



# Содержание

- ◆ **Введение**
- ◆ **Термины и определения**
- ◆ **Сетевые архитектуры**
- ◆ **Сетевые протоколы**
- ◆ **Наборы (стеки) протоколов и  
индустриальные стандарты**
- ◆ **Клиент-серверная архитектура**





# Типовая система передачи данных



- ❖ **Data Terminal Equipment (DTE)** – устройство (хост), генерирующее или принимающее информацию;
- ❖ **Data Communication Equipment (DCE)** – устройство, осуществляющее передачу данных.





# Классификация

## WAN



## MAN



## LAN



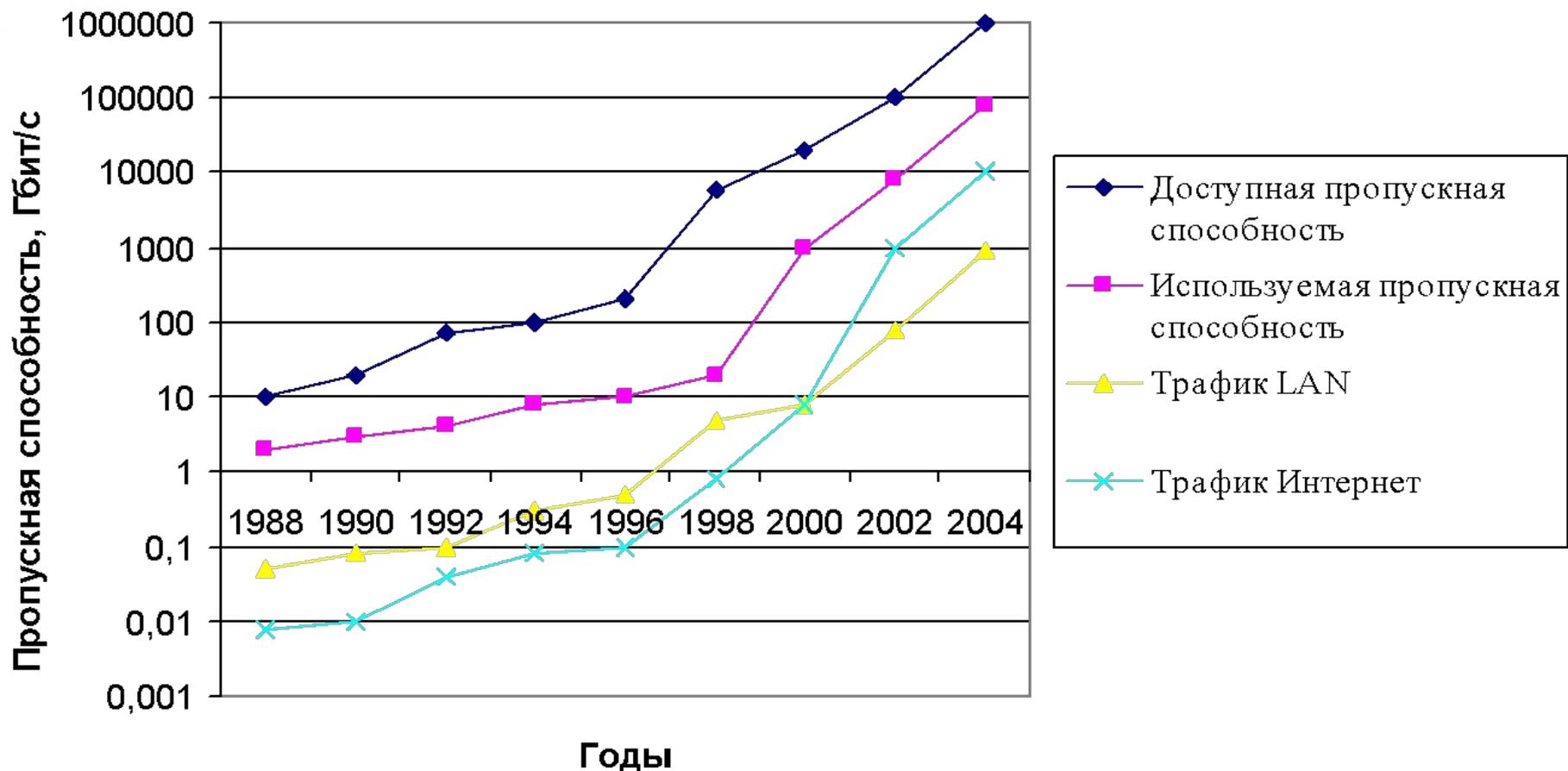
По территориальной распространенности:

