

# Инфокоммуникационные системы и сети

- кафедра Информационных Систем
  - Коваль Андрей Сергеевич
- 2+2ч./нед. (лек.+прак.), экзамен
- Moodle-сервер ВГУ:
  - <https://moodle.vsu.ru/enrol/index.php?id=2215>
  - (программа, материалы, успеваемость)
- <http://www.cs.vsu.ru/~kas/is.htm> (старое расположение материалов, успеваемости)

# Литература

## Основная литература:

Таненбаум Э. Компьютерные сети. – 4-е изд. пер. с англ.– СПб.: Питер, 2003. – 991с.

Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: Питер, 2000. – 672с.

Семенов Ю.А. (ГНЦ ИТЭФ), <http://www.citforum.ru/nets/semenov/>

## Методички:

Коваль А.С. Информационные сети : учебные материалы к лекционным занятиям: для студентов 3-го курса дневного отделения факультета компьютерных наук, 2006.

Коваль А.С. Информационные сети : учебные материалы к лабораторным занятиям: для студентов 3-го курса дневного отделения факультета компьютерных наук, 2006

## Дополнительная литература:

Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебное пособие для студ. вузов. -2-е изд.-СПб. и др.: Питер, 2003.-863 с.

Бертсекас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных.: Пер с англ. - М.: Мир, 1989.-562с.

Блэк Юлесс Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы.: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990.-438с.

Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы.: часть I.- М.: Советское радио, 1966. – 440 с.

# Задачи, построение курса

- Задача – освоение технологий компьютерных коммуникаций, основ теории передачи данных и приобретение знаний в области информационного взаимодействия существующих и проектируемых систем.
- Будет использована следующая последовательность изложения материала: эталонные модели уровневых протоколов и на их основе поуровневое рассмотрение компьютерных сетей.

# Определения

- В этом курсе, термин «*компьютерная сеть*» означает множество взаимосвязанных узлов: компьютеров и сетевого оборудования.
- Узлы, хотя и связаны, но работают самостоятельно, а не как единое целое.
- Темы данного курса имеют отношение и к другим близким к компьютерной сети системам: компьютерным кластерам, многопроцессорным вычислительным системам, терминальным сетям.
- *Вычислительная сеть, информационная сеть* – частные случаи распределенных систем, состоящих из автономных вычислительных средств (часто компьютеров) и средств передачи, обработки и представления информации.

