Доклад по теме «История развития сети Интернет.»

Введение

Интернет (произносится как [интэрнэт]; англ. Internet, сокр. от Interconnected Networks -- объединённые сети; сленг. инет, нет) -- глобальная телекоммуникационная сеть информационных и вычислительных ресурсов. Служит физической основой для Всемирной паутины. Часто упоминается как Всемирная сеть, Глобальная сеть, либо просто Сеть. Представляет собой хаотичное объединение автономных систем, что не гарантирует качества связи, но обеспечивает хорошую устойчивость и независимость функционирования системы в целом от работоспособности какого-либо ее участка.

В настоящее время, когда слово «Интернет» употребляется в обиходе, чаще всего имеется в виду Всемирная паутина и доступная в ней информация, а не сама физическая сеть.

К середине 2008 года число пользователей, регулярно использующих Интернет, составило около 1,5 млрд человек (около четверти населения Земли).

Всемирная компьютерная сеть Интернет вместе с персональными компьютерами образует технологическую основу для развития международной концепции «Всемирного информационного общества».

Возникновение Интернета

4 октября 1957 года СССР запустил первый искусственный спутник Земли, в результате чего отставание США стало видно невооруженным взглядом. Запуск первого искусственного спутника и стал причиной подписания президентом США Дуайтом Эйзенхауэром документа о создании в рамках министерства обороны Агентства по перспективным научным проектам и исследованиям - ARPA (Advanced Research Projects Agency).

В августе 1962 года Дж. Ликлайдером (J.C.R. Licklider) из Массачусетского технологического института (MIT) была опубликована серия заметок, в которой обсуждалась концепция "Галактической сети" (Galactic Network). Автор предвидел создание глобальной сети взаимосвязанных компьютеров, с помощью которой каждый сможет быстро получать доступ к данным и программам, расположенным на любом компьютере. По духу эта концепция очень близка к современному состоянию Интернета. В октябре 1962 года Ликлайдер стал первым руководителем этого компьютерного проекта. Управление Advanced Research Projects Agency (ARPA) сменило название на Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA) в 1971 году, затем вернулось к прежнему названию ARPA в 1993 году и, наконец, снова стало именоваться DARPA в 1996 году. В статье используется текущее название - DARPA. Ликлайдер сумел доказать своим преемникам по работе в DARPA - Ивану Сазерленду (Ivan Sutherland) и Бобу Тейлору (Bob Taylor), а также исследователю из MIT Лоуренсу Робертсу всю важность этой сетевой концепции.

Леонард Клейнрок из MIT опубликовал первую статью по теории пакетной коммутации в июле 1961 года, а первую книгу - в 1964 году. Клейнрок убедил Робертса в теоретической обоснованности пакетных коммутаций (в противоположность коммутации соединений), что явилось важным шагом в направлении создания компьютерных сетей. Другим ключевым шагом должна была стать организация реального межкомпьютерного взаимодействия. Для изучения этого вопроса Робертс совместно с Томасом Меррилом (Thomas Merrill) в 1965 году связал компьютер TX-2, расположенный в Массачусетсе, с ЭВМ Q-32, находившейся в Калифорнии. Связь осуществлялась по низкоскоростной коммутируемой телефонной линии. Таким образом, была создана первая в мире (хотя и маленькая) нелокальная компьютерная сеть. Результатом этого эксперимента стало понимание того, что компьютеры с разделением времени могут успешно работать вместе, выполняя программы и используя данные на удаленной машине. Стало ясно и то, что телефонная система с коммутацией соединений абсолютно непригодна для построения компьютерной сети. Убежденность Клейнрока в необходимости пакетной коммутации получила еще одно подтверждение.

