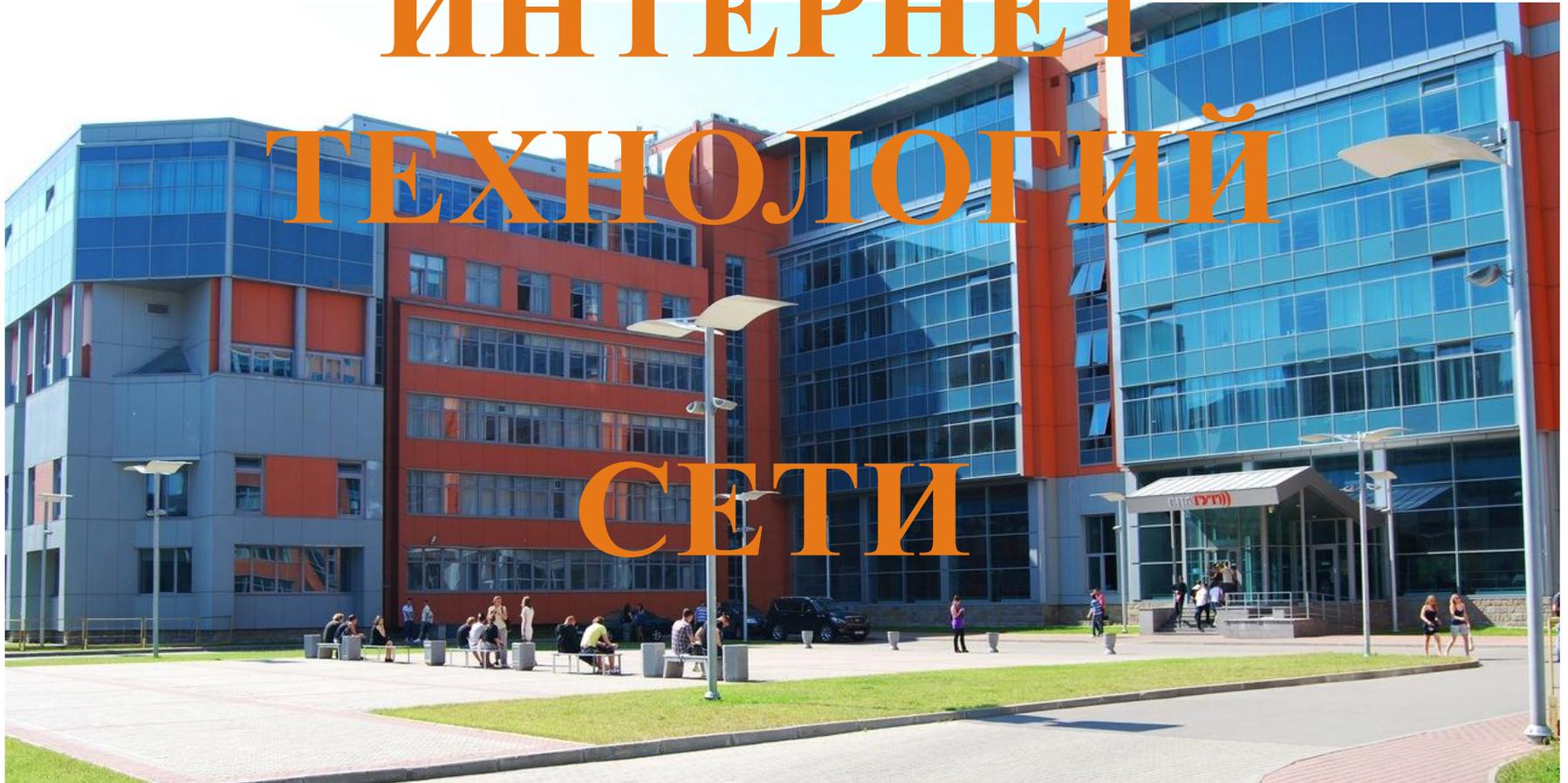


СПб ГУТ)))

# ОСНОВЫ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЙ СЕТИ



# ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

- Структура и функции компьютерных сетей.
- Преимущества и недостатки. Топологии.
- Сетевые устройства.
- Варианты построения компьютерных сетей.
- Сеть Интернет.

# Структура и функции компьютерных сетей

**Пакет** – фрагмент данных, к которому «присоединён» заголовок с указанием служебной информации о том, куда эти данные должны быть переданы.

**Протокол** – язык общения компьютеров и сетевых устройств. Набор правил, согласно которым организуется обмен данными.

**Сервис** – программа, выполняющая определённые функции для обеспечения работы в сети Интернет.

**Компьютерная сеть** – 2 и более компьютеров, соединённых друг с другом линией связи.

Линия связи может быть проводной или беспроводной.

**Узел** – устройство, подключённое к сети и обеспечивающее пользователю связь с другими узлами сети.

**Сетевая карта (NIC- Network Internet Card)** – периферийное устройство (плата), обеспечивающее объединение компьютеров в ЛВС.

**Маршрутизатор** – устройство, управляющее потоком данных между сетями.

# Требования к компьютерным сетям

- все узлы все узлы должны использовать одни и те же стандарты передачи данных;
- должен существовать способ оповещения о получении или неполучении данных;
- информация должна поступать по адресу назначения без потерь;

- компьютеры должны определять кем отправлена и кому предназначена информация
- должен существовать расширяемый метод присвоения сетевых адресов;

- компьютеры должны быть способны идентифицировать друг друга в сети;
- сеть не должна ограничивать скорость работы пользователей.

# Преимущества и недостатки.

1. Широкий спектр информационных возможностей;
2. Повышение эффективности работы;
3. Возможность совместного использования ресурсов;

# Топологии компьютерных сетей

**Топология** – способ, которым сетевые устройства получают доступ к среде передачи информации.

В настоящее время используются две топологии:

1. Звезда
2. Кольцо
3. Шина

# Звезда

Вариант топологии, в которой от центрального устройства (концентратора или коммутатора) лучами расходятся линии передачи, соединяющие его со всеми компонентами сети.

Вся информация в такой сети передаётся через центральный концентратор.

# Кольцо

Вариант топологии, в которой компьютеры объединены так, что данные от компьютера к компьютеру движутся по кольцу.

# Шина

Вариант топологии с использованием длинного кабеля с ответвлениями к которым подключаются компьютеры.

# Сетевой концентратор (хаб, центр деятельности) —

сетевое устройство, предназначенное для объединения нескольких устройств в общий сегмент сети.

Устройства подключаются при помощи витой пары, коаксиального кабеля или оптоволоконна.

**Сетевой коммутатор, свич, свитч (переключатель)** — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети.

Коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю, исключение составляет широковещательный трафик.

# Сетевые устройства

**Рабочая станция** — компьютер, на котором пользователь выполняет свою работу.

## **Сервер**

1. программное обеспечение, принимающее запросы от клиентов;
2. компьютер (или специальное компьютерное оборудование), выделенный специализированный для выполнения определенных функций.

**Сетевой принтер** — принтер, подключенный к сети, который может использовать любой пользователь, подключённый к сети.

**Маршрутизатор** — устройство, выполняющее роль объединительного блока, через которое одновременно несколько пользователей получают доступ в Интернет.

**Роль маршрутизатора** выполняет DSL-маршрутизатор или кабельный модем, обеспечивающие подключение к Интернету по широкополосному каналу передачи данных.

**Маршрутизатор** – устройства, обеспечивающие связь между сетями с помощью которых отдельные сети объединяются в более крупные.

**Кабельная проводка** – во многом определяет характеристики сети. Для успешного функционирования кабельные линии должны соответствовать жёстким требованиям.

# Варианты построения компьютерных сетей

# Базовые организационные принципы:

1. LAN (Local Area Network);
2. WAN (Wide Area Network);
3. MAN (Metropolitan Area Network).

# Локальная сеть(ЛВС)

- сосредоточена в одном месте;
- обеспечивает высокую скорость передачи данных (100-1000 Мбит/сек);
- данные циркулируют только по линиям передачи, входящим в состав ЛВС.

# Распределённая вычислительная сеть (РВС)

Распределённая сеть представляет собой ряд географически разнесённых локальных сетей, соединённых друг с другом высокоскоростными линиями передачи и маршрутизаторами.

**Пропускная способность** – параметр, характеризующий максимальную скорость передачи данных, которую способно обеспечить устройство.

Пропускная способность канала цифровой связи измеряется в Кбит/сек, Мбит/сек.

**Основная функция маршрутизатора –**  
управление трафиком.

Маршрутизаторы должны содержать информацию о маршрутах, на основании которых он определяет, каким образом пересылаются данные.

# Сеть Интернет

- сеть сетей;
- ряд локальных и распределённых сетей, связанных между собой посредством более крупных сетей, находящихся в ведении сервис-провайдеров;
- Является старейшей глобальной сетью.

Каждая из частных сетей (автономная система) состоит из ряда связанных между собой компьютеров, находящихся в ведении одной организации.

Каждая организация несёт ответственность только за те компьютеры, которые находятся в её ведении.

Индивидуальные сети, как правило, связаны друг с другом через маршрутизаторы и брандмауэры, следящие за данными и определяющими, какие из них следует пропускать.

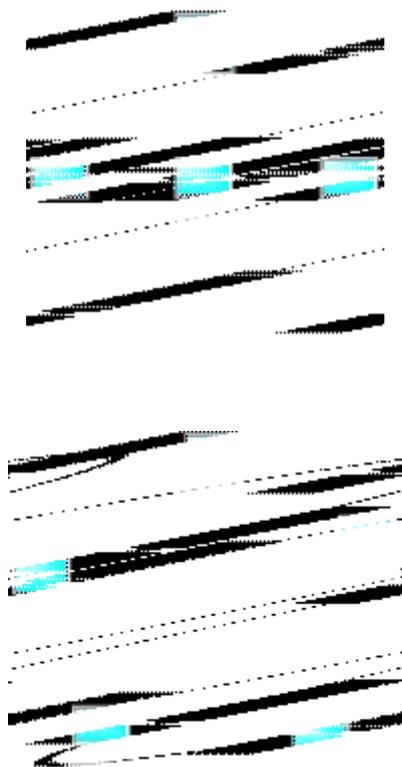
**Компоненты Интернет** – высокоскоростные линии.

**Магистраль** – ряд высокоскоростных линий связи, обладающих высокой пропускной способностью (155МБит/сек – 1,5 Гбит/сек).