- ❖ **Локальная сеть ( LAN – Local Area Network);**
- ❖ **Городская сеть ( MAN – Metropolitan Area Network);**
- ❖ **Глобальная сеть ( WAN – Wide Area Network).**





# Пропускная способность сетей



1

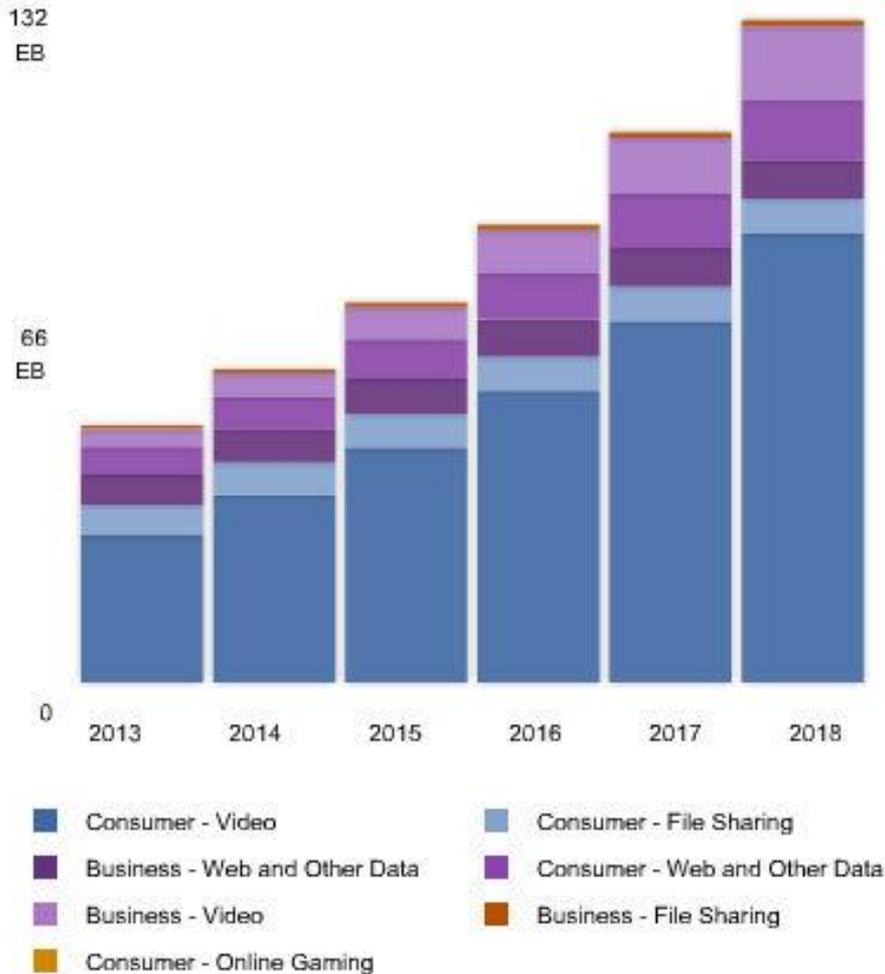
2



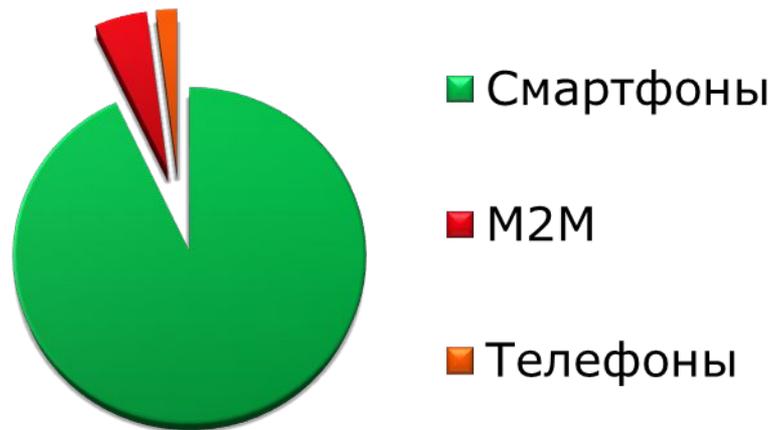


# Пропускная способность сетей

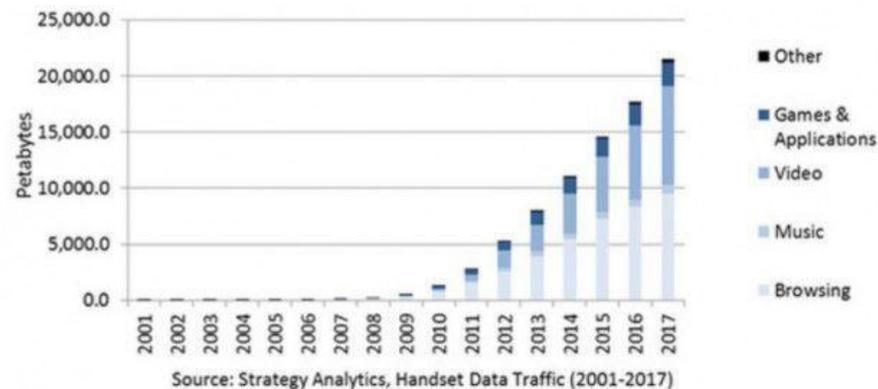
## Индекс развития визуальных сетевых технологий за 2013-2018 гг.



## Влияние мобильных устройств/подключений



## Трафик, передаваемый по сотовым сетям



Прогнозы Cisco® Visual Networking Index (VNI):

<http://ciscovni.com/forecast-widget/index.html>

© fors.gtechs.ru





## ❖ Локальные сети

- Ethernet (описывается стандартами IEEE группы 802.3);
- Token Ring;
- ARCnet;
- FDDI  
(*Fiber Distributed Data Interface*);
- CDDI  
(*Copper Distributed Data Interface*).





## ❖ Глобальные сети

- SLIP (Serial Line Internet Protocol),
- PPP (*Point-to-Point Protocol*) - поддерживает шифрование ECP и RFC1968. Используется в различных типах физических сетей: нуль-модемный кабель, телефонная линия, сотовая связь и т. д.):
  - PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) – подвид для подключения по Ethernet;
