Лекция 1. Введение в компьютерные сети

1. Цели и задачи дисциплины «Компьютерные сети»

Компьютерные сети являются важной частью современной информационной инфраструктуры. Они обеспечивают обмен данными между компьютерами, серверами, мобильными устройствами и другими техническими средствами.

Дисциплина «Компьютерные сети» изучает принципы построения сетей, способы передачи информации, сетевое оборудование и основные сетевые протоколы.

Цель дисциплины заключается в изучении принципов организации, построения и функционирования компьютерных сетей, а также в формировании практических навыков настройки и диагностики сетевого оборудования.

Основные задачи дисциплины:

- изучить основные понятия и классификацию компьютерных сетей;
- рассмотреть модели взаимодействия сетевых устройств;
- изучить принципы передачи данных;
- познакомиться с сетевыми устройствами и их назначением;
- изучить сетевые протоколы и стандарты;
- освоить основы настройки локальных сетей;
- получить навыки диагностики сетевых неисправностей;
- изучить основы сетевой безопасности.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать принципы работы компьютерных сетей, уметь определять назначение сетевого оборудования и выполнять базовую настройку сетевых устройств.

2. История развития компьютерных сетей

Компьютерные сети прошли несколько этапов развития. Их появление было связано с необходимостью обмена информацией между вычислительными устройствами.



1. 1950–1960-е годы. Централизованные вычислительные системы

Основные вычисления выполнялись на больших компьютерах. Пользователи работали с ними через терминалы. Обработка данных была сосредоточена в одном вычислительном центре.

