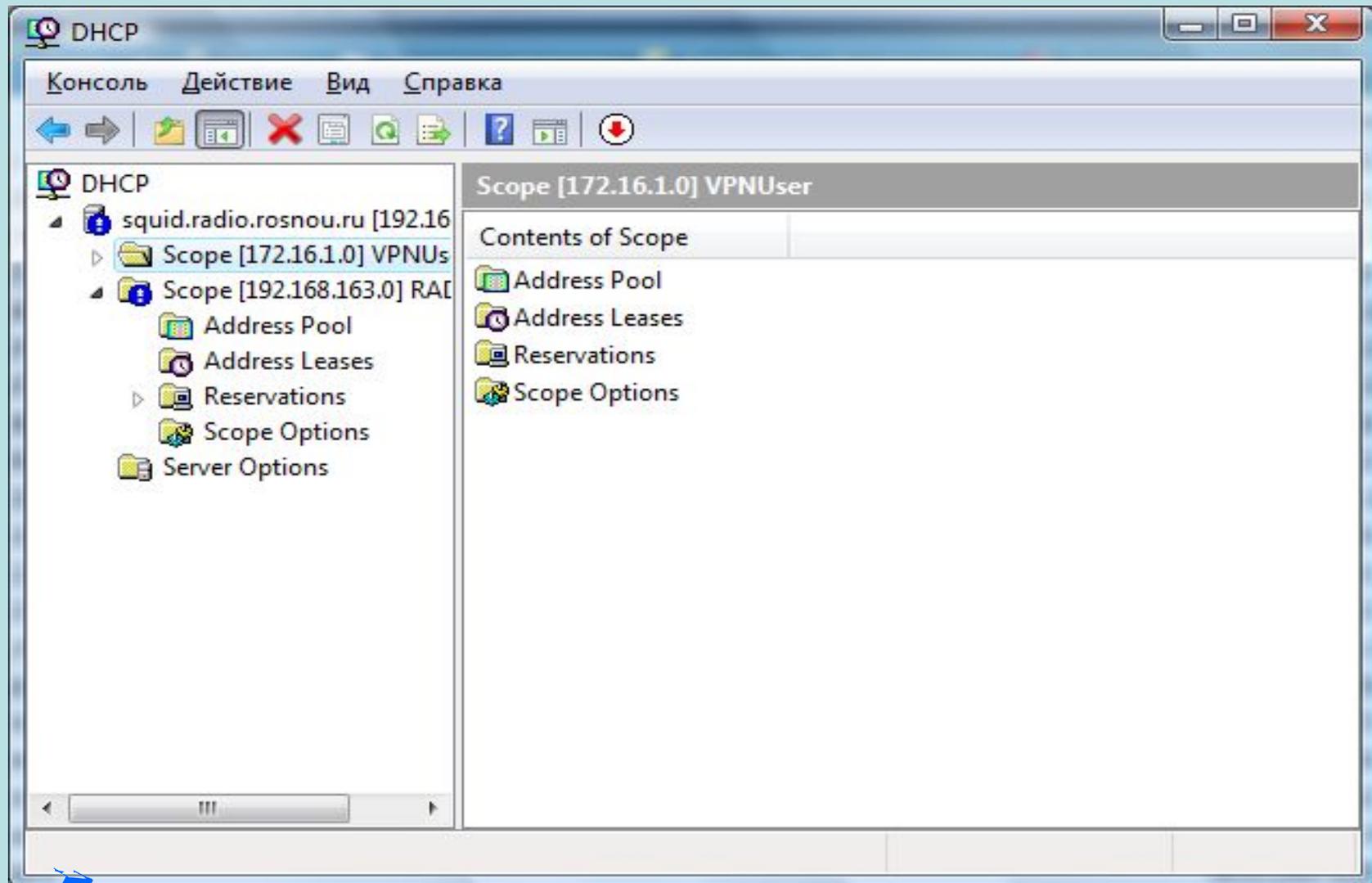


Один сервер DHCP может обслуживать клиентов, расположенных в различных IP-сетях. На маршрутизаторах, объединяющих разные IP-сети в единую сеть, установлен и настроен агент ретрансляции DHCP (DHCP Relay Agent)





Внешний вид консоли DHCP





Задание на самостоятельную подготовку

1. Дополнить материал лекции информацией со слайдов.
2. Повторить материал лекции по конспекту.
3. Подготовить ответы на вопросы.





Вопросы на самостоятельную подготовку

1. Что такое разрешение имён и DNS?
2. Какие существуют способы разрешения имён?
3. Что такое корневой домен, корневые серверы DNS (сколько их)?
4. Что такое FQDN (привести пример)?
5. Какой существует порядок разрешения доменных имён?
6. В чём отличие рекурсивных запросов DNS от не рекурсивных?
7. Какие существуют типы DNS серверов?
8. Что такое домен и зона? Какие существуют типы зон в ОС Windows?
9. Какие основные задачи решаются при планировании серверов для DNS?
0. Что такое NetBIOS и WINS?
 1. Какой существует порядок разрешения имён NetBIOS?
 2. Что такое DHCP и какие компоненты в него входят?
 3. Какие существуют способы распределения IP-адресов?
 4. Какое предназначение службы DHCP и её особенности в ОС Windows Server?