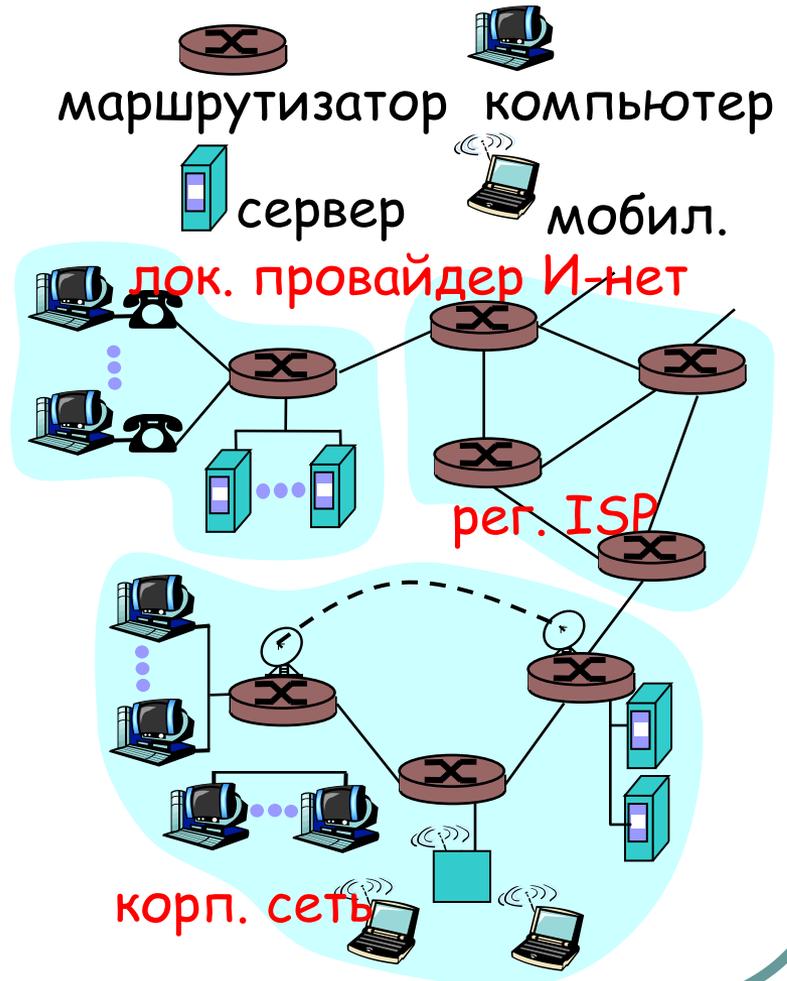
# Проблемы и преимущества ИС

- Взаимодействие информационных систем в рамках информационной сети дает определенные преимущества перед изолированными системами, но и сопряжено с некоторыми проблемами.
- Преимущества:
  - возможность обеспечения высокой надежности за счет резервирования;
  - совместное использование дорогостоящих ресурсов;
  - возможность масштабирования ресурсов;
  - объединение людей в т.н. сетевые сообщества;
  - создание рабочих мест на месте проживания.
- Проблемы:
  - сложности в обеспечении защиты информации;
  - дополнительные расходы на сетевое оборудование, ПО и персонал сетевого администрирования.