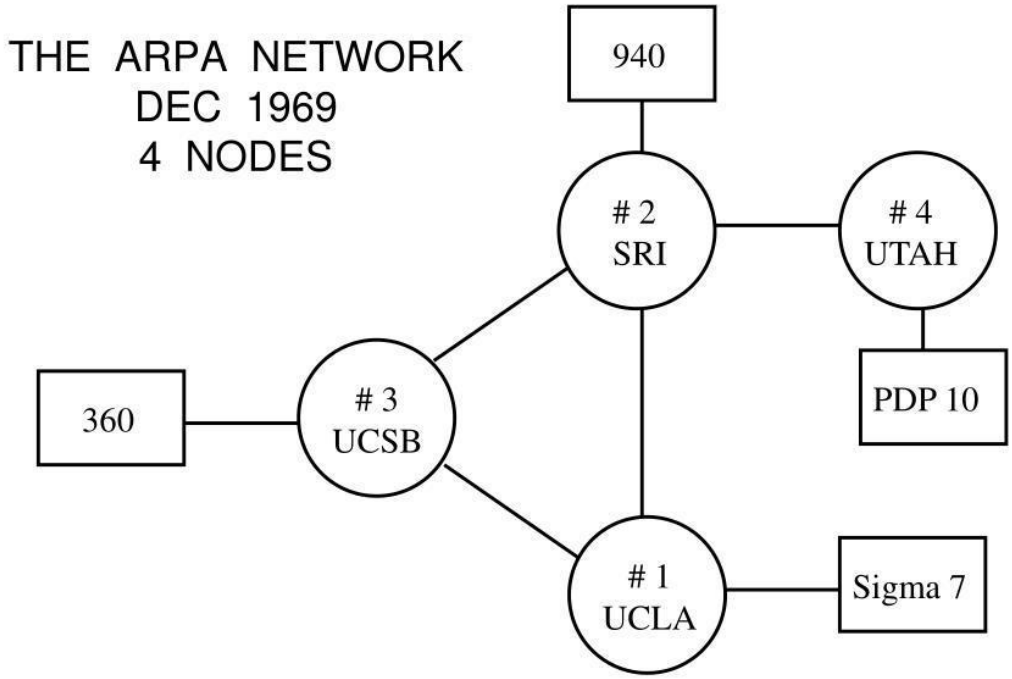
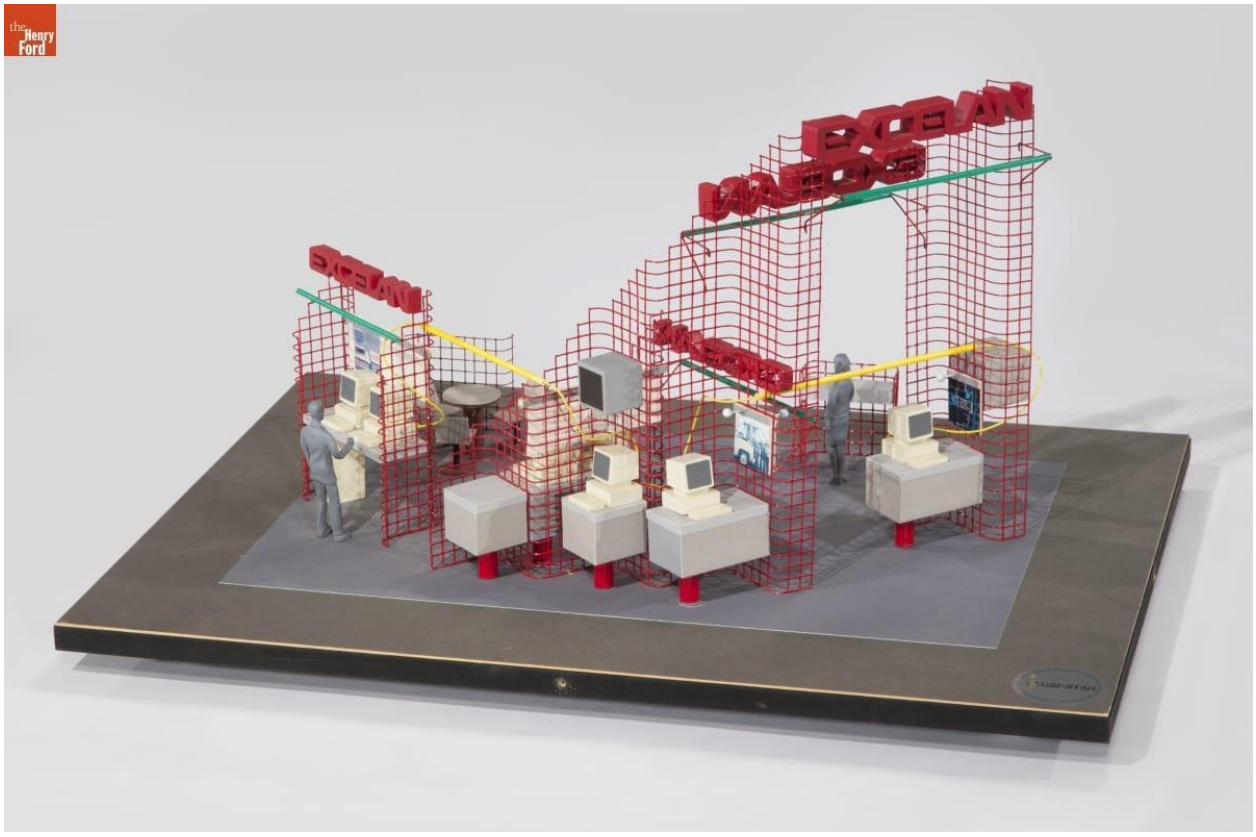


図 1．1 ARPAネットの構成図（1969）
☆Famous ARPAnet at the initial stage, 1969

2. 1960–1970-е годы. Появление компьютерных сетей

Были разработаны методы передачи данных между удалёнными компьютерами. В 1969 году начала работу ARPANET, одна из важнейших предшественниц современного Интернета.



3. 1980-е годы. Развитие локальных сетей

Локальные сети получили широкое распространение в организациях, университетах и предприятиях. Стандарт Ethernet стал одним из основных способов объединения компьютеров.



4. 1990-е годы. Распространение Интернета

Интернет стал доступен широкому кругу пользователей. Появились веб-сайты, электронная почта и новые способы обмена информацией.



5. XXI век. Современные сетевые технологии

Широкое применение получили Wi-Fi, мобильные сети 4G и 5G, облачные вычисления, Интернет вещей и программно-определяемые сети.

В настоящее время компьютерные сети используются в образовании, медицине, промышленности, банковской сфере, государственном управлении и повседневной жизни.