  - PPPoA (Point-to-Point Protocol over ATM);
  - протокол управления линией связи (LCP);
  - протокол управления сетью (NCP);
  - протоколы аутентификации (PAP, CHAP);
  - многоканальный протокол PPP (MLPPP).
- X.25, Frame Relay;
- ISDN (*Integrated Services Digital Network*);
- ATM (*Asynchronous Transfer Mode*).





# Элементы построения сети

- ❖ **Структурированная кабельная система (СКС)**
  - провода, разъемы, терминаторы, фильтры...
- ❖ **Каналообразующее оборудование:**
  - концентратор (hub) - вытеснен коммутатором;
  - коммутатор (switch) – соединяет узлы компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети;
  - маршрутизатор (router) - специализированный сетевой компьютер, пересылающий пакеты данных между сегментами сети (связывает разнородные сети различных архитектур);
  - мост (bridge) - устарел, по функциональности аналогичен коммутатору, мост обрабатывает трафик, используя центральный процессор, коммутатор - использует коммутационную матрицу;
  - репитер, конвертор, модем...

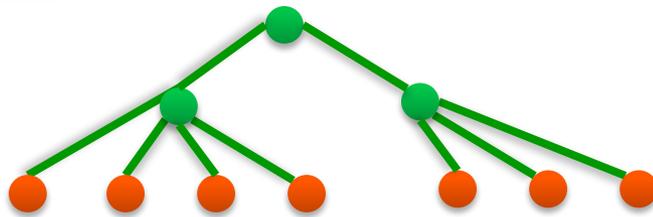




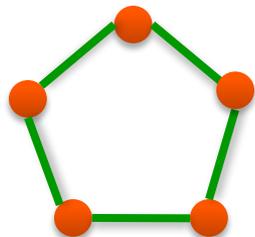
# Топология сети



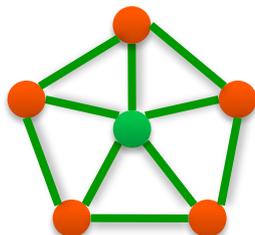
Общая шина



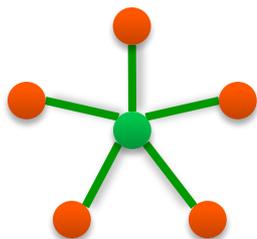
Дерево (иерархия)



