

6. Компьютерные сети

6.1. Основы компьютерных сетей

6.2. Адресация в компьютерных сетях и Интернете

6.3. Службы сети Интернет, коммерция и право



6.1. Основы компьютерных сетей

- ❑ **Типы сетей;**
- ❑ **Клиент / Сервер;**
- ❑ **Топологии сетей;**
- ❑ **Сетевое оборудование;**
- ❑ **Единицы измерения скорости передачи информации.**

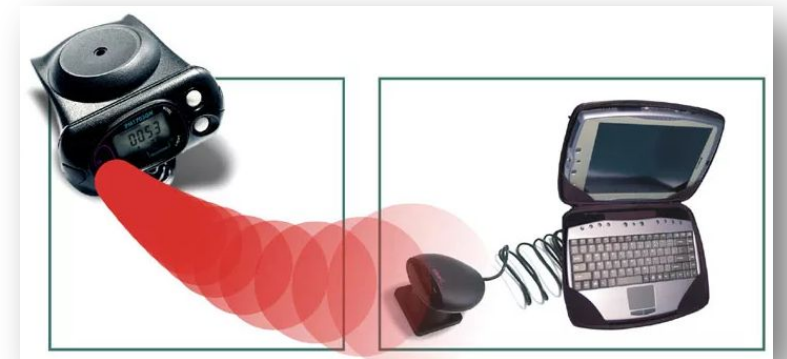
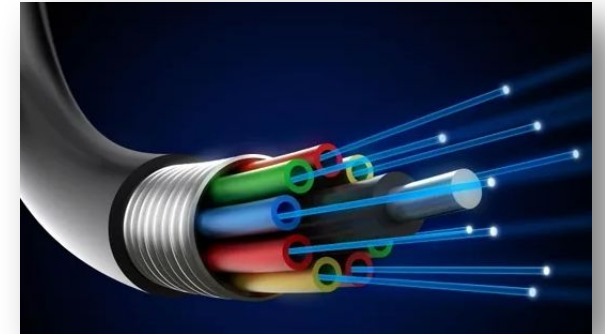
Компьютерная сеть
(вычислительная **сеть**) — система, обеспечивающая обмен данными между вычислительными устройствами (компьютеры, серверы, маршрутизаторы и другое оборудование), а также коллективное использование представленных в ней ресурсов (аппаратных, информационных).



- По типу среды передачи;
- По скорости передачи информации;
- По территориальной распространённости;
- По ведомственной принадлежности.

По типу среды передачи

- Радиоканалы (радиодиапазон);
- Оптоволоконные линии;
- Электрический кабель (коаксиальный, витая пара);
- Инфракрасный диапазон.

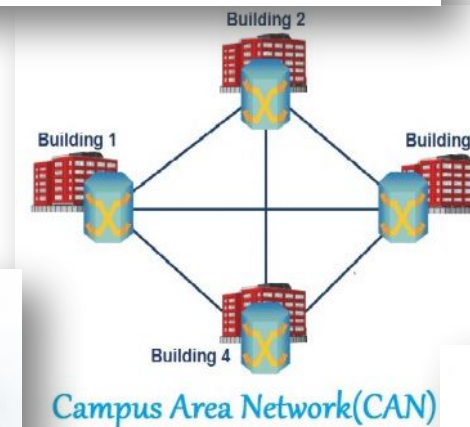
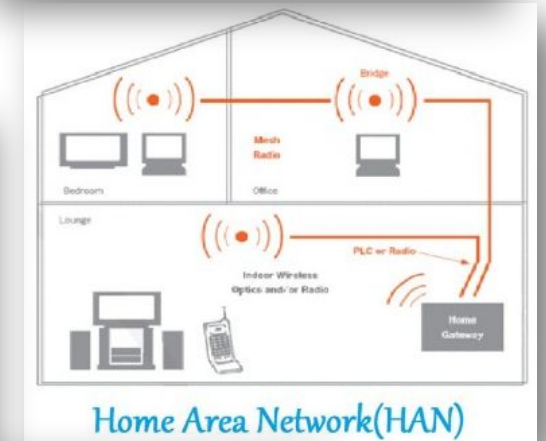
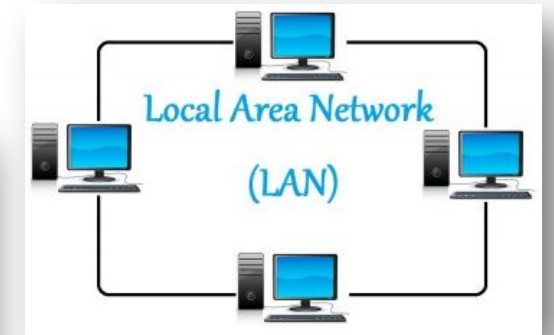