3. Понятие и определение компьютерной сети

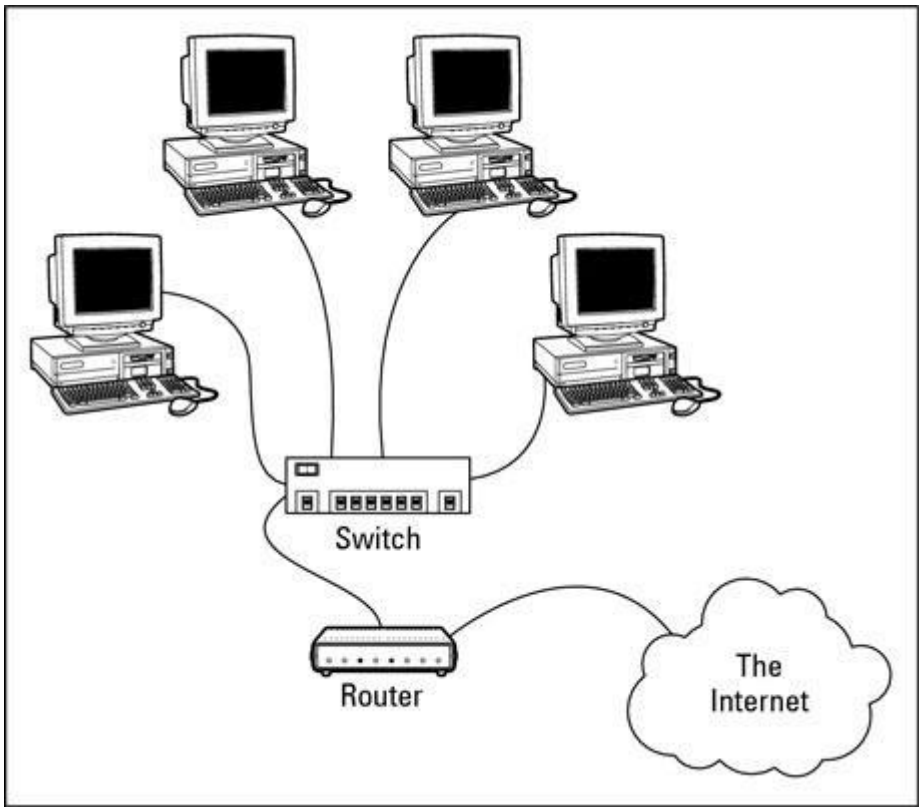
Компьютерная сеть представляет собой совокупность компьютеров, серверов, сетевых устройств и каналов связи, которые объединены для обмена данными и совместного использования ресурсов.

Основные цели создания компьютерных сетей:

- передача файлов и сообщений;
- совместное использование принтеров и других устройств;
- доступ к общим базам данных;

- организация совместной работы пользователей;
- предоставление доступа к Интернету;
- централизованное хранение и защита информации.

Примером компьютерной сети является сеть компьютерного класса, в которой все компьютеры подключены к коммутатору. Благодаря такому соединению студенты могут обмениваться файлами и получать доступ к общим ресурсам.



dummies.com

Рисунок 1. Пример компьютерной сети с коммутатором, маршрутизатором и подключением к Интернету.

Основные компоненты компьютерной сети

Компонент	**Назначение**
Компьютер	Передача и получение данных
Сервер	Предоставление общих ресурсов и услуг
Сетевая карта	Подключение устройства к сети
Коммутатор (Switch)	Передача кадров между устройствами локальной сети

