

Реализация сетевых протоколов

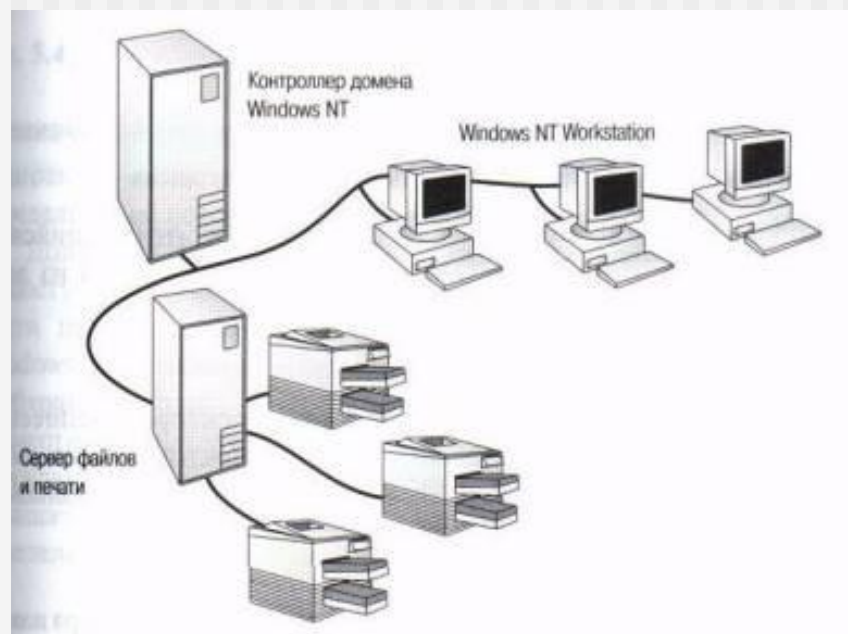
Сетевая ОС

Сетевая операционная система

Сетевые операционные системы предоставляет возможность доступа к совместно используемым ресурсам, и определяет порядок их совместного использования.

Под порядком совместного использования ресурсов имеют в виду:

- предоставление различным пользователям разного уровня доступа к ресурсам;
- координацию доступа к ресурсам, — чтобы исключить ситуацию, когда два компьютера пытаются одновременно получить доступ к ресурсу.



Сетевая операционная система

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен.

- Поэтому под сетевой операционной системой в *широком смысле* понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и деления ресурсов по единым правилам - протоколам.
- В *узком смысле* сетевая ОС – это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

Сетевая операционная система

В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей:

- Средства **управления локальными ресурсами** компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
- Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование - **серверная часть ОС** (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

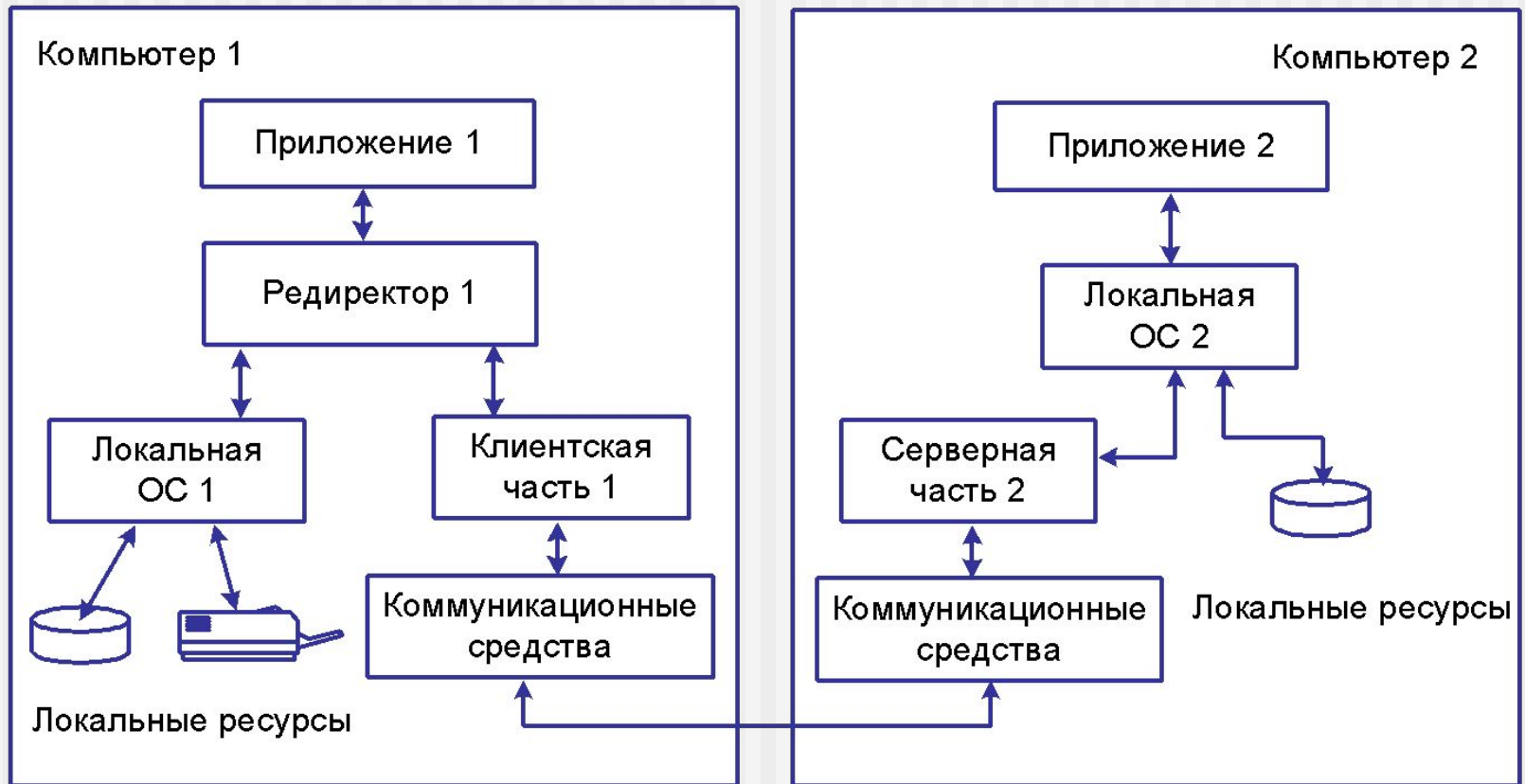
(продолжение)

Сетевая операционная система

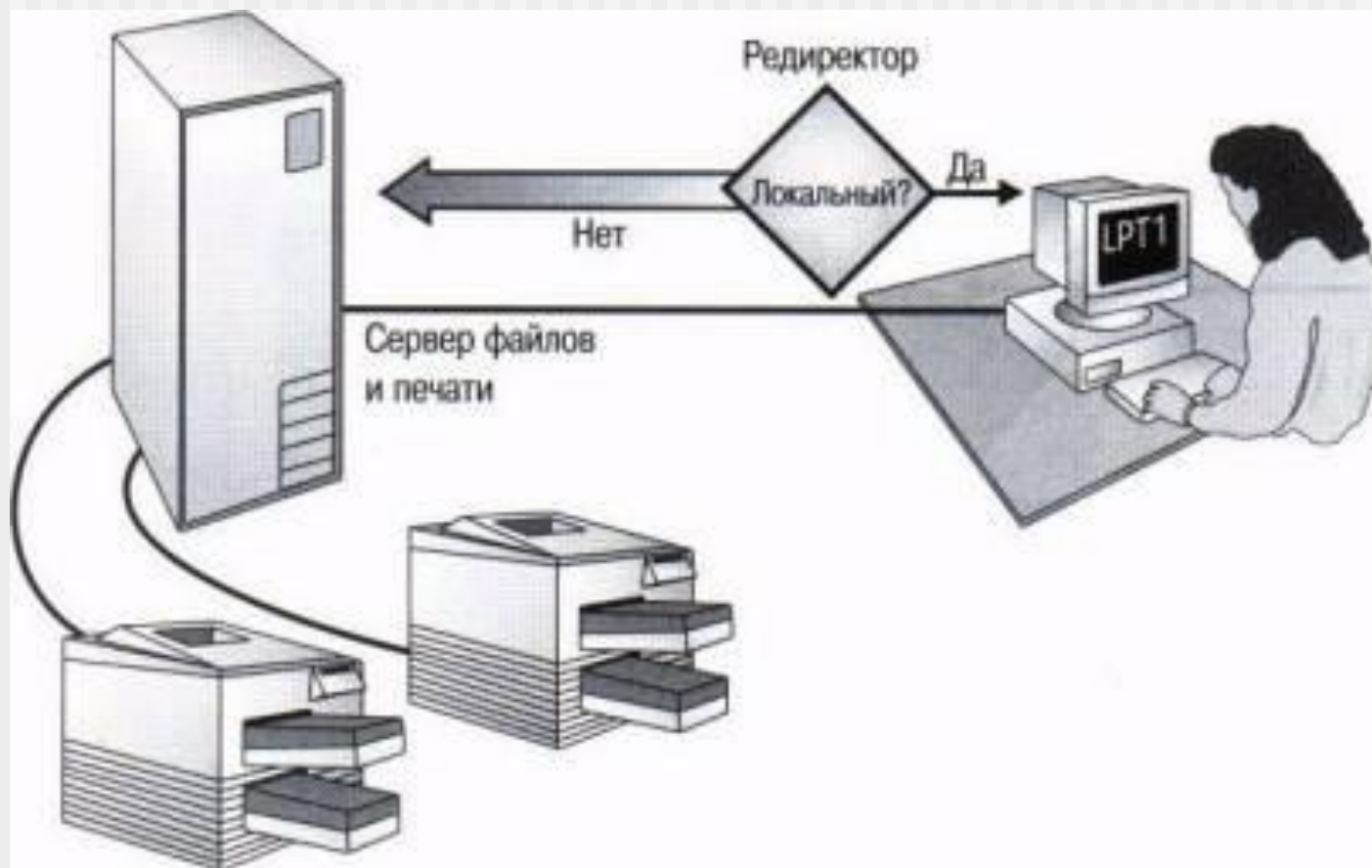
В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей (продолжение):

- Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования - **клиентская часть ОС** (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично.
- **Коммуникационные средства ОС**, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