По скорости передачи информации

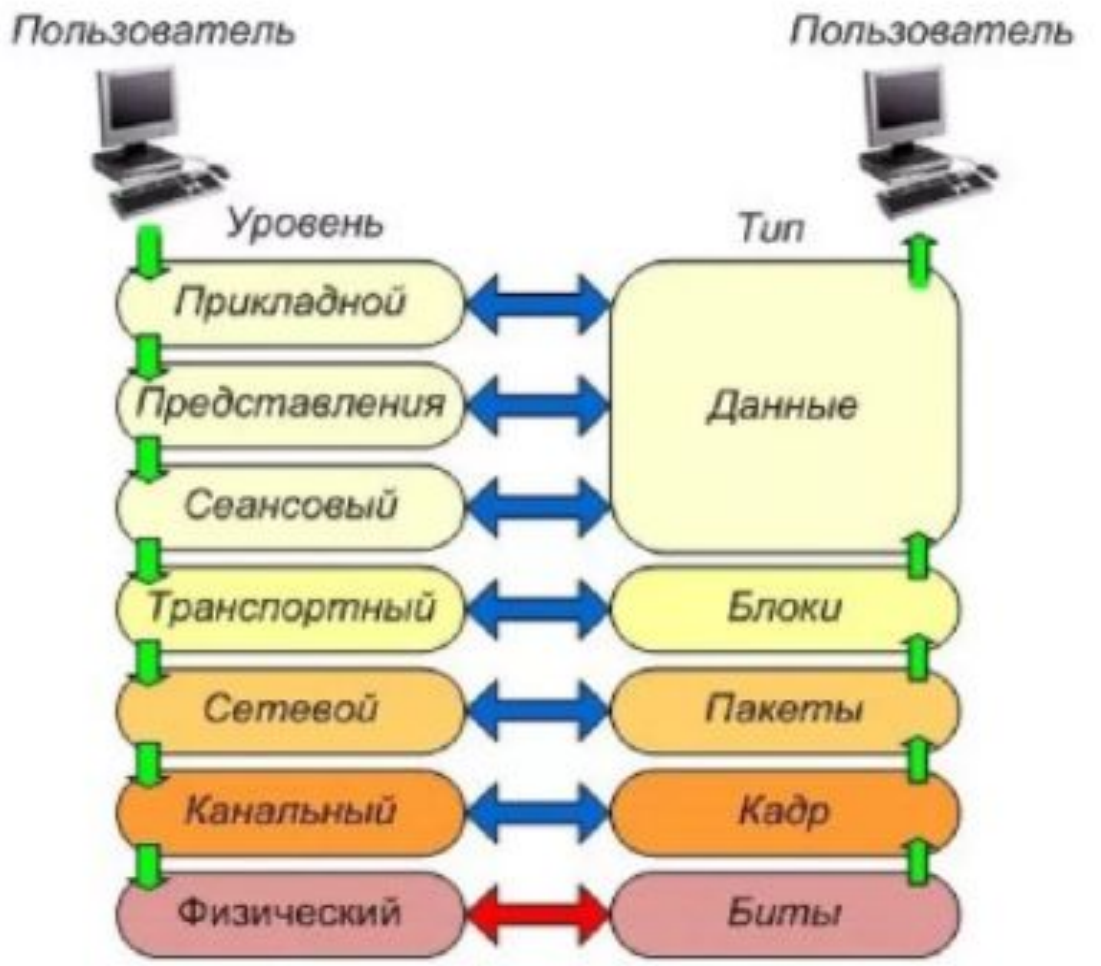
- Низкоскоростные (до 10 МБит/сек);
- Среднескоростные (до 100 МБит/сек);
- Высокоскоростные (свыше 100 МБит/сек);

По территориальному признаку

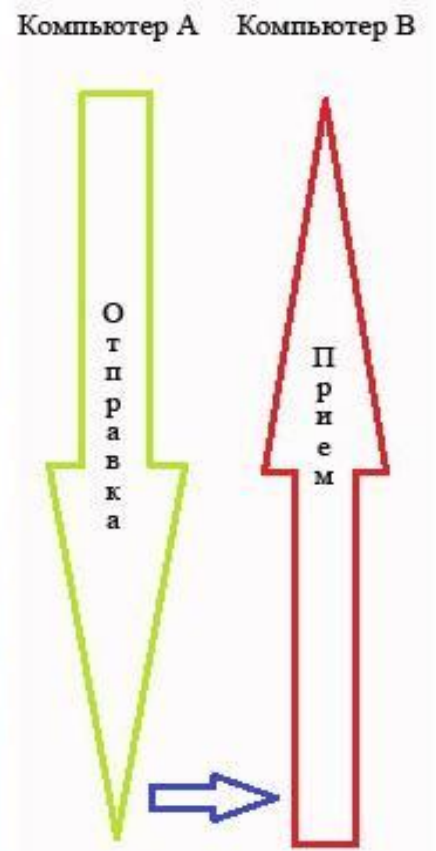
- Персональные сети (PAN);
- Локальные сети (LAN, HAN);
- Корпоративные сети (CAN);
- Городские/Муниципальные (MAN);
- Глобальные (WAN).