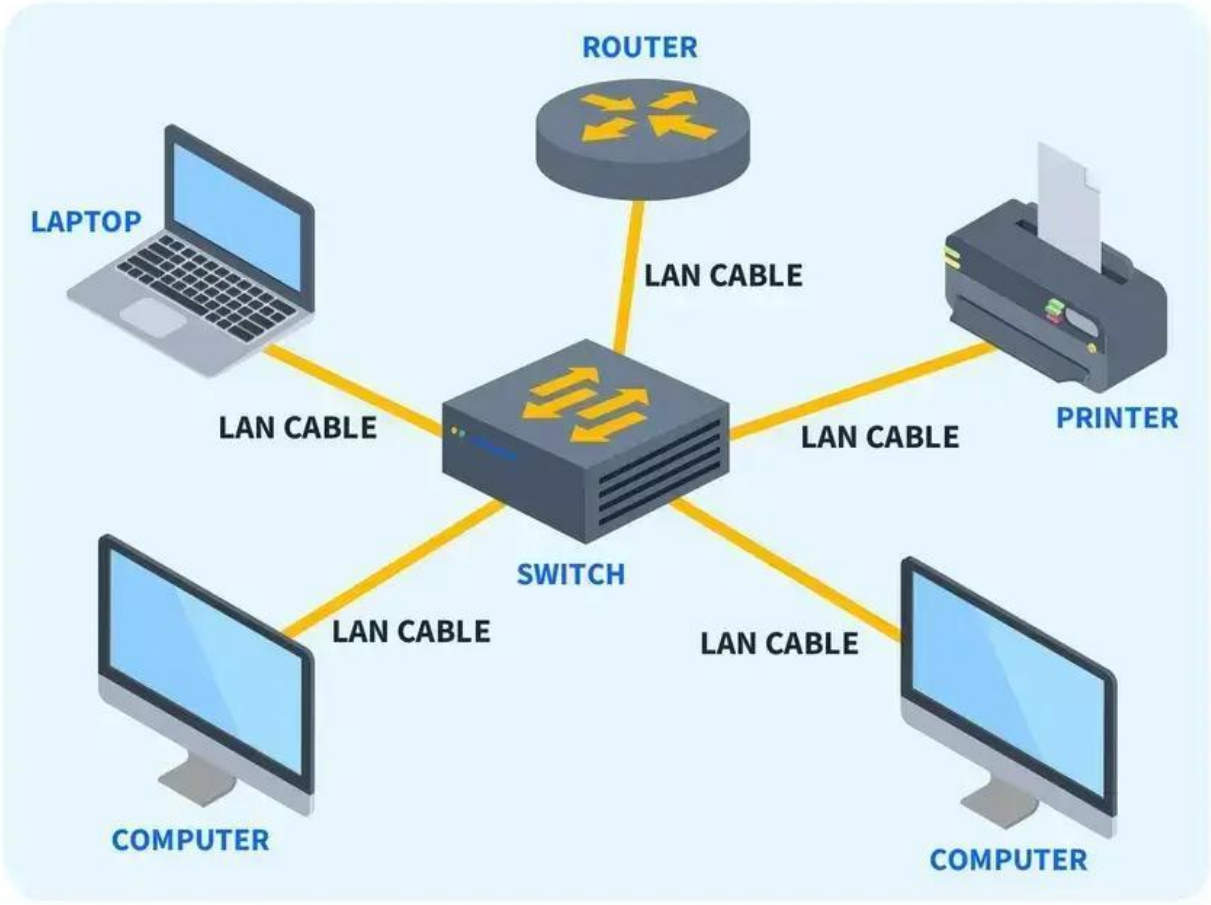
Маршрутизатор (Router)	Передача пакетов между разными сетями
Канал связи	Передача данных между устройствами
Сетевой протокол	Определение правил обмена данными

Работа компьютерной сети основана на взаимодействии аппаратных и программных средств. Аппаратные средства обеспечивают соединение устройств, а программные средства и протоколы определяют порядок обмена данными.

4. Классификация компьютерных сетей

Компьютерные сети классифицируются по нескольким признакам. Наиболее распространённый критерий классификации связан с территорией, которую охватывает сеть.

