

# Основные проблемы построения сетей

1. Первая группа
2. Вторая группа
3. Третья группа

Выделяют три основных группы проблем построения вычислительных сетей

1. Первая группа проблем связана с эффективностью взаимодействия отдельных частей распределённой системы.

Включает в себя следующие проблемы:

1.1. Проблема реализации сетевых ОС (Windows 9x, NT, XP, 7, 8. 10...) и сетевых приложений, обеспечивающих распределённую обработку данных.

1.2. Проблема транспортировки сообщений между компьютерами (данные могут при транспортировке не пройти, исказиться и т. п.).

1.3. Проблема безопасности и защиты информации от несанкционированного доступа.

2. Вторая группа проблем – проблемы физической передачи данных.

Также включает в себя три основные проблемы:

1. Проблема выбора способа кодирования.
2. Проблема искажения данных.
3. Проблема синхронизации передатчика одного компьютера с приёмником другого.

## 2.1. Проблема выбора способа кодирования.

Данные в компьютере представляются в виде двоичных кодов (последовательностей нулей и единиц). Кодирование – это представление данных в виде электрических или оптических сигналов.



а) Потенциальное кодирование (единице соответствует один уровень напряжения, а нулю – другой и вычисляется разность потенциалов)

б) Импульсное кодирование (для представления двоичных цифр используются импульсы различной полярности в зависимости от изменения напряжения)

в) Модуляция – специфический способ представления данных. При модуляции дискретная информация представляется синусоидальным сигналом той частоты, которую хорошо передаёт имеющаяся линия связи. Это аналоговый способ кодирования.

Цифровое кодирование применяется на каналах высокого качества, а аналоговое в том случае, когда канал вносит сильные искажения в передаваемые сигналы.

2.2. *Проблема синхронизации передатчика одного компьютера с приёмником другого.* Эта проблема может решаться двумя способами:

а) с помощью обмена тактовыми синхроимпульсами по отдельной линии (тактовые синхроимпульсы – это импульсы, идущие в одно и то же время на разных компьютерах);

б) с помощью периодической синхронизации заранее обусловленными кодами или импульсами определённой формы.

### 2.3. *Проблема искажения данных.*

Решение: вычисление контрольной суммы и передача её по линиям связи после каждого байта или после некоторого блока байтов.

3. Третья группа проблем – это проблемы объединения нескольких компьютеров. Включает в себя две основные проблемы:

## 3.1. Проблема выбора топологии сети.



Топология сети – это конфигурация графа, вершинам которого соответствуют конечные узлы сети (например, компьютеры) и коммуникационное оборудование (например, маршрутизаторы), а рёбрам – физические или информационные связи между вершинами

## 3.2. Проблема организации совместного использования линий связи.

В вычислительных сетях используют как индивидуальные линии связи между компьютерами, так и разделяемые, когда линии попеременно используются несколькими компьютерами. Это вызывает некоторые проблемы: как электрические (обеспечение качества передаваемых сигналов), так и логические (разделение во времени доступа к линиям). Эти проблемы решают процедуры согласования доступа к линиям связи, но они могут занимать много времени из-за чего падает производительность сети.

### 3.3. Проблема адресации компьютеров.

- а) уникальный адрес – используется для идентификации отдельных компьютеров сети;
- б) групповой адрес – идентифицирует сразу несколько компьютеров, поэтому данные, помеченные групповым адресом, доставляются каждому из узлов, входящих в группу;
- в) широковещательный адрес – данные, направленные по такому адресу должны быть доставлены всем узлам сети;
- г) в новой версии протокола IPv6 определён адрес произвольной рассылки, который, так же как и групповой адрес, задаёт группу адресов, однако данные, посланные по этому адресу, должны быть доставлены не всем адресам данной группы, а любому из них (но только одному!).

Адреса могут быть числовыми и символьными. Символьные адреса (имена) предназначены для запоминания людьми и обычно несут смысловую нагрузку.

Множество всех адресов, которые являются допустимыми в рамках некоторой схемы адресации, называется адресным пространством.

Выделяют три типа адресов и,  
соответственно, три системы адресации:

а) Машинный адрес (MAC-адрес) – предназначен для однозначной идентификации компьютеров в локальных сетях, поэтому им обладают абсолютно все устройства, способные связываться с сетью. Такой адрес обычно используется только аппаратурой, поэтому его стараются делать по возможности компактным и записывают в виде двоичного или шестнадцатиричного числа, например A234B7BC. При задании MAC-адресов не требуется выполнение ручной работы, так как они обычно встраиваются в аппаратуру компанией-изготовителем, поэтому их и называют машинными или аппаратными адресами.



б) IP-адрес. IP-адреса имеют фиксированный и компактный формат, предназначенный для использования в больших сетях. В этих адресах поддерживается двухуровневая иерархия, т. е. адрес делится на старшую часть (номер сети) и младшую часть (номер узла). Такое деление позволяет передавать сообщения между сетями на основании номера сети, а номер узла используется уже после доставки сообщения в нужную сеть. IP-адреса записываются в виде четырёх десятичных чисел, разделённых точками, соответственно состоят из четырёх байт. Максимальное количество IP-адресов:  $(2^8)^4 = 2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$ . Это в протоколе IPv4. Существует также протокол IPv6, где адресов примерно  $2^{128}$ .

в) Доменный адрес (символьный адрес или имя) – это адрес, предназначенный непосредственно для запоминания людьми и несёт смысловую нагрузку. Составляющие доменного адреса также разделяются точкой. Доменный адрес может иметь иерархическую структуру. В этом случае составляющие адреса перечисляются в следующем порядке: простое имя конечного узла, имя группы узлов, имя более крупной группы поддомена и так до имени домена самого высокого уровня. Пример:

[www.mstu.edu.ru](http://www.mstu.edu.ru)

На практике обычно применяют сразу несколько схем адресации, так что компьютер может одно-временно иметь несколько адресов-имён. Каждый адрес задействуется в той ситуации, когда соответствующий вид адресации наиболее удобен

Чтобы не возникало путаницы между тремя схемами адресации, существуют специальные правила преобразования адресов из одного вида в другой, реализуемые специальными вспомогательными протоколами, которые называются протоколами разрешения адресов.

Преобразование адресов может осуществляться централизованно или децентрализованно. В первом случае в сети выделяется сервер имён, и остальные компьютеры просто обращаются к нему.

Наиболее известной службой централизованного разрешения имён является DNS-служба. Во втором случае каждый компьютер сам решает задачу установления соответствия имён (адресов). Он посылает в сеть сообщение с просьбой опознать числовой адрес. Тот компьютер, у которого обнаружено совпадение, посылает ответ, после чего уже возможна отправка сообщения.