Взаимодействие компонентов ОС при работе в сети



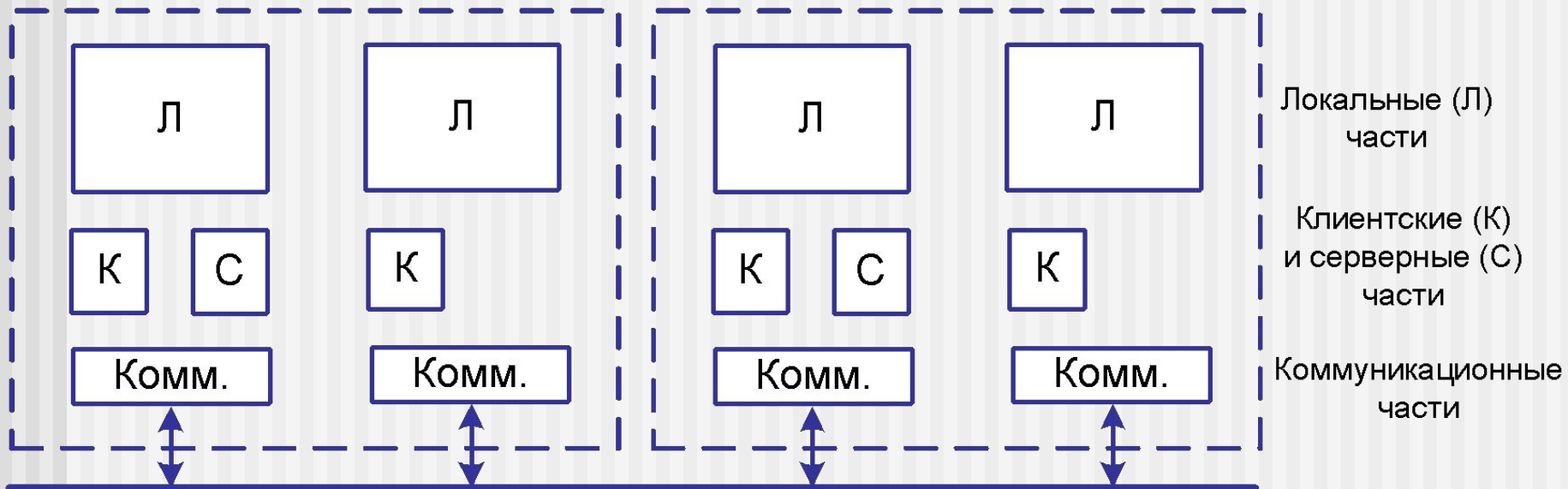
Запрос на печать переадресуется из порта LPT1 на сетевой принтер



Классы сетевых ОС

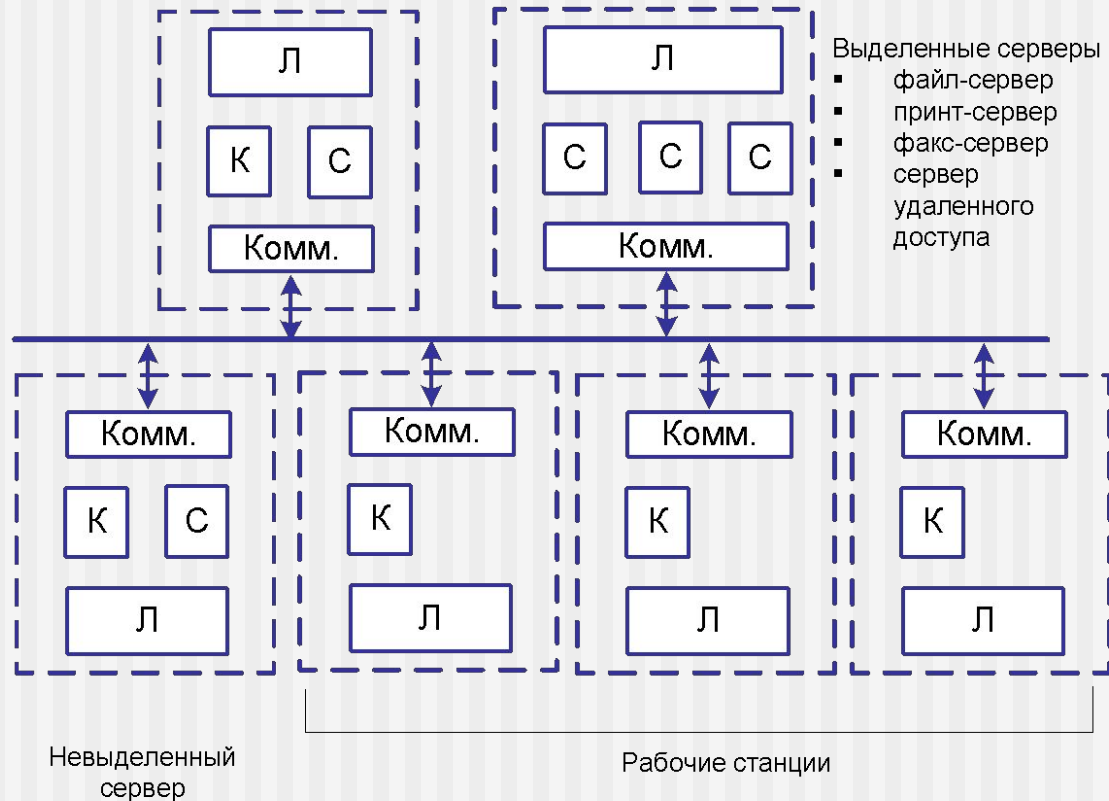
- **Одноранговые сетевые ОС**
- **ОС с выделенным сервером**

Одноранговые ОС



Microsoft Windows NT Workstation, Microsoft Windows for Workgroups и Microsoft Windows 95 поддерживают работу одноранговых сетей.

ОС с выделенным сервером



Microsoft Windows NT Server, Microsoft Windows 2000, Novell NetWare поддерживают работу с сетей с выделенным сервером.

Управление пользователями

New User

Username:

Full Name:

Description:

Password:

Confirm Password:

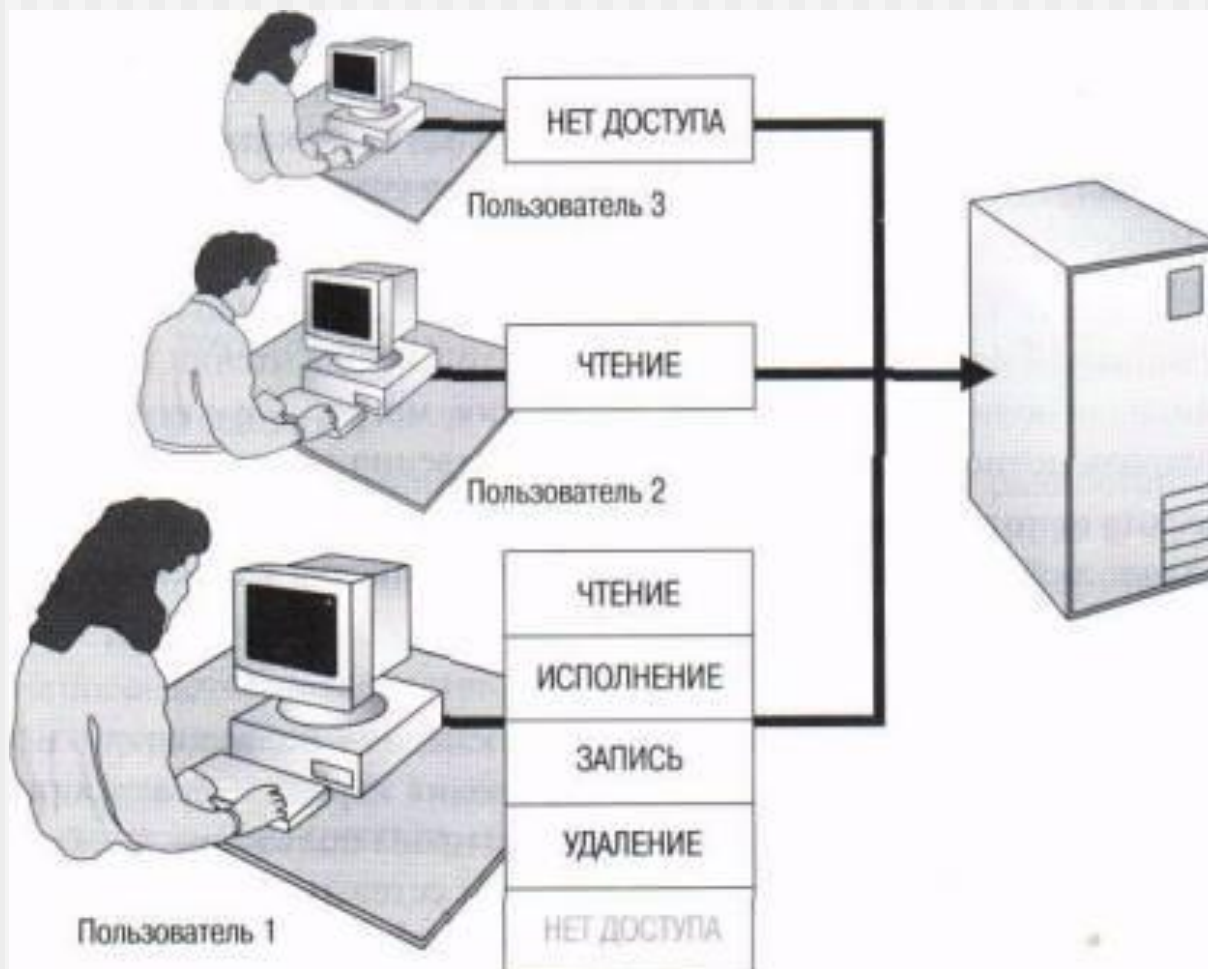
User Must Change Password at Next Logon

User Cannot Change Password

Password Never Expires

Account Disabled

Доступ к ресурсам



Сетевые приложения входящие в состав ОС Windows

- Удаленный доступ к сети
- Телефон (обмен сообщениями в реальном времени)
- Интернет проводник (Internet Explorer)
- NetMeeting
- Outlook Express (клиент эл. почты)

Глобальные сети

Интернет

Интернет

Интернет – это глобальная компьютерная сеть, объединяющая сети отдельных научных, коммерческих и иных организаций вне зависимости от их географического положения.

Интернет - это глобальная информационная инфраструктура.

Интернет

Некоторые вехи в истории Интернет

- 1957 Запуск первого искусственного спутника земли
- 1962 Paul Baran, RAND : "Распределенные коммуникационные сети"
- 1967 ACM Симпозиум по принципам управления - Проект пакетно-переключаемых сетей
- 1968 Презентация сети для ARPA
- 1969 ARPANET принята для тестирования. Первый RFC (Request for Comment). "Программное обеспечение узла" Steve Crocker
- 1970 В ARPANET стали применять Network Control Protocol (NCP)
- 1971 15 узлов (23 машины)
- 1972 Международная конференция с демонстрацией ARPANET с 40 машинами
- 1973 Первая международная линия. Подключены Англия и Норвегия
- 1974 Спецификация протокола TCP (Винтон Серф, Роберт Канн)

Интернет

- 1976 Протокол UUCP (Unix-Unix Copy Protocol)
- 1979 Рождение USENET.
- 1980 Разделение ARPANET на MILNET и ARPANET
- 1981 BITNET, the "Because Its Time NETwork"; CSNET (Computer Science NETwork) .
- 1982 Оформление протоколов ARPA в семейство TCP/IP. Рождение EUNET (European UNIX Network)
- 1983 Разработан Name server, установлен шлюз в CSNET, рождение EARN
- 1984 Разработан Domain Name Server, рождение JUNET (Japan Unix Net work)
- 1986 Создана NSFNET, разработан протокол NNTP (Network News Transfer Protocol)
- 1987 Тысячный RFC
- 1988 "Червь" поразил Internet, нарушена работа ~ 6000 компьютеров