# Топологии компьютерных сетей

# Логическая топология

# Шина, Звезда, Кольцо



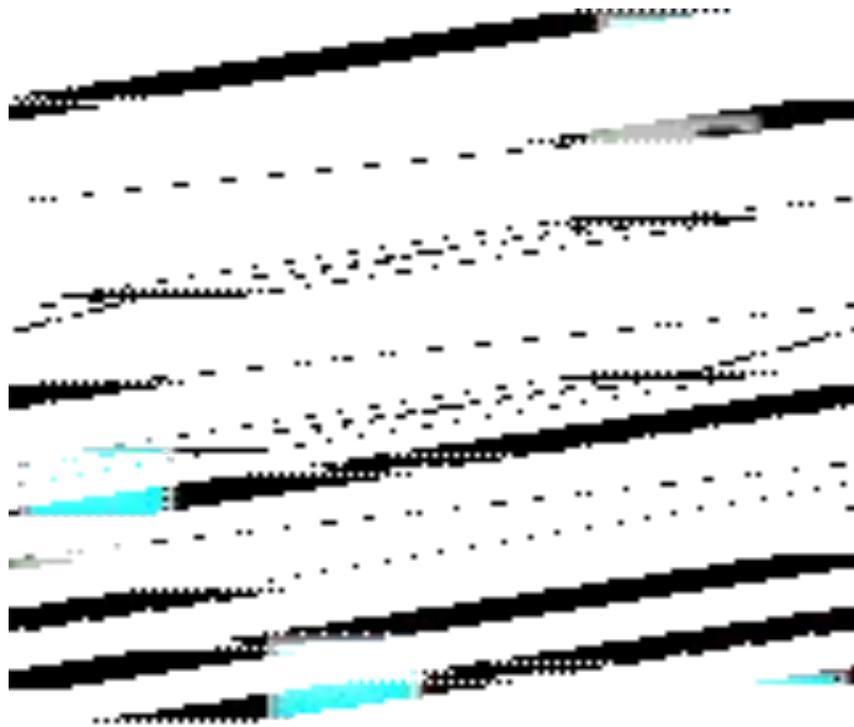
# Топология «пассивная звезда»



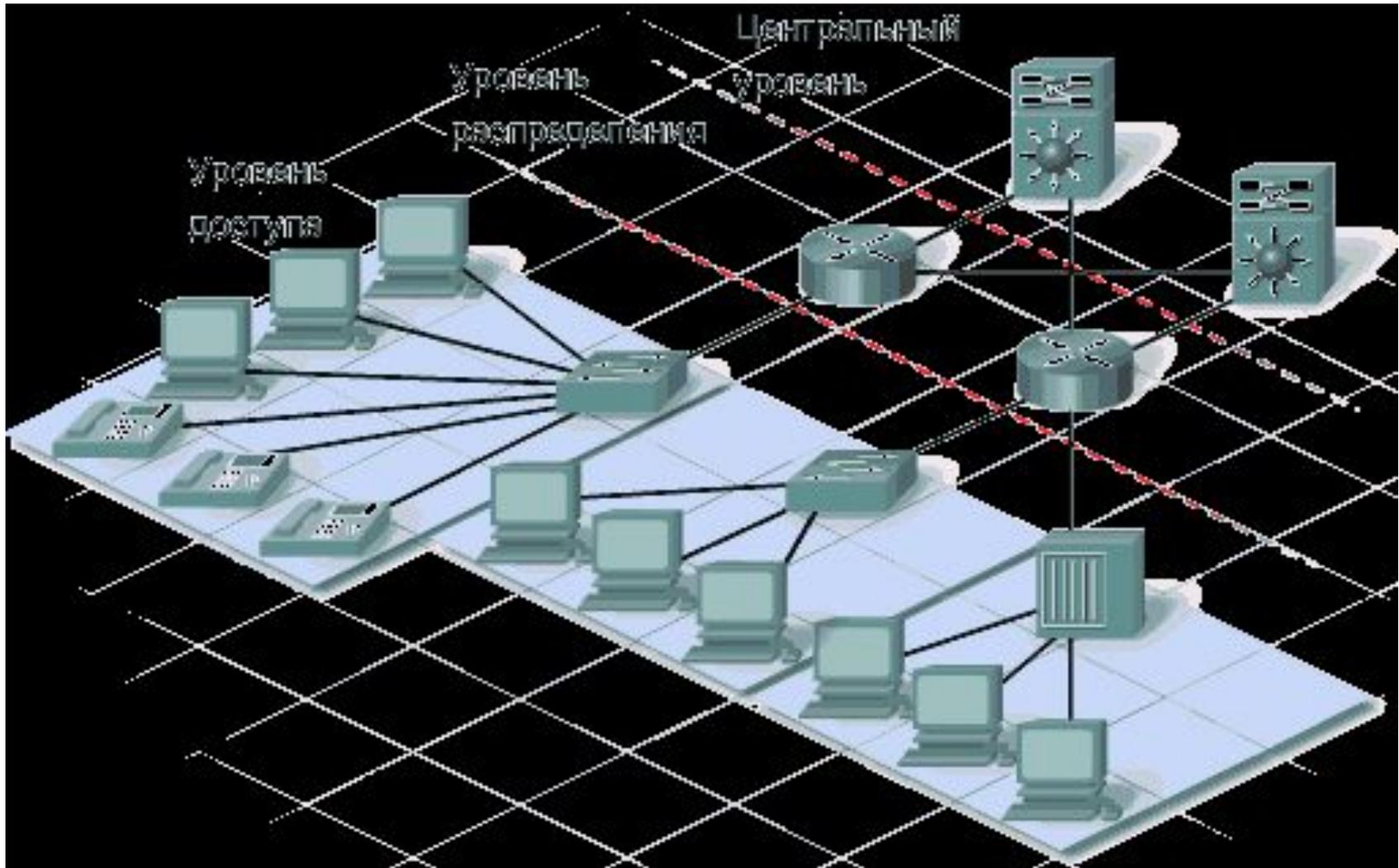
# Топология «активное дерево»



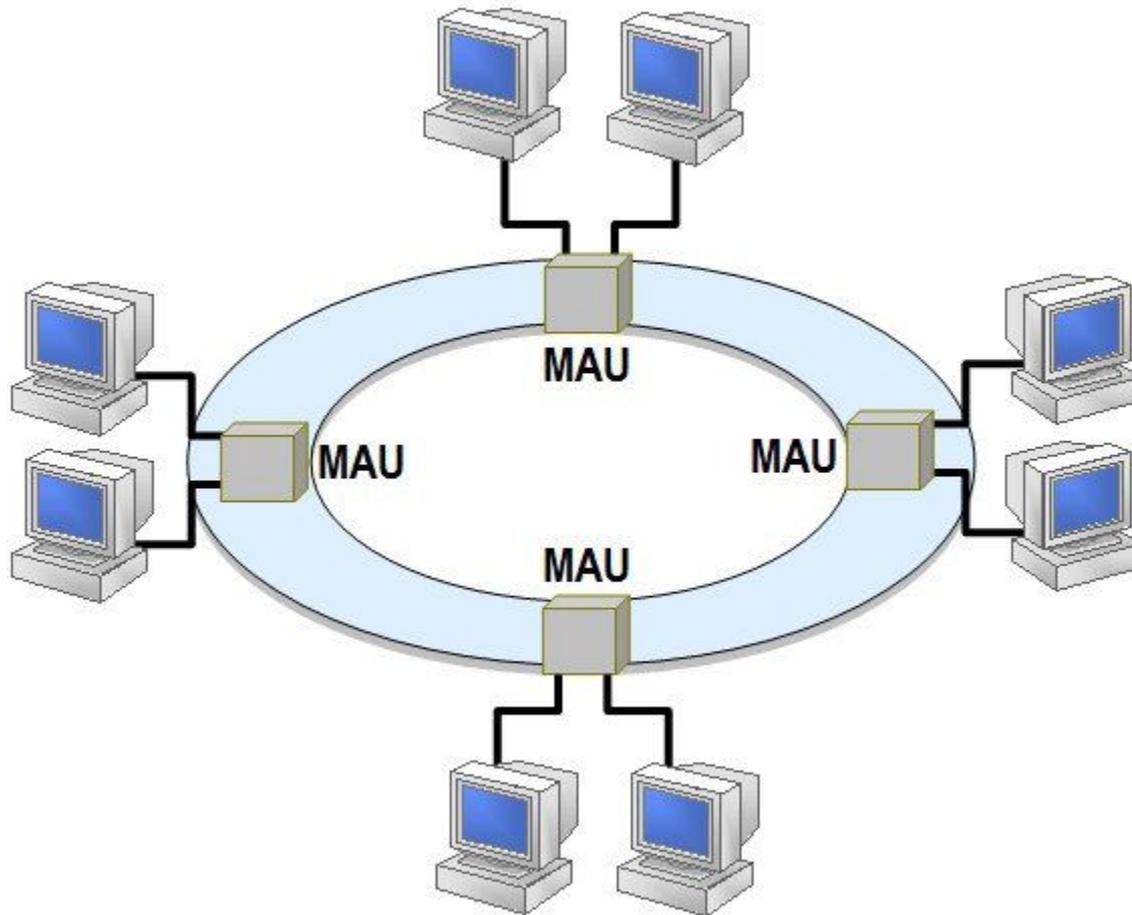
# Топология «пассивное дерево». К - концентраторы