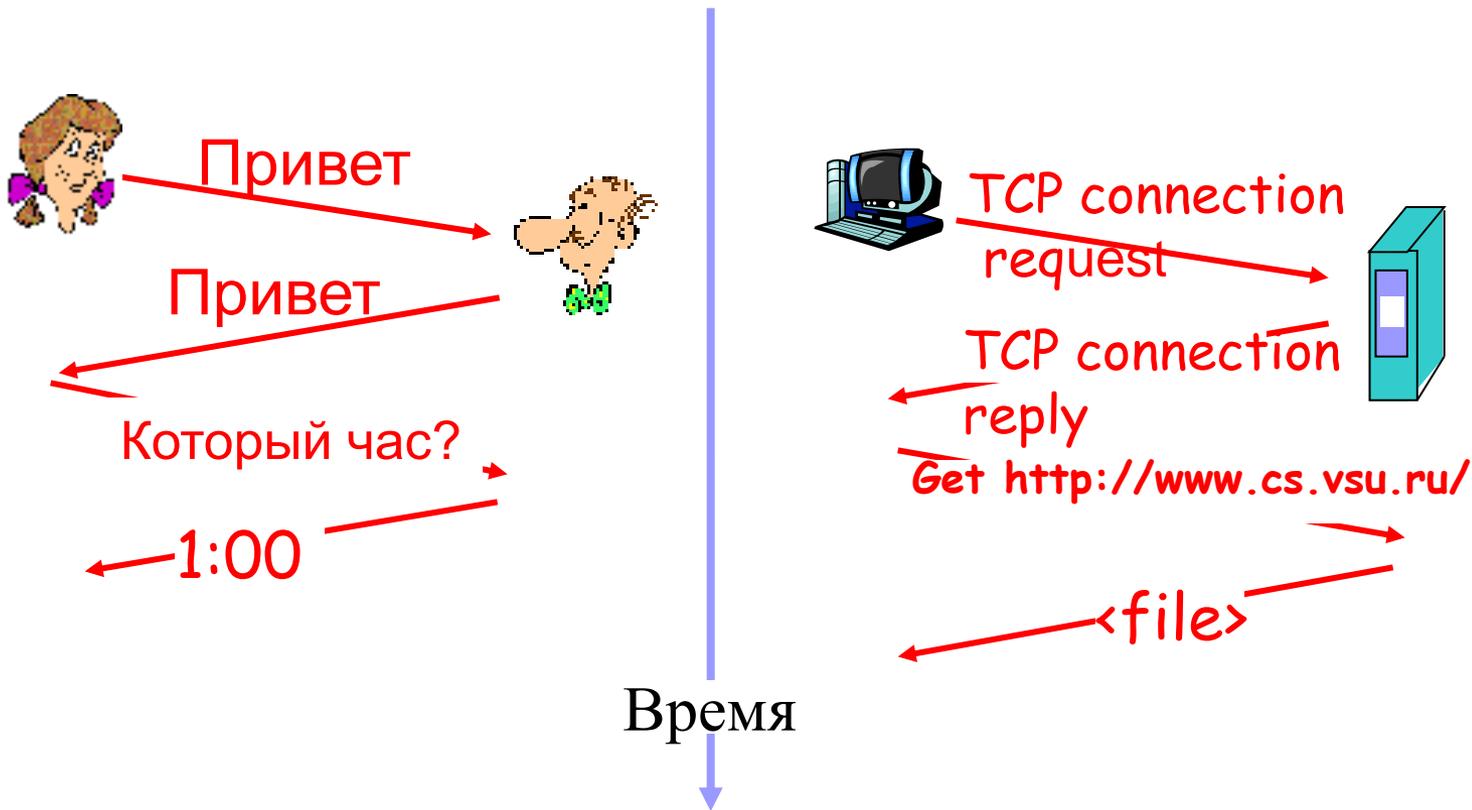
# Протоколы в компьютерных сетях

- узлы (конечные системы)
- коммуникационные средства
- маршрутизаторы

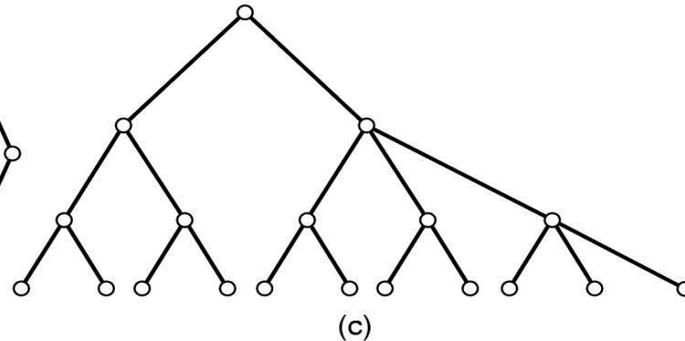
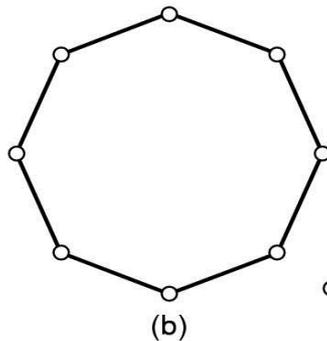
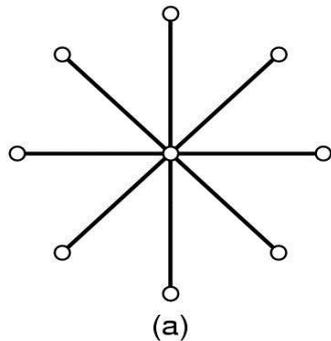
**Протокол** - правило, которое определяет формат, порядок передачи и приема сообщений элементами сети и действия выполняемые при приеме или передачи этих сообщений.



# Пример протокола



# Классификация сетей по ТОПОЛОГИИ



- Топологии – конфигурации взаимосвязей узлов сети (какой нет на рисунке ?)

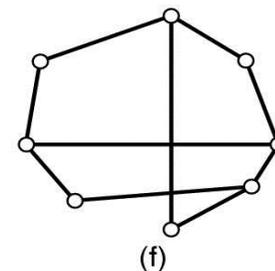
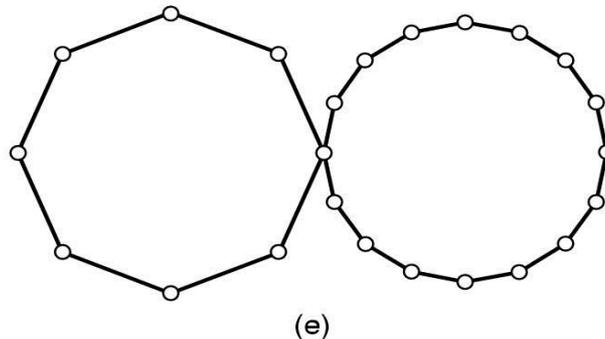
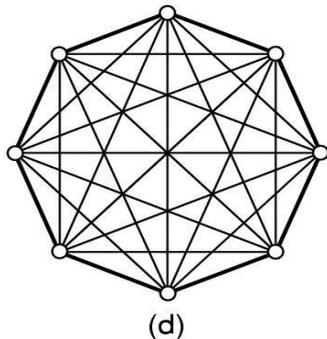


