

Компьютерные сети

Лекция 4

Что такое компьютерная сеть?

Компьютерная сеть – это группа компьютеров, соединённых линиями связи:

- ☐ электрические кабели
- ☐ телефонная линия
- ☐ оптоволоконный кабель (оптическое волокно)
- ☐ радиосвязь (беспроводные сети, WiFi)



Что приобрели?

- ☐ быстрый обмен информацией между компьютерами
- ☐ совместное использование ресурсов (данные, программы, внешние устройства)



Что потеряли?

- ☐ электронная почта
- ☐ финансовые затраты (техника, программное обеспечение)
- ☐ снижение безопасности (вирусы, шпионаж)
- ☐ нужен специалист по обслуживанию (**системный администратор**)

Обмен данными в сетях

Протокол – это набор соглашений и правил, определяющих порядок обмена данными в сети.

В сетях, подключенных к Интернету – **протокол TCP/IP** (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*)

Разбивка на пакеты (до 1,5 Кб):

Адрес получателя	Адрес отправителя	Длина пакета	Данные	Контрольная сумма
---------------------	----------------------	--------------	--------	----------------------

Контрольная сумма: вычисляется по данным с помощью специального алгоритма.

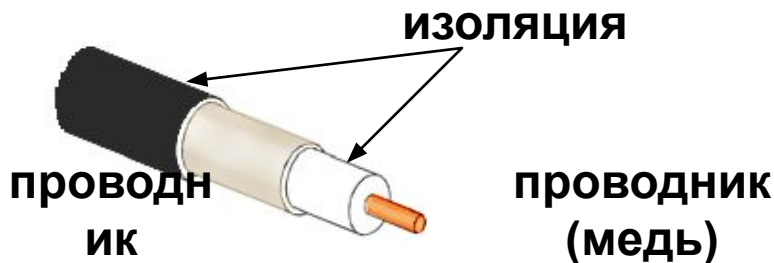
CRC = *Cyclic Redundancy Check*

Аппаратура для построения сетей

1. Сетевые карты (сетевые адаптеры).

2. Сетевые кабели

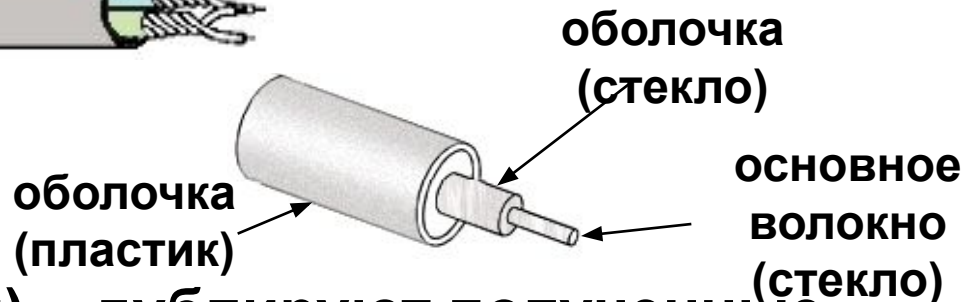
- коаксиальный



- "витая пара"



- оптоволоконный

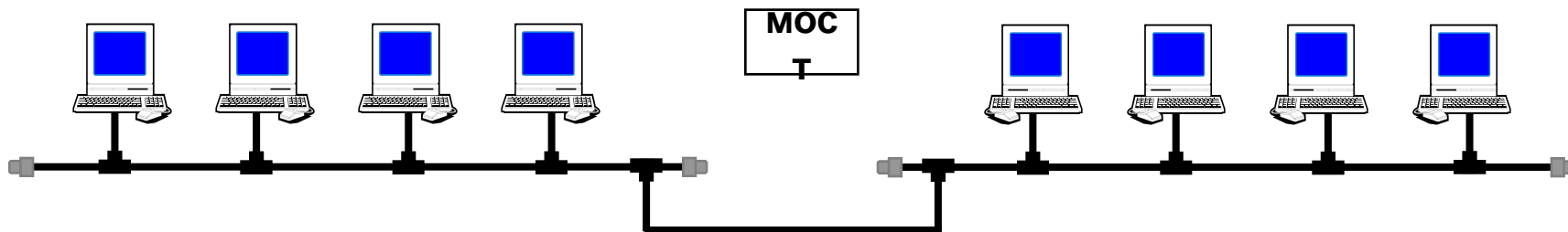


3. Хабы (концентраторы) – дублируют полученные данные на все порты.

4. Свитчи (коммутирующие хабы) – передают полученные данные только адресату.

Связи между сетями

Мост (*bridge*) – устройство для соединения локальных сетей разного типа.



Маршрутизатор (*router*) – сетевое устройство, которое пересылает данные и, при этом, может выбирать маршрут для каждого пакета (обход неисправных участков, снижение нагрузки на сегменты).

Шлюз (*gateway*) – служит для соединения сетей с *разными протоколами* (сеть персональных компьютеров и сеть мэйнфреймов).