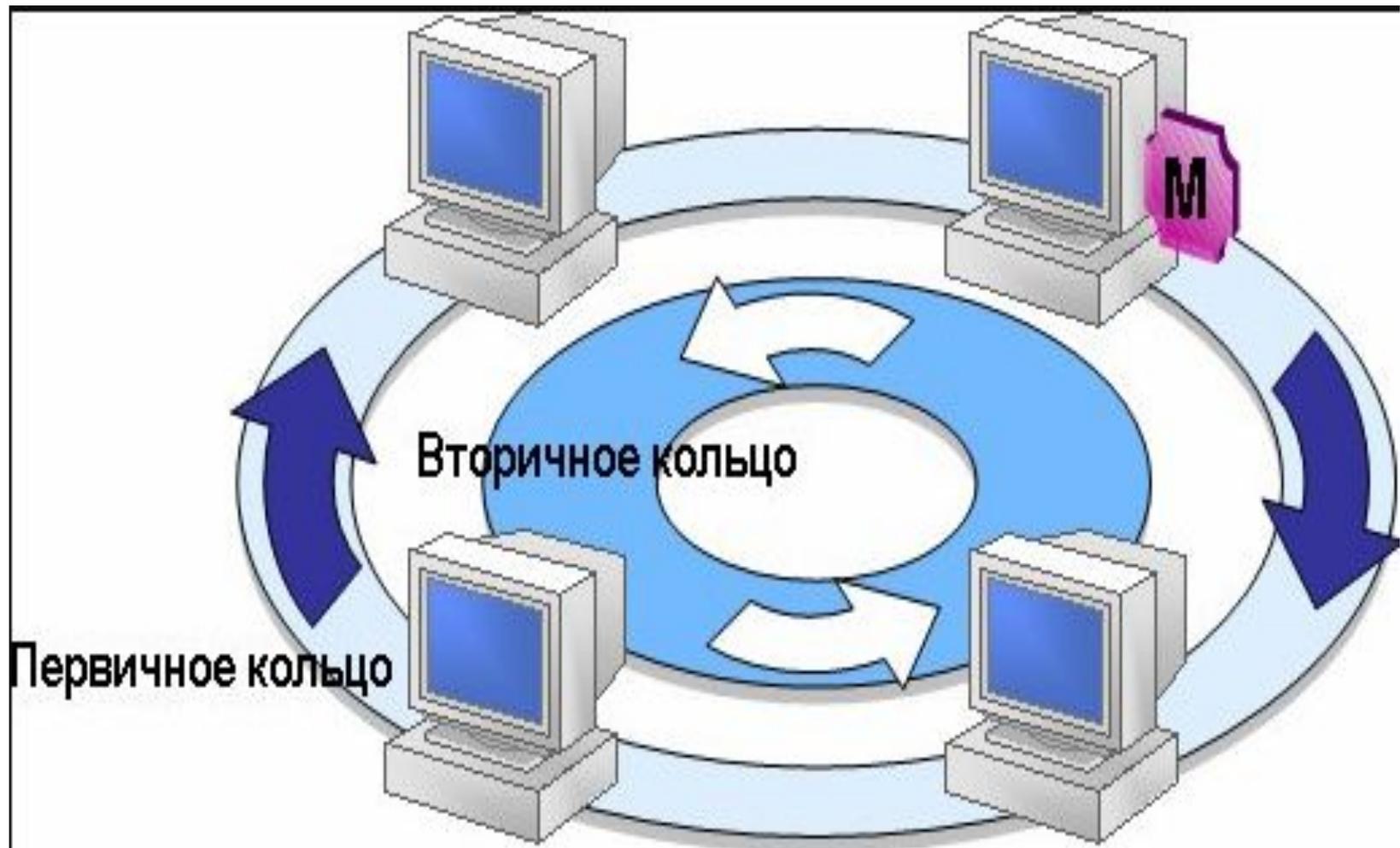
# Ethernet



# Token Ring



# FDDI



# ATM

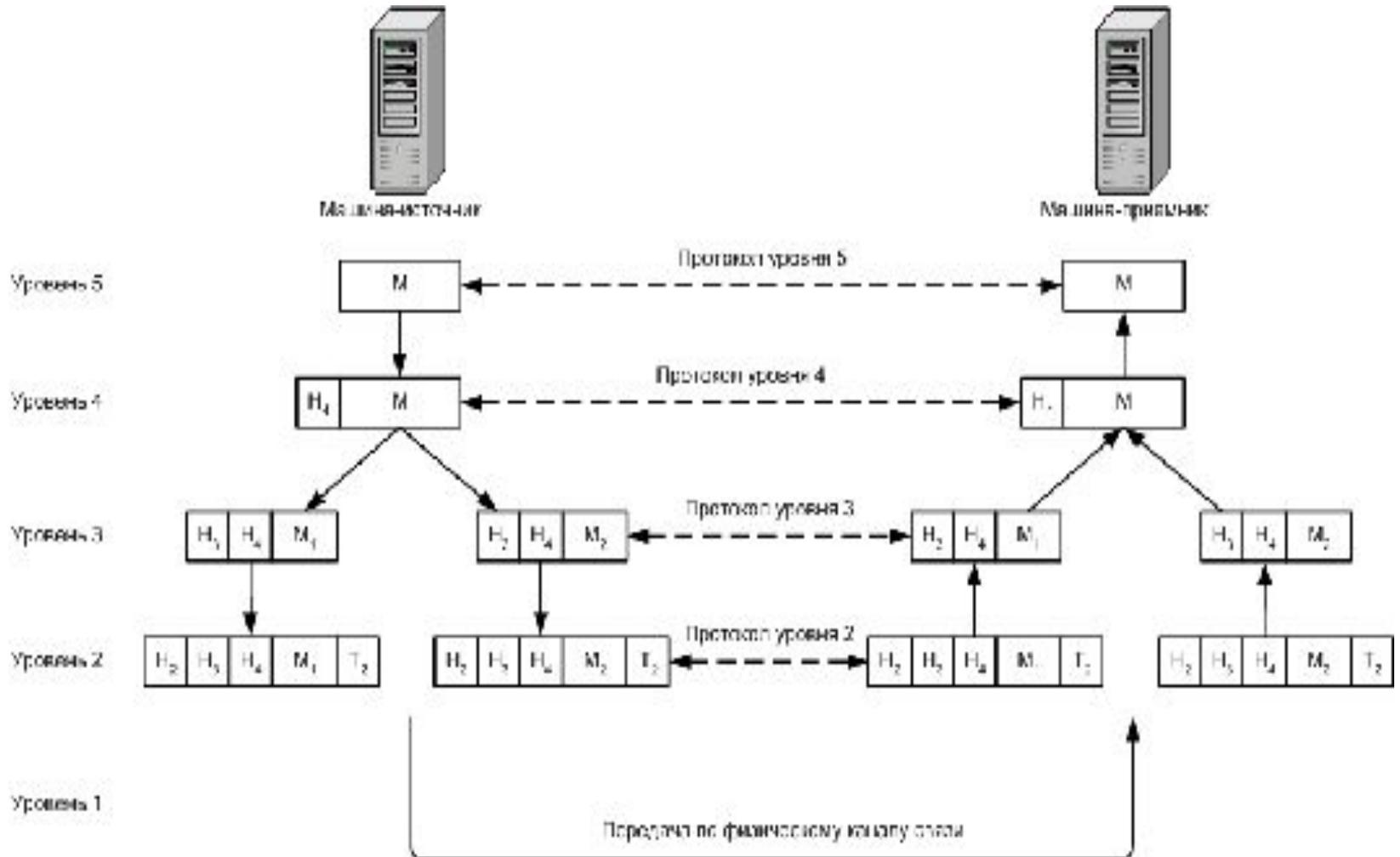
Формат ячейки UNI



Формат ячейки NNI



# Сетевые протоколы



# Требования к адресации

Адрес должен уникально идентифицировать компьютер в сети любого масштаба.

Схема назначения адресов должна сводить к минимуму ручной труд администратора и вероятность дублирования адресов.

Адрес должен иметь иерархическую структуру, удобную для построения больших сетей.

Адрес должен быть удобен для пользователей сети, а это значит, что он должен иметь символическое представление

Адрес должен иметь по возможности  
компактное представление

Требования **противоречивы** и **трудно совместимы** в рамках одной схемы адресации.

**Выход** – использование нескольких схем адресации (у сетевого устройства имеется несколько адресов-имён).

Для однозначной идентификации устройств используются вспомогательные протоколы, разрешающие адреса между собой.

# Схемы адресации

# Аппаратные адреса.

Предназначены для сети небольшого или среднего размера и не имеют иерархической структуры. Типичный представитель – **MAC-адрес**

Обычно используется только аппаратурой. Делается по возможности компактным и записывают в виде двоичного или шестнадцатеричного значения.

# MAC-адрес. Подробности

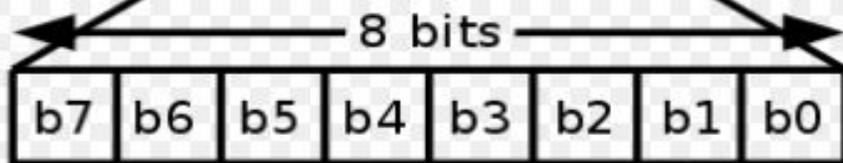
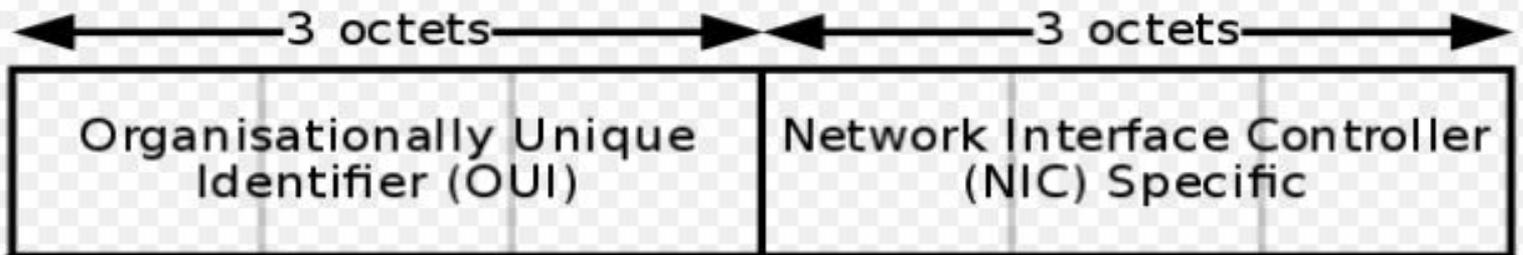
Длина MAC-адреса составляет **6 байт**,  
содержимое устанавливается IEEE.

Не может повторяться. Обеспечивает  
идентификацию сетевого устройства  
независимо от назначаемого адреса или  
имени.





or



0: unicast  
1: multicast

0: globally unique (OUI enforced)  
1: locally administered

При задании аппаратных адресов обычно не требуется выполнение ручной работы, так как они либо встраиваются в аппаратуру компанией-изготовителем, либо генерируются автоматически при каждом новом запуске оборудования, причем уникальность адреса в пределах сети обеспечивает оборудование.

# Определение MAC-адреса

**Windows** — **ipconfig /all** — более подробно расписывает — какой MAC-адрес к какому сетевому интерфейсу относится;

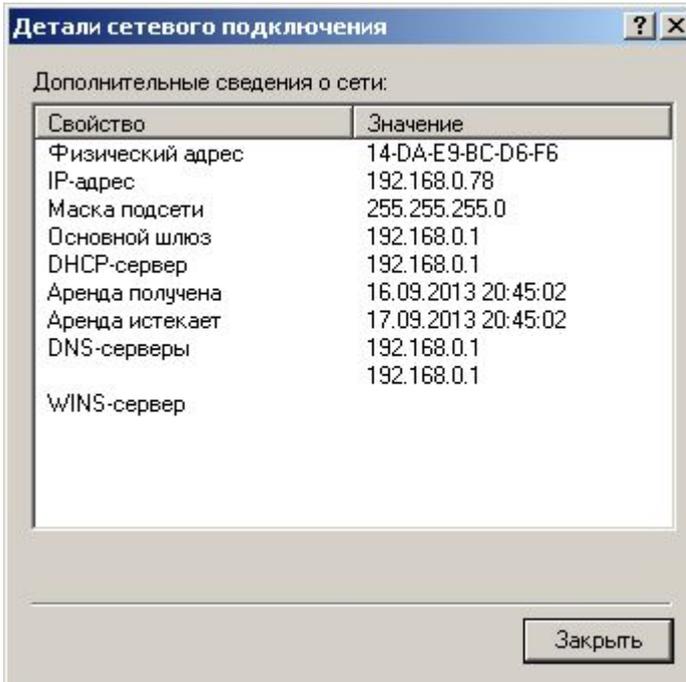
**Windows** — **getmac /v** — менее подробно расписывает — какой MAC-адрес к какому сетевому интерфейсу относится;

**Linux** — **ip link show**

**Mac OS X** — **ifconfig**,

либо в «Системных настройках» («Сеть», «Выбрать подключение», «Дополнительно», «Ethernet», «Идентификатор Ethernet»);

# Пример



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Kos>getmac

Физический адрес      Имя транспорта
=====
14-DA-E9-BC-D6-F6    \Device\Ncpip_{C08E2BD6-893B-4552-A14C-594776D2F40E}
00-09-DD-50-2E-68    Носитель отключен

C:\Documents and Settings\Kos>_
```

```
Имя компьютера . . . . . : 222-ve53koeq6y5
Основной DNS-суффикс . . . . . :
Тип узла . . . . . : неизвестный
IP-маршрутизация включена . . . . . : нет
WINS-прокси включен . . . . . : нет

Подключение по локальной сети - Ethernet адаптер:

DNS-суффикс этого подключения . . : Dlink
Описание . . . . . : Intel 21140-Based PCI Fast Ethernet
адаптер (Универсальный)
Физический адрес . . . . . : 00-03-FF-95-D6-F6
Dhcp включен . . . . . : да
Автонастройка включена . . . . . : да
IP-адрес . . . . . : 192.168.0.235
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Основной шлюз . . . . . : 192.168.0.1
DHCP-сервер . . . . . : 192.168.0.1
DNS-серверы . . . . . : 192.168.0.1
192.168.0.1
Аренда получена . . . . . : 31 августа 2013 г. 0:08:20
Аренда истекает . . . . . : 1 сентября 2013 г. 0:08:20
```

# MAC-адрес: недостатки

1. отсутствие иерархии;
2. при замене аппаратуры изменяется и адрес компьютера. При установке нескольких сетевых адаптеров у компьютера появляется несколько адресов.

# Символьные адреса (DNS)

Адреса предназначены для запоминания людьми и поэтому обычно несут смысловую нагрузку.

Легко использовать как в небольших, так и крупных сетях.

Для работы в больших сетях символьное имя может иметь сложную иерархическую структуру.

Удобны для людей, но передача по сети не очень экономична.

# Структура URL

## (Universal Resource Locator)

- Метод доступа к ресурсу (сетевой протокол);
- Авторизация для доступа;
- Хост – DNS адрес, прописываемый как IP адрес;
- Порт – обязательный атрибут при указании IP адреса (по умолчанию - 80 порт);
- Путь – информация о методе получения доступа;
- Параметр (якорь) – данные о файле внутри ресурса (ссылка на абзац внутри страницы сайта).

# URL

① promo-sa.ru/seo-terms/smayly-i-emodzi#ofis

http://promo-sa.ru/seo-terms/smayly-i-emodzi#ofis



# Числовые составные адреса

Поэтому во многих случаях для работы в больших сетях в качестве адресов узлов используют числовые составные адреса фиксированного и компактного форматов.

# Адреса. Сервера. Маршрутизаторы

Каждый компьютер, подключённый к Интернет, прежде всего подключён к какой-либо отдельной сети.

Основой системы маршрутизации являются IP-адреса. Вид IP-адреса: xxx.xxx.xxx.xxx

Выделяют IP-адреса специальные организации, основной задачей которых является недопущение одинаковых IP-адресов у различных сетей.

# Структура подключения к Интернет



C:\WINDOWS\System32\cmd.exe

Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]  
<C> Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\нк34>tracert google.com

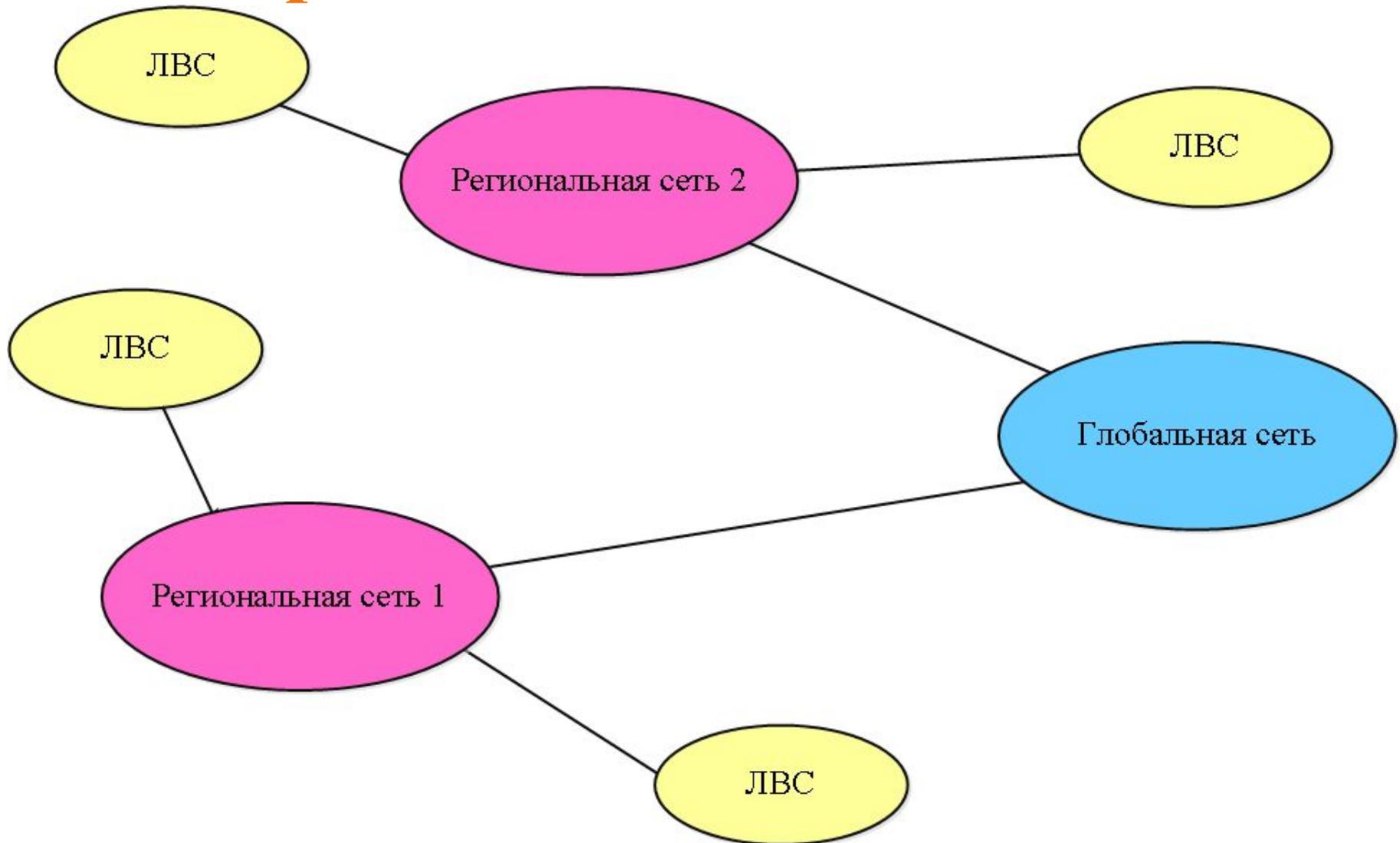
Трассировка маршрута к google.com [173.194.71.102]  
с максимальным числом прыжков 30:

1	1 ms	<1 мс	13 ms	Dlink-Router.Dlink [192.168.0.1]
2	1 ms	<1 мс	<1 мс	10.4.100.1
3	1 ms	<1 мс	1 ms	gw65.zet [192.168.254.105]
4	10 ms	1 ms	1 ms	cdac0-6.interzet.ru [188.134.127.81]
5	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
6	16 ms	3 ms	2 ms	188.134.126.133
7	1 ms	1 ms	1 ms	gw1.spb-ix.google.com [194.226.100.138]
8	16 ms	17 ms	5 ms	209.85.243.133
9	6 ms	16 ms	13 ms	209.85.249.173
10	13 ms	5 ms	17 ms	209.85.244.55
11	*	*	*	Превышен интервал ожидания для запроса.
12	14 ms	13 ms	25 ms	1b-in-f102.1e100.net [173.194.71.102]

Трассировка завершена.

C:\Documents and Settings\нк34>

# Взаимное положение различных видов сетей



# IP - адрес

Определяет:

- Номер сегмента сети
- Номер узла сети

Запись в виде октетов в десятиричной системе счисления.

**192.168.004.010**

# Маска подсети

- Битовая маска для определения, какая часть IP адреса относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети.
- В маске всегда сначала идут 111, а потом 000.

# Пример

**192.168.11.10 = 11000000.10101000.00001011.00001010**

**255.255.248.0 = 11111111.11111111.11111000.00000000**

**11000000.10101000.00001000.00000000 =**

**192.168.8.0 – адрес сети**

# Классы компьютерных сетей

В общем случае IP-сети делятся на классы:

1. А;
2. В;
3. С;
4. D;
5. E.

# Общая структура IP-адреса

IP-Адрес в 32-разрядном виде	11000000101010000000010111001000			
IP-адрес, разбитый на октеты	11000000	10101000	00000101	11001000
Октыпы в десятичном представлении	192	168	5	200
IP-адрес, разделённый точками	192.168.5.200			

## Класс А

Адреса назначаются узлам очень большой сети. Старший бит в адресах этого класса всегда 0.

7 бит 1-го октета - идентификатор сети.

24 бита содержат идентификатор узла.

Маска подсети: 255.0.0.0.

126 сетей.

В каждой сети такого класса может находиться 16777216 адресов.

Адреса в промежутке 1.0.0.0... 126.0.0.0

## Класс В

Адреса назначаются узлам в больших и средних сетях.

2 старших битах = 10

14 бит - идентификатор сети

16 бит - идентификатор узла.

Маска подсети: 255.255.0.0.

16 384 сетей

65536 узлов.

Адреса в промежутке

128.0.0.0...191.255.0.0.

# Класс С

Применяются в небольших сетях.

3 старших бита = 1 10.

21 бит -идентификатор сети

8 бит - идентификатор узла.

Маска подсети 255.255.255.0.

около 2 000 000 сетей класса С

254 узла

Адреса в промежутке

192.0.1.0...223.255.255.0.

## Класс D

Предназначены для рассылки групповых сообщений. Группа получателей может содержать один, несколько или ни одного узла.

4 старших бита =1110.

Оставшиеся биты обозначают конкретную группу получателей и не разделяются на части. Пакеты с такими адресами рассылаются избранной группе узлов в сети. Получателями могут быть только специальным образом зарегистрированные узлы.

# Класс E

**Класс E — экспериментальный. Он зарезервирован для использования в будущем и в настоящее время не применяется.**

**4 старших бита = 1111.**

# Специальные диапазоны

**110.0.0.0 (сеть класса А, маска сети 255.0.0.0).**

**172.16.0.0 - 172.31.0.0 (16 сетей класса В, маска каждой сети 255.255.0.0).**

**192.168.0.0 - 192.168.255.0 (256 сетей класса С, маска каждой сети 255.255.255.0).**

# Назначение маски подсети

Маска назначается по следующей формуле:

$$2^8 - n$$

(для сетей класса C),

где  $n$  — количество компьютеров в подсети + 2, округлённое до ближайшей большей степени двойки (эта формула справедлива для  $n \leq 254$ ).

# Пример

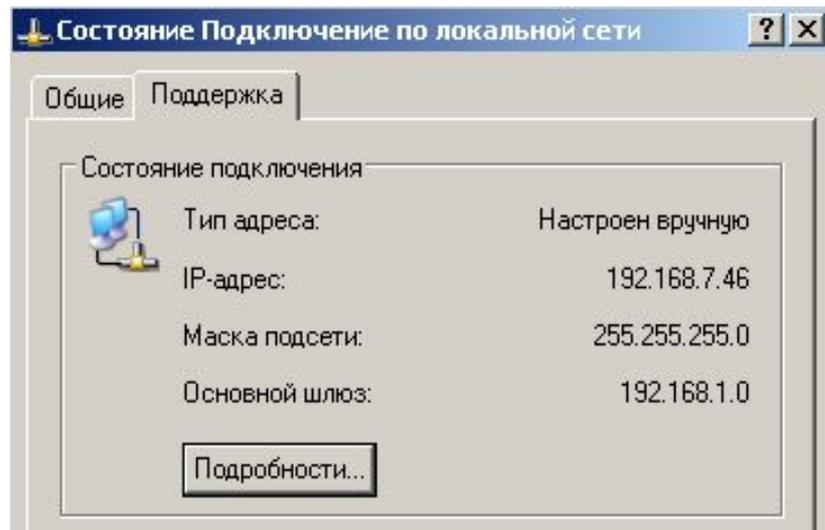
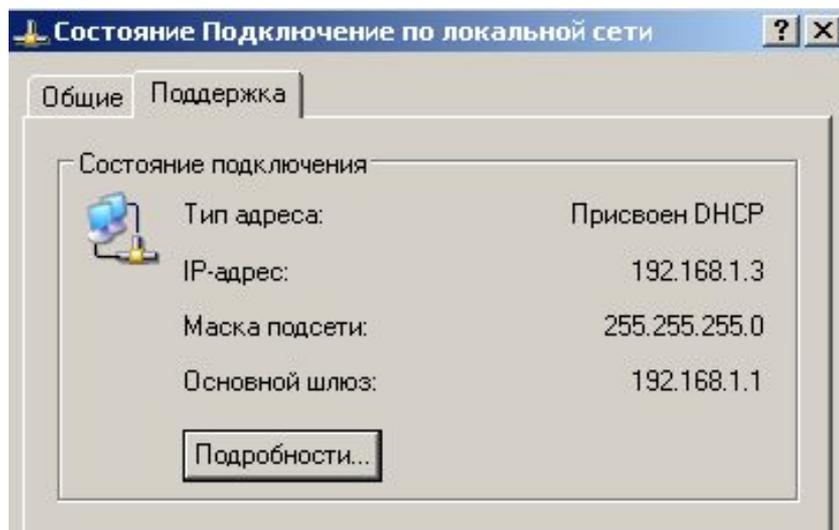
В некоей подсети класса C есть 36 компьютеров, маска для такой сети вычисляется следующим образом:

$$2^8 - 36 = 256 - 36 = 220$$

= > маска подсети= **255.255.255.220**

# Присвоение IP-адресов

1. Статические IP-адреса
2. Динамические IP – адреса



# Служба DHCP

Предназначена для сбора и выявления конфигурационной информации о TCP/IP, автоматического присваивания адресов клиентам. При каждом запуске DHCP-клиент запрашивает у сервера следующую информацию:

1. IP-адрес;
2. Маску подсети;
3. Дополнительные параметры: адрес шлюза, адреса DNS-серверов.

Получив запрос от клиента DHCP, сервер выбирает некоторый IP-адрес из пула IP-адресов.

