

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.

С.В. Астахов

ИУ6-52Б, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Чернышева

e-mail: [chernysheva@bmstu.ru](mailto:chernysheva@bmstu.ru)

***Аннотация.** Проведен анализ и обобщение истории компьютерных сетей. Рассмотрены технологические и политические предпосылки для создания распределенных компьютерных сетей. Также проанализировано возникновение и становление сети ARPANET, как прообраза современного Интернета. Представлена информация о протоколах стека TCP/IP, системе DNS и гипертекстовых документах, представляющих неотъемлемую часть современного Интернета.*

***Ключевые слова:** компьютерные сети, ARPANET, Интернет, гипертекст, доменная адресация, TCP/IP, DNS.*

### Предыстория

Технологическая база для развития компьютерных сетей была подготовлена прежде всего телеграфами и телетайпами. Однако двухточечная модель связи (прямое соединение), используемая в них, была ограниченной, поскольку не позволяла осуществлять прямую связь между любыми двумя произвольными системами, было необходимо физическое соединение. Эта технология также считалась опасной при стратегическом и военном использовании по причине отсутствия альтернативных путей передачи данных в случае нападения противника. Поэтому при разработке компьютерных сетей была разработана концепция децентрализованной сети, прообраз которой возник из любительской радиотехники, где участники сами формировали собственные системы идентификации и адресации.

### Разработка концепции компьютерной сети

В 1962 году американский ученый, Джозеф Ликлайдер, публикует работу «Galactic Network». Благодаря ему появилась первая детально разработанная

концепция компьютерной сети [1]. Примерно в это же время Леонард Клейнрок описывает технологию разбиения данных на пакеты и их передачи внутри компьютерной сети. Также Пол Бэран выступает с докладом «On Distributed Communication Networks», в котором описываются фундаментальные свойства современной компьютерной сети:

- Все региональные узлы связи в сети равноправны
- Сообщения передаются в цифровом виде
- Сообщение разбивается на пакеты

## **ARPANET**

В 1957 СССР запускает первый искусственный спутник Земли, тем самым получая преимущество в космосе. В США в ответ на это принимают решение создать DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency — агентство передовых оборонных исследовательских проектов) [2].

В самый разгар холодной войны США захотели иметь сеть, которая смогла бы пережить даже ядерную войну. Используя в то время телефонные сети не обеспечивали должной стабильности (потеря лишь одного крупного узла могла разделить сеть на изолированные участки).

В 1967 году английский учёный Дональд Дэвис в Национальной физической лаборатории Великобритании, развивая идеи американского разработчика Пола Бэрена, впервые продемонстрировал пакетную коммутацию — изобретение, на основе которого были разработаны все будущие сетевые протоколы Интернета.

В конце 1960-х годов Министерство обороны США заключило ряд контрактов на разработку перспективных технологий, в том числе на проект распределённой вычислительной сети для университетов — ARPANET под руководством Роберта Тейлора и директора DARPA, Лоуренса Робертса.

Первые сообщения через ARPANET, из которой в итоге вырос современный Интернет, были отправлены 29 октября 1969 года.

В декабре 1969 года была создана экспериментальная сеть, соединившая четыре узла:

- Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе (UCLA)
- Калифорнийский университет в Санта-Барбаре (UCSB)
- Стэнфордский исследовательский институт (SRI)
- Университет штата Юта

### **Стек протоколов TCP/IP**

В 1972 году Роберт Эллиот Кан и Вinton Серф разработали стек протоколов TCP/IP, который стал стандартным для ARPANET и остается фактическим стандартом в современных компьютерных сетях. Набор интернет-протоколов обеспечивает сквозную передачу данных, определяющую, как данные должны пакетироваться, обрабатываться, передаваться, маршрутизироваться и приниматься. Эта функциональность организована в четыре слоя абстракции, которые классифицируют все связанные протоколы в соответствии с объемом задействованных сетей. Стек протоколов TCP/IP включает в себя четыре уровня:

- Прикладной уровень (Application Layer),
- Транспортный уровень (Transport Layer),
- Межсетевой уровень (Сетевой уровень) (Internet Layer),
- Канальный уровень (Network Access Layer).