Беспроводные сети

Каналы связи:

- Радиосвязь (wifi), обычно до 100 м (11 Мбит/с, 54 Мбит/с)
- инфракрасное излучение (5-10 Мбит/с)
- инфракрасные лазеры (до 100 Мбит/с)



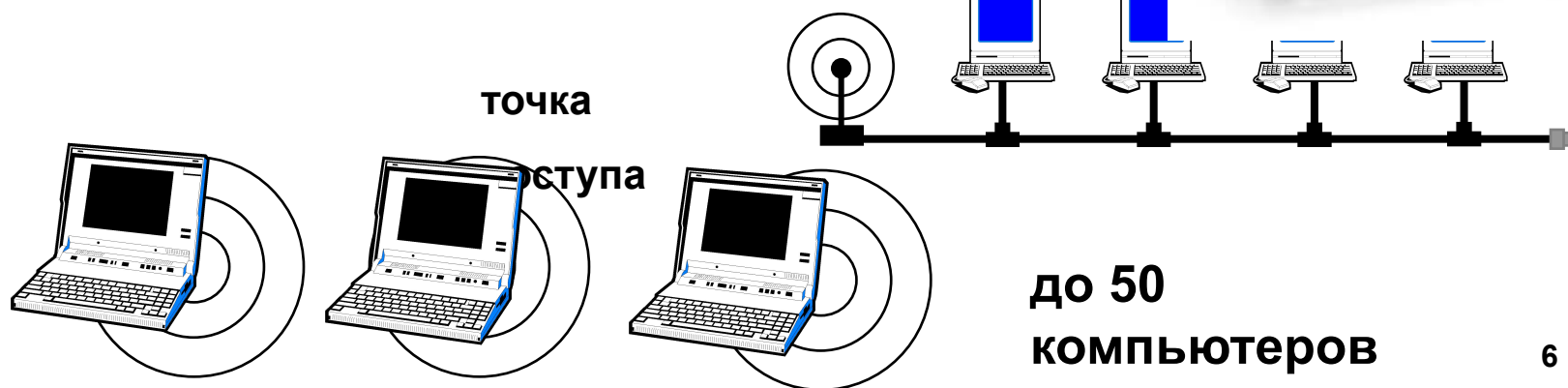
- ☐ не нужно прокладывать кабель
- ☐ удобно для пользователей с ноутбуками
- ☐ дальняя связь – до нескольких тысяч киломе



- ☐ проблемы совместимости с другими радиоис
- ☐ низкая безопасность обмена данными
- ☐ слабая помехозащищенность



Технология WiFi (*Wireless Fidelity*)





Глобальная компьютерная сеть Интернет

Что такое Интернет?

InterNet

inter – "между"

net, network – "сеть"

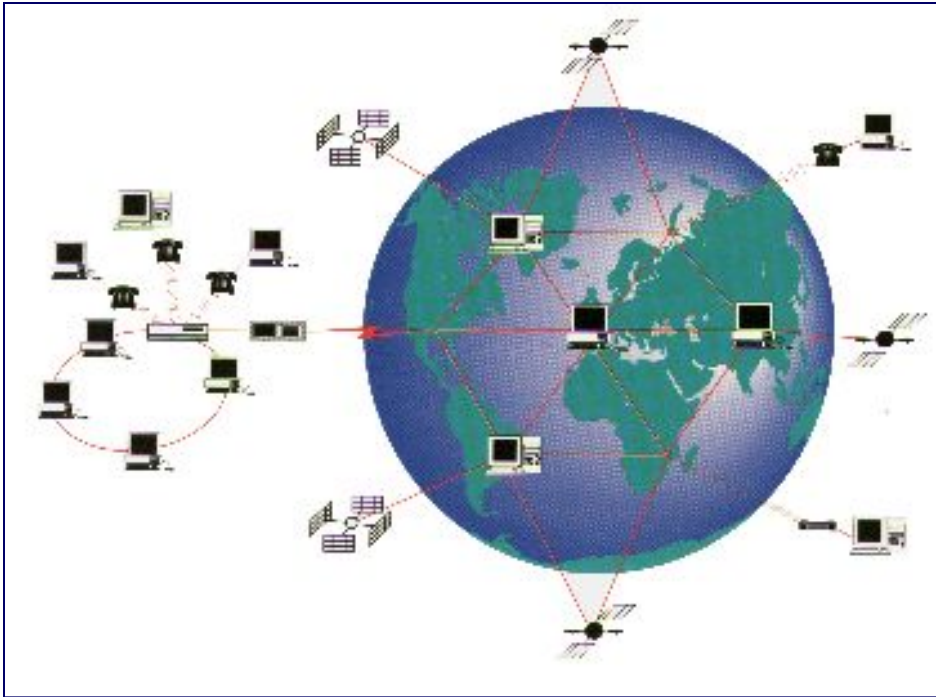
Интернет – это глобальная сеть, объединяющая компьютерные сети.

Каналы связи:

- ☐ кабельные
- ☐ оптоволоконные
- ☐ спутниковая радиосвязь

Провайдер – это фирма, предоставляющая конечным пользователям выход в Интернет через её локальную сеть.