В конце 1966 года Робертс начал работать в DARPA над концепцией компьютерной сети. Вскоре появился план ARPANET, опубликованный в 1967 году. На конференции, где Робертс представлял свою статью, был сделан еще один доклад о концепции пакетной сети. Его авторами были английские ученые Дональд Дэвис (Donald Davies) и Роджер Скентльбьюри (Roger Scantlebury) из Национальной физической лаборатории (NPL). Скентльбьюри рассказал Робертсу о работах, выполнявшихся в NPL, а также о работах Пола Бэрена (Paul Baran) и его коллег из RAND (американская некоммерческая организация, занимающаяся стратегическими исследованиями и разработками). В 1964 году группа сотрудников RAND написала статью по сетям с пакетной коммутацией для надежных голосовых коммуникаций в военных системах. Оказалось, что работы в MIT (1961 - 1967), RAND (1962 - 1965) и NPL (1964 - 1967) велись параллельно при полном отсутствии информации о деятельности друг друга. Разговор Робертса с сотрудниками NPL привел к заимствованию слова "пакет" и решению увеличить скорость передачи по каналам проектируемой сети ARPANET с 2,4 Кб/с до 50 Кб/с. Публикации RAND стали причиной возникновения ложных слухов о том, что проект ARPANET как-то связан с построением сети, способной противостоять ядерным ударам. Создание ARPANET никогда не преследовало такой цели. Только в исследовании RAND по надежным голосовым коммуникациям, не имевшем прямого отношения к компьютерным сетям, рассматривались условия ядерной войны. Однако в более поздних работах по Интернет-тематике действительно делался акцент на устойчивости и живучести, включая способность продолжать функционирование после потери значительной части сетевой инфраструктуры.

В августе 1968 года, после того как Робертс и организации, финансируемые из бюджета DARPA, доработали структуру и спецификацию ARPANET, DARPA выпустило запрос на расценки (Request For Quotation, RFQ), организовав открытый конкурс на разработку одного из ключевых компонентов - коммутатора пакетов, получившего название Интерфейсный процессор сообщений (Interface Message Processor, IMP). В декабре 1968 года конкурс выиграла группа во главе с Фрэнком Хартом (Frank Heart) из компании Bolt-Beranek-Newman (BBN). После этого роли распределились следующим образом. Команда из BBN работала над интерфейсными процессорами сообщений, Боб Кан принимал активное участие в проработке архитектуры ARPANET, Робертс совместно с Ховардом Фрэнком (Howard Frank) и его группой из Network Analysis Corporation проектировали и оптимизировали топологию сети, группа Клейнрока из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (UCLA) готовила систему измерения характеристик сети. Другими активными участниками проекта были Винт Серф, Стив Крокер (Steve Crocker) и Джон Постел (John Postel). Позднее к ним присоединились Дэвид Крокер (David Crocker), которому суждено было сыграть важную роль в документировании протоколов электронной почты, и Роберт Брейден (Robert Braden), создавший первые реализации протоколов NCP и TCP для мейнфреймов IBM.

Благодаря тому, что Клейнрок был известен как автор теории пакетной коммутации и как специалист по анализу, проектированию и измерениям, его Сетевой измерительный центр в UCLA был выбран в качестве первого узла ARPANET. Тогда же, в сентябре 1969 года, компания BBN установила в Калифорнийском университете первый Интерфейсный процессор сообщений и подключила к нему первый компьютер. Второй узел был образован на базе проекта Дуга Энгельбарта (Doug Engelbart) "Наращивание человеческого интеллекта" в Стэнфордском исследовательском институте (SRI). В SRI организовали Сетевой информационный центр, который возглавила Элизабет Фейнлер (Elizabeth [Jake] Feinler). В функции центра входило поддержание таблиц соответствия между именами и адресами компьютеров, а также обслуживание каталога запросов на комментарии и предложения (Request For Comments, RFC). Через месяц, когда SRI подключили к ARPANET, из лаборатории Клейнрока было послано первое межкомпьютерное сообщение. Двумя следующими узлами ARPANET стали Калифорнийский университет в городе Санта-Барбара (UCSB) и Университет штата Юта. В этих университетах развивались проекты по прикладной визуализации. Глен Галлер (Glen Guller) и Бартон Фрайд (Burton Fried) из UCSB исследовали методы отображения математических функций с использованием дисплеев с памятью, позволяющих справиться с проблемой перерисовки изображения по сети. Роберт Тейлор и Иван Сазерленд в Юте исследовали методы рисования по сети трехмерных сцен. Таким образом, к концу 1969 года четыре компьютера были объединены в первоначальную конфигурацию ARPANET - взошел первый росток Интернета.