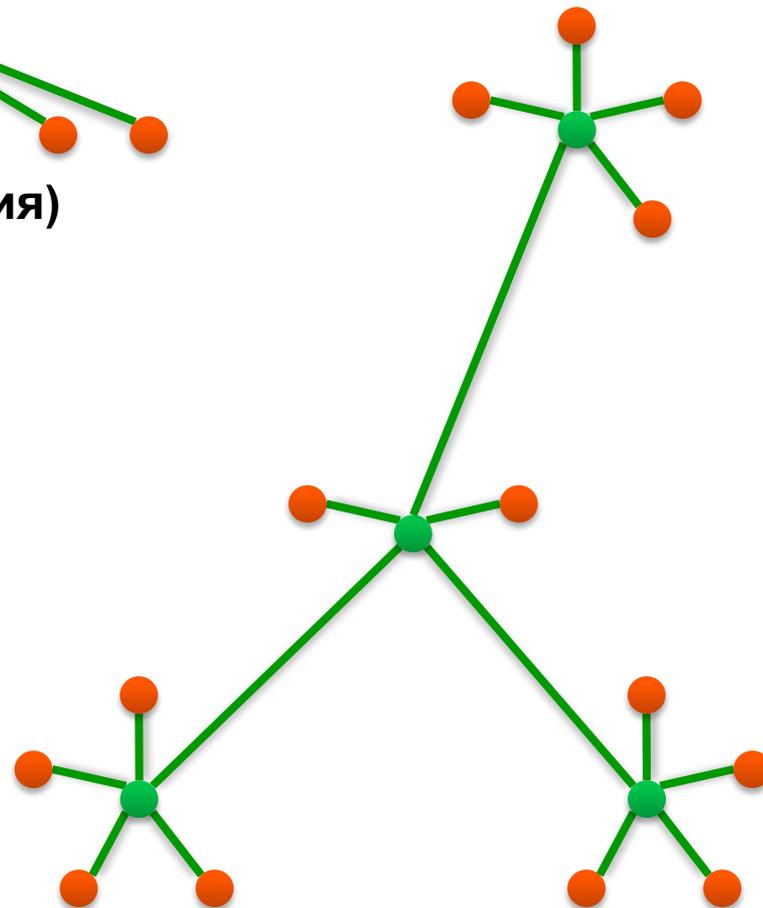
Кольцо



Полносвязная



Звезда



расширенная звезда





# Топология «Общая шина»



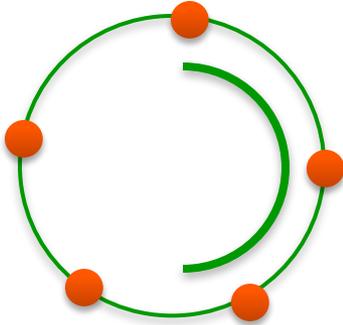
Общая шина

- + быстро монтируется, так как подключение осуществляется через центральный кабель;
- + дешевизна;
- + простота настройки;
- + неполадки в рабочих станциях - не отражаются на работе сети.
- обрыв центрального кабеля или выход из строя терминаторов - приводит к неработоспособности всей сети;
- трудность в определении неисправностей;
- добавление рабочей станции приводит к уменьшению производительности сети.

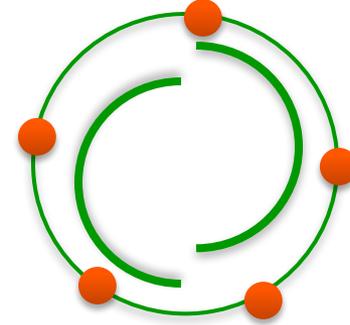




# Топология сети «Кольцо»



Кольцо



Кольцо

◆ «Кольцо» - устройства связаны друг с другом по сети, образующей кольцо:

- сигналы проходят только в одном направлении;
- устройство работает как повторитель, усиливающий сигнал перед передачей его на следующее устройство в кольце;
- если устройство выходит из строя, кольцо нарушается.

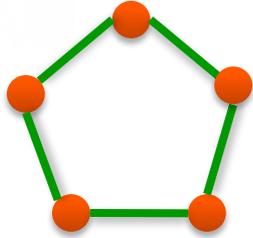
◆ «Двойное Кольцо» - два оптических волокна с встречно-направленными каналами передачи данных

- неисправный узел удаляет себя из кольца до тех пор, пока не восстановится, кольцо в точке отказа становится одинарным.