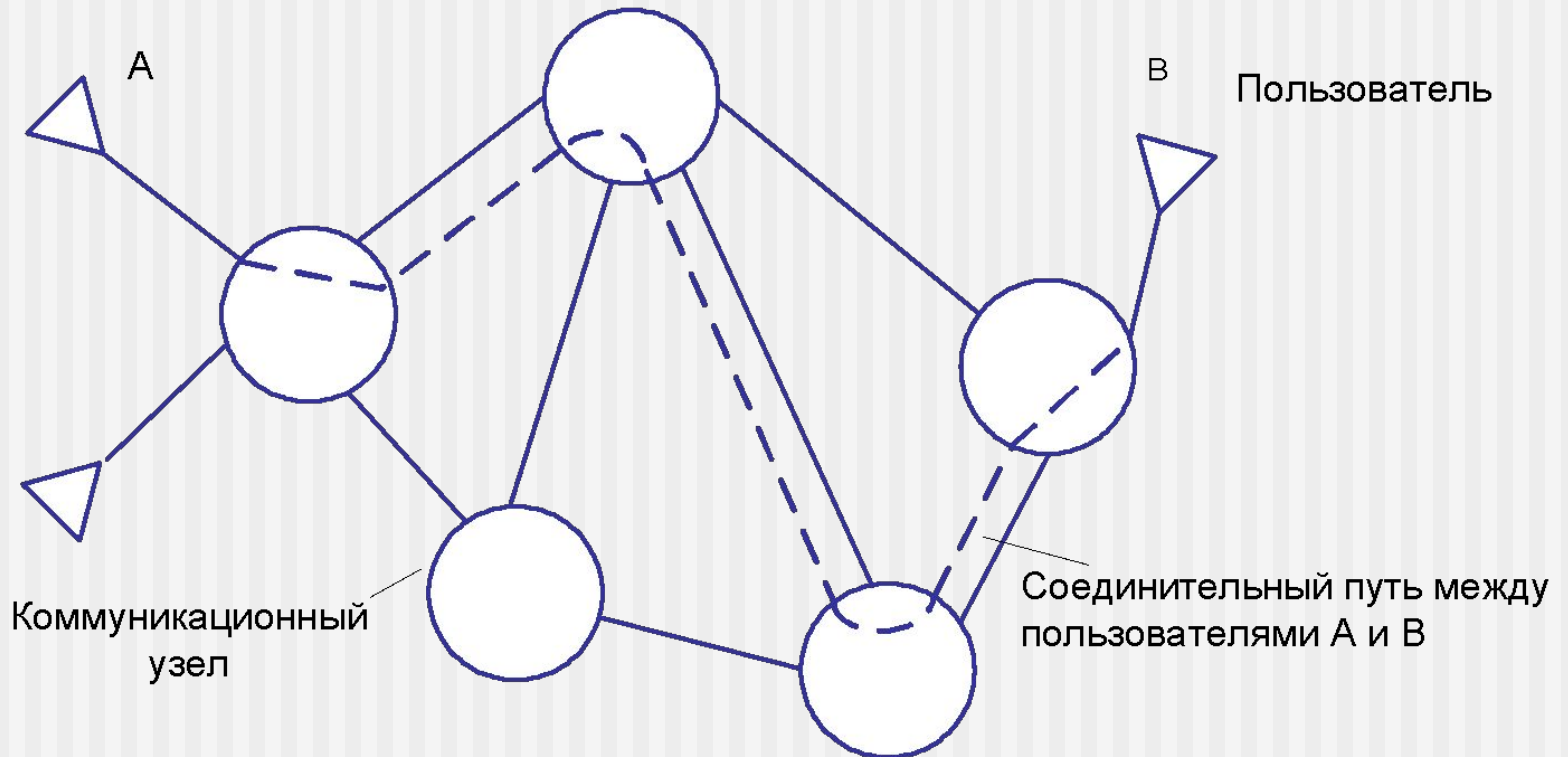
Интернет

- 1989 Подключение первой коммерческой сети — MCI Mail
- 1990 Разработаны Archie(Peter Deutsch) и Hytelnet(Peter Scott)
- 1991 Предложена WAIS (Brewster Kahle) и реализован Gopher (Paul Linder и Mark P. McCahill)
- 1992 World-Wide-Web (Tim Berners-Lee)
- 1993 Mosaic from NCSA вдохнула новую жизнь в WWW
- 1994 Появление новых "червей" в Internet.
- 1995 Триумф World Wide Web, появление первых поисковых систем Интернет.
- 1996 Началось широкое внедрение технологий Интернет в корпоративных сетях (возникновение Интранет).
Появились первые Интернет магазины.
- 1997 100 млн. пользователей Интернет. Объем продаж в сфере электронной коммерции достиг уровня 10 млрд. долларов.
Первый судебный процесс над спамерами.

Интернет

- 1998 Появление первых Web-порталов.
- 1999 Рост розничных продаж через Интернет.
- 2000 Падение курса акций высокотехнологичных компаний по индексу NASDAQ (Yahoo, Netscape, Amazon, Microsoft и д.р.) Вирус “I LOVE YOU” принес убытки 4 млрд. долларов.
- 2001 400 млн. пользователей Интернет.
Распределенные атаки на крупнейшие Web-порталы (Yahoo, Amazon, eBay).
Появление вирусов Code Red и NIMDA.

Концепция коммутационной сети



Модель абстрактной сети

Функции сетевого узла

- прием дейтаграмм от смежных узлов;
- анализ адресной информации заголовков;
- организация соединения (выбор маршрута) для доставки дейтаграммы.

Маршрутом будем называть путь, который проходит информация через сетевые узлы в рамках данного сетевого соединения.

Роль сетевых узлов могут выполнять специализированные устройства, либо эти функции могут выполнять компьютеры сети.

Три типа коммутационных сетей передачи данных

В зависимости времени в течение которого поддерживается соединение различают три типа коммутационных сетей передачи данных:

- сети с коммутацией каналов;
- сети с коммутацией сообщений;
- сети с коммутацией пакетов.

Сети с коммутацией каналов.

- В сетях с коммутацией каналов, до начала передачи информации, предварительно сетевыми узлами должен быть установлен (скоммутирован) полный путь. Для создания такого пути требуется либо наличие отдельной линии связи, либо отдельного канала связи (частотной полосы) в линии связи соединяющей узлы между собой. После окончания сеанса связи соединение разрывается. Эта модель очень напоминает телефонную коммутируемую связь.
- Если в момент запроса на сетевое соединение не существует свободного пути, запрос может быть заблокирован или поставлен в очередь для обслуживания в будущем.
- **Недостаток:** канал существует на время всей передачи, низкая эффективность использования.

Сети с коммутацией сообщений

- В случае коммутации сообщений путь, обеспечивающий передачу данных между машинами, устанавливается на время передачи всего сообщения. Если сообщение передано успешно, то канал разрывается. В случае обнаружения искажений при передаче, передача повторяется.

Недостаток: В случае большого размера сообщения и ненадежности трактов передачи каналы используются неэффективно.

Сети с коммутацией пакетов

В случае коммутации пакетов путь, обеспечивающий передачу данных между машинами, устанавливается только на время передачи некоторой порции данных. В зависимости от логической завершенности этой порции данных различают два способа передачи данных с коммутацией пакетов:

- способ с организацией виртуальных каналов;**
- способ без организации виртуальных каналов.**

Сети с коммутацией пакетов

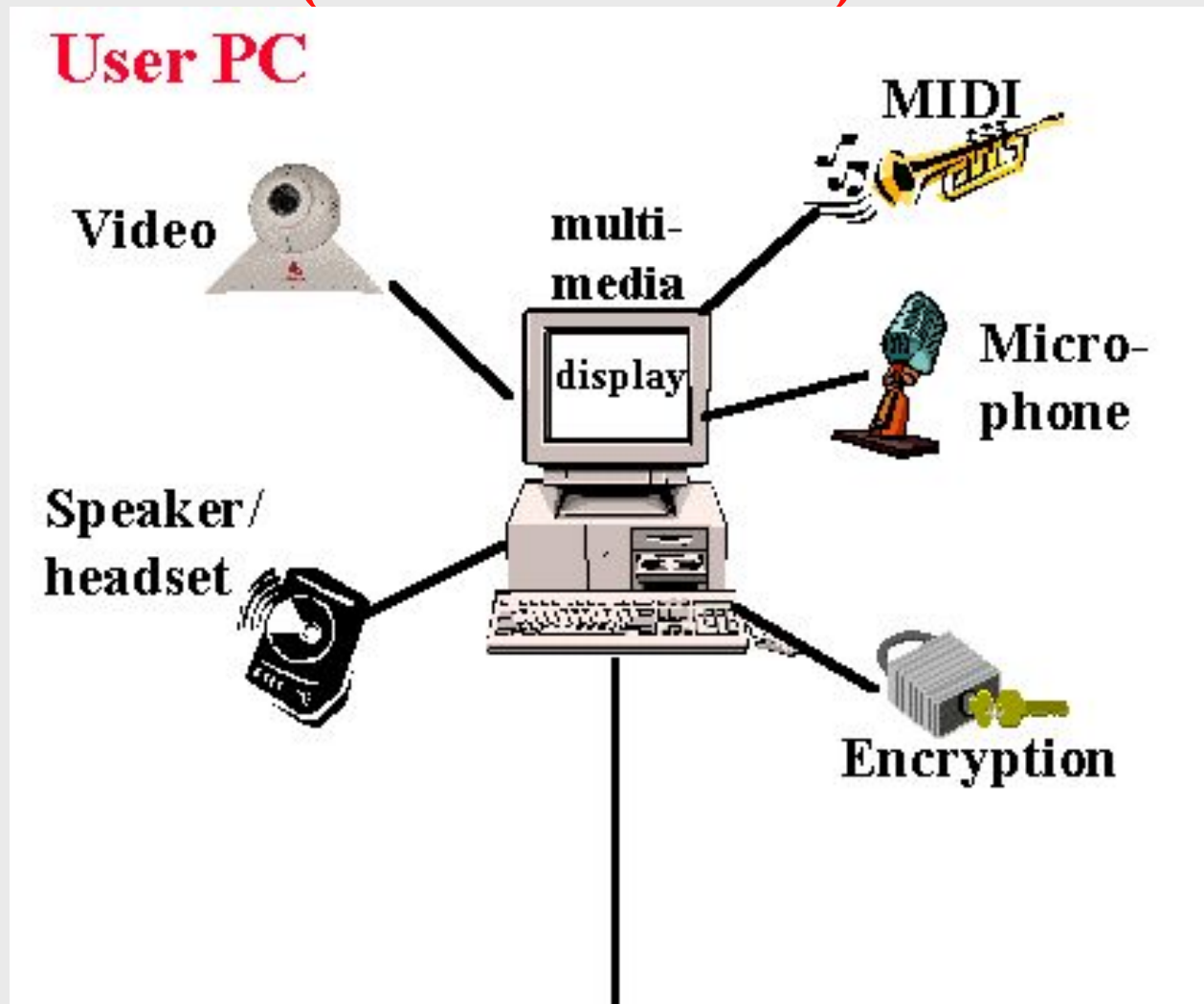
- В случае коммутации пакета каждый пакет независимо отправляется к месту назначения и маршрут его следования выбирается независимо от маршрутов других пакетов одного и того же сообщения.
- Выбор маршрута в промежуточных узлах выполняется на основе адреса назначения, который должен нести в себе каждый пакет. В этом случае, как правило, не гарантируется доставка пакетов в пункт назначения в порядке их передачи. Принимающий компьютер должен самостоятельно собрать сообщение и передать его пользователю.