The image shows a web-based configuration interface for a network device. At the top, there is a breadcrumb 'Net »' and a tab labeled 'LAN'. Below this, the 'IP Address' is set to '192.168.0.1' and the 'Netmask' is '255.255.255.0'. A section titled 'DHCP server' has a 'Mode' dropdown set to 'Enable', a checked 'DNS Relay' box, 'Start IP' of '192.168.0.2', 'End IP' of '192.168.0.254', and a 'Lease time (min)' of '1440'. Below this is a 'Static DHCP' section with a dropdown for 'Known IP/MAC addresses' set to '<Select IP/MAC address>'. At the bottom, there is a table with columns for 'IP\*', 'MAC\*', and 'Host', and buttons for 'Remove' and 'Add'. A 'Save' button is located in the bottom right corner.

Net » LAN

IP Address:\* 192.168.0.1

Netmask:\* 255.255.255.0

**DHCP server**

Mode: Enable

DNS Relay:

Start IP:\* 192.168.0.2

End IP:\* 192.168.0.254

Lease time (min):\* 1440

**Static DHCP**

Known IP/MAC addresses: <Select IP/MAC address>

<input type="checkbox"/>	IP*	MAC*	Host
<input type="button" value="Remove"/>	<input type="button" value="Add"/>		

Save



**D-Link®****АВТОРИЗАЦИЯ**

Авторизоваться на маршрутизаторе:

Имя пользователя Пароль 

Enter the correct password above and then  
type the characters you see in the picture  
below.

(Wait a moment ...)

**WIRELESS**



DIR-300 //

УСТАНОВКА

РАСШИРЕННЫЕ  
НАСТРОЙКИТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ

СТАТУС

ПОМОЩЬ

Установка Интернет

Установка  
беспроводной сети

Установка LAN

Время и дата

Родительский  
контроль

Выход из системы



Перезагрузка

## ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЕ

При настройке устройства в первый раз рекомендуется кликнуть по ссылке Мастер установки Интернет-соединения и следовать появляющимся на экране инструкциям. При желании изменить настройки устройства вручную кликните по Установка Интернет-соединения вручную.

## МАСТЕР УСТАНОВКИ ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЯ

Чтобы использовать интуитивно понятный Web-интерфейс при подключении Маршрутизатора D-Link к Интернет, кликните по кнопке ниже.

[Мастер установки Интернет-соединения](#)

**Примечание:** До запуска Мастера установки, пожалуйста, убедитесь в выполнении всех инструкций, указанных в прилагаемом Руководстве по быстрой установке.

## ОПЦИИ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЯ ВРУЧНУЮ

При желании задать ручную настройки Интернет-соединения для Маршрутизатора D-Link кликните по кнопке ниже.

[Настройка Интернет-соединения вручную](#)

### Helpful Hints..

- При отсутствии достаточного опыта в построении сетей и настройке маршрутизатора впервые кликните по **Мастер установки Интернет-соединения**, и маршрутизатор предоставит несколько простых шагов для настройки сети.
- Если Вы чувствуете достаточную уверенность и выполняли настройки маршрутизатора ранее, кликните по **Настройка Интернет-соединения вручную**, чтобы ввести настройки вручную



<b>DIR-300</b> //	<b>УСТАНОВКА</b>	<b>РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>СТАТУС</b>	<b>ПОМОЩЬ</b>
-------------------	------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------	---------------

Перенаправление портов

Правила приложений

Управление доступом

Межсетевой экран и DMZ

Расширенные настройки беспроводной сети

Расширенные сетевые настройки

Маршрутизация

Smart QoS

Выход из системы



Перезагрузка

## РАСШИРЕННЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЯ ПОРТОВ

Опция расширенного перенаправления портов позволяет задать один публичный порт маршрутизатора для перенаправления на внутренний IP-адрес LAN и приватный LAN-порт, если это необходимо. Эта функция полезна для хостинга online сервиса, такого, как FTP-или Web-сервер.

Сохранить настройки

Не сохранять настройки

## 25 - РАСШИРЕННЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЯ ПОРТОВ

Доступное для создания количество правил: 15

			Порт	Тип трафика
<input checked="" type="checkbox"/>	Имя utorrent.exe	<< Имя Приложения	Внешний порт 15346 ~ 15346	Любой
	IP-адрес 192.168.1.3	<< Имя Компьютера	Внутренний порт 15346 ~ 15346	
<input checked="" type="checkbox"/>	Имя emule.exe	<< Имя Приложения	Внешний порт 4672 ~ 4672	Любой
	IP-адрес 192.168.1.3	<< Имя Компьютера	Внутренний порт 4672 ~ 4672	
<input checked="" type="checkbox"/>	Имя strongdc.exe	<< Имя Приложения	Внешний порт 24849 ~ 24849	Любой

### Полезные советы..

- Проверяйте **Имя приложения** выпадающее меню со списком определенных ранее приложений, доступных для выбора. При выборе одного из данных приложений кликните по стрелке рядом с выпадающим меню и заполните соответствующие поля.
- Существует возможность выбрать нужный компьютер из списка DHCP-клиентов в выпадающем меню **Имя компьютера** Выберите из выпадающего списка или введите IP-адрес компьютера вручную, чтобы открыть заданный порт.

- Эта функция позволяет открыть диапазон портов для компьютера в сети. Для этого введите первый порт диапазона, который нужно открыть, в первое поле под **Публичный порт** и последний порт диапазона во второе поле. После этого введите первый порт диапазона для использования внутренним сервером в первое поле под **Приватный порт** и последний порт диапазона во второе

Установка Интернет

Установка  
беспроводной сети

Установка LAN

Время и дата

Родительский  
контроль

Выход из системы



Перезагрузка

**ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЕ**

Этот раздел предназначен для настройки типа Интернет-соединения. Доступно несколько опций: Статический IP, DHCP, PPPoE, PPTP, L2TP и BigPond. В случае сомнений, какой тип соединения необходимо выбрать, пожалуйста, свяжитесь с провайдером.

**Примечание:** При использовании опции PPPoE необходимо отключить программное обеспечение PPPoE-клиента на компьютерах.

Сохранить настройки

Не сохранять настройки

**РЕЖИМ ТОЧКИ ДОСТУПА (AP MODE)**

Позволяет выключить NAT на маршрутизаторе и использовать это устройство в качестве точки доступа.

 Включить режим точки доступа (AP mode)
**ТИП ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЯ**

Выберите используемый маршрутизатором режим для подключения к Интернет.

Используется Интернет-соединение :

**ТИП ИНТЕРНЕТ-СОЕДИНЕНИЯ - СТАТИЧЕСКИЙ IP-АДРЕС**

Введите статический IP-адрес, полученный от провайдера.

IP-адрес :  (указывается провайдером)

Маска подсети :

Адрес шлюза провайдера :

MAC-адрес :  (дополнительно)

 Фиксирование MAC-адреса

Первичный DNS-адрес :

Вторичный DNS-адрес :  (дополнительно)

MTU :

Сохранить настройки

Не сохранять настройки

**Полезные советы..**

• **Интернет-соединение:**  
При настройке маршрутизатора для доступа к Интернет убедитесь, что выбран корректный **Тип Интернет-соединения** в выпадающем меню. В случае сомнений, какую опцию выбрать, пожалуйста, обратитесь к своему **Провайдеру**.

• **Поддержка:**  
При наличии проблем в доступе к Интернет через маршрутизатор еще раз проверьте введенные настройки и при необходимости обратитесь к провайдеру.

Имя

emule.exe



Имя Приложения



Внешний порт

4672



4672



IP-адрес

192.168.1.3



Имя Компьютера



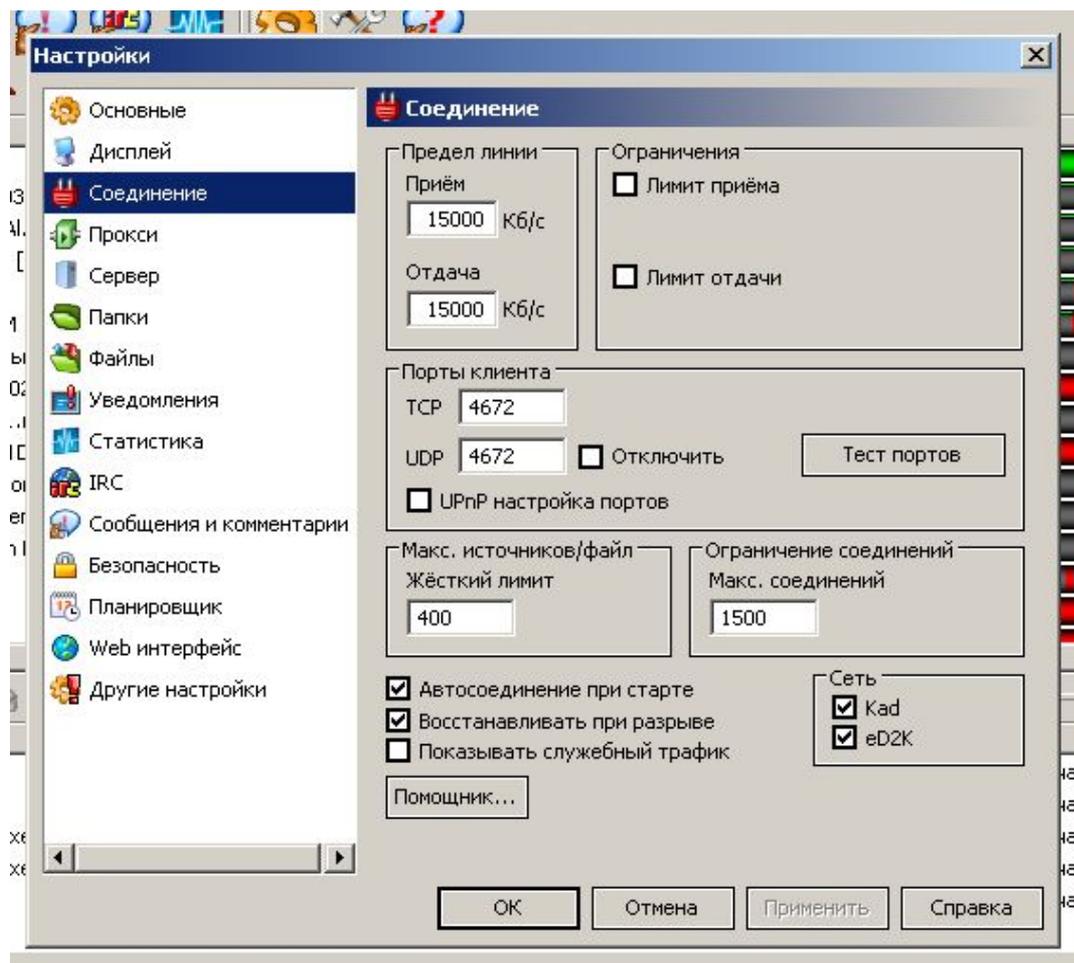
Внутренний порт

4672



4672

Любой





Приём (230) Все

Имя файла	Размер	Скорость	Прогресс ▾	Источники	Статус	Ост. ▲
Диалектиа - Словарь MS Access 2003-2004.pdf	115.68 МБ		96.1%	0	Ожидание	1 д
