

Лабораторная работа

Классификация компьютерных сетей: структура и принципы систематизации

Цель: сформировать целостное представление об архитектуре компьютерных сетей путем изучения базовых понятий, классификации сетевых технологий и практического освоения механизмов обмена данными в одноранговой локальной сети.

Компьютерная сеть представляет собой распределённую информационную систему, объединяющую как минимум два вычислительных устройства для совместной обработки и обмена данными. Такая система включает персональные компьютеры, серверы, а также периферийное оборудование — принтеры, сканеры, модемы и другие цифровые устройства. Основная функция сетевой инфраструктуры заключается в обеспечении взаимодействия между пользователями, предоставлении доступа к общим ресурсам, удалённым базам данных и внешним информационным системам, включая каналы связи с партнёрами и поставщиками.

Принципы построения классификационных схем

Разработка эффективной системы классификации компьютерных сетей требует выполнения ряда ключевых критериев:

- универсальность — применимость как к существующим, так и к перспективным сетевым решениям;
- дифференциация — чёткое разделение принципиально различных типов сетей;
- однозначность — возможность однозначной идентификации любой сети по заданным параметрам;
- практичность — простота восприятия и удобство применения в реальных условиях.

Реализация всех требований одновременно представляет определённую сложность, поэтому в современной практике применяется комбинированный подход, основанный преимущественно на структурных и функциональных характеристиках сетевых систем.

Классификация по функциональному назначению

В зависимости от основных задач выделяют три категории сетей:

1. Вычислительные — ориентированы на решение задач обработки данных с активным обменом информацией между пользователями;
2. Информационные — предназначены преимущественно для предоставления справочных и информационных сервисов;
3. Смешанные (информационно-вычислительные) — совмещают функции первых двух типов, обеспечивая как обработку данных, так и информационное обслуживание.

Классификация по составу оборудования

По степени совместимости аппаратного и программного обеспечения сети делятся на:

- Однородные — построенные на базе технически и программно совместимых устройств;
- Неоднородные — включающие разнородные вычислительные системы, требующие применения специальных протоколов преобразования данных.

Территориальный принцип классификации

Наиболее распространённый подход основан на географическом масштабе распространения сети:

Тип сети	Аббревиатура	Характеристики
Локальная	LAN (Local Area Network)	Охватывает ограниченную территорию (до 1–2 км). Использует высококачественные выделенные линии связи, обеспечивает скорости передачи до сотен Мбит/с. Отличается минимальным уровнем ошибок

		(10^{-7} – 10^{-8}), разнообразием сервисов и режимом реального времени.
Городская	MAN (Metropolitan Area Network)	Объединяет объекты в пределах города (десятки километров). Сохраняет высокое качество каналов и скорости передачи, часто превышающие показатели классических локальных сетей. Линии связи прокладываются специально, а не используются существующие.
Глобальная	WAN (Wide Area Network)	Охватывает значительные расстояния (сотни и тысячи километров). Как правило, задействует существующие телекоммуникационные каналы со сравнительно невысоким качеством. Скорости передачи ограничены (единицы–десятки килобит/с), основные сервисы — электронная почта и фоновая передача файлов. Для обеспечения надёжности применяются сложные протоколы коррекции ошибок.

Дополнительно выделяют:

- Кампусные сети (CAN) — объединяют несколько локальных сетей в пределах образовательного или корпоративного комплекса при сохранении высокой скорости обмена без использования удалённых телефонных каналов;

- Региональные сети — занимают промежуточное положение между городскими и глобальными системами.

Сравнительный анализ локальных и глобальных сетей

Локальные сети характеризуются:

- высокой пропускной способностью каналов;
- минимальной вероятностью искажения данных;
- эффективными механизмами управления трафиком;
- ограниченным количеством подключённых устройств.

Глобальные сети, напротив:

- рассчитаны на неограниченное число участников;
- используют каналы с переменным качеством;
- обеспечивают более низкие скорости передачи;
- делают акцент на доступности связи, а не на её идеальном качестве.

Современные реалии стирают жёсткие границы между типами сетей: большинство локальных систем имеют шлюзы в глобальную сеть. Однако внутренние принципы организации обмена данными, политики доступа к ресурсам и характер трафика внутри локального сегмента сохраняют свою специфику. Подключение к глобальной инфраструктуре рассматривается как один из предоставляемых сервисов, а не как фактор, отменяющий локальную идентичность сети.

Дополнительные критерии классификации

Помимо рассмотренных признаков, распространена классификация по топологии — способу физического или логического соединения узлов сети (шина, кольцо, звезда, древовидная, ячеистая структура). Выбор топологии влияет на надёжность, масштабируемость и стоимость сетевой инфраструктуры.

Таким образом, многофакторный подход к классификации позволяет комплексно оценивать сетевые решения, учитывая их функциональное назначение, технические параметры и условия эксплуатации. Это особенно важно при проектировании современных гибридных сетевых архитектур, сочетающих элементы различных типов.

Практическая часть:

Задание 1.

Запишите в рабочую тетрадь развернутые ответы на вопросы:

1. Какие физические и беспроводные каналы связи применяются в локальных сетях (ЛВС)? Приведите 3–4 примера с краткой характеристикой каждого.
2. Какой тип канала связи, по вашему мнению, является наиболее оптимальным для современных офисных/учебных сетей? Обоснуйте выбор (учитывайте скорость, стоимость, надёжность).
3. Перечислите основные топологии ЛВС. Для каждой укажите одно преимущество и один недостаток.
4. Назовите 5 видов сетевого оборудования, необходимых для построения типовой локальной сети. Кратко опишите функцию каждого устройства.

Задание 2.

Составьте таблицу «Сравнение архитектур локальных сетей»:

Критерии сравнения	Сеть с выделенным сервером	Одноранговая сеть
Центральное управление		
Масштабируемость		
Безопасность данных		
Стоимость внедрения		
Примеры применения		