

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Теоретические основы

- 1948 г. – Опубликована работа Клода Шеннона «Математическая теория связи».
- 1950 г. – Ричардом Хэммингом заложены основы теории кодирования.
- 1961 г. – Леонард Клейнрок предложил метод коммутации пакетов.
- 1962 г. – Джон Ликлайдер публикует работу “Galactic Network”.

Первые шаги

- 1965 г. – Лоренс Робертс и Томас Мерилл впервые соединили два удаленных компьютера с помощью низкоскоростных телефонных коммутируемых линий.
- 1967 г. – Дональд Дэвис создаёт первую в мире локальную вычислительную сеть в Национальной физической лаборатории Великобритании.
- 1968 г. - Олаф Содерблум из компании IBM разработал локальную сеть Token Ring.
 - Министерство обороны США выпускает первый в мире стандарт на сетевые технологии MIL-STD-1553
- 1969 г. – Калифорнийским университетом совместно с ARPA создана сеть ARPANET

Первая половина 70-х годов

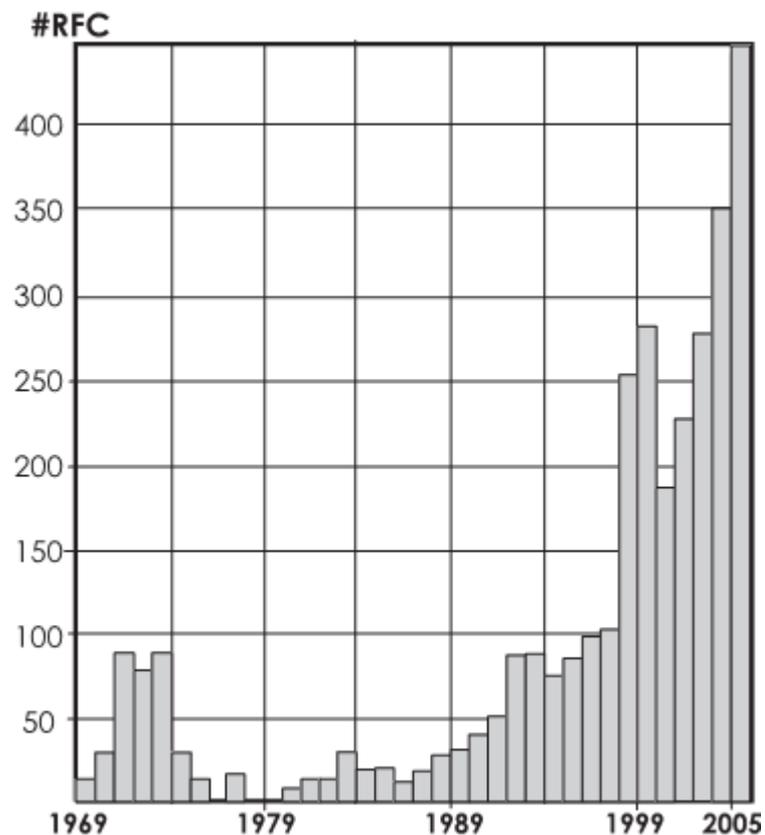
- 1970 г. - Норман Абрамсон на Гавайях создаёт сеть ALOHA.
- 1972 г. - Рэй Томилсон разработал систему электронной почты.
- 1973 г. – Появление мобильной связи.
 - Роберт Меткалф начал работы над Ethernet.
- 1974 г. - группа Internet Network Working Group (INWG), руководимая Винтоном Серфом, представила проект универсального стека протоколов передачи данных и объединения сетей - TCP/IP.
- 1975 г. – фирмой DEC создаётся сеть DECNET.

Вторая половина 70-х годов

- 1976 г. – первая реализация Ethernet фирмы Xerox.
 - CCITT разработал стандарт X.25
- 1978 г. – Разработана модель OSI ISO.
 - в Британии началось создание сети International Packet Switched Service (IPSS)
- 1979 г. – создан альянс Xerox, DEC и Intel для стандартизации Ethernet.
 - ANSI создана группа специалистов для разработки FDDI.