Тракт передачи данных

- **обеспечивает передачу пакетов между сетевыми узлами. Он объединяет в себе аппаратные устройства передачи данных и среду передачи данных.**

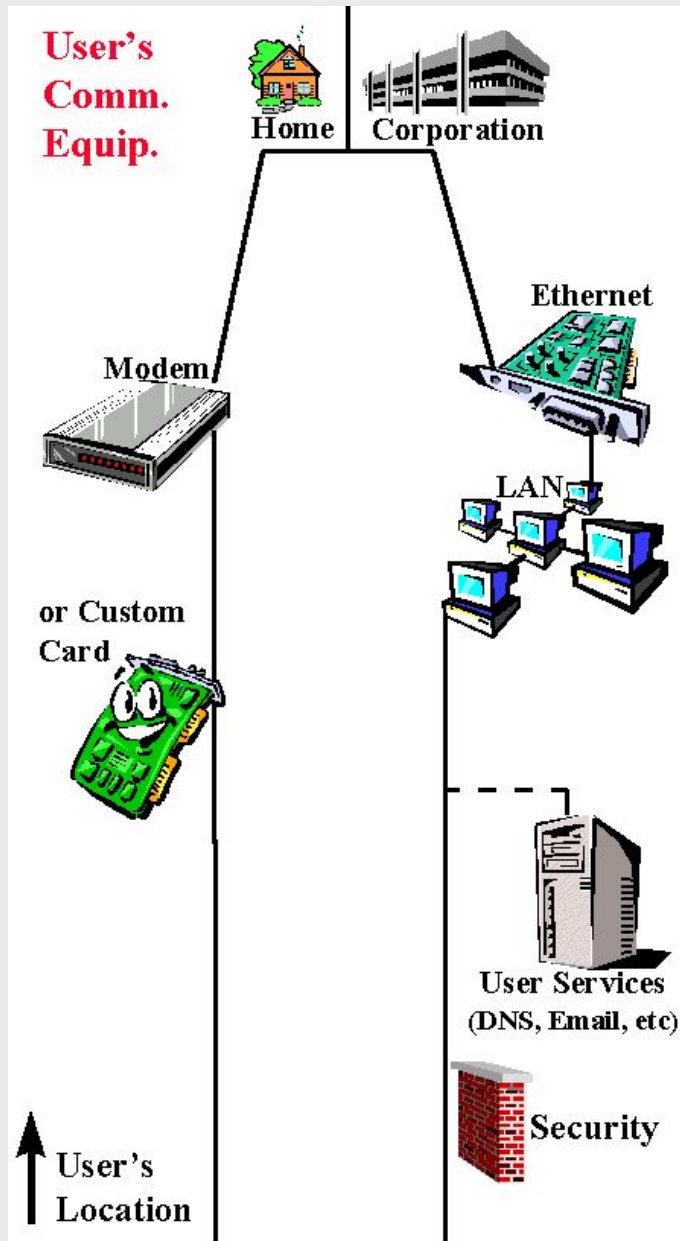
Современная структура Интернет

(машина клиент)



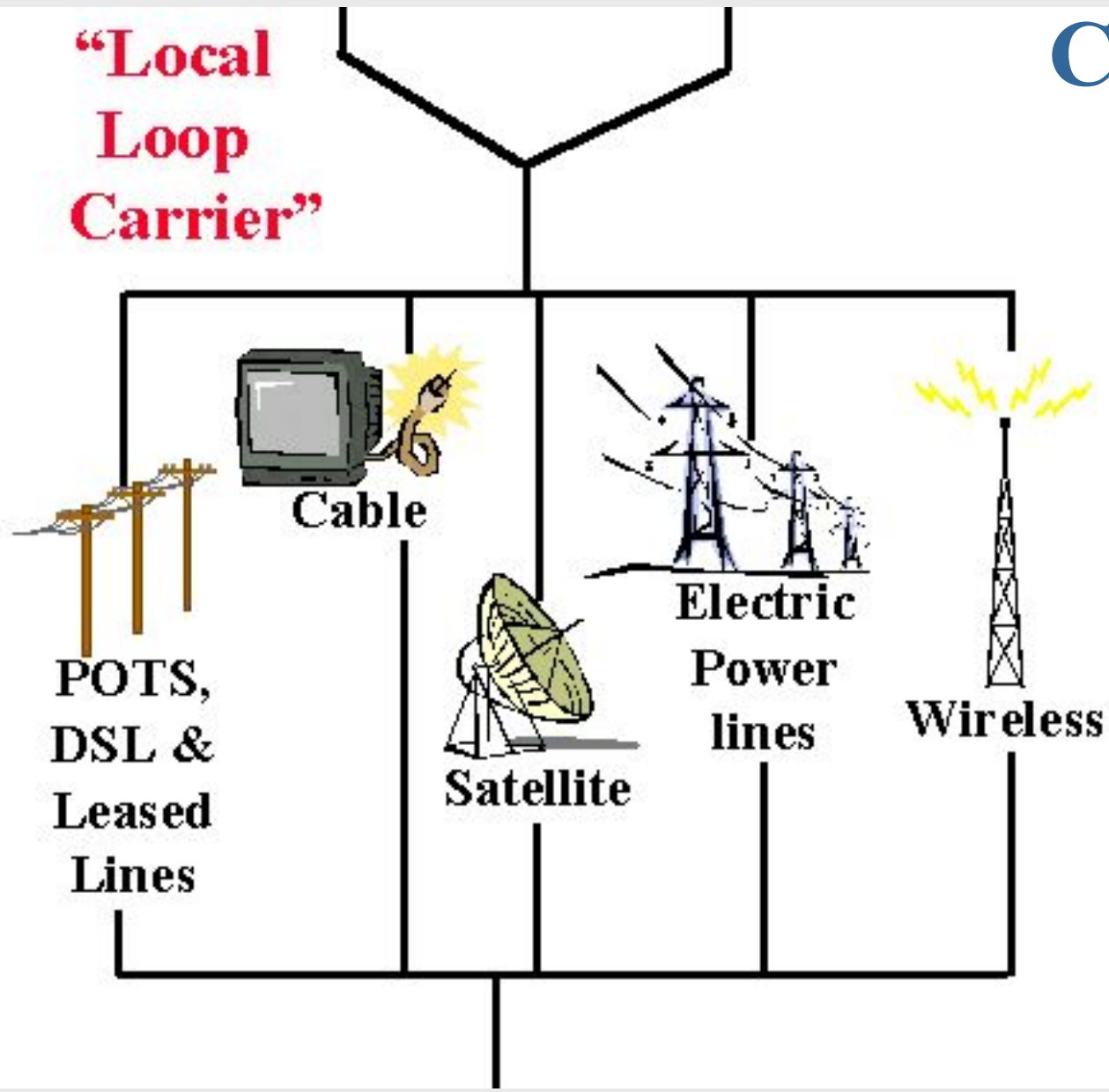
Современная структура Интернет

Способы подключения к каналам связи



Современная структура Интернет

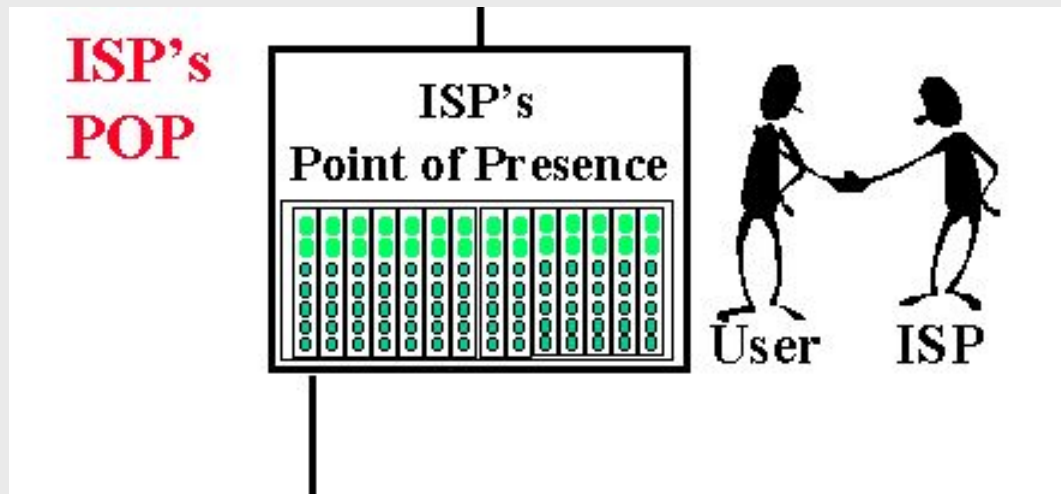
“Local Loop Carrier”