# Топология «Кольцо»



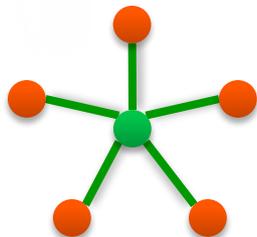
Кольцо

- + Простота установки;
- + Практически полное отсутствие дополнительного оборудования;
- + Возможность устойчивой работы при интенсивной загрузке сети;
- Выход из строя одной рабочей станции и другие неполадки отражаются на работоспособности всей сети;
- Сложность конфигурирования и настройки;
- Сложность поиска неисправностей;
- Необходимость иметь две сетевые платы на каждой рабочей станции;
- Добавление/удаление станции требует временной остановки работы сети.



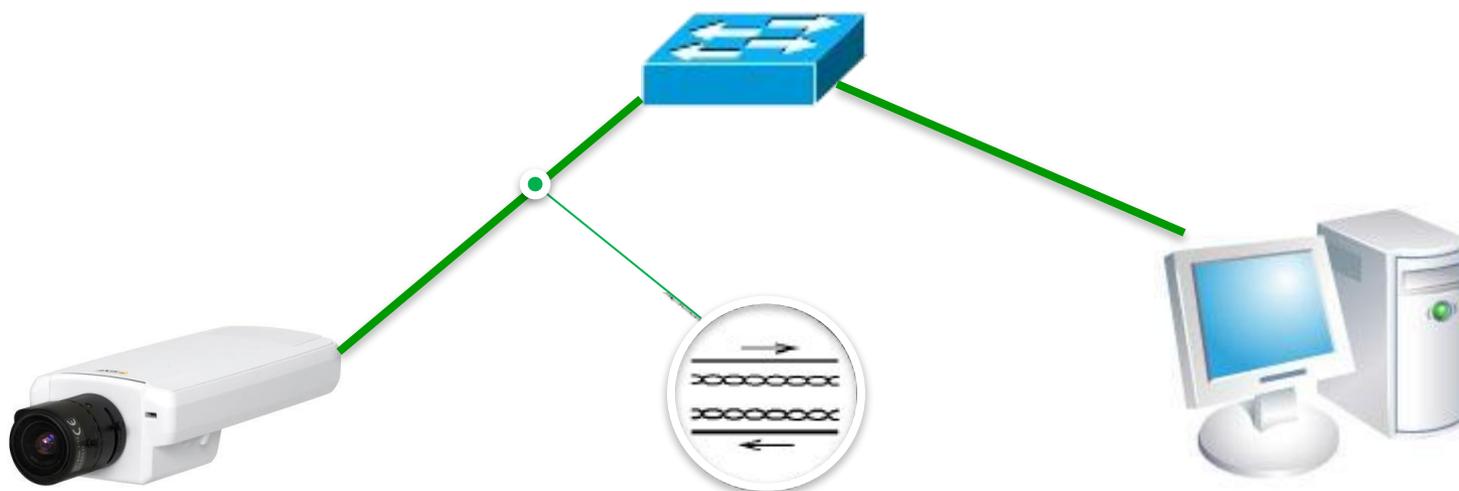


# Топология сети «Звезда»



Звезда

- ❖ повышена надежность сети;
  - ❖ упростило задачи управления и сопровождения сети;
  - ❖ Широкие возможности расширения сети.
- ❖ среда передачи – разделяемая, все устройства находятся в одном домене коллизий;
  - ❖ общее количество концентраторов и соединяемых ими сегментов ограничено временными задержками;

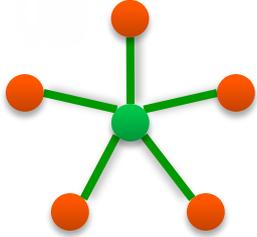


100Base-T





# Топология «Звезда»



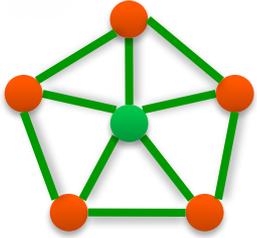
**Звезда**

- + неполадки рабочих станций - не отразятся на работе сети;
- + простая масштабируемость сети;
- + лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
- + высокая скорость работы сети;
- + расширенные возможности администрирования.
- поломка центрального концентратора ведет к выходу из строя сети или ее отдельного сегмента;
- требуется больше кабеля, по сравнению с другими технологиями;
- количество подключаемых рабочих станций ограничено количеством портов в концентраторе.