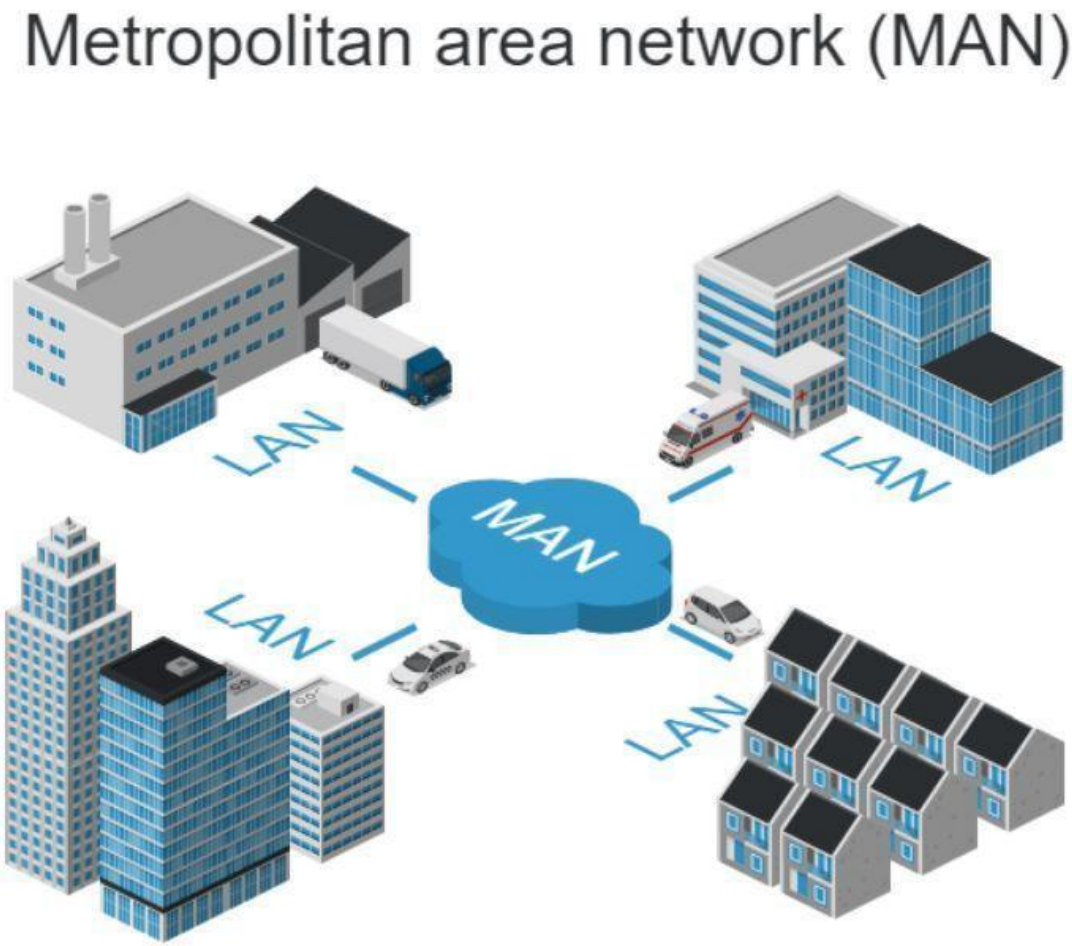
4.1. Классификация по масштабу



1. Локальная сеть (LAN)

Объединяет устройства в пределах помещения, здания, офиса или учебного корпуса. Обычно принадлежит одной организации или пользователю.