Модель OSI



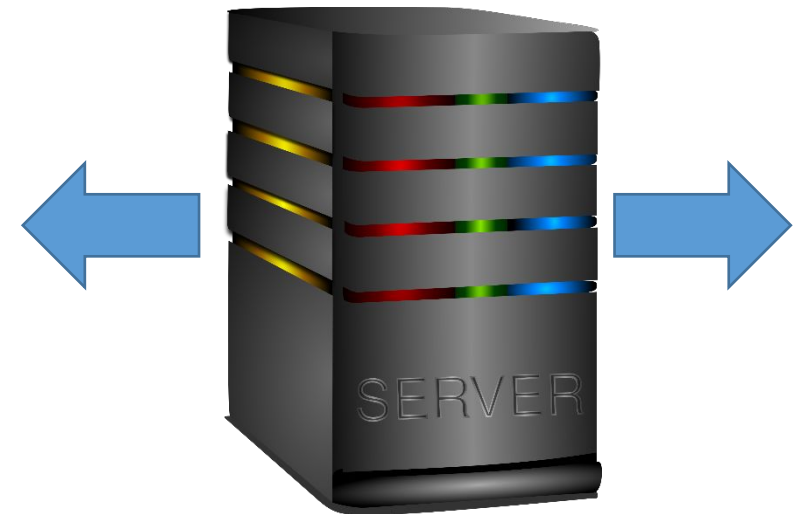
Модель OSI		
Тип данных	Уровень	Функции
Данные	7. Прикладной уровень	Доступ к сетевым службам
	6. Уровень представления	Представление и кодирование данных
	5. Сеансовый уровень	Управление сеансом связи
Сегменты	4. Транспортный	Прямая связь между конечными пунктами и надежность
Пакеты	3. Сетевой	Определение маршрута и логическая адресация
Кадры	2. Канальный	Физическая адресация
Биты	1. Физический уровень	Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными



Серверы сети

Сервер (от англ. to serve — служить) — специализированный компьютер и/или специализированное оборудование для выполнения на нём сервисного программного обеспечения (в том числе серверов тех или иных задач), без непосредственного участия человека.

Основное предназначение:
предоставить свои ресурсы
для совместного (общего) использования.



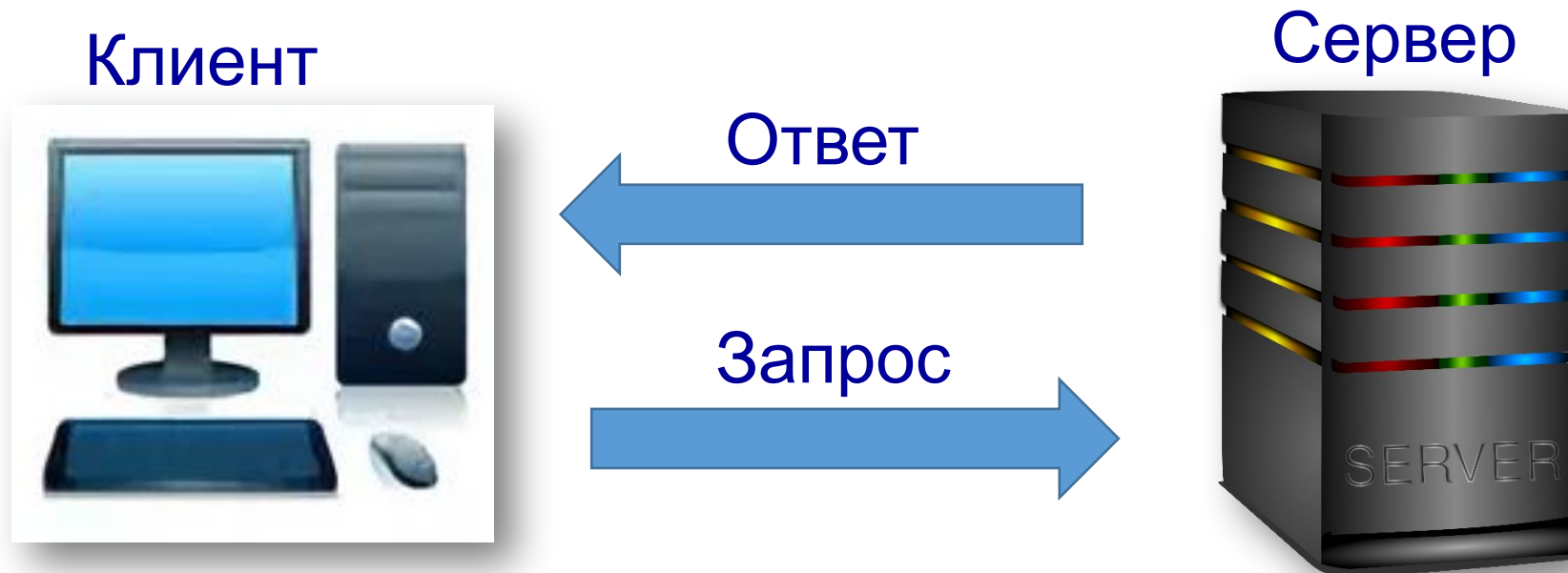
Серверы сети

- Сервер печати;
- Файловый сервер;
- Сервер приложений;
- Почтовый сервер;
- Сервер базы данных;

- Сервер рабочей группы;
- Контроллер домена;
- Прокси-сервер;
- Веб-сервер;
- Медиа-сервер.

Клиент сети

Клиент (приобретатель услуг) — это компьютер и/или специализированное программное обеспечение, которое использует ресурсы сервера для своей работы.



Топологии сетей: «Общая шина»»



Шина – это линия связи, которую несколько устройств используют для обмена данными.