# Топология «Полносвязная»



**Полносвязная**

- + выход из строя рабочей станции не отражается на работе сети.
- громоздкое построение сети;
- использование большого количества коммуникационных портов;
- для прокладки сети зачастую требуется значительно больше кабеля, чем для большинства других топологий.





# Правила, Управляющие Коммуникациями

- ◆ **Наборы протоколов** – наборы правил, которые работают совместно, чтобы помочь разрешить проблему.

Давай  
дружить?

Уровень содержания

Уровень правил

Набор протоколов диалога:

1. *Использование общего языка;*
2. *Ожидание своей очереди;*
3. *Уведомление о завершении реплики.*

Физический уровень





# Сетевые протоколы

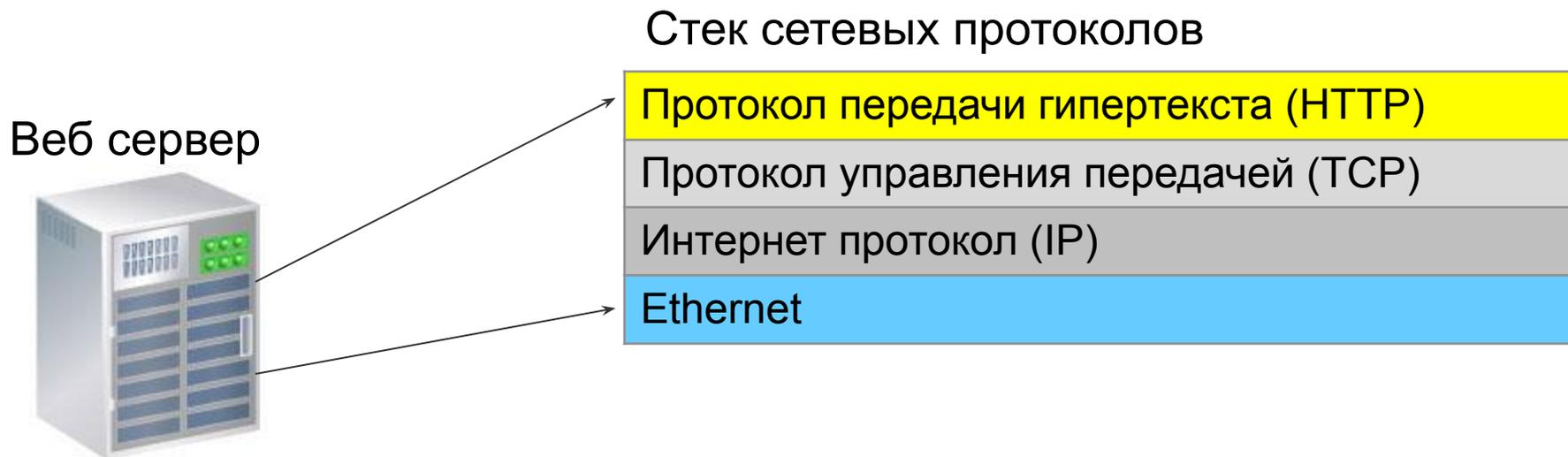
- ❖ Наборы сетевых протоколов описывают:
  - формат или структура сообщения;
  - метод, посредством которого сетевые устройства обмениваются информацией о маршрутах с другими сетями;
  - как и когда сообщения об ошибках и системные сообщения передаются между устройствами;
  - установка и завершение сеансов передачи данных.