Muslim Magomaev.Sbornik. TV. by. Stingin.M.avi	649.48 МБ		95.7%	0/1	Ожидание	5 д
Lez 16 - Softwareprogramm e funzioni in QBasic [DVI ITA] Elementi d'informatic...	95.26 МБ		92.5%	1	Ожидание	1:30
04 - Rachmaninov, Vocalise.mp3	10.33 МБ		90.1%	0	Ожидание	21:00
27 Compladres por NESRE ( ADAMS MASH TASH PERL CLIPPER MODULA...	11.92 МБ		89.2%	0	Ожидание	2:46
Большая коллекция русских анекдотов в формате word.doc	54.54 МБ		86.2%	0	Ожидание	1 д
The Tokens-Lon Slays Tonight [CD Single]-02-La Bamba.mp3	2.34 МБ		82.2%	0	Ожидание	1 д
AspNet MVC 2 в Visual Studio 2010 parte 1.mp4	80.91 МБ		80.2%	0	Ожидание	2 д
13.Vocalise(Rachmaninov)OOOOOOOOOOOOO.mp3	3.36 МБ		76.2%	0	Ожидание	2 д
Lez 06 - L'ambiente QBASIC - Il calcolatore come calcolatrice - La programmaci...	161.40 МБ		73.0%	2	Ожидание	7:30
City Logistics: Network Modeling and Intelligent Transport Systems.pdf	12.91 МБ		72.1%	0	Ожидание	3 д
WDR 3 - ARD Radiofestival 2010. Beethoven Fidelio Luzern Abbado - 04.09.2...	121.24 МБ		69.3%	0	Ожидание	3 д
Young Nari and Proul.mp3	498.01 МБ		62.6%	0	Ожидание	? (1)
Arvo Part - Alina - 02 - For Alina.mp3	14.83 МБ		62.5%	0	Ожидание	4 д
Конспект урока 06.11.07.pdf	5.51 МБ		61.3%	0	Ожидание	? (2)
The City - Love On The Line (CD Single) (1994) 0514711-UBB by Dr. E...	46.65 МБ		59.6%	0/1	Ожидание	11

Отдача (4)

Имя клиента ▲	Файл	Скорость	Передано	Ожидал	Время отдачи	Статус	Имеющиеся части
[DreaMule]dreaMule or ...	parto.net3.avi	2.75 КБ/с	300.90 КБ	11:07 мин	2:26 мин	Передача	
[DreaMule]dreaMule or ...	parto.net3.avi	26.79 КБ/с	1.75 МБ	18:56 мин ...	1:05 мин	Передача	
http://emule-project.net	Dr Alban Vs Haddaway - I Love The 90s (Remix Ed...	109.81 КБ/с	20.27 МБ	1 сек	8:39 мин	Передача	
http://www.eMule.org	Lez 06 - L'ambiente QBASIC - Il calcolatore come ...	35.56 КБ/с	402.39 КБ	21:37 мин ...	12 сек	Передача	

Клиенты в очереди: 0 (1 забанен)

# Модель OSI

# Модель OSI

open systems interconnection basic reference model —

Базовая Эталонная Модель

**В 80-х годах XX в группа по стандартизации обмена данными между компьютерными системами различных типов разработала модель, объясняющую, как должна работать сеть.**

**Модель получила название «семиуровневая модель OSI».**

**Модель показывает, как сетевые функции распределены между элементами сети.**

**Модель OSI обеспечивает организацию связи, которая может быть встроена в компьютерную систему и действовать как определённый язык.**

**Система** - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство

**Открытая система** (в информатике) аппаратная и/или программная обеспеченность, которая обеспечивает переносимость и совместимость, а часто и их вместе с другими компьютерными системами.

**Уровень приложений**

Уровень представления данных

**Сеансовый уровень**

Транспортный уровень

Сетевой уровень

Канальный уровень

Физический уровень

Уровень 7

Уровень 6

Уровень 5

Уровень 4

Уровень 3

Уровень 2

Уровень 1

Уровень 7

Уровень 6

Уровень 5

Уровень 4

Уровень 3

Уровень 2

Уровень 1

Уровень приложений

Уровень представления данных

**Сеансовый уровень**

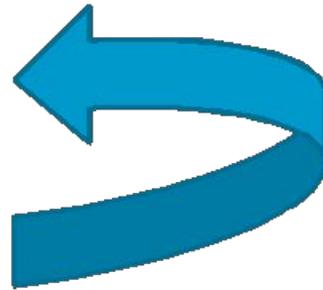
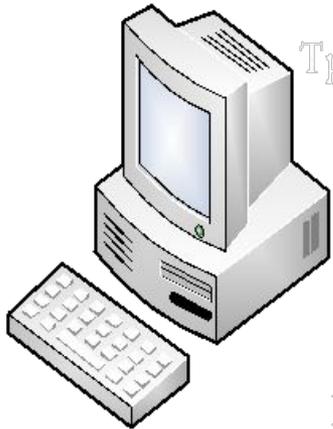
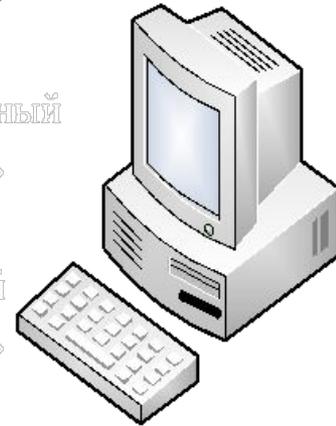
Транспортный уровень

Сетевой уровень

Канальный уровень

Физический уровень

A



**Данные в компьютере-отправителе последовательно проходят уровни модели OSI, переходят с верхнего уровня на нижний.**

**Пройдя в компьютере-отправителе программную обработку в соответствии с моделью OSI, данные поступают в линию.**

**Данные в компьютере-получателе последовательно переходят с нижнего на верхний уровень.**

## *Взаимодействие уровней*

**Уровень взаимодействует только с теми уровнями, которые расположены непосредственно над ним или под ним.**

**Понятия «слой» и «уровень» в модели OSI эквивалентны.**

## Уровень 7(уровень приложений)

**Уровень состоит из программ, с которыми пользователи работают на экране компьютера. На данном уровне происходит наибольший обмен полезной информацией между пользователями и программами.**

- ✓ FTP;**
- ✓ Telnet;**
- ✓ HTTP и др.**

## Уровень 6 (уровень представления)

**На данном уровне производится конвертирование данных из формата приложений в стандартный формат для передачи на нижележащий уровень.**

**На уровне представления встречаются форматы ASCII, JPEG, MPEG, MIME.**

# Уровень 5 (сеансовый уровень)

**На данном уровне обеспечивается управление связью (сессиями) между системами. Протоколы и API, встречающиеся на уровне – язык SQL, NetBIOS, RPC.**

# **Уровень 4**

## **(транспортный уровень)**

**Уровень отвечает за организацию последовательности данных и помогает гарантировать, что они отправляются в том же порядке, в котором будут приняты.**

**Осуществляют проверку ошибок и управление потоками.**

**Протоколы, работающие на уровне TCP, UDP, NetBEUI.**

## **Уровень 3 (сетевой уровень)**

**Данный слой отвечает за трассировку, коммутацию и маршрутизацию. Уровень отвечает за преобразование логических адресов в физические.**

## Уровень 2 (канальный уровень)

**Набор правил, «защитых» в ПЗУ адаптеров сетевого интерфейса. На этом уровне хранятся правила, определяющие механизм работы сетей Ethernet, TOKEN Ring, FDDI, ATM.**

# Уровень 1 (физический уровень)

**Технические параметры адаптеров  
сетевого интерфейса, линий  
передачи данных, концентраторов.**

# для успешной передачи информации по сети

**необходимо**

- ✓ передавать данные по физической линии связи;
- ✓ по аппаратному MAC-адресу, выбирая правильный маршрут передачи;
- ✓ декодировать тип данных;
- ✓ проверять целостность данных;
- ✓ подтвердить получение данных;
- ✓ взаимодействовать с

**Модель OSI НЕ была реализована в виде сетевого протокола, но служит эталоном для усовершенствования существующих протоколов.**

# Протокол ТСР/ІР

# Протокол TCP/IP

**TCP – Transmission Control Protocol;**

**IP - Internet Protocol.**

**TCP/IP обеспечивает  
функционирование Интернет как  
информационной сети**

**TCP/IP- набор протоколов (стек)**

**TCP и IP протоколы – основа стека**

# Адресация IP v6

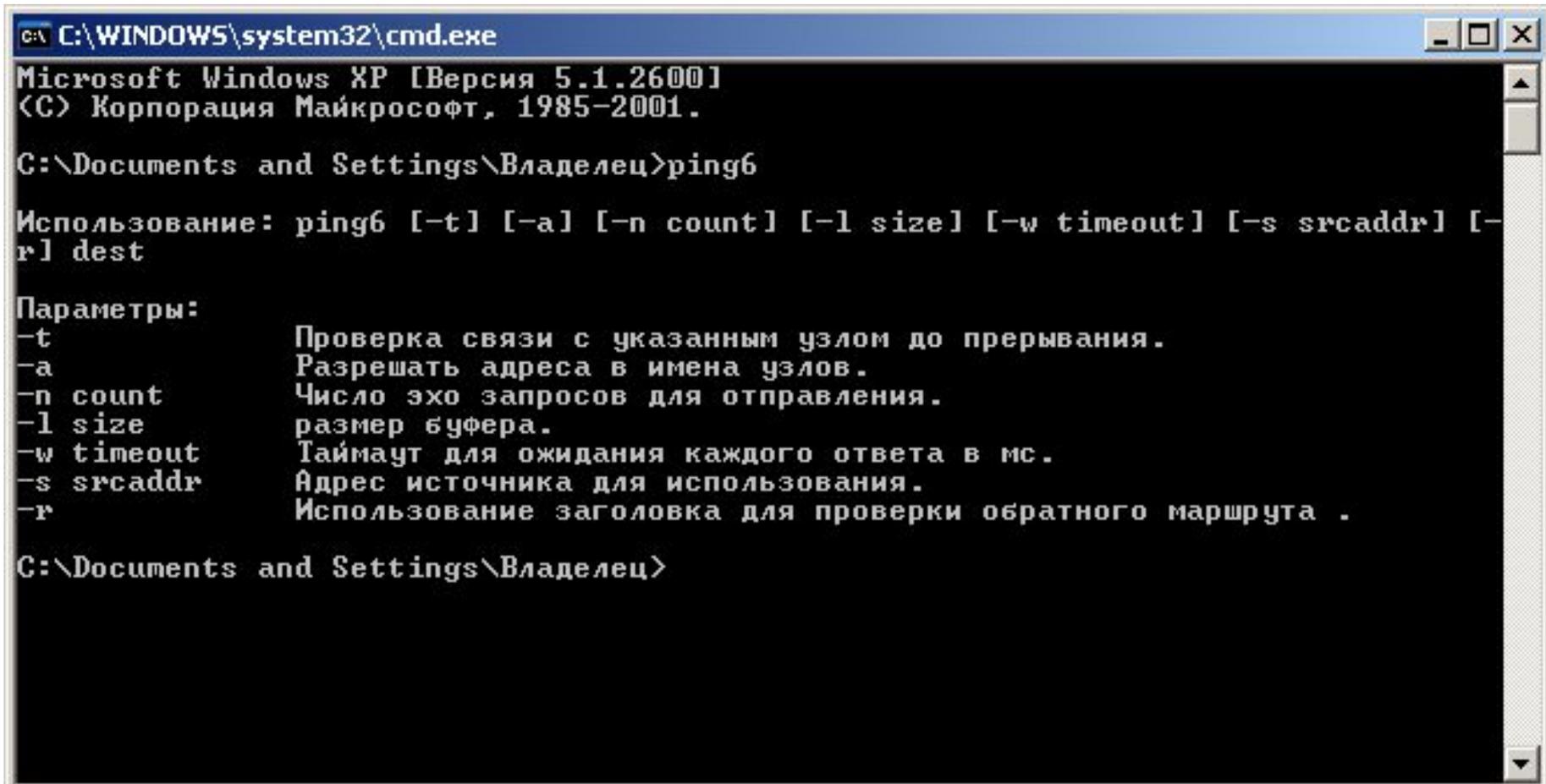
Адресация – одна из важнейших составляющих OSI-модели и связки протоколов TCP/IP.

Адресация IP v4 появилась около 25 лет назад.

IP v4 обеспечивает до  $2^{32}$  адресов.

IP v6 обеспечивает до  $2^{128}$  адресов.

# Синтаксис команд



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Владелец>ping6

Использование: ping6 [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-w timeout] [-s srcaddr] [-r] dest

Параметры:
-t           Проверка связи с указанным узлом до прерывания.
-a           Разрешать адреса в имена узлов.
-n count    Число эхо запросов для отправления.
-l size     размер буфера.
-w timeout  Таймаут для ожидания каждого ответа в мс.
-s srcaddr  Адрес источника для использования.
-r           Использование заголовка для проверки обратного маршрута .

C:\Documents and Settings\Владелец>
```