рис. Э. Таненбаум

# Топология «расширенная звезда» (снежинка)

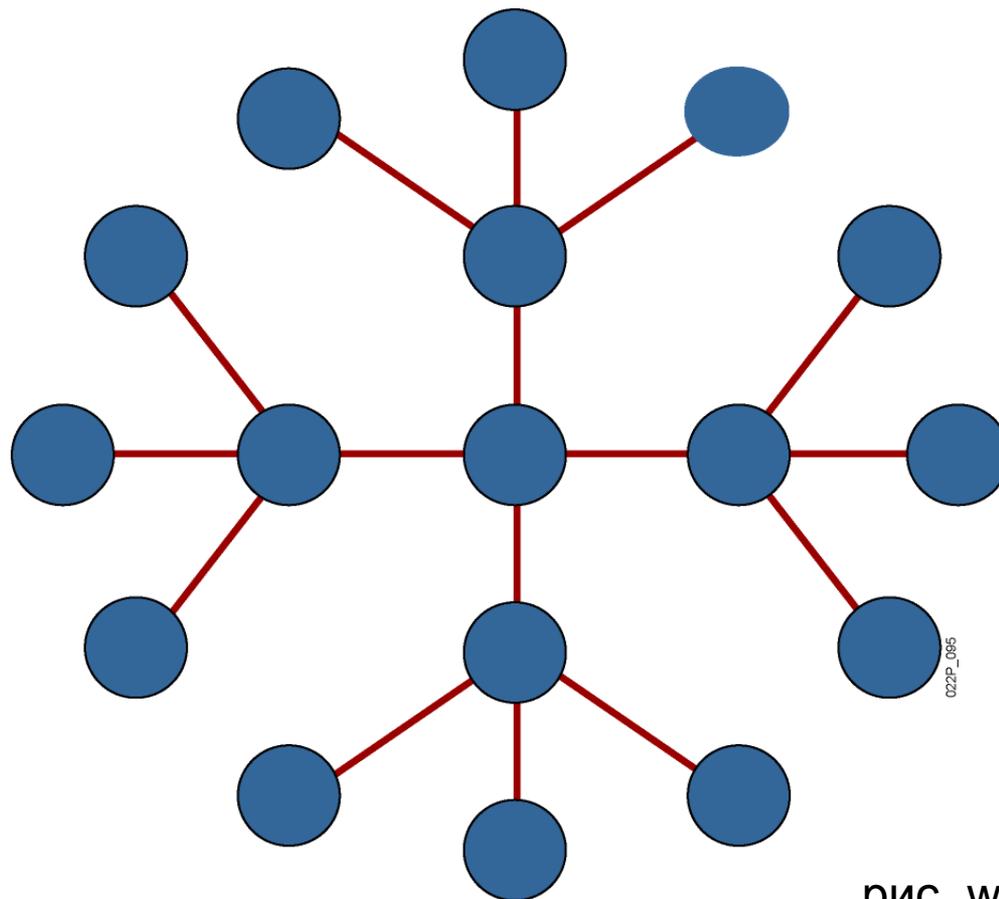


рис. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Топология «двойное кольцо»