Топологии сетей: «Общая шина»»

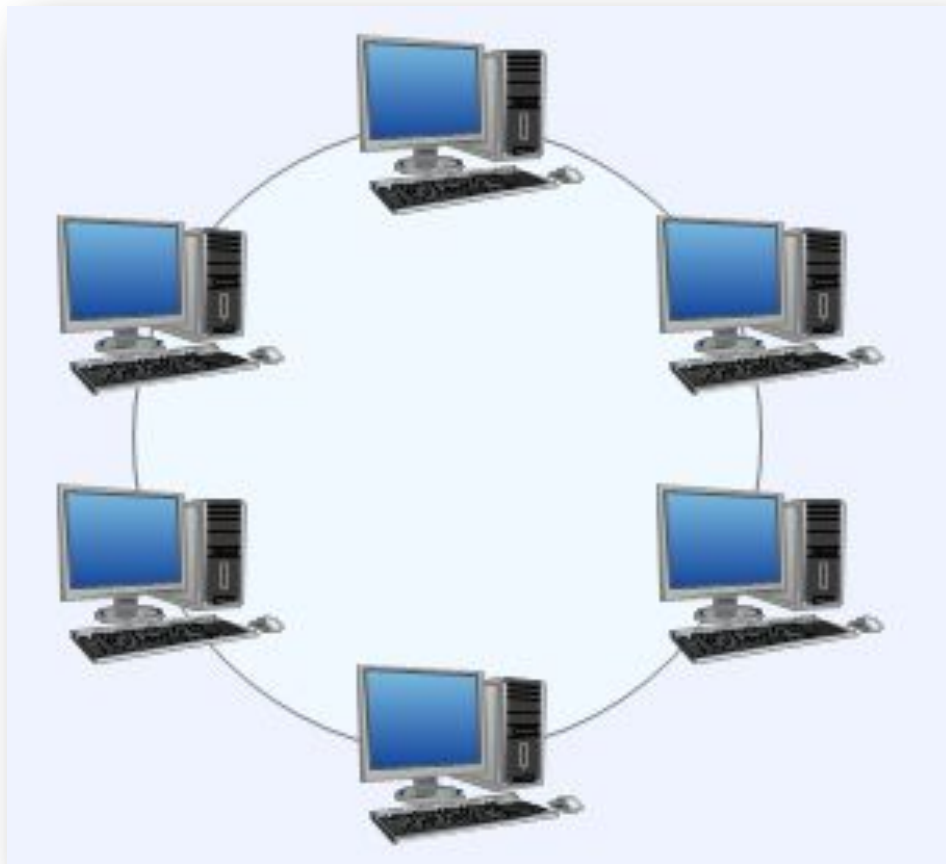


- Простота настройки;
- относительная простота монтажа и дешевизна компонент;
- Выход из строя одной или нескольких рабочих станций никак не отражается на работе всей сети.



- Неполадки общей шины приводят к неработоспособности сети;
- Сложность поиска неисправностей;
- Низкая производительность;
- Плохая масштабируемость.

Топологии сетей: «Кольцо»»



Кольцо – это топология локальной сети, в которой рабочие станции подключены последовательно друг к другу, образуя замкнутое кольцо. Данные передаются от одной рабочей станции к другой в одном направлении (по кругу).

Топологии сетей: «Кольцо»»

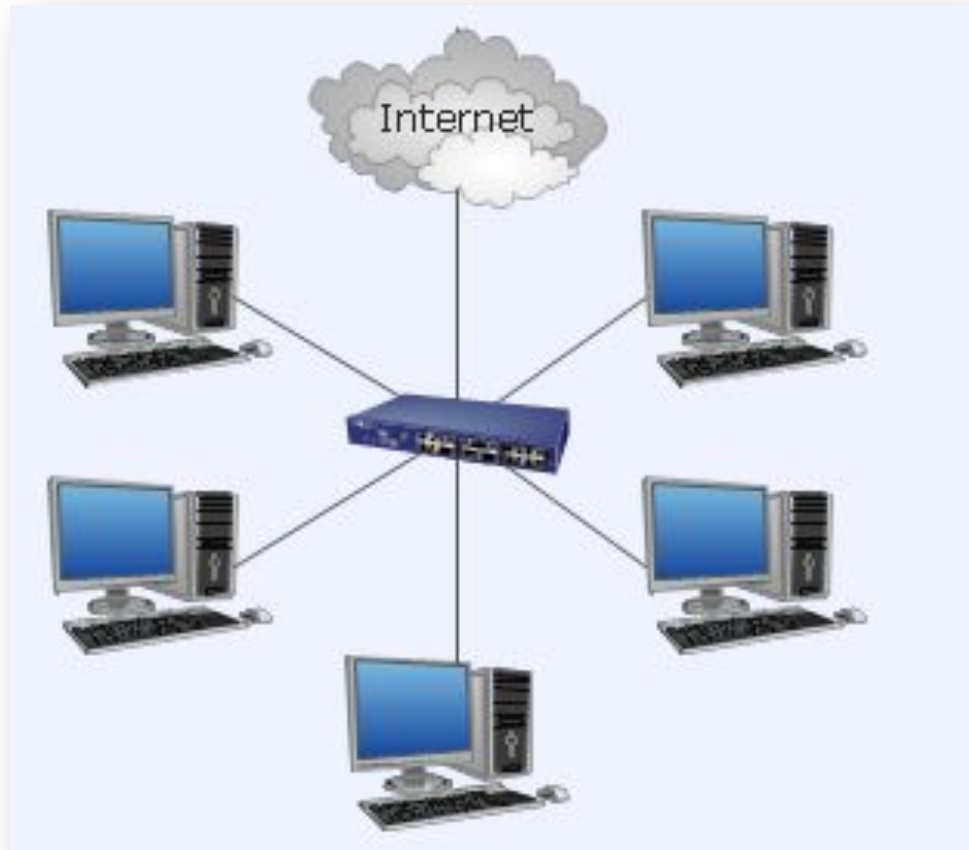


- Простота установки;
- Практически полное отсутствие дополнительного оборудования;
- Возможность устойчивой работы без существенного падения скорости передачи данных при интенсивной загрузке сети.



- Каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации; в случае выхода из строя хотя бы одной из них или обрыва кабеля – работа всей сети останавливается;
- Подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, поскольку во время установки нового ПК кольцо должно быть разомкнуто;
- Сложность конфигурирования и настройки;
- Сложность поиска неисправностей.

Топологии сетей: «Звезда»



Звезда – это топология локальной сети, где каждая рабочая станция присоединена к центральному устройству (коммутатору или маршрутизатору). Центральное устройство управляет движением пакетов в сети. Каждый компьютер через сетевую карту подключается к коммутатору отдельным кабелем.

Топологии сетей: «Звезда»

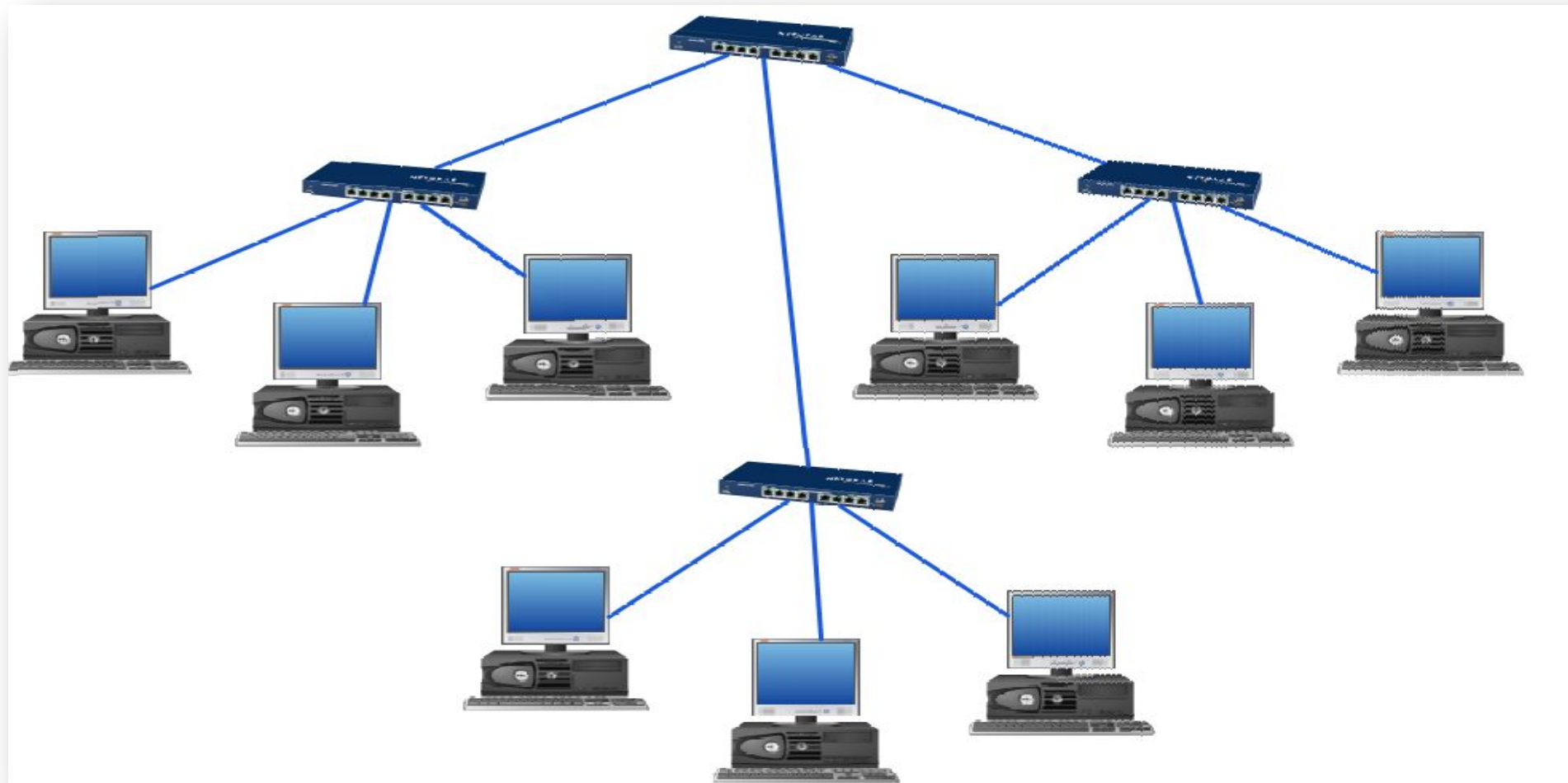


- Выход из строя рабочей станции или повреждение ее кабеля не отражается на работе сети;
- Простота масштабируемости;
- Легкий поиск и устранение неисправностей и обрывов в сети;
- Высокая производительность;
- Простота настройки и администрирования;