Глобальная компьютерная сеть Интернет



**Особенность –
объединение сетей
различных типов.**

**Основные понятия:
Адресация:
IP-адрес,
доменное имя хоста,**

Протокол TCP/IP

Сервисы Интернет

Термины

служба имен DNS и серверы DNS, IP-адрес, URL

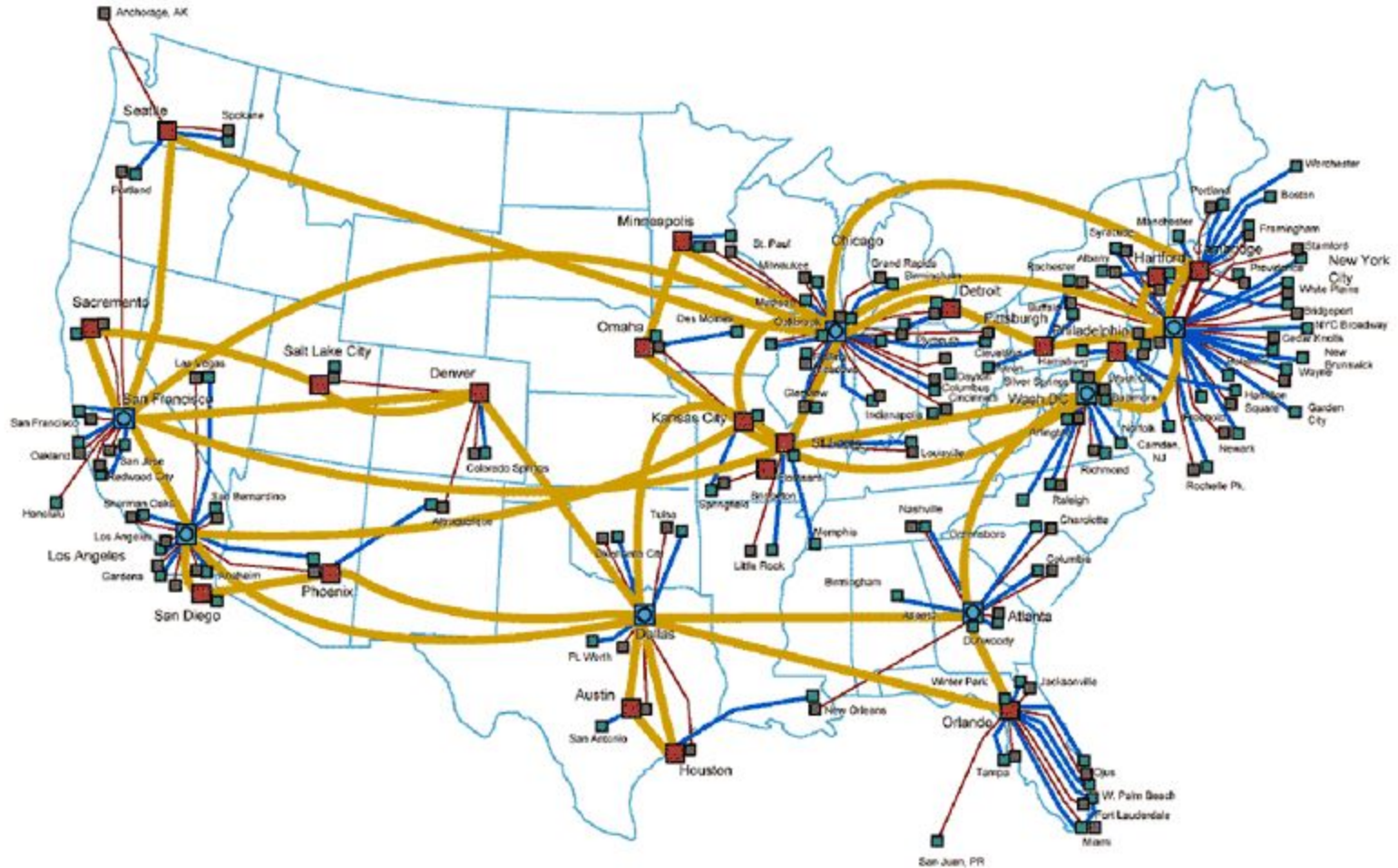
Пакет, маршрутизация пакетов, маршрутизатор