Каналы связи

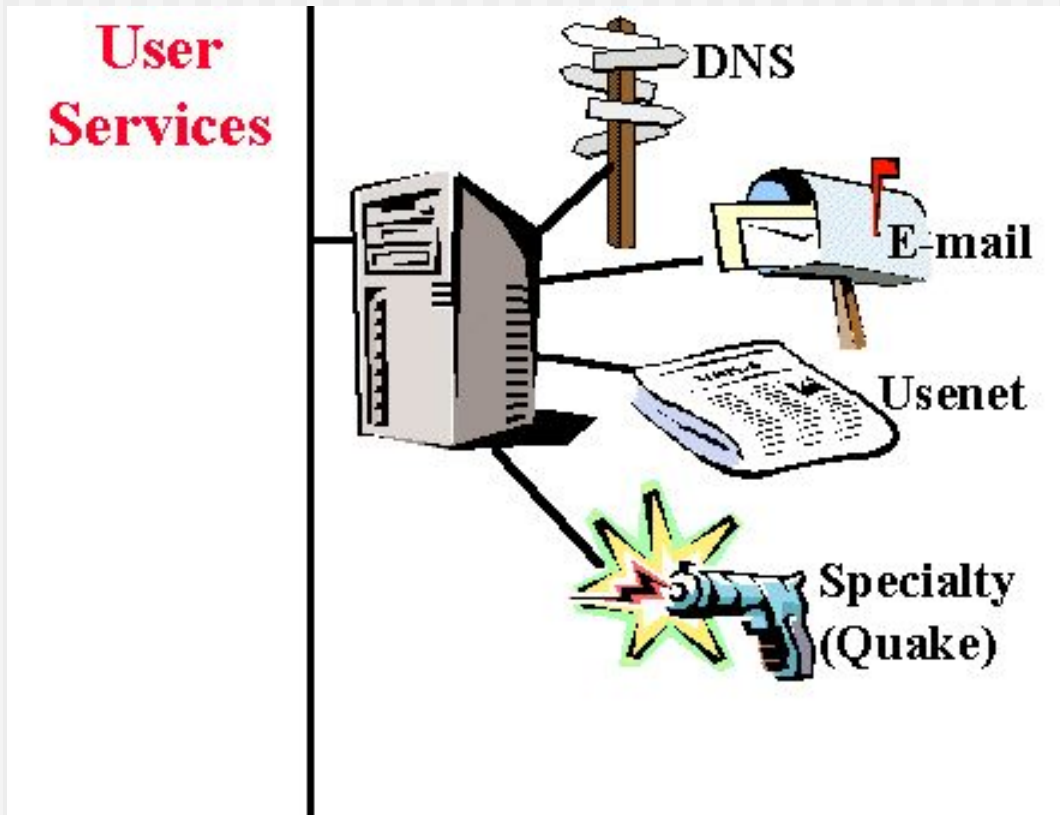
Современная структура Интернет

Подключение к провайдеру услуг



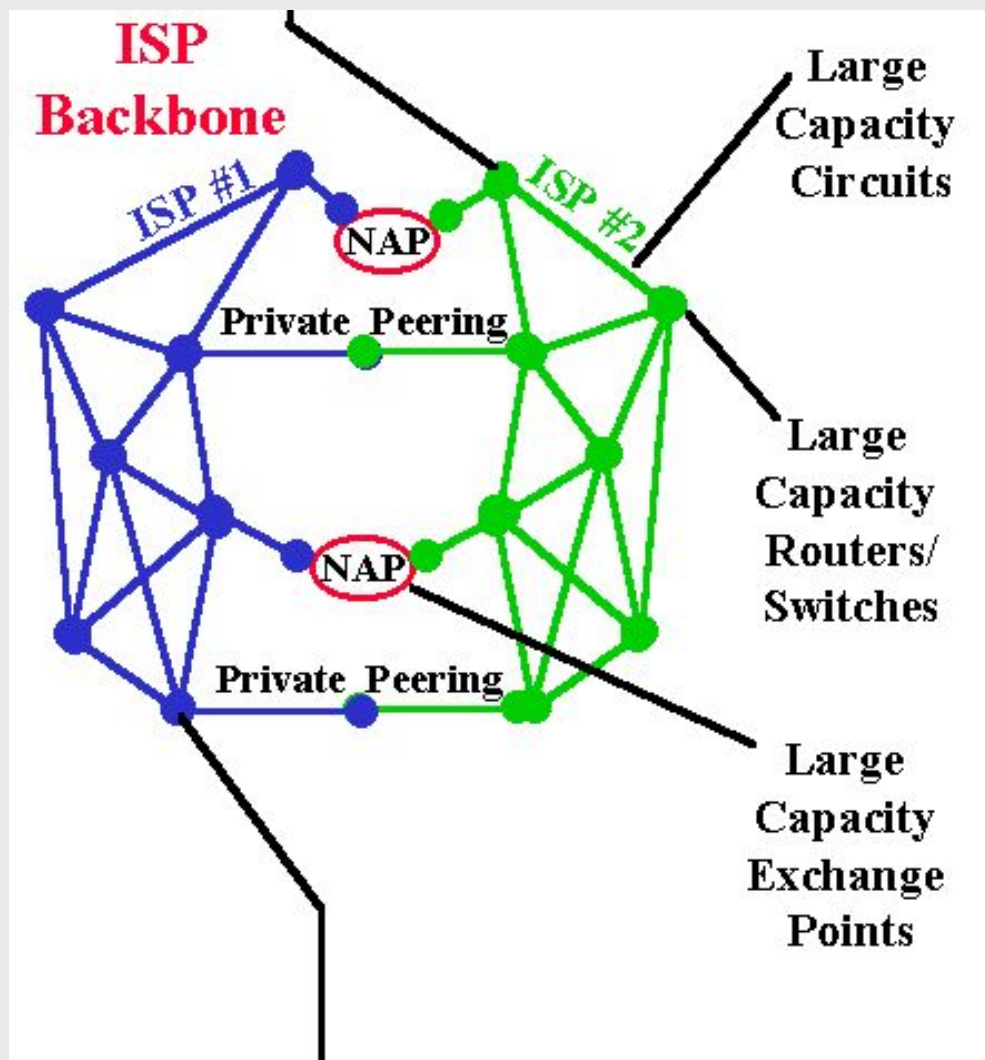
Современная структура Интернет

Информационные службы



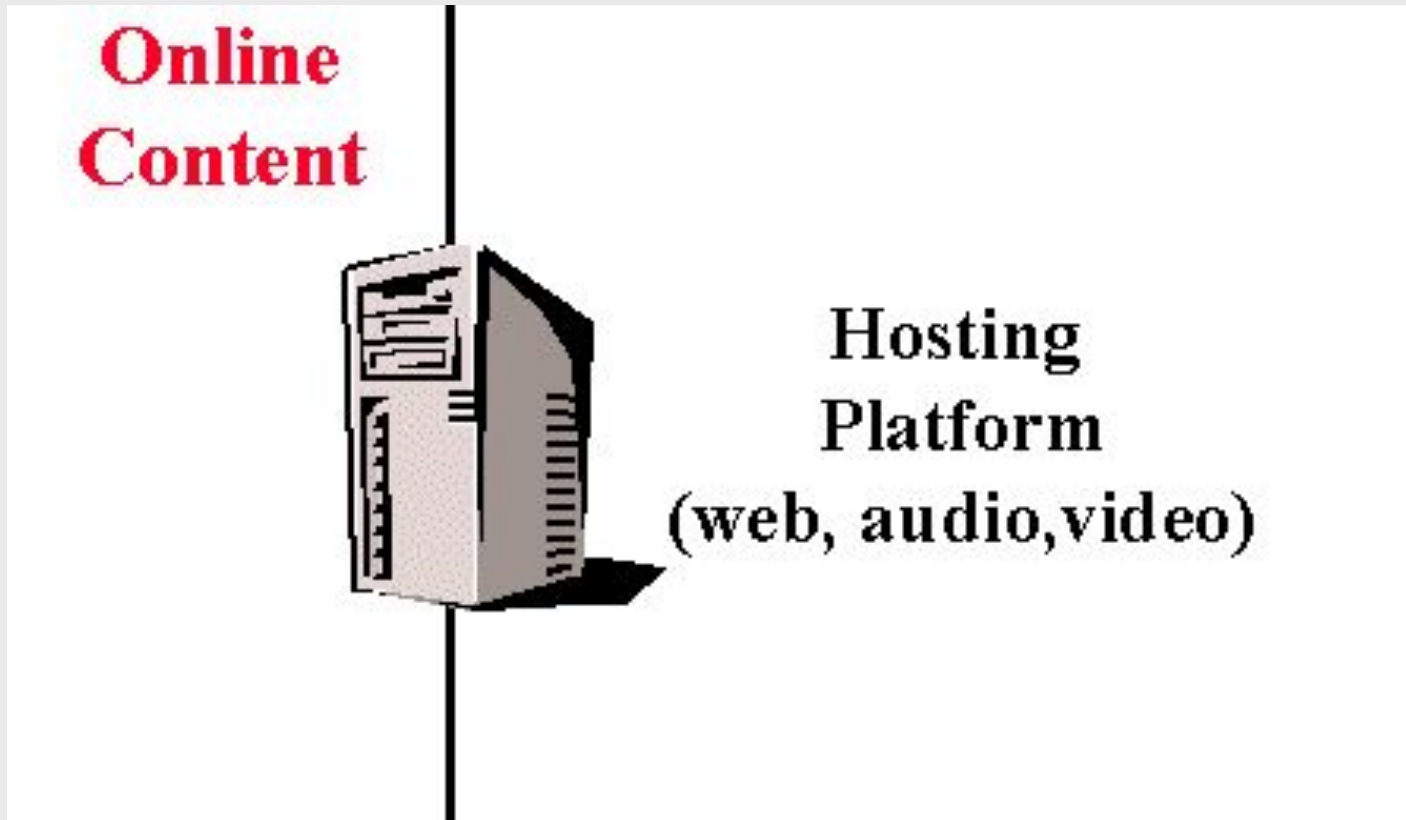
Современная структура Интернет

Сетевая инфраструктура



Современная структура Интернет

Сервера размещения информации



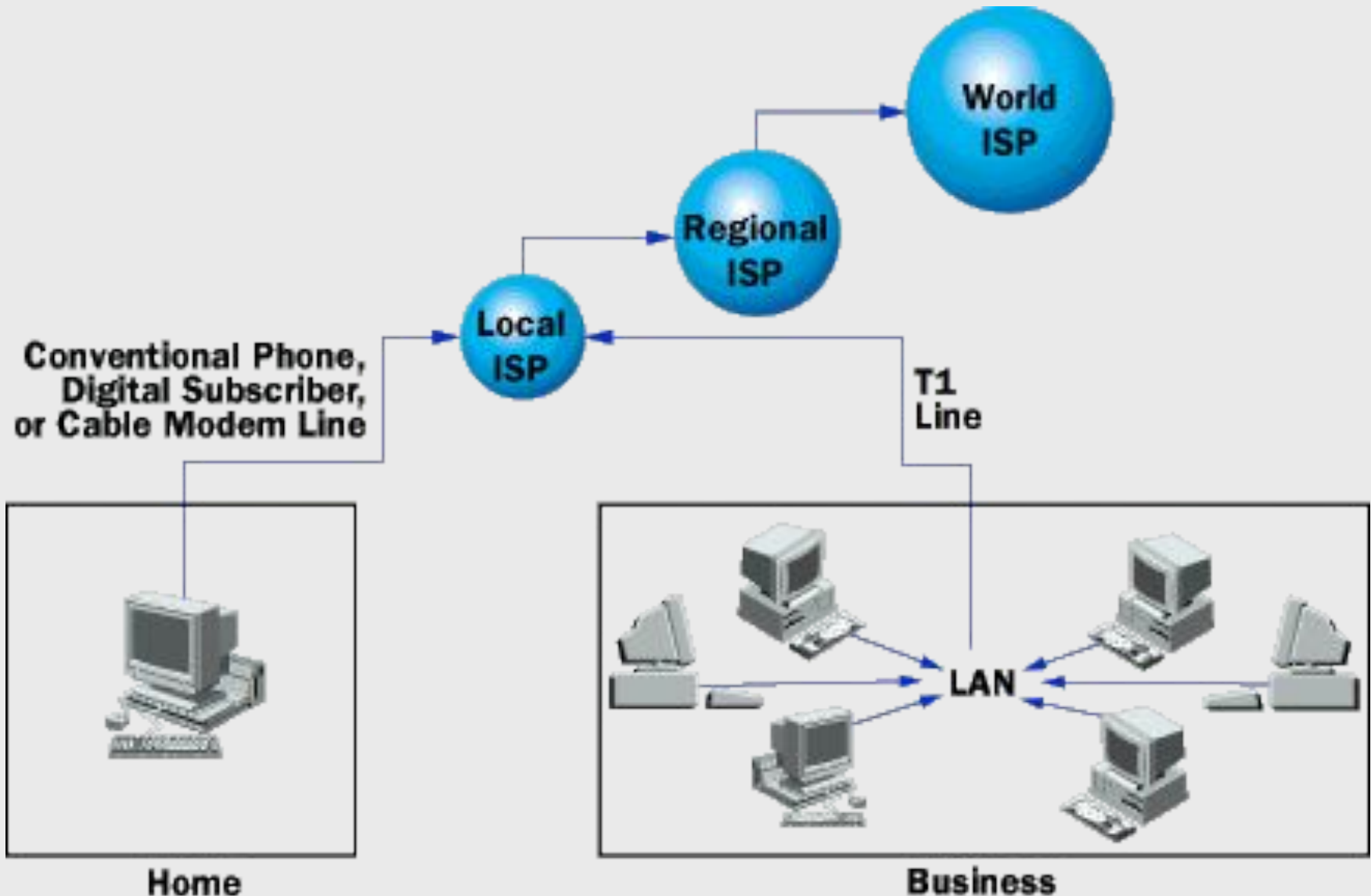
Современная структура Интернет



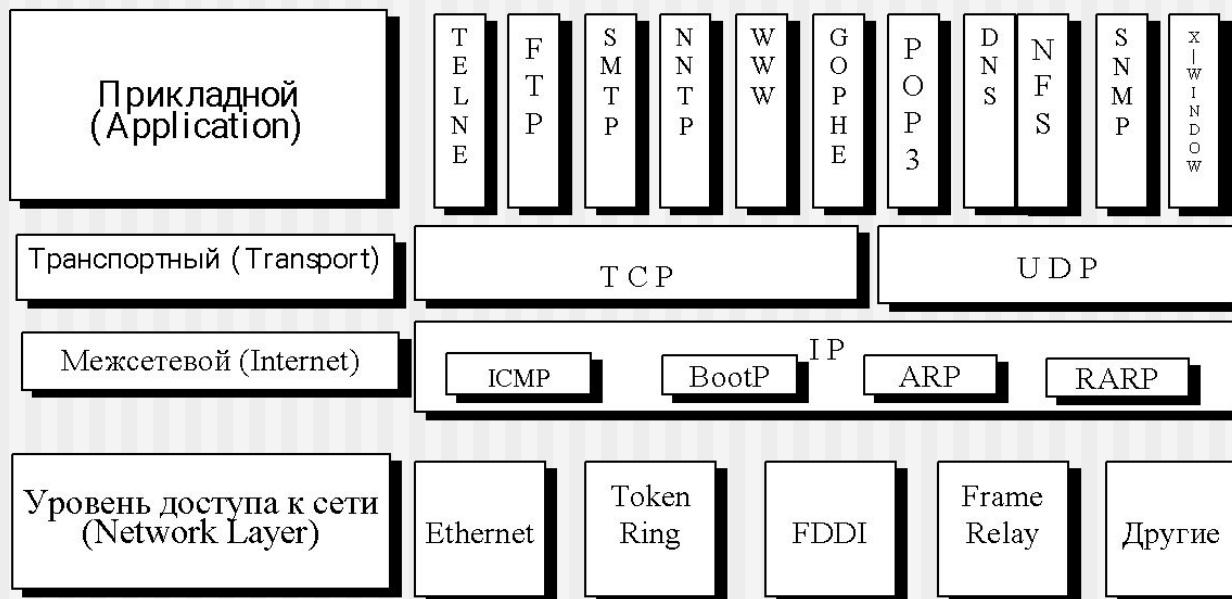
Источники информации

Современная структура Интернет

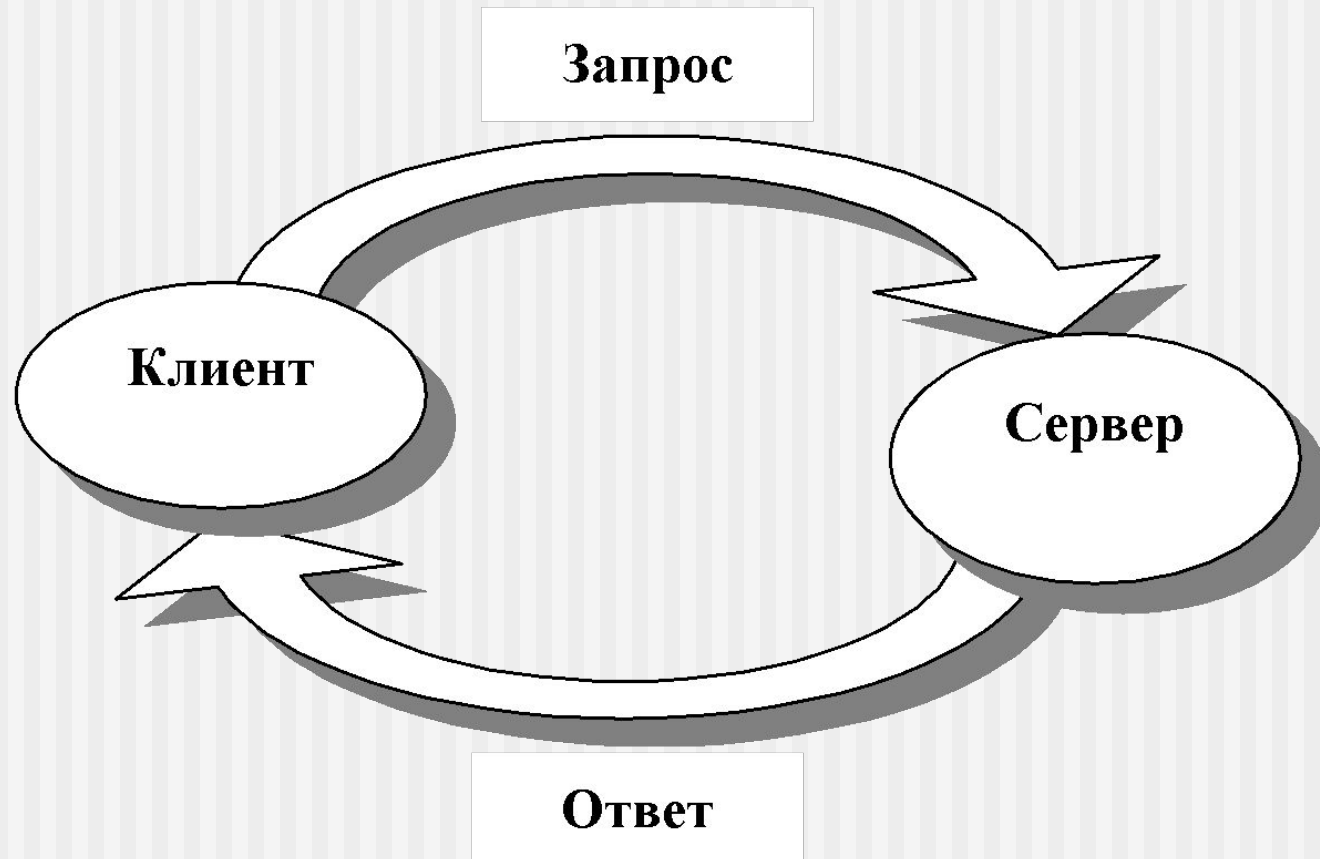
Уровни оказания услуг доступа