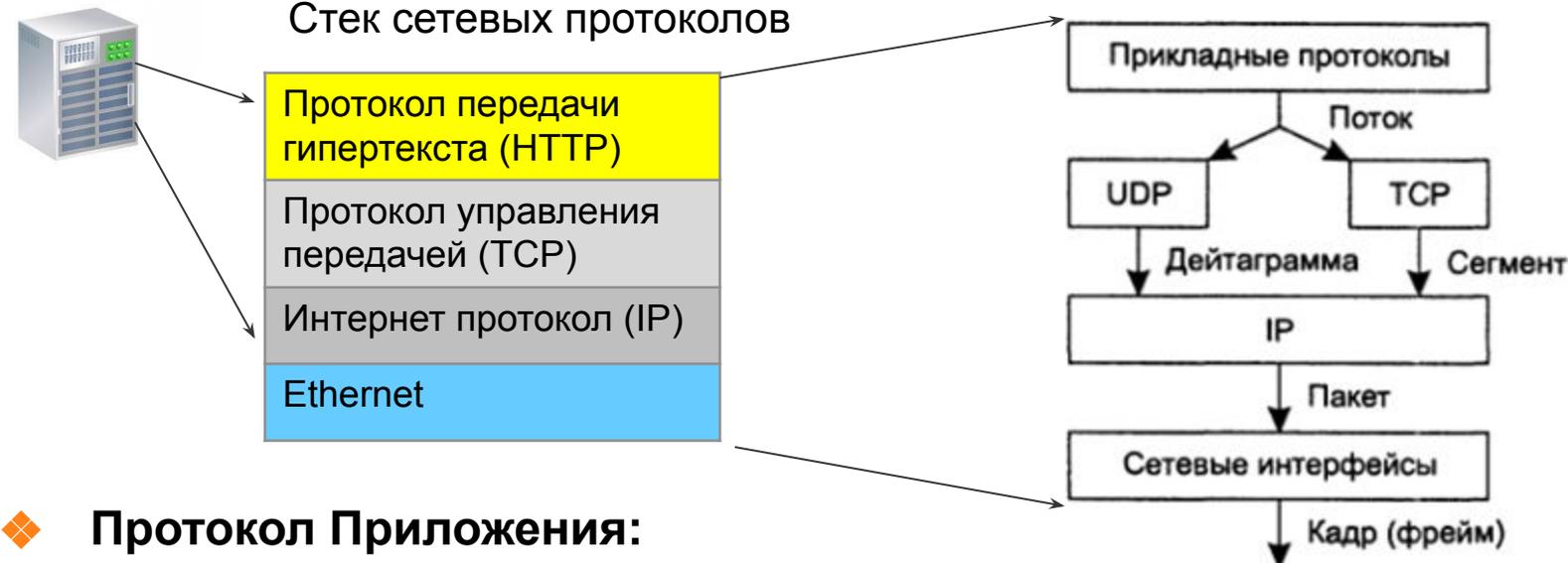
# Наборы (стеки) протоколов и промышленные стандарты

- ◆ **Стандарты** – протоколы и соглашения, которые являются широко распространенными и общепринятыми.





# Взаимодействие протоколов



- ❖ **Протокол Приложения:**
  - Протокол передачи ГиперТекста (англ. HyperText Transfer Protocol, HTTP);
- ❖ **Транспортный Протокол:**
  - Протокол Контроля Передачи (англ. Transmission Control Protocol, TCP);
- ❖ **Сетевой Протокол:**
  - Интернет Протокол (англ. Internet Protocol или IP);
- ❖ **Протоколы Сетевого Доступа:**
  - Для физических соединений управляют тем, как сигналы посылаются по соединению и как они интерпретируются получающими их клиентами. Трансиверы (приемо-передатчики) на сетевых картах подчиняются стандартам для используемого типа соединения.





# Серверы и клиенты

## Модель «файл-сервер»

Файл-сервер



- Функции:
- физическое хранение данных.

*Большая нагрузка на сеть, передаются данные.*

Клиенты



- Функции:
- интерфейс пользователя;
  - логика обработки;
  - управление данными.

## Двухуровневая модель «клиент-сервер»

Сервер баз данных



- Функции:
- физическое хранение данных;
  - логика обработки;
  - управление данными.

*Малая нагрузка на сеть, передаются запросы и результаты.*

Функции:

- Интерфейс пользователя;
- логика обработки.

Клиенты





# Серверы и клиенты

## Трёхуровневая модель «клиент-сервер»

Сервер баз данных



- Функции:
- физическое хранение данных;
  - управление данными.

Сервер приложений



- Функции:
- логика обработки;
  - реализация бизнес-правил.

- Функции:
- интерфейс пользователя.



Клиенты

**Универсальные серверы** - вид серверной программы, не предоставляющий никаких услуг самостоятельно:

❖ **inetd** (*internet super-server daemon*)

демон сервисов IP;

❖ **RPC** (*Remote Procedure Call*)

система интеграции серверов процедурами, доступными через унифицированный интерфейс.