Протокол, TCP/IP, модель OSI

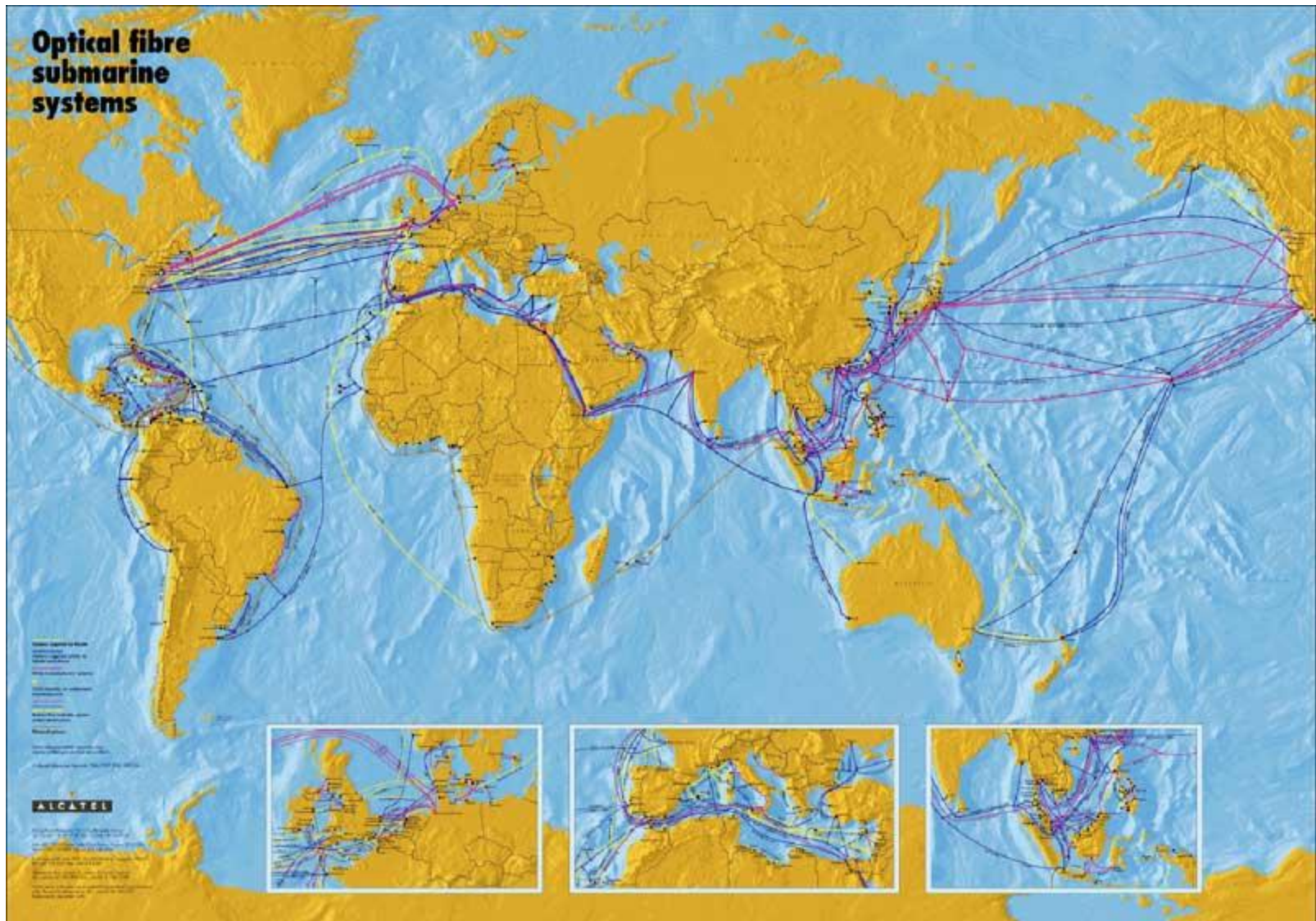
The map illustrates a comprehensive flight network across the United States. Key features include:

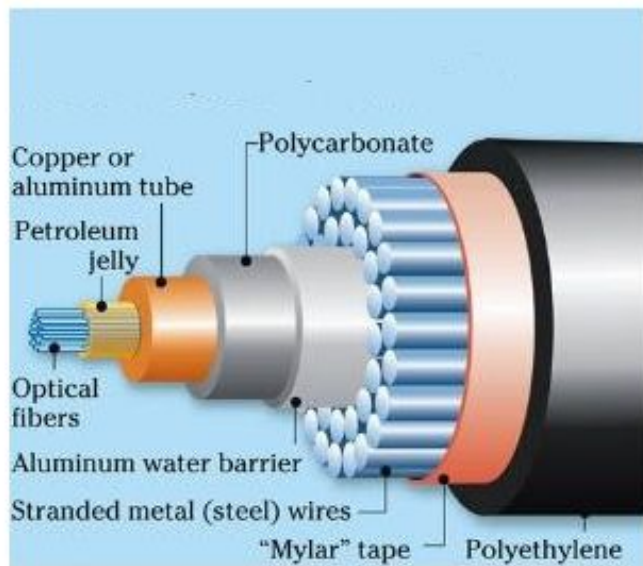
- Color-Coded Regions:** The map is divided into four main color-coded areas: West (blue), Midwest (green), South (yellow), and East (red).
- Major Hubs:** Cities like Chicago, New York, Los Angeles, and Atlanta are shown as major hubs with multiple connecting lines.
- Flight Routes:** Numerous lines connect cities across the country, representing flight paths. The density of routes is highest in the Northeast and the Midwest.
- City Labels:** Major cities are labeled, including Seattle, Portland, Eugene, San Francisco, Los Angeles, San Diego, Dallas, Houston, New Orleans, Miami, and many others.

Крупнейшие каналы Интернет компании AT&T, США



Сеть Интернет – подводные трансокеанские каналы



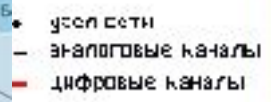


Базовая схема устройства глубоководного



На Сахалин с материка тянут оптоволоконный кабель для интернета

МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ РОСТЕЛЕКОМ



RUNNet - Федеральная университетская компьютерная сеть



Подключение к Интернету

провайдер

роутер

хаб

модем

спутниковый или
оптоволоконный
канал связи с
сервером
Интернета

ADSL-модем

телефонная станция

выделенная
линия

разделитель
частот (сплиттер)

ADSL-модем

dial-up

модем

ADSL



Протоколы Интернета

Протокол – это набор соглашений и правил, определяющих порядок обмена информацией в компьютерной сети.