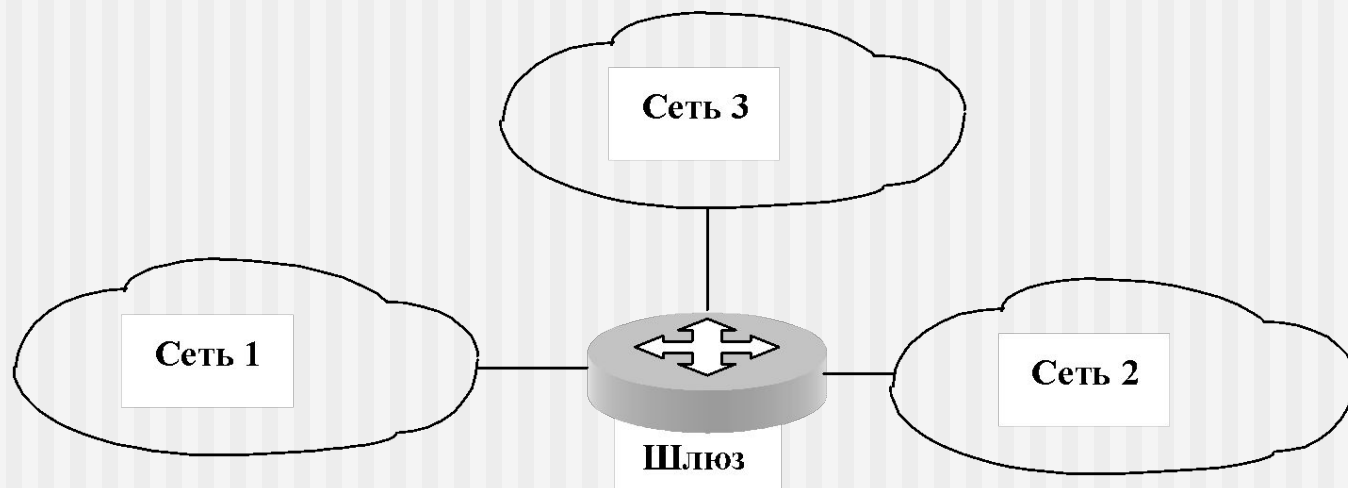
Протоколы семейства TCP/IP



Модель взаимодействия клиент-сервер



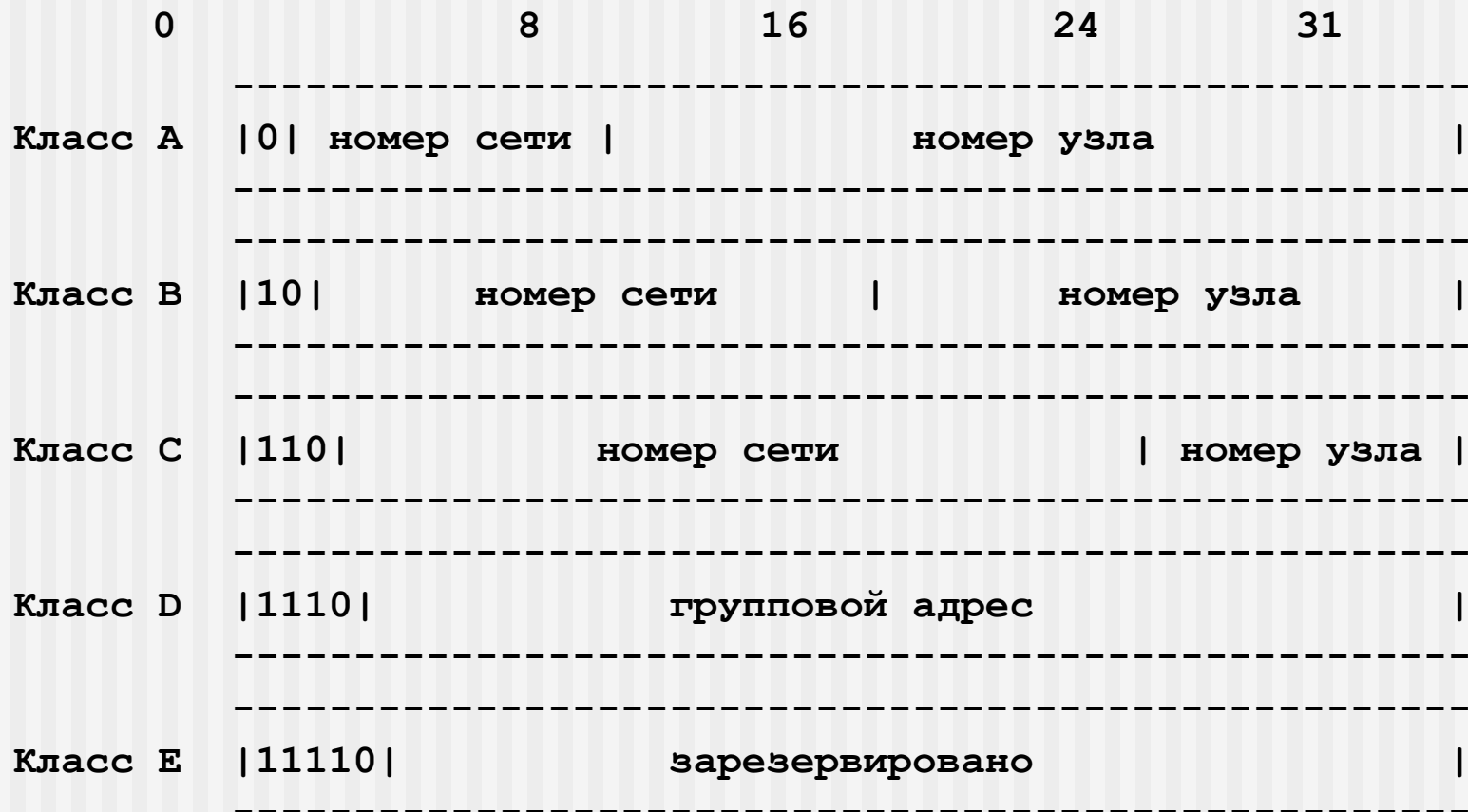
Пример объединения двух сетей с помощью шлюза IP



Адресация протокола IP

- Десятичный с точками, например 130.57.30.56
- Двоичный с точками, например
10000010.00111001.00011110.00111000
- Шестнадцатиричный, например 82 39 1E 38

Структура IP-адресов



Механизм использования масок

Маска — это число, которое используется в паре с IP-адресом; двоичная запись маски содержит единицы в тех разрядах, которые должны в IP-адресе интерпретироваться как номер сети.