# Порты

**Компьютеры могут работать с несколькими приложениями одновременно. Для определения того, с каким приложением работает ПК, используются порты.**

**Значение номера порта изменяется в пределах 0...65535.**

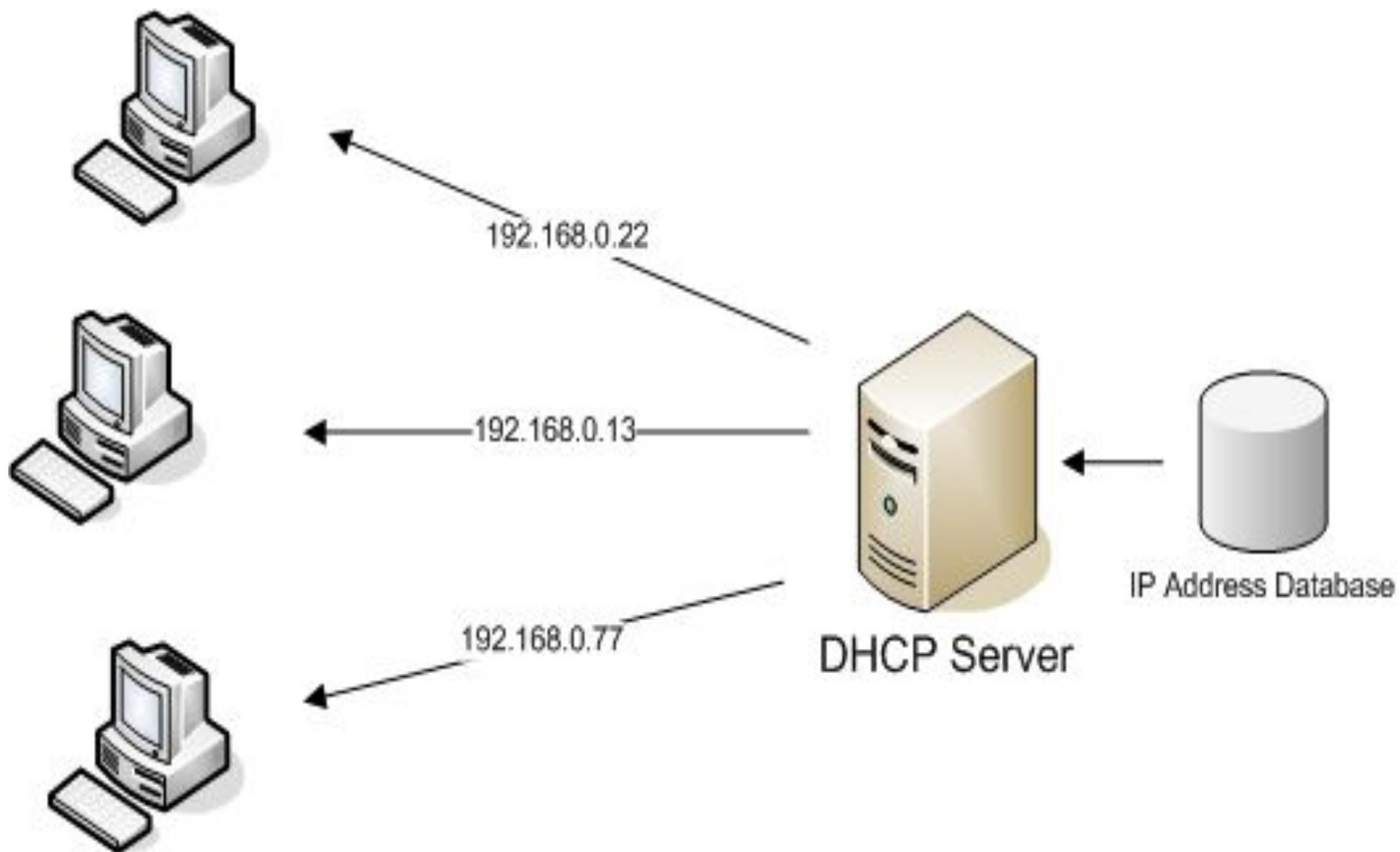
**Связка порт+IP-адрес представляет собой полную информацию, необходимую для подключения к другой машине.**

**Порт можно считать расширением IP-адреса. Порт записывается поле двоеточия: «215.24.25.211:442».**

**Порты 0...1024 зарезервированы.**

<b>Порт</b>	<b>Сервис</b>
<b>21</b>	<b>FTP</b>
<b>25</b>	<b>SMTP</b>
<b>80</b>	<b>Web</b>
<b>110</b>	<b>POP</b>
<b>443</b>	<b>Защищённый Web</b>
<b>445</b>	<b>Защищённый SMTP</b>
<b>995</b>	<b>Защищённый POP</b>
<b>5190</b>	<b>AOL</b>
<b>6667</b>	<b>IRC</b>

**DHCP**



# Сетевые службы и приложения

# Домены и их виды.



# Система DNS

(Доменная система имён)

**Интернет** — саморегулирующаяся сеть компьютерных сетей, технологии построения которых направлены на обеспечение надёжности и обеспечения межсетевое взаимодействия.

Межсетевое взаимодействие по обмену данными осуществляется исключительно в числовом виде.

Буквенные обозначения используются для удобства работающих с компьютером людей.

Первопричиной прихода буквенных обозначений является электронная почта.

1983 –1984 Пол Мокапетрис (Институт Информационных Наук).

DNS описана в RFC-882 и RFC-883, обновлена в RFC 1034 RFC 1035

# RFC

Свободная форма определения стандартов работы Интернета, сложившаяся в результате исторического развития интернет-сообщества.

Большая часть документов RFC — описание интернет-технологий, добровольно принимаемая и исполняемая всеми заинтересованными разработчиками.

# DNS

DNS занимается двунаправленным отображением имен хостов, подходящих для запоминания людьми, и интернет-адресов, с которыми работают компьютеры.

DNS необходима практически каждой программе, работающей в сети.

Особенностью работы системы DNS является способность распространять информацию об узле по всей сети Интернет. Система DNS обеспечивает получение информации о хосте из любой точки сети.

# Arpanet

В 70-е годы Arpanet представляла собой сообщество из нескольких сотен узлов.

Всю информацию, необходимую для взаимодействия между узлами содержал файл **HOSTS.TXT**, за который отвечал сетевой информационный центр.

Единственным узлом, ответственным за файл, являлся узел Стэнфордского исследовательского университета.

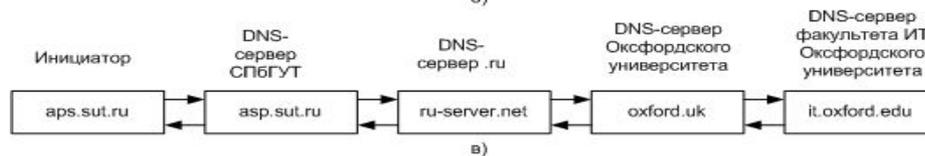
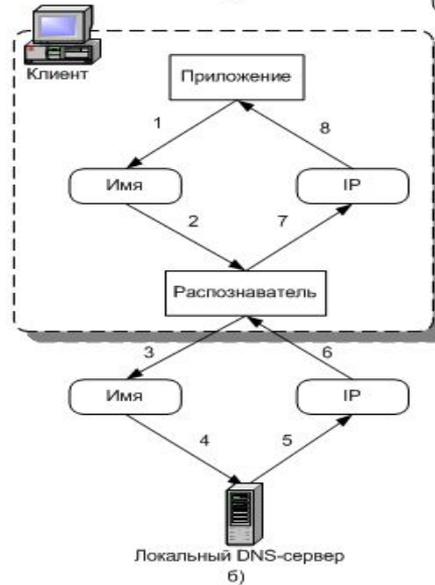
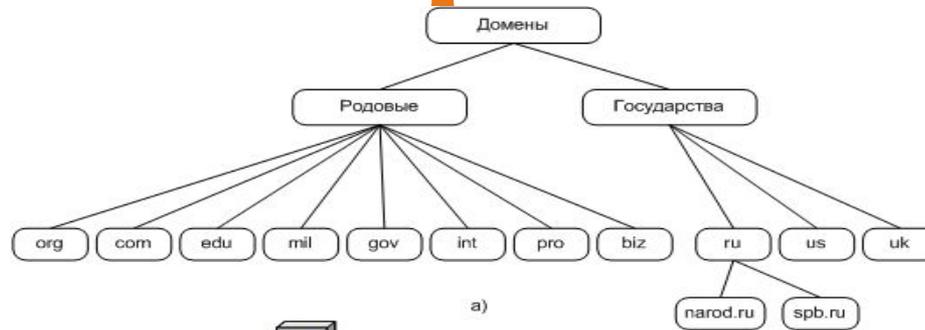
Администраторы Arpanet посылали изменения в NIC по электронной почте и периодически синхронизировали файл HOSTS.TXT по протоколу FTP.

После перехода Arpanet на протоколы TCP/IP появились проблемы, связанные с использованием файла HOSTS.TXT.