Протокол TCP/IP (1974) - «De facto »,
«De jure »: **7 уровней OSI** (Open System Interconnect)

Внедрение этого протокола на все компьютеры локальных сетей (1981г) и определило дату рождения Интернета

☐ **TCP** (*Transmission Control Protocol*)

- файл делится на пакеты не более 1,5 Кб, и в пакет внедряется информация о файле
- пакеты передаются независимо друг от друга
- в месте назначения пакеты собираются в один файл

☐ **IP** (*Internet Protocol*) определяет наилучший маршрут движения пакетов (работа с адресами)

Возможности Интернета (службы, сервисы)

- ❑ **WWW (*World Wide Web*)** – гипертекстовые документы
Гипертекст – это текст, в котором каждое слово или словосочетание может быть активной ссылкой на другой документ
- ❑ **Электронная почта (e-mail)**
- ❑ **Поисковые системы** [Google.com](https://www.google.com), [Rambler.ru](https://www.rambler.ru), [Yandex.ru](https://www.yandex.ru)
- ❑ **FTP** (обмен файлами)
- ❑ **Чаты (*chat* – болтовня)**
- ❑ **Личное общение в реальном времени**
 - **ICQ (*I Seek You*)** – разговор 1-1, в группе, обмен файлами
- ❑ **Интернет-телефон**
 - **Skype** + колонки + микрофон
 - **WhatsApp** - бесплатная система мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи.

Протоколы служб Интернета

- ❑ HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) – служба WWW
- ❑ FTP (*File Transfer Protocol*) – служба FTP
- ❑ SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) – отправка сообщений электронной почты
- ❑ POP3 (*Post Office Protocol*) – прием сообщений электронной почты (требуется пароль)