### **Формирование глобальной сети и доменная адресация**

За малым исключением, первые компьютеры подключались напрямую к терминалам и использовались отдельными пользователями, как правило, в том же здании или помещении. Такие сети стали известны как локальные (LAN). Сети, выходящие за рамки локальных, известные как глобальные

(WAN), появились в 1950-х годах и были введены в 1960-х. Доменная адресация (Domain Name System, DNS) в современном виде развивается как международный стандарт с 1987 года.

DNS - компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства).

Распределённая база данных DNS поддерживается с помощью иерархии DNS-серверов, взаимодействующих по определённому протоколу [3].

Основой DNS является представление об иерархической структуре имени и зонах. Каждый сервер, отвечающий за имя, может передать ответственность за дальнейшую часть домена другому серверу (с административной точки зрения — другой организации или человеку), что позволяет возложить ответственность за актуальность информации на серверы различных организаций (людей), отвечающих только за «свою» часть доменного имени.

DNS обладает следующими характеристиками:

- Распределённость администрирования. Ответственность за разные части иерархической структуры несут разные люди или организации.
- Распределённость хранения информации. Каждый узел сети в обязательном порядке должен хранить только те данные, которые входят в его зону ответственности, и (возможно) адреса корневых DNS-серверов.
- Кэширование информации. Узел может хранить некоторое количество данных не из своей зоны ответственности для уменьшения нагрузки на сеть.
- Иерархическая структура, в которой все узлы объединены в дерево, и каждый узел может или самостоятельно определять работу нижестоящих узлов, или делегировать (передавать) их другим узлам.

- Резервирование. За хранение и обслуживание своих узлов (зон) отвечают (обычно) несколько серверов, разделённые как физически, так и логически, что обеспечивает сохранность данных и продолжение работы даже в случае сбоя одного из узлов.

## **Развитие глобальной сети**

Первоначально, как и в случае с предыдущими сетями, система, которая впоследствии должна была превратиться в Интернет, главным образом предназначалась для использования правительством и государственными органами.

Тем не менее, интерес к коммерческому использованию Интернета вскоре стал широко обсуждаемой темой. Хотя коммерческое использование было запрещено, точное определение коммерческого использования было неясным и субъективным.

В 1980-х годах исследования британского учёного Тима Бернерса-Ли в ЦЕРН в Швейцарии привели к созданию Всемирной паутины в результате соединения гипертекстовых документов, связанных между собой гиперссылками, в информационную систему, доступную из любого узла сети. В 1993 был окончательно сформирован первый стандарт HTML - языка разметки гипертекста.

## **Дальнейшее коммерческое развитие Интернета**

Вместе с появлением HTML Интернет перестал быть обычным средством связи, передачи сообщений, возникла цельная, взаимосвязанная структура гипертекстовых документов, что дает толчок к использованию интернета коммерческими компаниями, появляются первые веб-сайты [4]. В 1995 был представлен JavaScript, язык, позволивший выполнять динамические преобразования (анимацию и простейшие вычисления) непосредственно “внутри” гипертекстового документа. В 1996 выходит CSS, значительно упрощающий оформление web-страниц. В 1997 выходит четвертый стандарт

HTML, который будет актуален еще целых 15 лет, сайты обретают очертания, все ближе напоминающие современные. В начале 2010-х годов с ростом популярности смартфонов возникла необходимость в адаптивном дизайне сайтов, позволяющем пользователю комфортно взаимодействовать с сайтом через смартфон.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Поворотный, О.И. История Интернета / О.И. Поворотный, А.И. Бородин. – Минск : Белорусский государственный университет, 2012. – 1 с.
2. M. Hauben, Netizens: On the History and Impact of Usenet and the Internet / M. Hauben, R. Hauben. – : Wiley-IEEE Computer Society Press, 1997. – 70-72 с.
3. Gulbrandsen, A. A DNS RR for specifying the location of services / A. Gulbrandsen, P. Vixie, L. Esibov. – : Microsoft Corp., 2000. – 1-2, 6 с.
4. Кирсанов, Д. Веб-дизайн / Д. Кирсанов – Москва : Символ-Плюс, 2006. – 5-6 с.