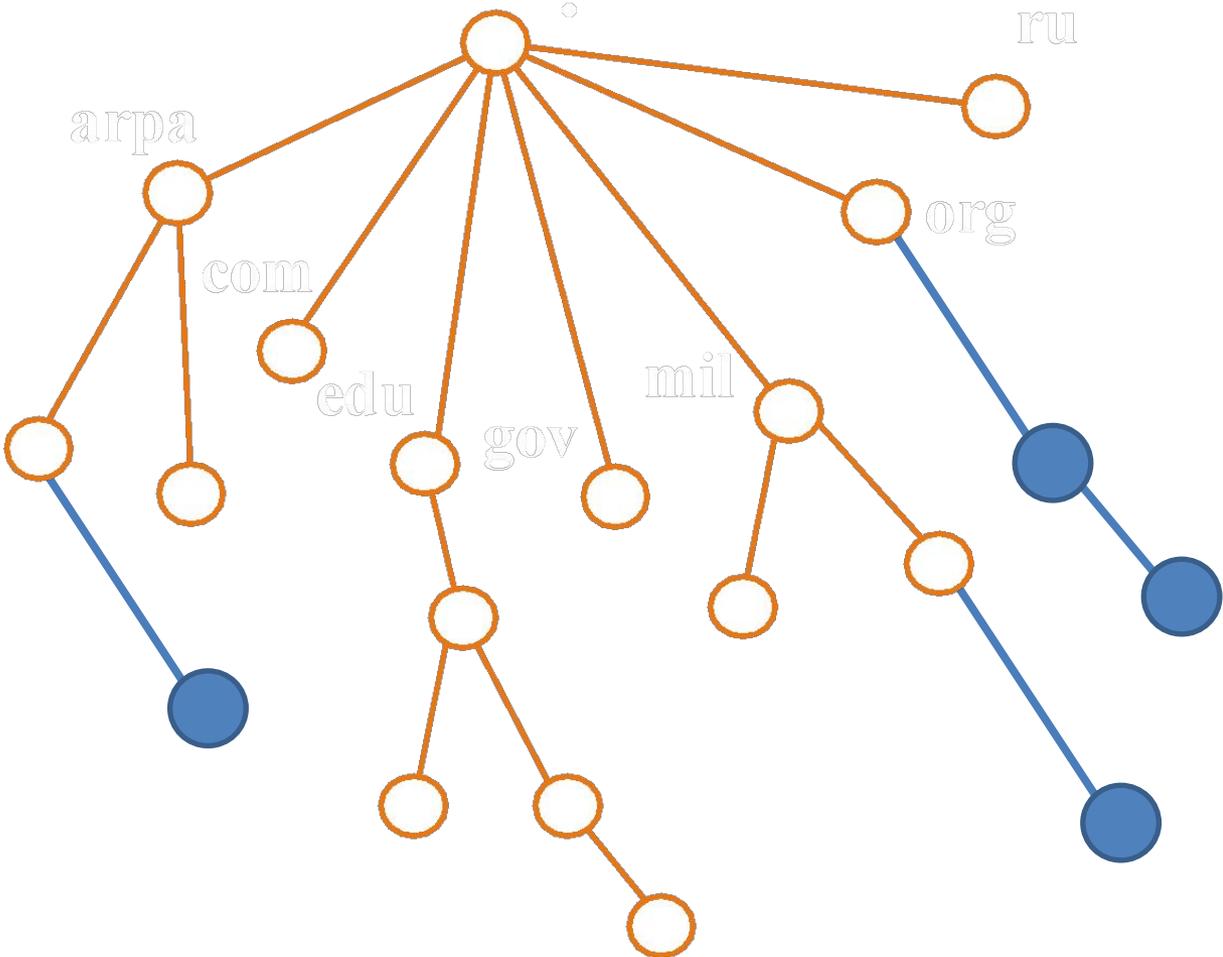
- предельное увеличение нагрузки на информационный центр;
- конфликты имён;
- проблемы синхронизации;
- отсутствие масштабирования.

Успех Arpanet как эксперимента привёл к моральному устареванию и провалу HOSTS.TXT

# Структура доменного дерева.



Система DNS- база данных, содержащая информацию об узлах сети.



Дерево DNS может иметь любое количество ответвлений в любой точке пересечения.

Глубина дерева может достигать 127 уровней.

# Доменное имя

Доменное имя имеет иерархическую структуру.

**http://www.yandex.ru.**

Имя прикладного протокола

Домен третьего уровня

Доменное имя второго уровня

Корневой домен

Домен верхнего уровня

# **Принципы регистрации доменных имён. Ограничения.**

# ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ ДОМЕННЫХ ИМЕН

- Общую координацию регистрации доменных имен выполняет **Интернет Корпорация по распределению адресов и имен** (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN).
- Эта организация осуществляет регистрацию имен **верхнего уровня**. Соответственно с принципами делегирования зон ответственности, принятыми в DNS, **за обслуживание пространства имен в каждом домене первого уровня отвечают различные организации**.
- За зону домена "ru" в настоящее время отвечает **Региональный сетевой информационный центр "RU-CENTER"**. Поэтому, если у пользователя сети Интернет возникла необходимость зарегистрировать доменное имя второго уровня внутри домена "ru", то он должен обращаться именно в эту организацию.
- Условия и порядок **регистрации имен нижних уровней** определяют **владельцы имен доменов, внутри которых регистрируется новое имя**. Например, порядок регистрации имен внутри домена "fio.ru" определяет Федерация Интернет Образования.

# DNS сервера

Сервер	Организация (оператор)	Количество (логических) узлов	IP-адреса
A	VeriSign, Inc.	6	IPv4: 198.41.0.4 IPv6: 2001:503:BA3E::2:30
B	Information Sciences Institute	1	IPv4: 192.228.79.201 IPv6: 2001:478:65::53
C	Cogent Communications	6	IPv4: 192.33.4.12
D	University of Maryland	1	IPv4: 128.8.10.90
E	NASA Ames Research Center	1	IPv4: 192.203.230.10

Сервер	Организация (оператор)	Количество (логических) узлов	IP-адреса
F	Internet Systems Consortium, Inc.	49	IPv4: 192.5.5.241 IPv6: 2001:500:2f::f
J	U.S. DOD Network Information Center	6	IPv4: 192.112.36.4
H	U.S. Army Research Lab	1	IPv4: 128.63.2.53 IPv6:2001:500:1::803f:235
I	Autonomica	36	IPv4:192.36.148.17 IPv6: 2001:7fe::53
J	VeriSign, Inc.	70	IPv4:192.58.128.30 IPv6: 2001:503:C27::2:30
K	RIPENCC	18	IPv4:193.0.14.129 IPv6:2001:7fd::1
L	ICANN	42	IPv4:199.7.83.42 IPv6: 2001:500:3::42
M	WIDE Project	6	IPv4: 202.12.27.33 IPv6: 2001:dc3::35

Из-за существовавших в прошлом ограничений на размеры DNS-пакета (512 байт) в DNS-ответ могло быть помещено всего 13 серверов (от А до М), сейчас за 3 именами стоят более 200 серверов.

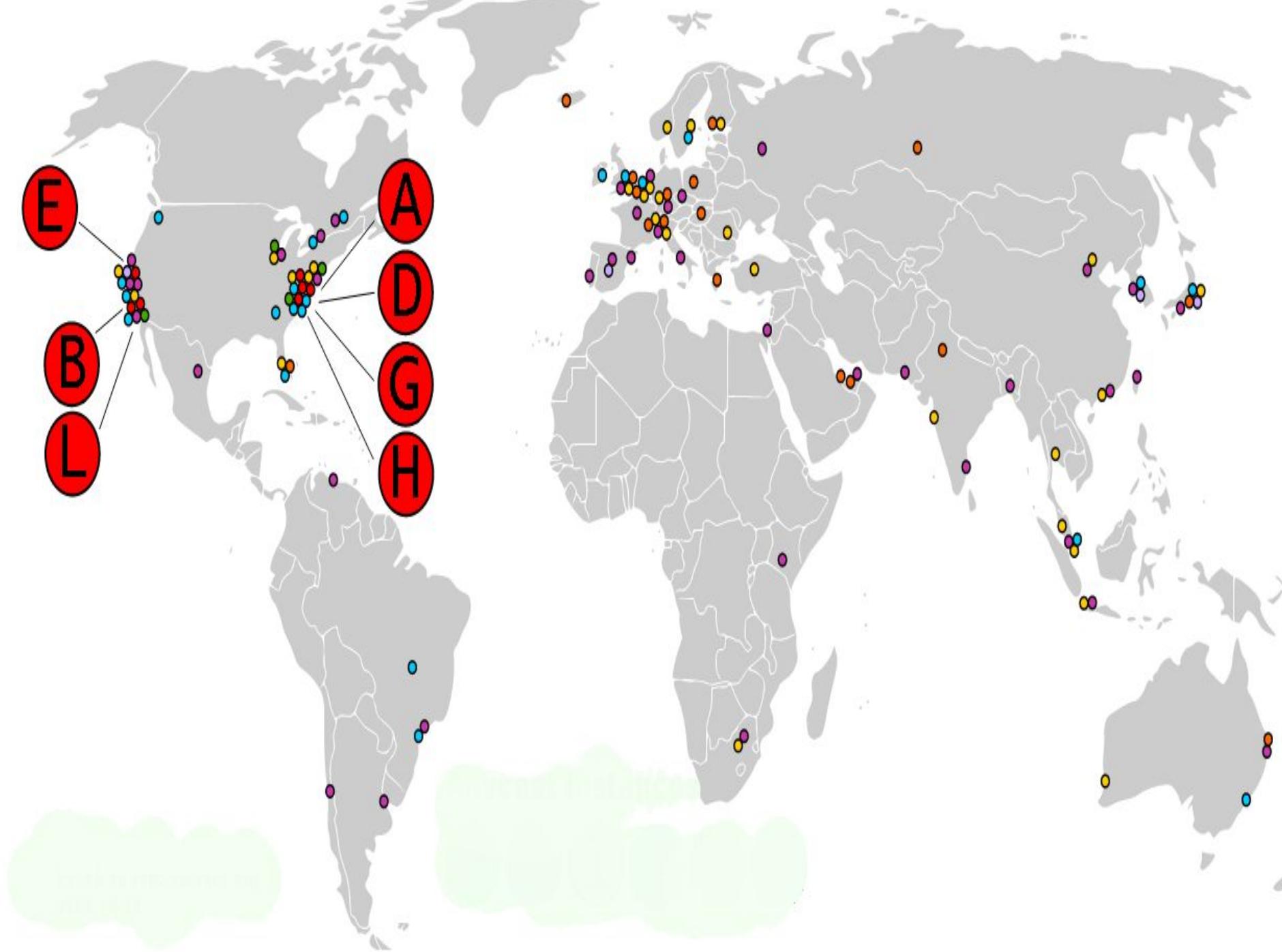
# Именованные корневых серверов

1. a.root-servers.net
2. b.root-servers.net
3. c.root-servers.net
4. d.root-servers.net
5. e.root-servets.net
6. f.root-servers.net
7. g.root-servers.net
8. h.root-servers.net
9. i.root-servers.net
0. j.root-servers.net
1. k.root-servers.net
2. l.root-servers.net
3. m.root-servers.net



**Legend**

- Multiple instances
- Single instance



C:\Documents and Settings\Владелец>tracert h.root-servers.net

Трассировка маршрута к h.root-servers.net [128.63.2.53]

с максимальным числом прыжков 30:

1	10 ms	1 ms	1 ms	10.204.16.1
2	5 ms	1 ms	1 ms	192.168.254.105
3	2 ms	1 ms	1 ms	cdac0-6.interzet.ru [188.134.127.81]
4	2 ms	2 ms	2 ms	188.134.126.201
5	2 ms	2 ms	2 ms	188.134.126.237
6	13 ms	18 ms	12 ms	ethernet5-3.ar1.arn2.gblx.net [64.209.92.13]
7	63 ms	12 ms	12 ms	ae10.csr1.ARN3.gblx.net [67.17.74.41]
8	105 ms	104 ms	176 ms	po2-40G.ar6.NYC1.gblx.net [67.16.134.162]
9	104 ms	106 ms	165 ms	0.ae11.BR3.NYC4.ALTER.NET [204.255.168.193]
10	100 ms	102 ms	87 ms	0.ae3.XT1.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.182]
11	110 ms	111 ms	110 ms	0.xe-3-1-3.XT1.DCA6.ALTER.NET [152.63.5.18]
12	112 ms	118 ms	114 ms	GigabitEthernet6-0-0.GW8.DCA6.ALTER.NET [152.63.40.77]
13	110 ms	110 ms	109 ms	dren.customer.alter.net [152.179.75.130]
14	110 ms	98 ms	111 ms	xe-0-0-0.100.ray.dren.net [138.18.49.25]
15	112 ms	115 ms	113 ms	so48-0-0-0.arlapg.dren.net [138.18.1.3]
16	112 ms	112 ms	114 ms	cpehroot.arlapg.dren.net [138.18.21.54]
17	112 ms	110 ms	111 ms	h.root-servers.net [128.63.2.53]

Трассировка завершена.

C:\Documents and Settings\Владелец>

# Заблуждения

- Не весь интернет-трафик проходит через корневой сервер;
- Не каждый DNS-запрос обрабатывается корневым сервером;
- Корневые серверы обслуживаются профессионалами и хорошо финансируются;
- Ни одна организация (коммерческая или правительственная) не контролирует всю систему.