HTTP

FTP

SMTP

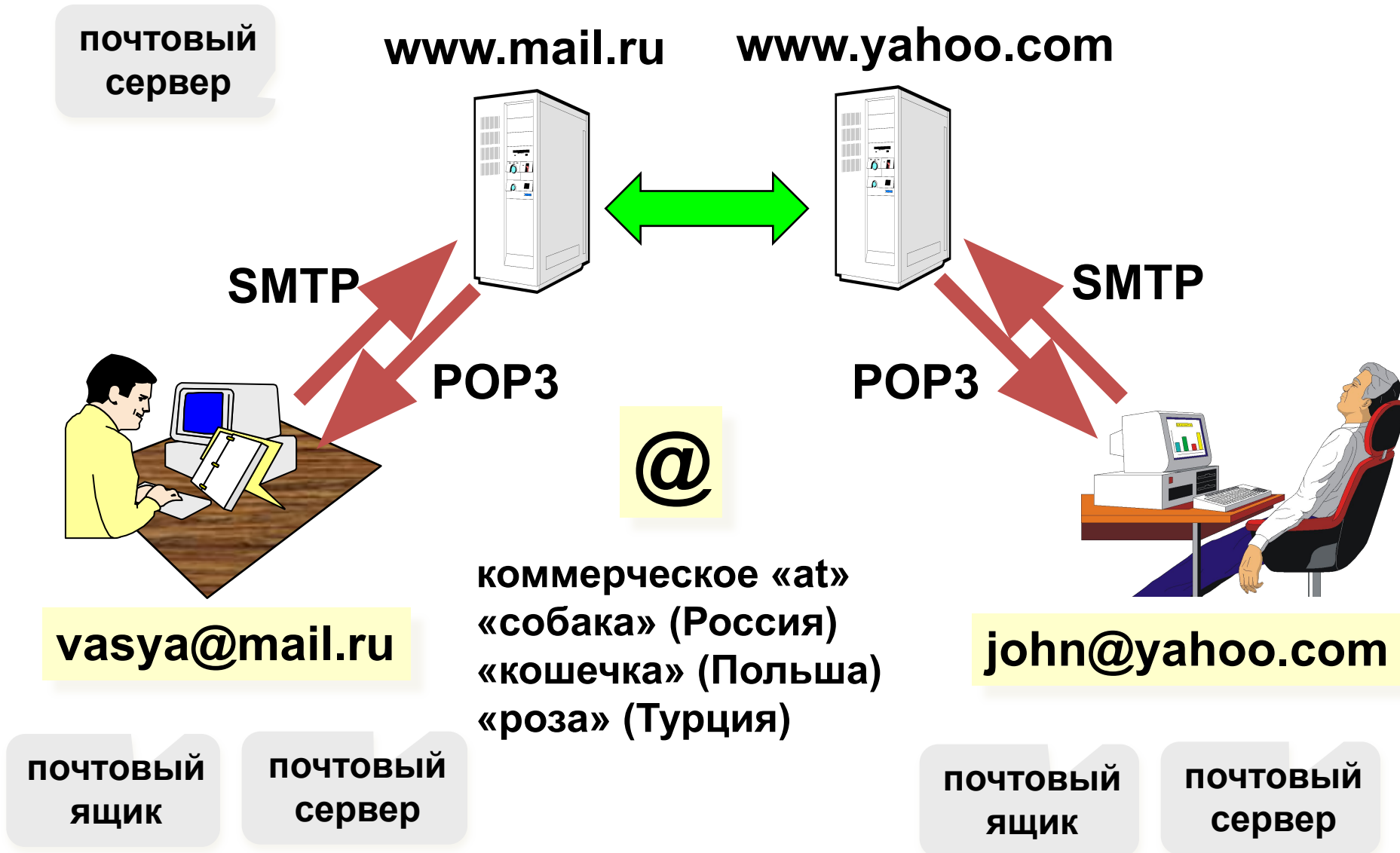
POP3

TCP/IP



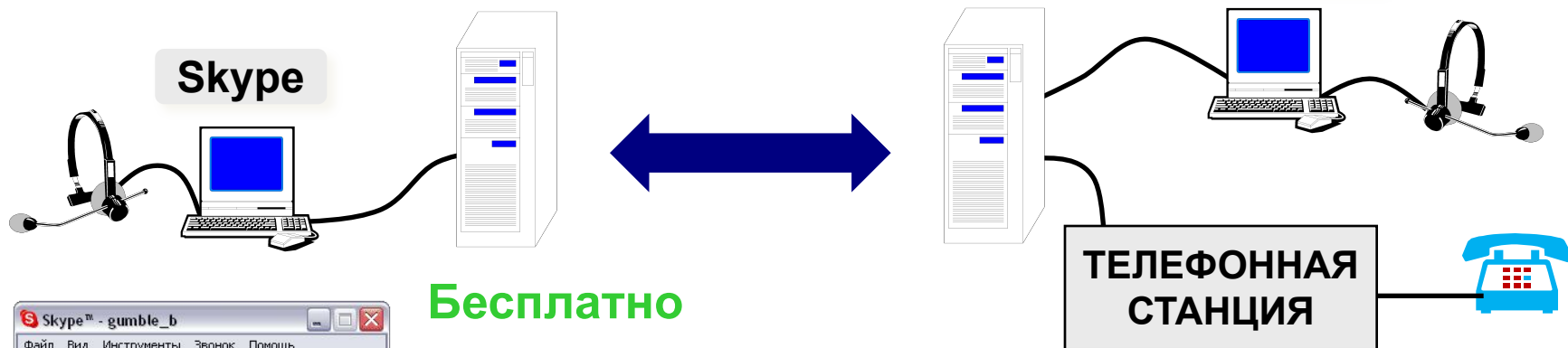
Все протоколы служб основаны на TCP/IP!

Электронная почта (e-mail)



Интернет-телефон

Skype (www.skype.com (www.skype.com,
www.skype.ru) разговор в реальном времени

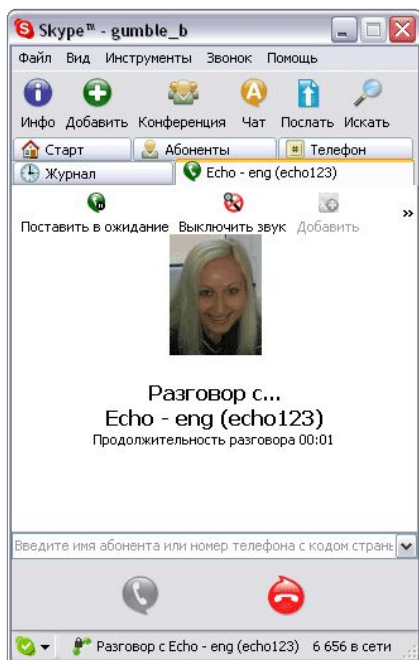


Бесплатно

- Звонки *Skype – Skype*
- Пересылка файлов
- Групповые и индивидуальные чаты
- Телеконференции (до 9 человек)

За плату

- Звонки на стационарные и мобильные телефоны
- Прием звонков с обычных телефонов в *Skype*
- Отправка и получение голосовых сообщений и SMS



IP-адреса: классовая адресация

0..255

0..255

0..255

0..255

IP-адрес: **193.162.230.115**

w.x.y.z

номер сети + номер
компьютера в сети

Класс сети	w	Номер сети	Номер компьютера	Число сетей	Число компьютеров
A	1..126	w	x.y.z	126	16777214
B	128-191	w.x	y.z	16384	65534
C	192-223	w.x.y	z	2097151	254

**Классы D и E используются для служебных
целей.**

Доменные адреса

Доменные имена дают возможность адресации интернет-узлов и расположенных на них сетевых ресурсов (веб-сайтов, серверов электронной почты, других служб) в удобной для человека форме.