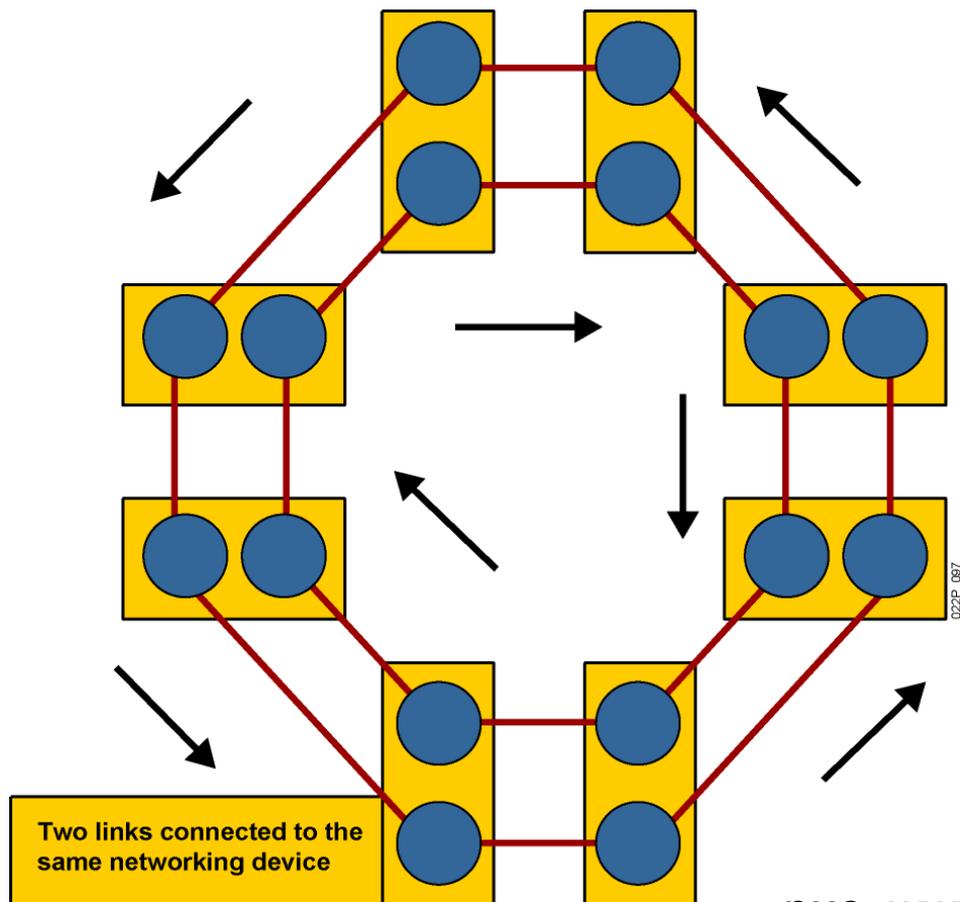


рис. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Полносвязная