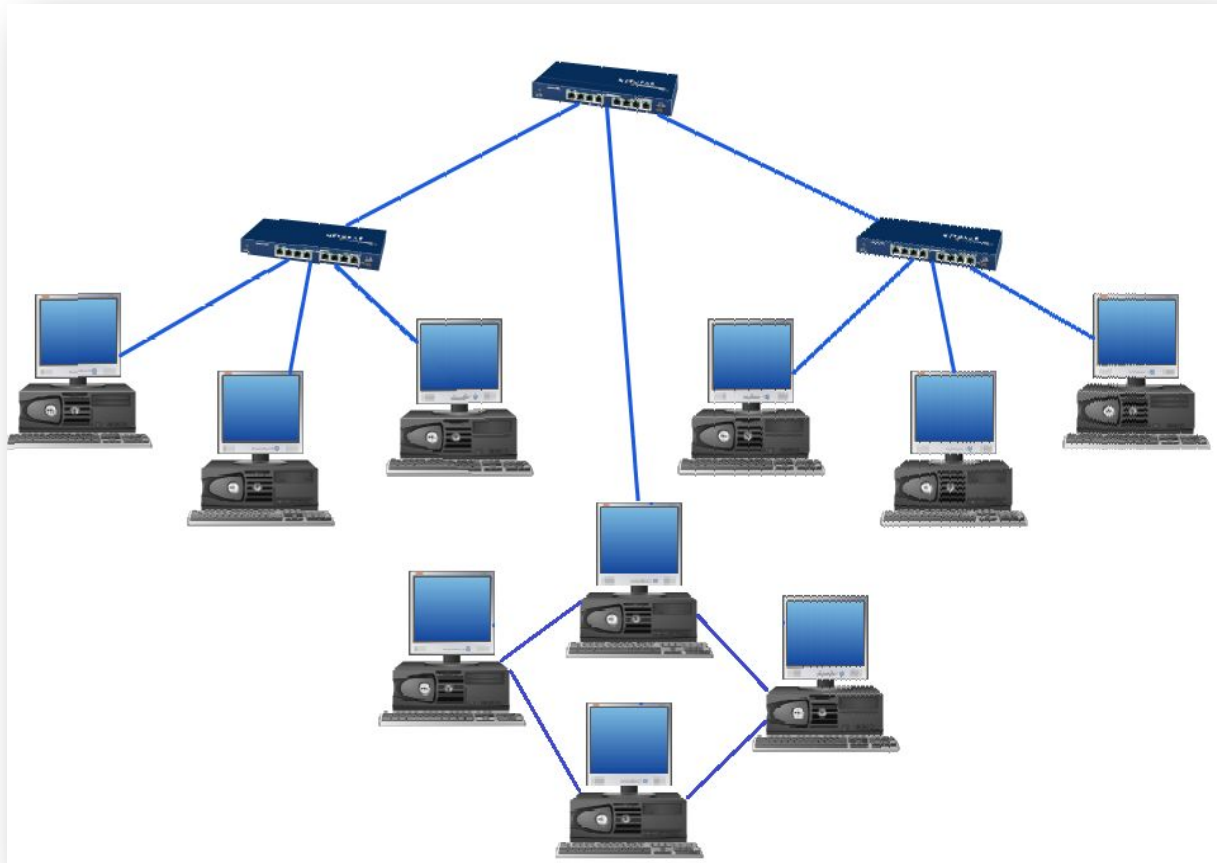


- Выход из строя центрального коммутатора обернется неработоспособностью сети;
- Затраты на устройство коммутации;
- Число рабочих станций ограничено количеством портов в центральном коммутаторе.

Топологии сетей: «Многоуровневая звезда»



Топологии сетей: «Смешанная»

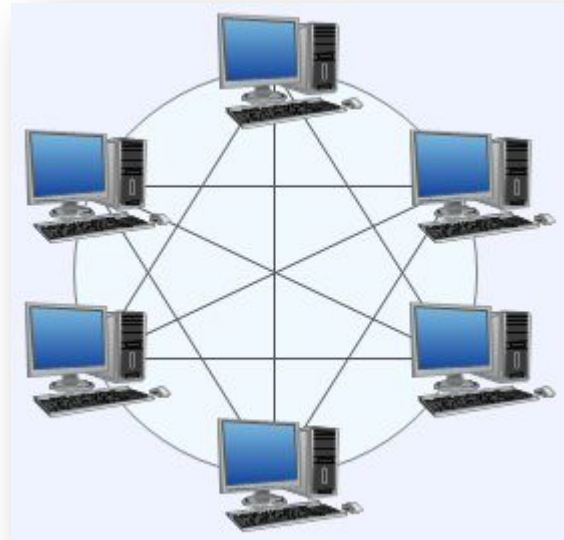


Смешанная топология — сетевая топология, преобладающая в крупных сетях с произвольными связями между компьютерами. В таких сетях можно выделить отдельные произвольно связанные фрагменты (*подсети*), имеющие типовую топологию, поэтому их называют сетями со смешанной топологией.

Топологии сетей

- 1) **полносвязная топология**
(*Fully connected topology*);
- 2) **линейная топология**
(*Point-to-point topology*);
- 3) **ячеистая топология**
(*Mesh topology*).