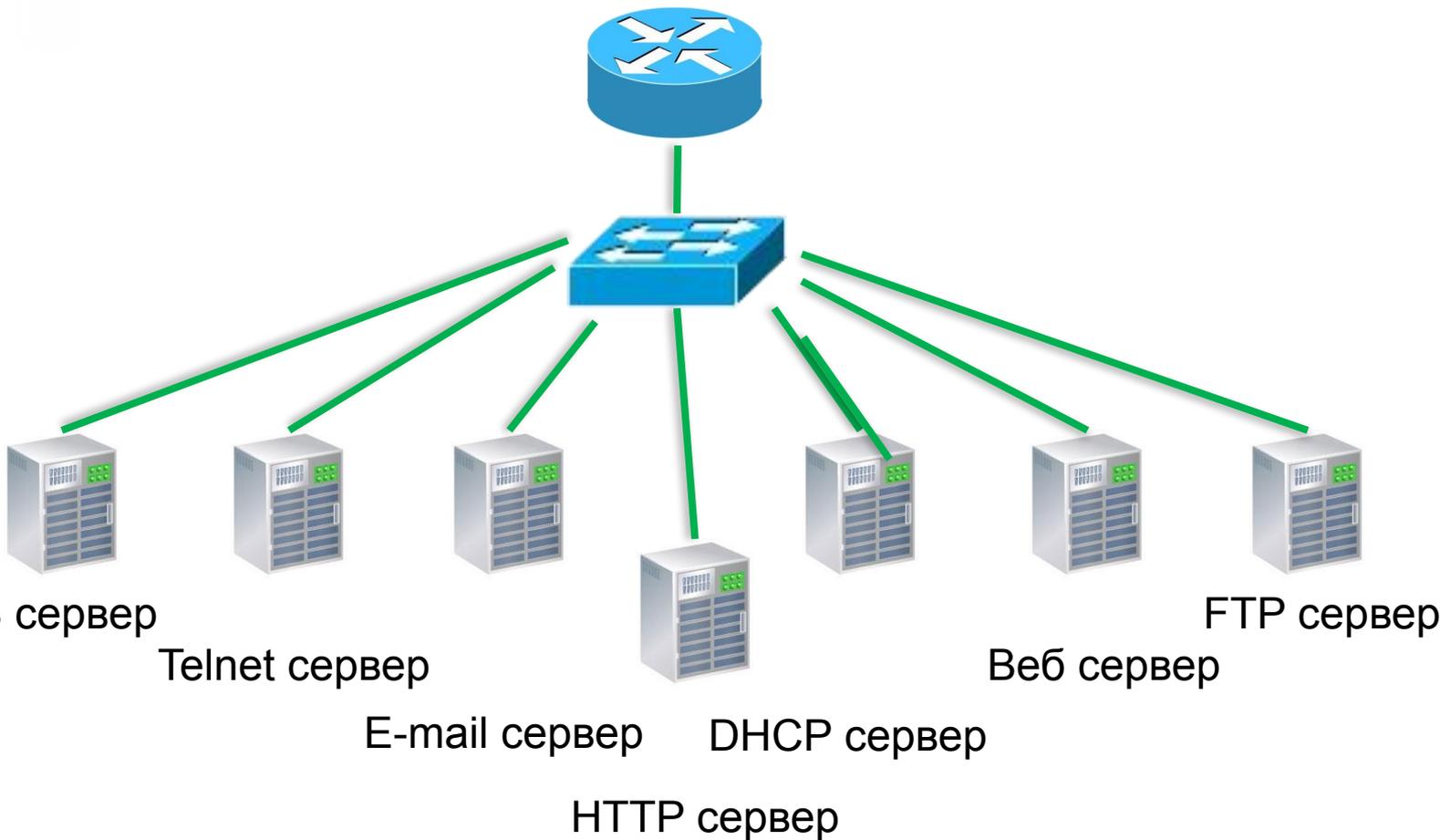
❖ **Прикладные клиент-серверные технологии Windows:**

- *(Distributed) Component Object Model* COM - работает в пределах одного компьютера;  
DCOM - доступна удаленно через RPC.
- *Active-X* - расширение COM и DCOM для создания мультимедиа-приложений.





# Распространенные протоколы TCP/IP





НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР  
ФОРС

# Вопросы?