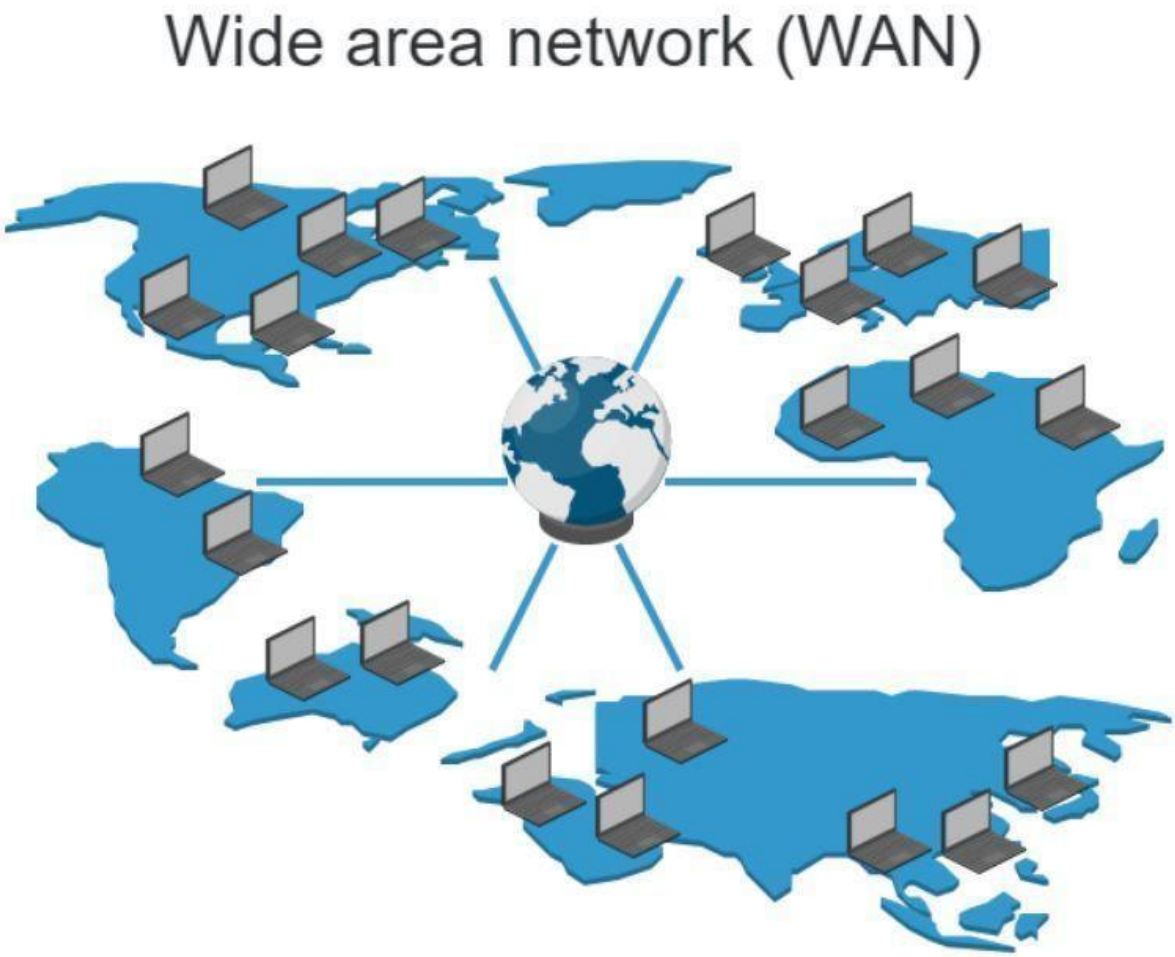
Пример: компьютерная сеть университета.



2. Городская сеть (MAN)

Объединяет локальные сети на территории города или крупного населённого пункта.

Пример: сеть, которая связывает несколько зданий организации в одном городе.



3. Глобальная сеть (WAN)

Объединяет сети на больших расстояниях, в том числе между городами и странами.

Пример: Интернет.

4.2. Классификация по среде передачи данных

По способу передачи данных сети делятся на два основных типа.

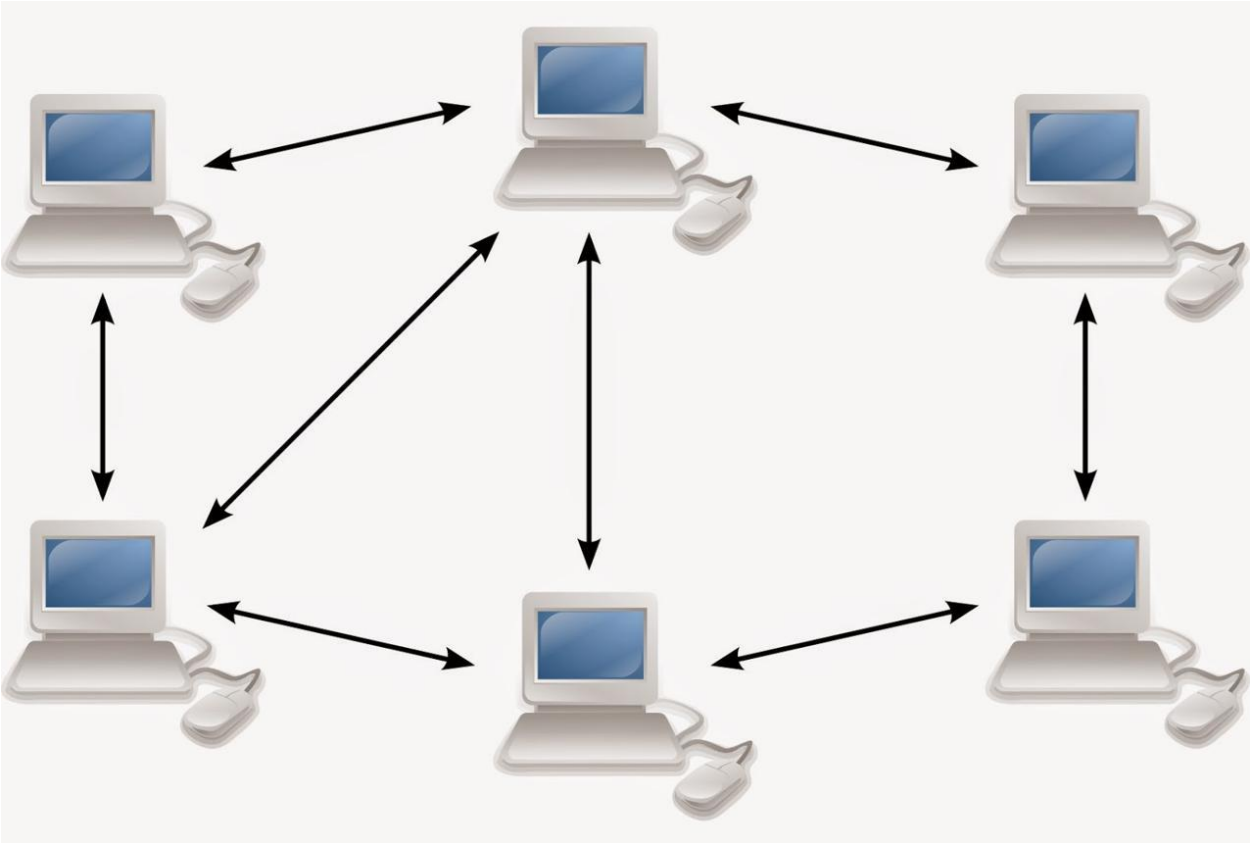
- **Проводные сети**. Для передачи данных используются **витая пара**, **коаксиальный кабель** или **оптоволокно**.
- **Беспроводные сети**. Для передачи данных используются радиоволны и другие беспроводные технологии, например **Wi-Fi** и мобильная связь.