топология

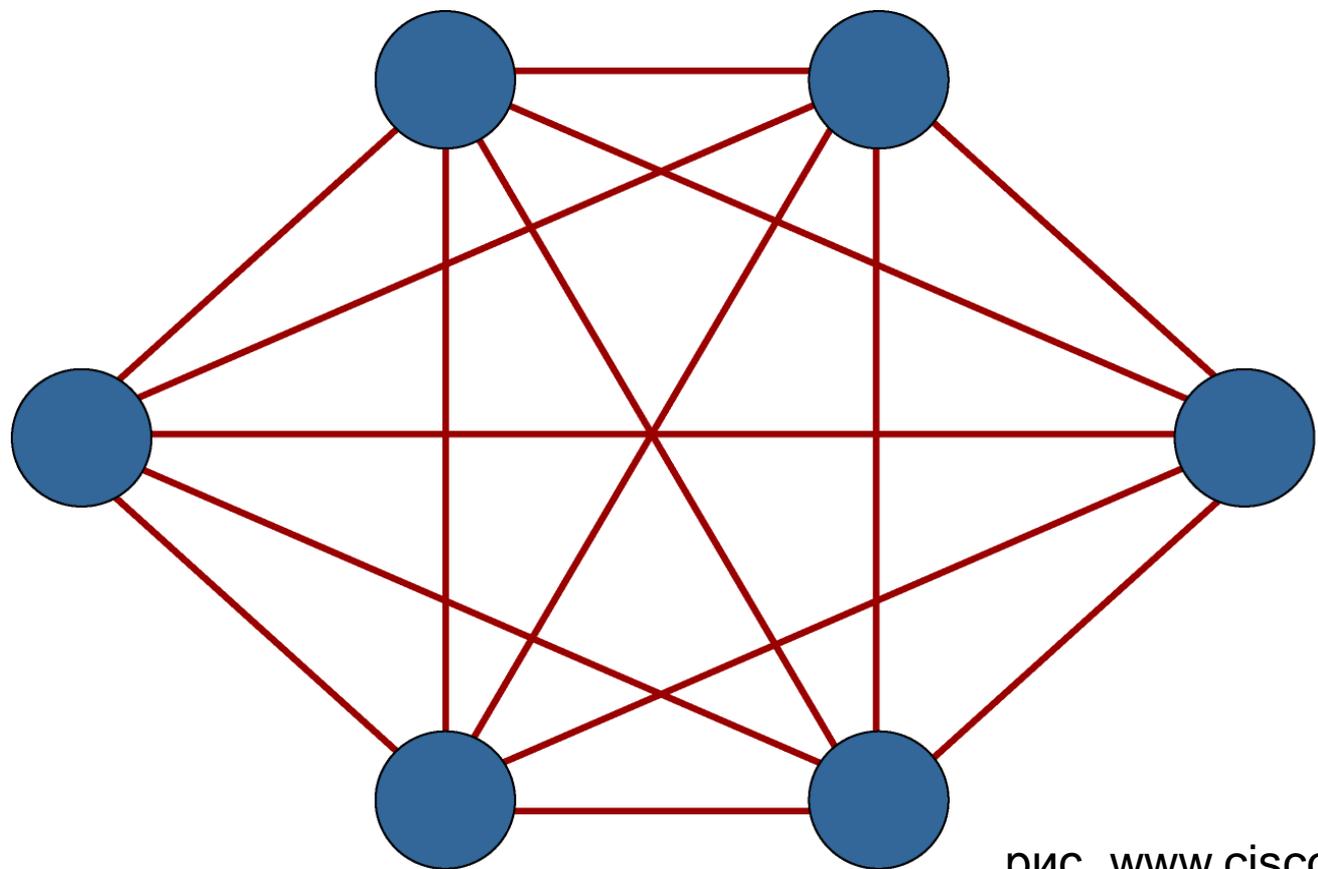
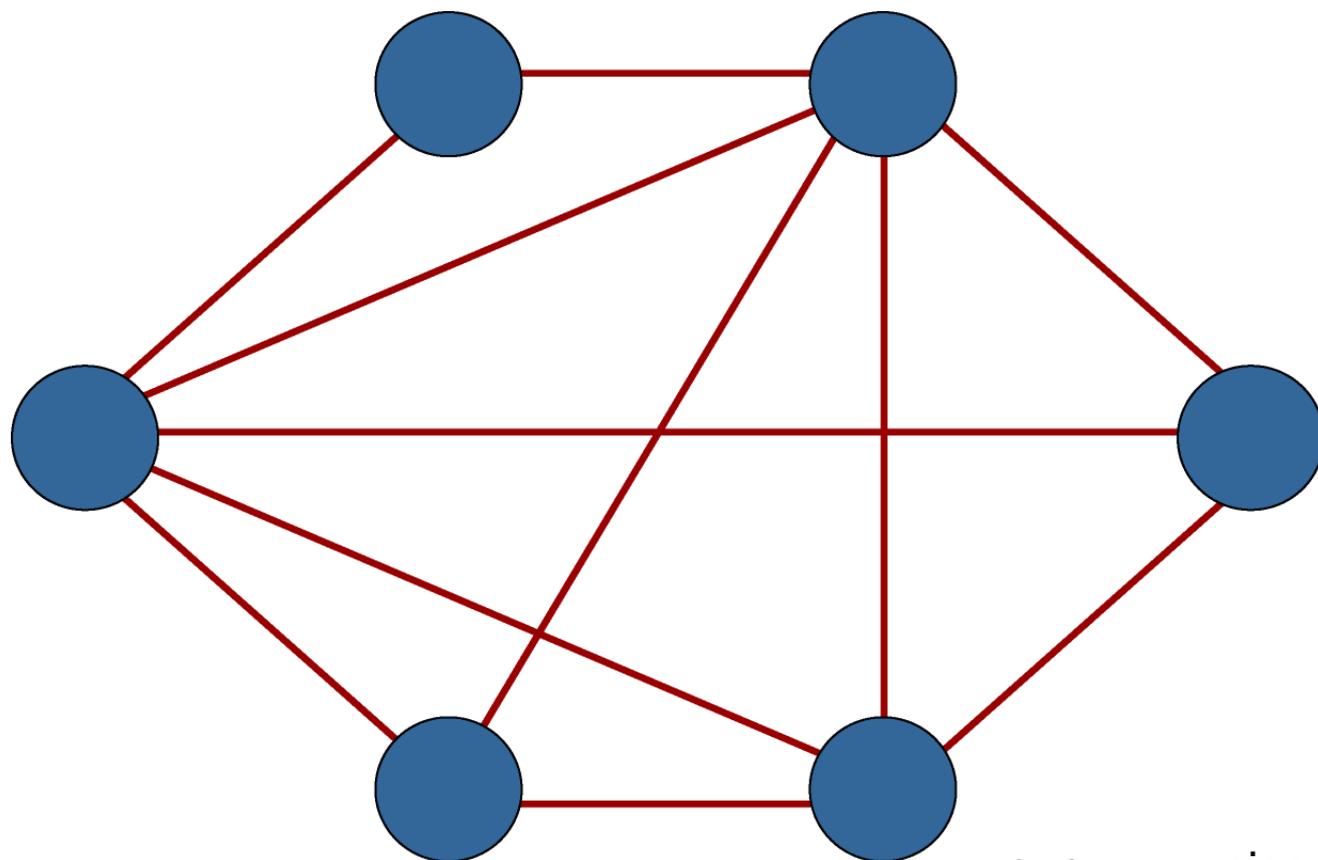