домен 4-ого
уровня

домен 3-ого
уровня

домен 2-ого
уровня

домен 1-ого
уровня

Домены 1-ого уровня (доменные зоны)

.com
.edu
.gov
.mil

.org, .net разные организации
.info информационные сайты
.biz бизнес

www.дороги победы рф
www.надежда.рф

.it Италия
.jp Япония
.cn Китай

Адрес документа в Интернете

URL (*Uniform Resource Locator*) – универсальный адрес документа в Интернете.

http: // www.vasya.ru / images/new/ qq.jpg

протокол

адрес сайта

каталог (папка)

имя файла

http: //
www.vasya.ru

главная страница
сайта

ftp: // files.vasya.ru / pub / download / qq.zip

файл на FTP-сервере

Основные возможности Интернет

Оперативная информация от:

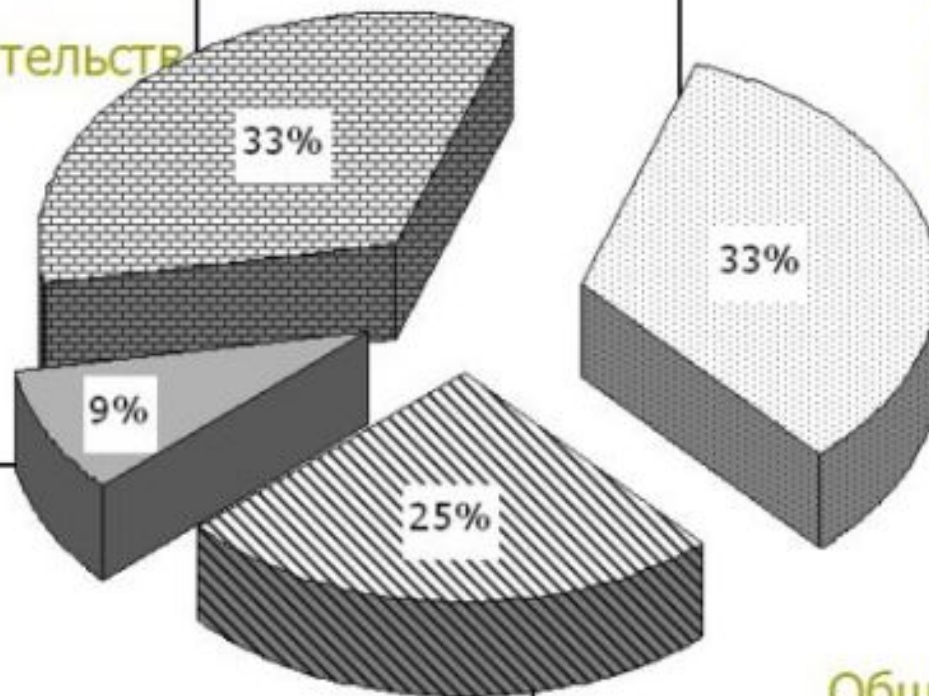
информационных
агентств
Интернет-представительств
различных фирм

Архивы:

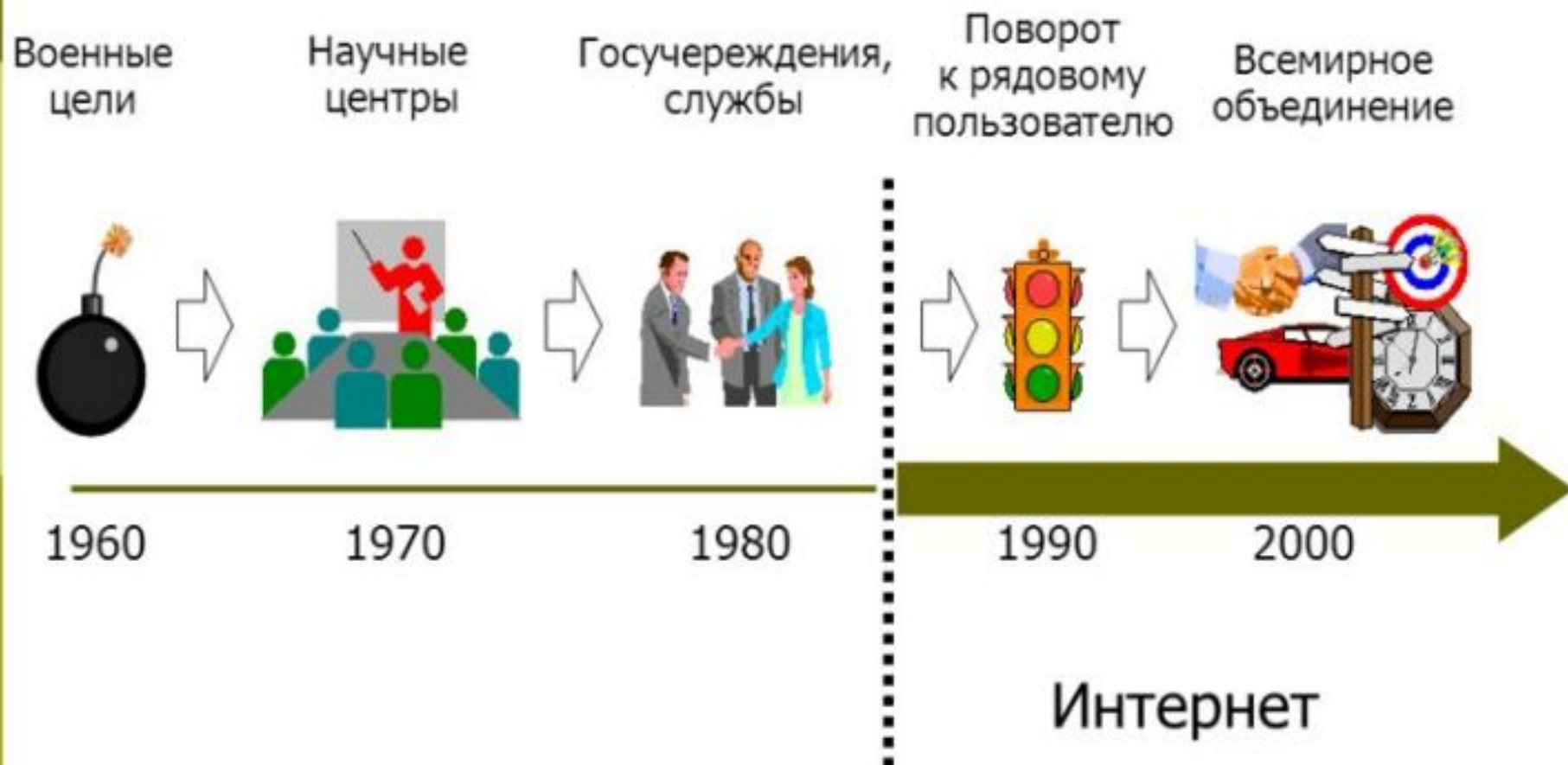
библиотеки
программы
музыка
живопись
и др.