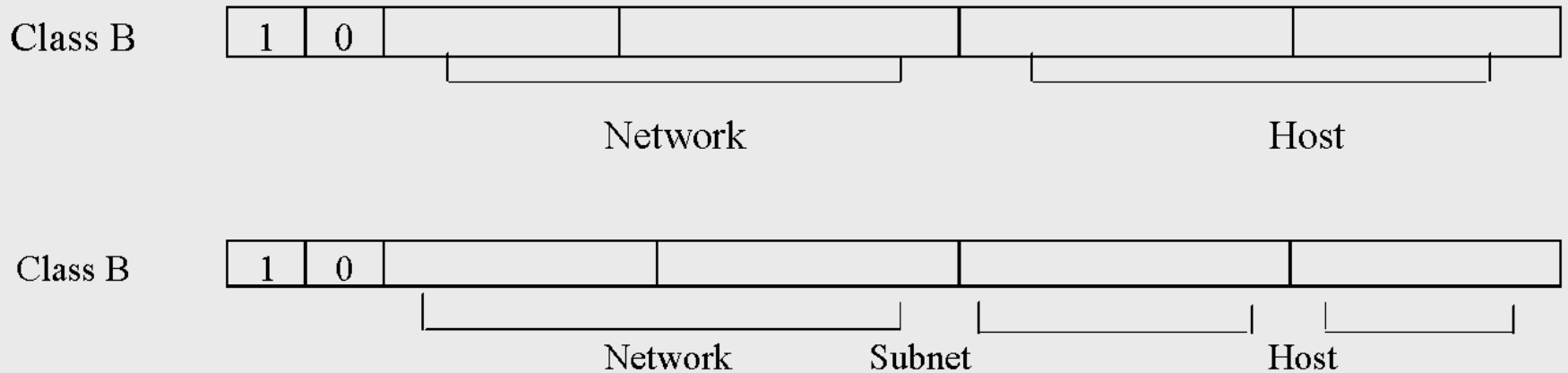
Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

класс А - 11111111.00000000.00000000.00000000 (255.0.0.0);

класс В - 11111111.11111111.00000000.00000000 (255.255.0.0);

класс С - 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0).

Организация подсети путем заимствования битов из части адреса машины (хоста), используя их в качестве поля адреса подсети



Маска подсети переменной длины

129.64.134.5 - 10000001. 01000000. 10000110. 00000101

&

255.255.128.0 - 11111111. 11111111. 10000000. 00000000

Номер сети 10000001. 01000000. 10000000. 00000000

Номер хоста 00000000. 00000000. 00000110. 00000101

Служба имен Интернет

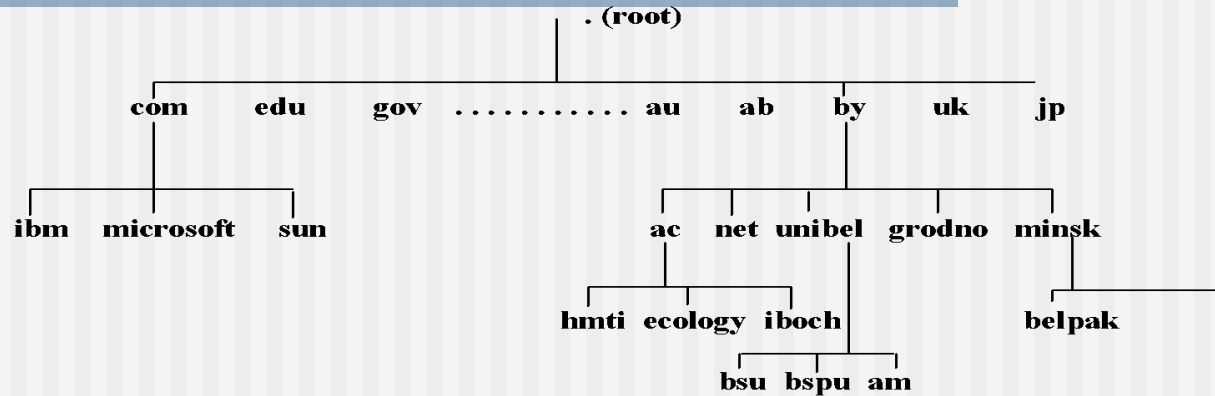
Файл HOSTS

IP-адреса Имя машины

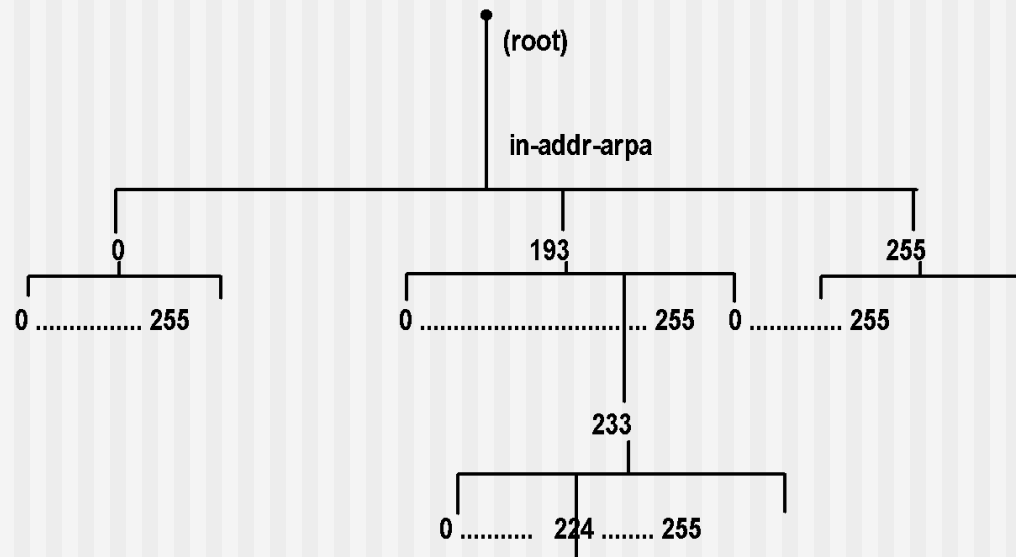
| | |
|-----------|---------|
| 223.1.2.1 | alpha |
| 223.1.2.2 | beta |
| 223.1.2.3 | gamma |
| 223.1.2.4 | delta |
| 223.1.3.2 | epsilon |
| 223.1.4.2 | iota |

Структура пространства имен DNS

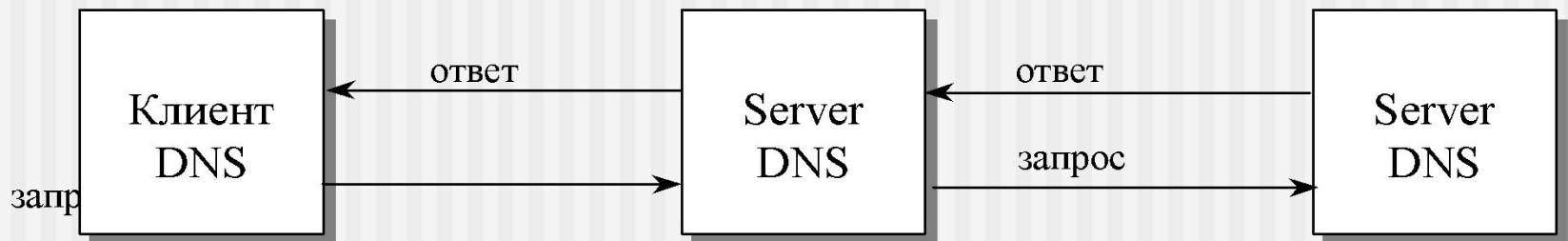
Структура
пространства
имен DNS



Структура
"обратного"
преобразования
имен DNS



Взаимодействие клиента с сервером DNS



Информационные системы Интернет

- электронная почта
- система новостей Usenet
- система файловых архивов FTP
- гипертекстовая система Gopher
- система гипермедия WWW
- информационная система Wais

Адрес электронной почты

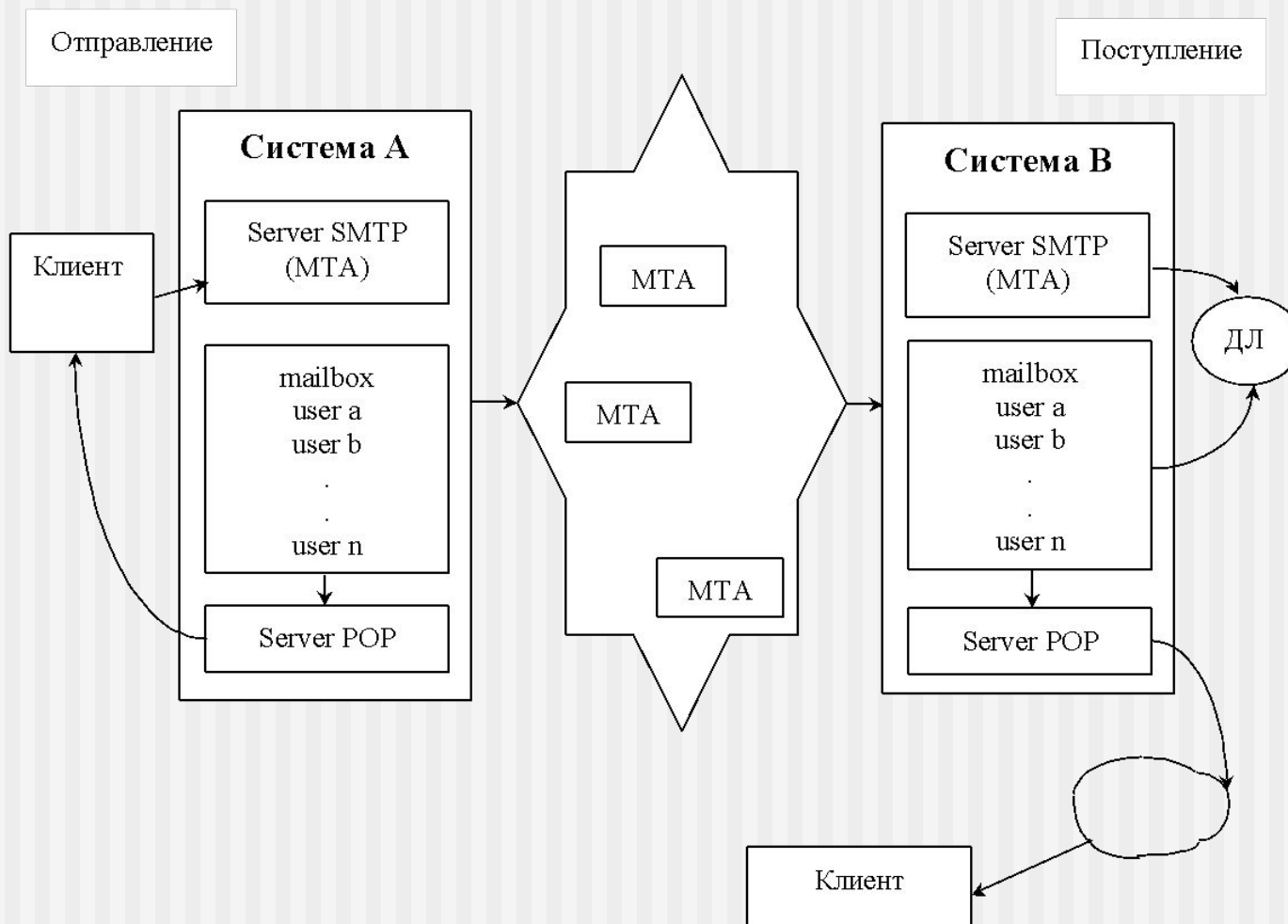
имя_пользователя@имя_почтового_домена

Протоколы электронной почты:

- SMTP (Simple Mail Transport Protocol)
- POP3 (Post Office Protocol)
- IMAP4 (Internet Mail Access Protocol)

Электронная почта

Архитектура системы



Модель работы SMTP



Схема работы SMTP-протокола

Формат сообщений

- конверт (невидим для пользователя)
- заголовок
- тело сообщения

Заголовок сообщения

Заголовок состоит из полей. Поля состоят из имени поля и содержания поля. Имя поля отделено от содержания символом ":". Минимально необходимыми являются поля:

Date,

From,

cc или To,

например:

Date: 26 Aug 76 1429 EDT

From: Jones@Registry.orgcc:

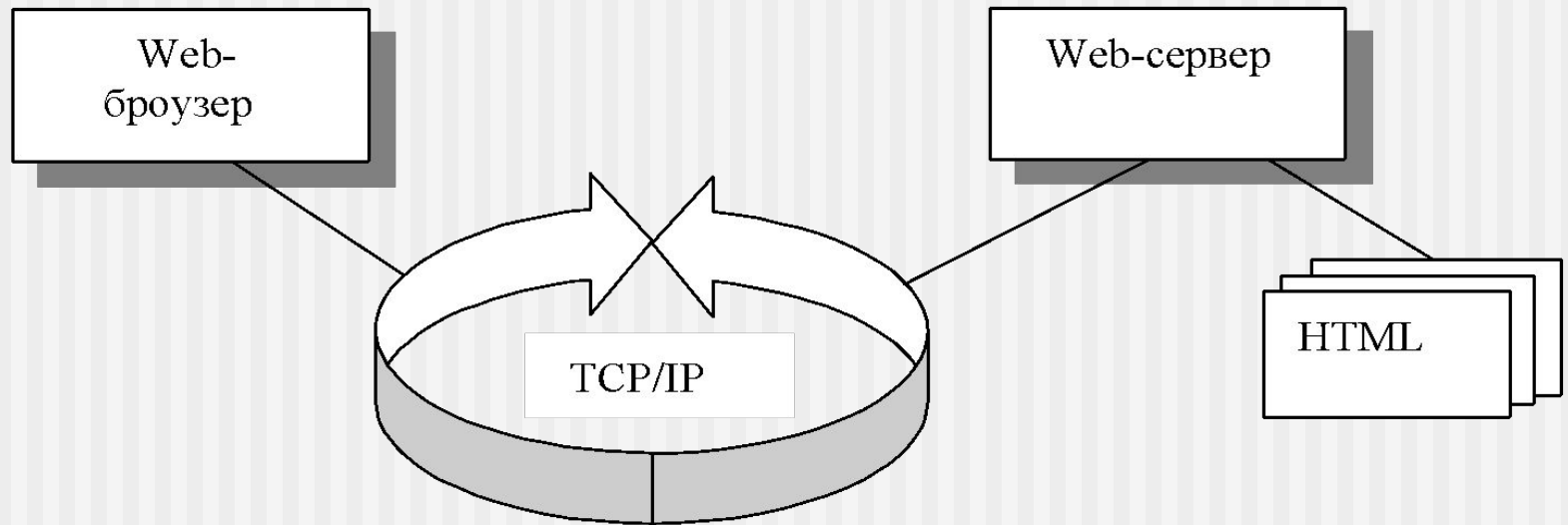
или

Date: 26 Aug 76 1429 EDT

From: Jones@Registry.org

To: Smith@Registry.org

Система WWW



Архитектура системы

Система WWW

Основные компоненты

- язык гипертекстовой разметки документов HTML (HyperText Markup Language);
- универсальный способ адресации ресурсов в сети URL (Universal Resource Locator);
- протокол обмена гипертекстовой информацией HTTP (HyperText Transfer Protocol);
- универсальный интерфейс шлюзов CGI (Common Gateway Interface).

HTML

Основные элементы

- текст
- графика
- гипертекстовые ссылки
- инструкции управления отображением

Элементы оформляются в виде тэгов

`<имя_элемента> текст </имя_элемента>`

Пример тэгов HTML

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE>Заголовок страницы</TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY TEXT=000080
```

```
  BACKGROUND="graphics/home.jpg">
```

Текст и тэги форматирования документа

```
<a href="http://www.britannica.com/" target= "">Текст  
  ссылки</a>
```

```
</BODY></HTML>
```

URI (Uniform Resource Identifier)

Формат:

схема://[имя_пользователя:пароль@]адрес хоста:
порт/путь_к_документу/имя_документа

Схема – идентифицирует тип службы, через которую. Можно получить доступ к ресурсу

Адрес – идентифицирует адрес

Имя и путь доступа к документу определяет полный путь к документу по адресу

Схемы URI

WWW – http://

Gopher – gopher://

FTP – ftp://

Новости Usenet – news://

nntp://

Telnet – telnet://

WAIS – wais://

File – file:///c:/text/html/index.htm

Схема НТТР

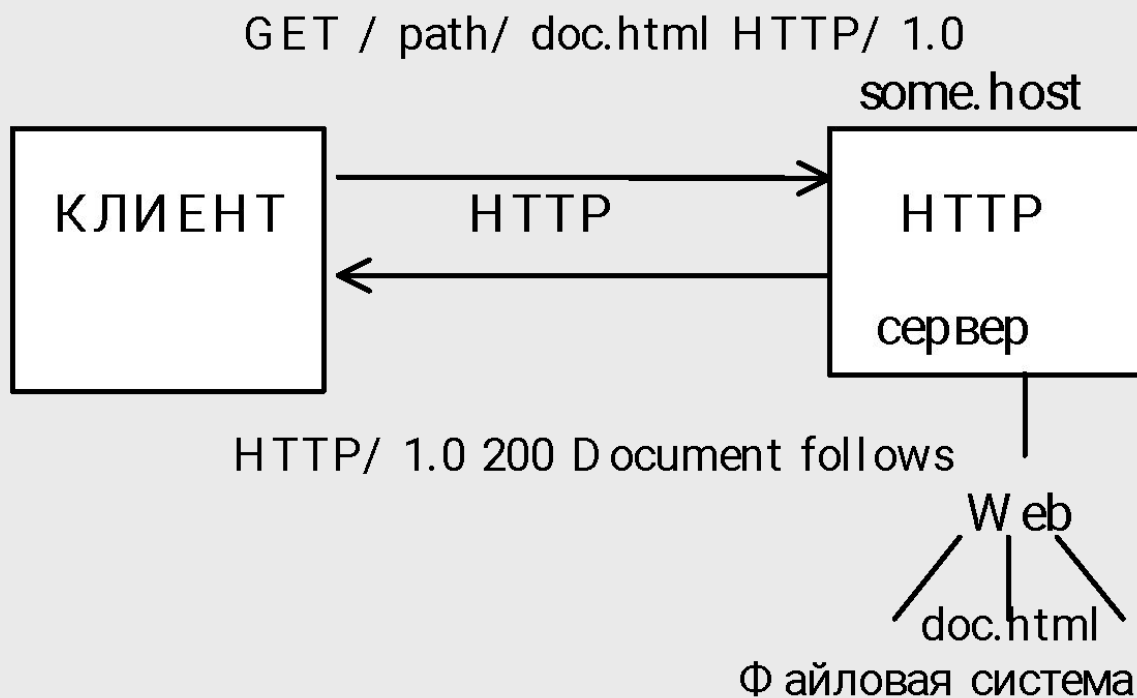
- **Вслед за именем схемы (http) следует путь, состоящий из доменного адреса машины и полного адреса HTML документа в дереве сервера НТТР. В качестве адреса машины допустимо использование и IP адреса:**
 - **`http://144.206.160.40/risk/risk.html`**
- **Если сервер протокола НТТР запущен на другой, отличный от 80 порт ТСР, то это отражается в адресе:**
- **`http://144.206.130.137:8080/altai/index.html`**

Протокол HTTP

HTTP является протоколом, обладающим рядом полезных свойств:

- простотой и быстродействием;
- независимостью от состояния соединения;
- способностью передавать данные любого типа;
- объектно-ориентированным подходом к манипулированию данными;
- использование метайнформации.

Обычная HTTP транзакция



удаленного

Proxy HTTP транзакция

Www.proxy.my.domain

some.host

GET http://some.host/path/doc.html HTTP/ 1.0 GET /path/doc.html HTTP/ 1.0



HTTP/ 1.0 200 Document follows

...

HTTP/ 1.0 200 Document follows

...

Web



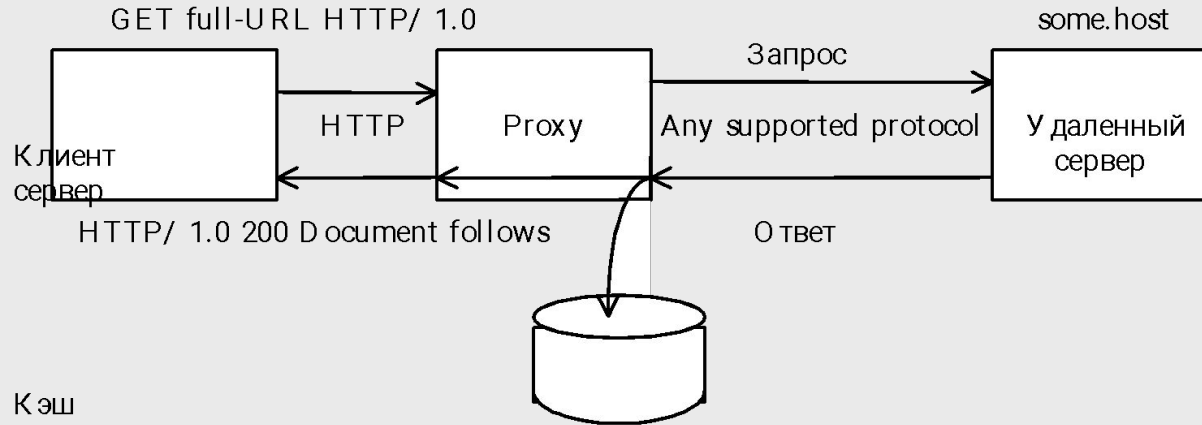
doc.html

http://some.host/path/doc.html

http_proxy=http://www_proxy.my.domain/

Работа кэширующего *proxy*-сервера

www_proxy.my.domain



www_proxy.my.domain