рис. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Частично-связная топология



022P\_099

рис. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Логические топологии

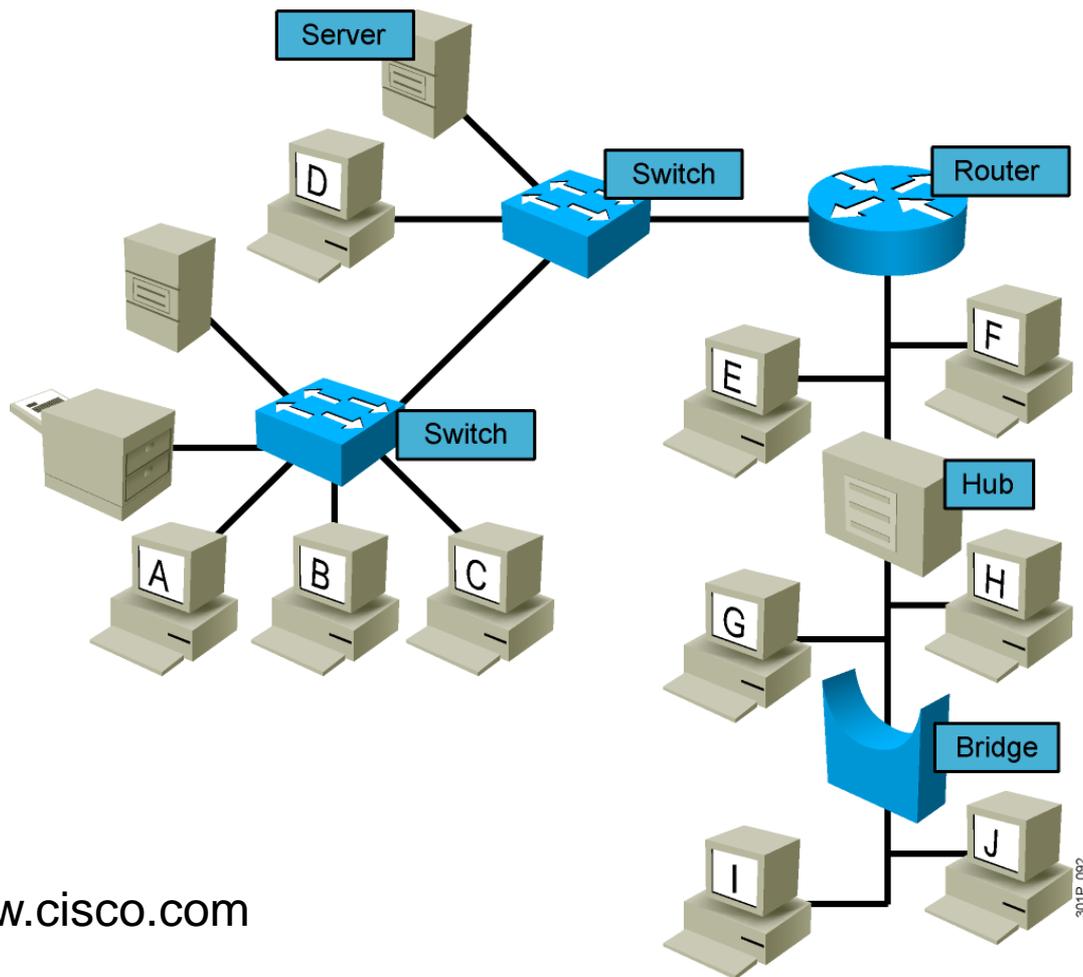


рис. [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Классификация сетей по масштабу: PAN, LAN, MAN, WAN