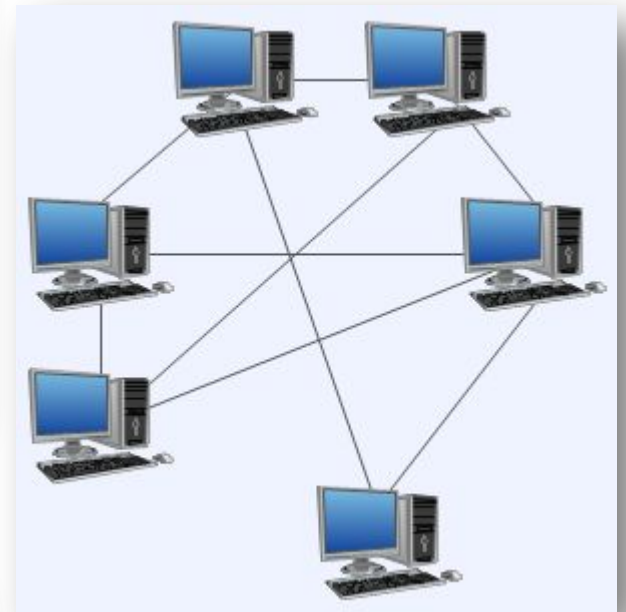
1



2

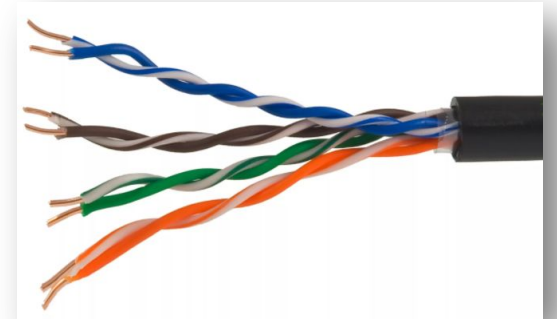


3



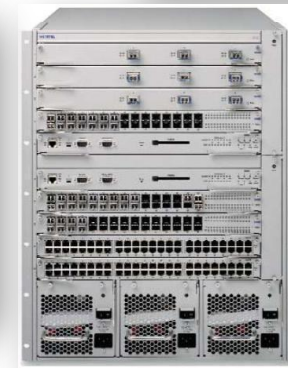
Сетевое оборудование

- Сетевая плата Ethernet;
- Сетевой кабель;
- Патч-корд;
- Разъем RJ-45;
- Сетевая плата WiFi;
- Wi-Fi USB Адаптер.

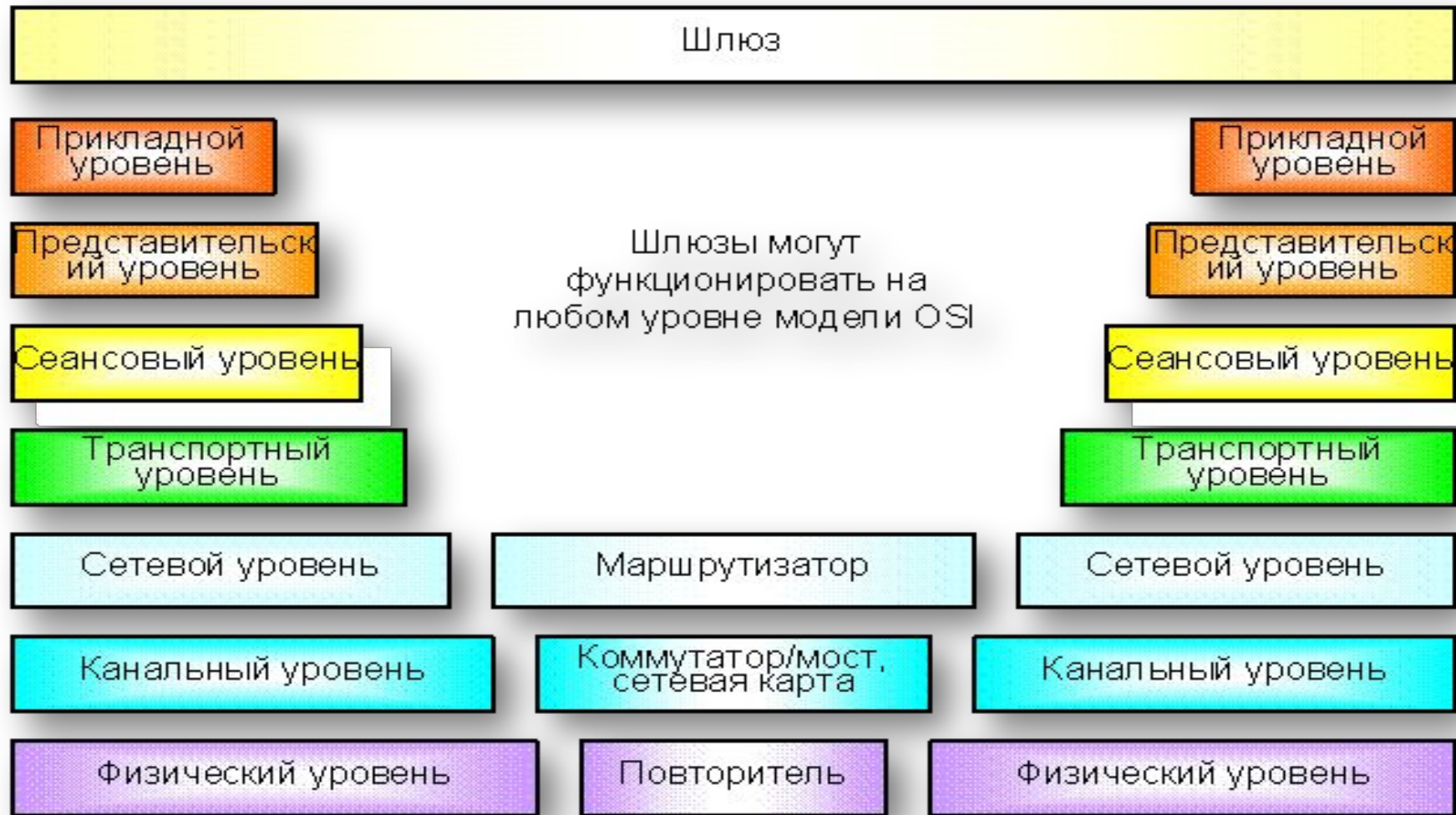


Сетевое оборудование

- Концентратор (HUB);
- Коммутатор (Switch);
- Маршрутизатор;
(Роутер);
- Мост (Bridge);
- Модемы (USB, ADSL).