Проводные сети часто обеспечивают стабильное соединение и высокую скорость передачи. Беспроводные сети позволяют подключать устройства без физического кабеля.

4.3. Классификация по организации взаимодействия

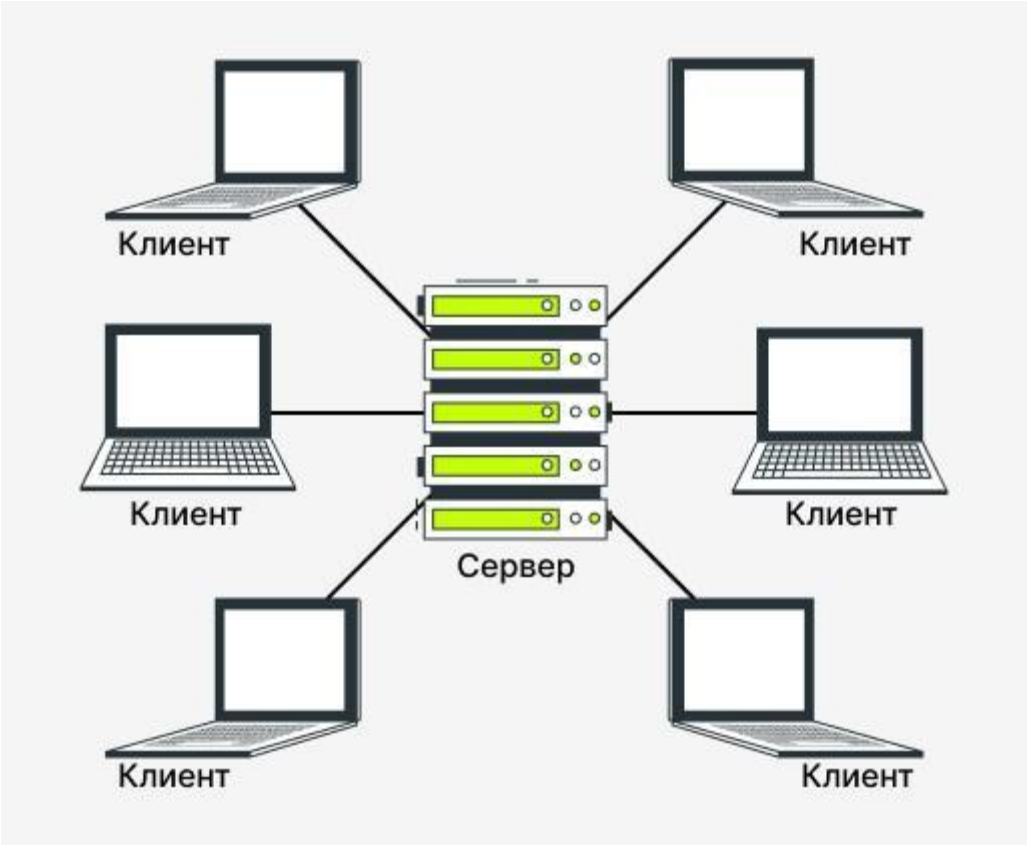
Одноранговая сеть (Peer-to-Peer) предполагает, что компьютеры могут предоставлять ресурсы друг другу без выделенного центрального сервера.