Название	BER, вероятность ошибки	Макс. расстояние между узлами, км	Обычная скорость передачи данных, Мбит/сек	Владение линиями связи
PAN	$10^{-7} - 10^{-9}$	0.1*	1-10	Частное
LAN	$10^{-9}$	1	10-100000**	Частное
MAN	$10^{-6}$	50	155-2488	Частное или муниципальное
WAN	$10^{-3} - 10^{-5}$	более 50	10-2488	Телекоммуникационные компании

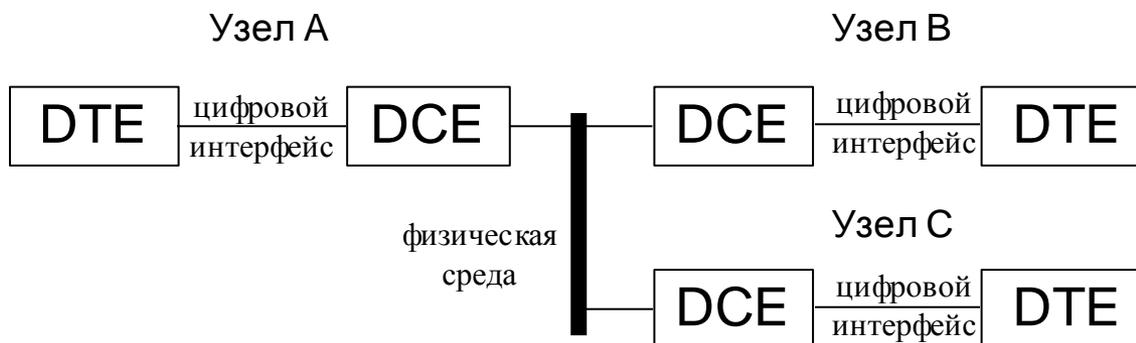
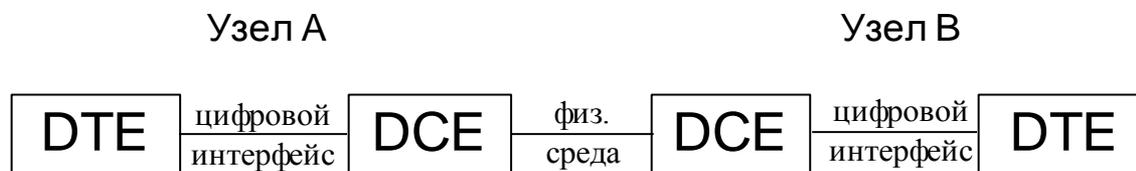
Примечания:

\* IEEE 802.15.1, Bluetooth

\*\* IEEE 802.3ba, 40Гб/с и 100Гб/с Ethernet

# Элементы структуры сети и их конфигурации

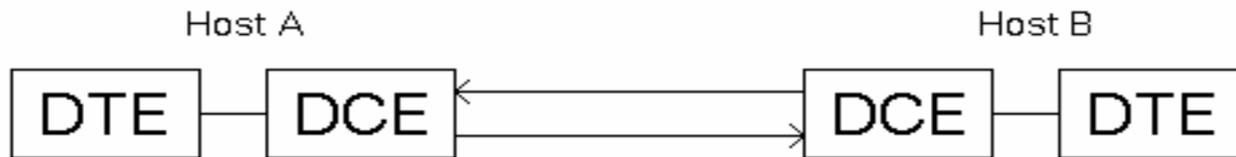
DTE – Data Terminating Equipment (Оконечное Оборудование Данных, ООД)  
DCE - Data Circuit-terminating Equipment (Аппаратура Канала Данных, АКД)



Конфигурация точка-точка и многоточечная конфигурация

# Потоки данных

- Дуплексный (полно-дуплексный)
- Полудуплексный
- Симплексный



Передача и прием данных происходят одновременно



Передача и прием данных производится не одновременно, а последовательно



# Сеансы, сообщения и пакеты

- **Сообщения** – логически завершённые элементы данных, которыми обмениваются сетевые приложения
- Сообщения передаются в рамках **сеанса**, который должен быть установлен, поддерживаться в течение времени обмена сообщениями и, затем, завершён
- Обычно сообщение разбивается на более мелкие фрагменты данных, которые называются **пакетами**.