Модель OSI



Скорость передачи информации



Обозначение	Название	Размер	Описание
кВ	Килобайт	1024 байта или 1000 байт	1000 байт в високосные годы, в обычные — 1024.
КВ	Стандартная единица Келли-Бутла	1012 байт	Компромисс между 1024 и 1000 байтами.
КиВ	Мнимый килобайт	$1024 \cdot \sqrt{-1}$ байт	Используется для квантовых вычислений
kb	Килобайт Intel	1023.937528 байт	Вычислено для Pentium F.P.U.
Kb	Килобайт производителей HDD	Текущее значение: 908 байт	Уменьшается на 4 байта каждый год, по маркетинговым соображениям.
КВа	БАльшой килобайт	1152 байта	9 бит в байте, только для постоянного покупателя

Скорость передачи информации

Измерения в байтах								
ГОСТ 8.417—2002			Приставки СИ		Приставки МЭК			
Название	Обозначение	Степень	Название	Степень	Название	Символ	Степень	
байт	Б	10^0	-	10^0	байт	В Б	2^0	
килобайт	кбайт	10^3	кило-	10^3	кибибайт	KiB КиБ	2^{10}	
мегабайт	Мбайт	10^6	мега-	10^6	мебибайт	MiB МиБ	2^{20}	
гигабайт	Гбайт	10^9	гига-	10^9	гибибайт	GiB ГиБ	2^{30}	
терабайт	Тбайт	10^{12}	тера-	10^{12}	тебибайт	TiB ТиБ	2^{40}	
петабайт	Пбайт	10^{15}	пета-	10^{15}	пебибайт	PiB ПиБ	2^{50}	
эксабайт	Эбайт	10^{18}	экса-	10^{18}	эксбибайт	EiB ЭиБ	2^{60}	
зеттабайт	Збайт	10^{21}	зетта-	10^{21}	зебибайт	ZiB ЗиБ	2^{70}	
иоттабайт	Ибайт	10^{24}	иотта-	10^{24}	йобибайт	YiB ЙиБ	2^{80}	

Скорость передачи информации

Бит в секунду или **бит/с** или **бод** (на английском **bits per second** или **bps**) – это базовая единица, которой измеряют скорость передачи информации в вычислительной технике.

Байт в секунду или **Байт/с** (на английском **byte per second** или **Byte/s**) – также единица, которой измеряют скорость передачи информации (1 Байт/с = 8 бит/с).

При сокращении **биты** с маленькой буквы «б» (**бит/с**), а **байты** с большой буквы «Б» (**МБ/с**).

Скорость передачи информации

Десятичные приставки для бит/с

правильное применение:

1 килобит в секунду (**кбит/с** или **кб/с** или **Kbps**) = **1000 бит/с**

1 мегабит в секунду (**Мбит/с** или **Мб/с** или **Mbit/s** или **Mb/s**) = **1000 кбит/с**
= 1 000 000 бит/с

1 гигабит в секунду (**Гбит/с** или **Гб/с** или **Gbit/s** или **Gb/s**) = **1000 Мбит/с**
= 1 000 000 Кбит/с = 1 000 000 000 бит/с

Скорость передачи информации

Десятичные приставки для байт/с

правильное применение:

1 килобайт в секунду (**кбайт/с** или **кБ/с** или **kB/s**) = **1000 байт/с**

1 мегабайт в секунду (**Мбайт/с** или **МБ/с** или **MB/s**) = **1000 Кбайт/с**
= 1 000 000 байт/с

1 гигабайт в секунду (**Гбайт/с** или **ГБ/с** или **GB/s**) = **1000 Мбайт/с**
= 1 000 000 Кбайт/с = 1 000 000 000 байт/с

Скорость передачи информации

Соотношения между «байт в секунду» и «бит в секунду»:

$$1 \text{ байт/с} = 8 \text{ бит/с}$$

$$1 \text{ КБ/с} = 8 \text{ кбит/с}$$

$$1 \text{ МБ/с} = 8 \text{ Мбит/с}$$

$$1 \text{ ГБ/с} = 8 \text{ Гбит/с}$$

$$1 \text{ бит/с} = 0,125 \text{ Байт/с}$$

$$1 \text{ кбит/с} = 0,125 \text{ КБ/с}$$

$$1 \text{ Мбит/с} = 0,125 \text{ МБ/с}$$

$$1 \text{ Гбит/с} = 0,125 \text{ ГБ/с}$$

Источники информации

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016, 996 с.
2. Информатика: теоретические разделы : учебное пособие / Л. А. Бояркина, Л. П. Ледак, А. В. Кревецкий ; под ред. А. В. Кревецкого ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 210 с.
3. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2011. — 640 с.
4. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.
5. Хеннеси Джон Л., Паттерсон Дэвид А. Компьютерная архитектура. Количественный подход. Издание 5-е. Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 936 с.

Ипатов Юрий Аркадьевич
к.т.н., доцент кафедры информатики
ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола
ipatovya@volgatech.net