Клиент-серверная сеть основана на взаимодействии клиентов с сервером. Сервер предоставляет общие ресурсы, хранит данные или выполняет определённые сетевые службы.



Одноранговая сеть

Устройства обмениваются ресурсами напрямую.



Клиент-серверная сеть

Клиенты обращаются к серверу за ресурсами и услугами.

5. Основные понятия компьютерных сетей

Для изучения компьютерных сетей необходимо знать следующие термины.

Узел сети– это любое устройство, которое участвует в сетевом обмене данными. К узлам относятся компьютеры, серверы, маршрутизаторы, сетевые принтеры и другие устройства.

Сетевой протокол–это набор правил, который определяет формат и порядок передачи данных. Примеры: Ethernet, IP, TCP, UDP и HTTP.

IP-адрес– это логический адрес устройства в IP-сети. Он используется для идентификации сетевого интерфейса и передачи пакетов по сети.

MAC-адрес– это адрес канального уровня, который обычно назначается сетевому интерфейсу производителем. Он применяется для передачи кадров в локальном сегменте сети.

Пакет– это блок данных сетевого уровня, который передаётся по сети. На канальном уровне данные передаются в виде кадров.

Пропускная способность– это объём данных, который канал связи может передать за единицу времени. Обычно измеряется в битах в секунду (бит/с).

Топология сети – это способ соединения устройств. Основные топологии: шина, звезда, кольцо и ячеистая топология.

Сетевой интерфейс – это аппаратное или программное средство, через которое устройство взаимодействует с сетью.

Принцип работы компьютерной сети

Рассмотрим пример передачи файла с одного компьютера на другой.



Общая последовательность передачи данных в компьютерной сети.

Передача данных происходит в несколько этапов:

1. Отправитель формирует данные для передачи.
2. Данные подготавливаются в соответствии с правилами используемых протоколов.
3. Сетевые устройства передают данные по выбранному маршруту.
4. Получатель принимает данные и восстанавливает исходную информацию.

В реальных сетях этот процесс может включать несколько уровней протоколов и множество промежуточных устройств.

Заключение

Компьютерные сети обеспечивают обмен информацией между устройствами и совместное использование ресурсов. Их развитие привело к появлению

локальных, городских и глобальных сетей. Современные сети применяются практически во всех областях деятельности человека.

Для дальнейшего изучения дисциплины необходимо усвоить определение компьютерной сети, основные признаки классификации, назначение сетевого оборудования и принципы работы сетевых протоколов.

Контрольные вопросы

1. Какова цель изучения дисциплины «Компьютерные сети»?
2. С какими другими дисциплинами связаны компьютерные сети?
3. Какие основные этапы развития прошли компьютерные сети?
4. Что такое компьютерная сеть?
5. Какие задачи решаются с помощью компьютерных сетей?
6. Чем отличаются LAN, MAN и WAN?
7. Какие существуют способы передачи данных?
8. Чем отличается одноранговая сеть от клиент-серверной?
9. Каково назначение коммутатора и маршрутизатора?
10. Что такое IP-адрес, MAC-адрес и сетевой протокол?

Практическое задание

Предложите схему компьютерной сети для учебного кабинета, в котором установлены 10 компьютеров, один сетевой принтер и маршрутизатор.

Укажите:

- тип сети по масштабу;
- тип соединения по среде передачи данных;
- необходимое сетевое оборудование;
- назначение каждого устройства;
- способ подключения к Интернету.