Электронная
коммерция

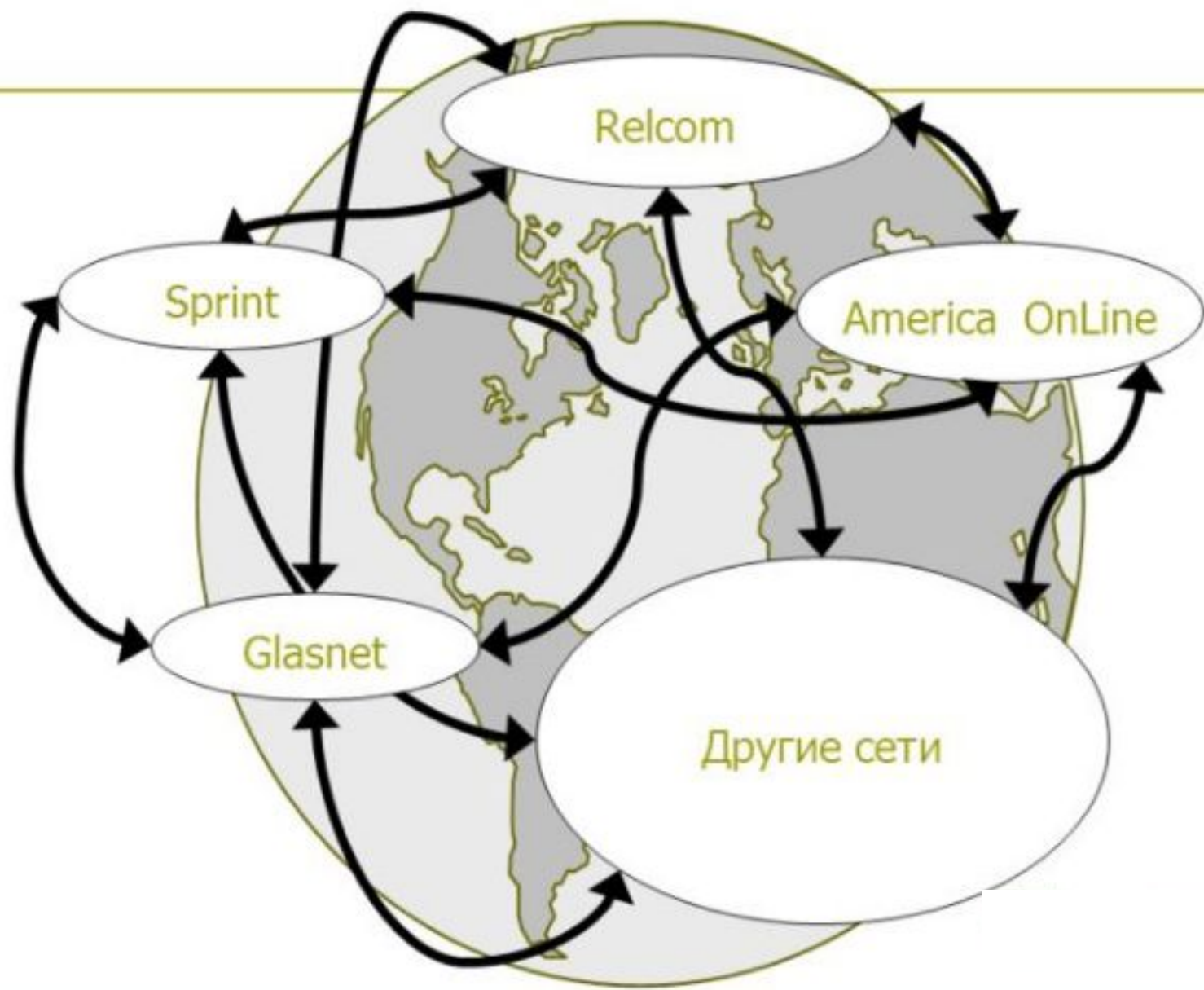
Общение
между
людьми



История Интернет



Сеть сетей



Спасибо за внимание!



Лекция закончена