Вторая половина 70-х годов

- Завершено создание стека TCP/IP



80-ые года

- 1980 – создана сеть USENET
- 1981 г. – создана сеть Bitnet
- 1 января 1983 г. – все узлы ARPANET перешли на TCP/IP.
- 1984...1988 – CERN создаёт сеть на основе TCP/IP
- 1985 г. – началось создание опорной сети NSFNET
- 1988 г. – начало объединения NSFNET с другими сетями
- В конце 80-ых появляются первые коммерческие интернет-провайдеры

История World Wide Web

- 1960 г.г. – сотрудники IBM Ч.Гольтфарб, Э.Мошер и Р.Лори разработали язык GML (General Markup Language)
- 1965 г. – Тед Нельсон ввёл термин гипертекст

Создание первых гипертекстовых систем

- 1965 г. – Энди Ван Дам
- 1968 г. – Дуглас Энгельбарт
- 1990 г. - Тим Бернерс-Ли и Робертом Киллиау в CERN разработали:
 - спецификацию URL (Universal Resource Locator)
 - протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol)
 - язык разметки HTML (HyperText Markup Language).
- 1993 г. - Марк Андреесен разработал NCSA Mosaic
- 1994 г. – Создан W3 Consortium

СТАНДАРТЫ

Виды стандартов

- Стандарты отдельных фирм
- Стандарты комитетов и объединений
- Стандарты национальных комитетов по стандартизации
- Международные стандарты

Источники стандартов

- Международная организация по стандартизации, International Organization for Standardization, ISO.
- Международный союз электросвязи, International Telecommunication Union, ITU.
- Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике, Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE.
- Европейская ассоциация производителей компьютеров, ECMA.
- Ассоциация электронной промышленности, Electronic Industries Association, EIA.
- Министерство обороны США, Department of Defense, DoD.
- The Internet Engineering Task Force, IETF

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРНЫМ СЕТЯМ

Выполнение сетью набора услуг, для которого она предназначена

Требования к компьютерным сетям

Производительность

- Время реакции

Интервал между возникновением запроса пользователя к сетевой службе и получением ответа на него.

Включает:

- время подготовки запроса на клиентском компьютере;
- время передачи запросов между клиентом и сервером через сегменты сети и промежуточное коммуникационное оборудование;
- время обработки запросов на сервере;
- время передачи ответов от сервера клиенту и время обработки получаемых от сервера ответов на клиентском компьютере.

Требования к компьютерным сетям

Производительность

- Время реакции
- Скорость передачи трафика

Выделяют:

- Средняя скорость
Отношение объема переданных данных ко времени передачи за длительный период.
- Мгновенная скорость
Усреднение за небольшой период.
- Наибольшая скорость

Требования к компьютерным сетям

Производительность

- Время реакции
 - Скорость передачи трафика
 - Пропускная способность
- Максимально возможная скорость обработки трафика, определенная стандартом технологии, на которой построена сеть.

Измеряется в:

- Биты в секунду
- Пакеты в секунду

Общая пропускная способность

Среднее количество информации, переданное между всеми узлами сети за единицу времени.

Требования к компьютерным сетям

Производительность

- Время реакции
- Скорость передачи трафика
- Пропускная способность
- Задержка передачи

Задержка между моментом поступления данных на вход какого-либо сетевого устройства или части сети и моментом появления их на выходе этого устройства.

Характеризуется:

- Максимальной задержкой
- Вариацией задержки

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Для простых устройств

- среднее время наработки на отказ;
- вероятность отказа;
- ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ.

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Для сложных систем

- готовность или коэффициент готовности;
- сохранность данных;
- согласованность (непротиворечивость) данных;
- вероятность доставки данных;
- безопасность;
- отказоустойчивость.

Готовность – период времени в течение которого система может использоваться.

Отказоустойчивость - способность системы скрыть от пользователя отказ отдельных элементов.

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Расширяемость	Масштабируемость
Возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети	Легкость расширения системы может обеспечиваться в некоторых весьма ограниченных пределах
Возможность добавления (необязательно легкого) элементов сети	Масштабируемость означает, что наращивать сеть можно в очень широких пределах, при сохранении потребительских свойств сети

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Прозрачность

Свойство сети скрывать от пользователя детали своего внутреннего устройства, что упрощает работу в сети

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Прозрачность

Поддержка разных видов трафика

- Компьютерный трафик
- Мультимедийный трафик

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Прозрачность

Поддержка разных видов трафика

Управляемость

Возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и решать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности и планировать развитие сети.

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Прозрачность

Поддержка разных видов трафика

Управляемость

Совместимость

Требования к компьютерным сетям

Производительность

Надёжность и безопасность

Расширяемость и масштабируемость

Прозрачность

Поддержка разных видов трафика

Управляемость

Совместимость

Качество обслуживания QoS

Количественные оценки вероятности того, что сеть будет передавать определенный поток данных между двумя узлами в соответствии с потребностями приложения или пользователя.

Основные показатели:

- пропускная способность;
- задержки передачи пакетов;
- уровень потерь и искажений пакетов.

Основные подходы:

- Гарантированное качество
- С максимальными усилиями