В декабре 1970 года Сетевая рабочая группа (Network Working Group, NWG) под руководством С. Крокера завершила работу над первой версией протокола, получившего название Протокол управления сетью (Network Control Protocol, NCP). После того, как в 1971 - 1972 годах были выполнены работы по реализации NCP на узлах ARPANET, пользователи сети наконец смогли приступить к разработке приложений. В 1972 году появилось первое "горячее" приложение - электронная почта. В марте Рэй Томлинсон (Ray Tomlinson) из BBN, движимый необходимостью создания для разработчиков ARPANET простых средств координации, написал базовые программы пересылки и чтения электронных сообщений. Позже Робертс добавил к этим программам возможности выдачи списка сообщений, выборочного чтения, сохранения в файле, пересылки и подготовки ответа. С тех пор более чем на десять лет электронная почта стала крупнейшим сетевым приложением.

Дальнейшее развитие Интернета

Первоначальная концепция объединения сетей ARPANET постепенно должна была перерасти в Интернет. Интернет основывается на идее существования множества независимых сетей почти произвольной архитектуры, начиная от ARPANET - пионерской сети с пакетной коммутацией, к которой вскоре должны были присоединиться пакетные спутниковые сети, наземные пакетные радиосети и т.д. Интернет в современном понимании воплощает ключевой технический принцип открытости сетевой архитектуры. Идея открытой сетевой архитектуры была впервые высказана Каном в 1972 году, вскоре после того, как он начал работать в DARPA. Деятельность, которой занимался Кан, первоначально была частью программы разработки пакетных радиосетей, но впоследствии она переросла в полноправный проект под названием "Internetting". Ключевым для работоспособности пакетных радиосистем был надежный сквозной протокол, способный поддерживать эффективные коммуникации, несмотря на радиопомехи или временное затенение, вызванное особенностями местности или пребыванием в туннеле.

Первоначально основным стимулом к созданию как ARPANET, так и Интернета было совместное использование ресурсов, позволяющее, например, пользователям пакетных радиосетей осуществлять доступ к системам с разделением времени, подключенным к ARPANET. Объединять сети было гораздо практичнее, чем увеличивать число очень дорогих компьютеров. Тем не менее, хотя пересылка файлов и удаленный вход (Telnet) были очень важными приложениями, наибольшее влияние из инноваций того времени оказала, безусловно, электронная почта. Она породила новую модель межперсонального взаимодействия и изменила природу сотрудничества, сначала в рамках собственно построения Интернета, а позднее, - в пределах большей части общества. На заре Интернета предлагались и другие приложения, включая основанные на пакетах голосовые коммуникации (предшественники Интернет-телефонии), различные модели разделения файлов и дисков, а также ранние программы-черви, иллюстрирующие концепцию агентов (и, конечно, вирусов).

Ключевая концепция создания Интернета состояла в том, что объединение сетей проектировалось не для какого-то одного приложения, но как универсальная инфраструктура, над которой могут быть надстроены новые приложения. Последующее распространение Всемирной паутины стало превосходной иллюстрацией универсальной природы сервисов, предоставляемых TCP и IP.

После этого начался долгий период экспериментов и разработок, направленных на развитие и шлифовку концепций и технологий Интернета. Отправляясь от первых трех сетей (ARPANET, Packet Radio, Packet Satellite) и образовавшихся вокруг них коллективов исследователей, экспериментальное окружение росло, вбирая в себя, по существу, все виды сетей и очень широкое сообщество исследователей и разработчиков.

Большое распространение в 1980-е годы локальных сетей, персональных компьютеров и рабочих станций дало толчок бурному росту Интернета. Технология Ethernet, разработанная в 1973 году Бобом Меткалфом (Bob Metcalfe) из Xerox PARC, в наши дни является, вероятно, доминирующей сетевой технологией в Интернете, а ПК и рабочие станции стали доминирующими компьютерами. Переход от небольшого количества сетей с умеренным числом систем с разделением времени (первоначальная модель ARPANET) к множеству сетей привел к выработке ряда новых концепций и внесению изменений в базовые технологии.

Рост Интернета вызвал важные изменения и в подходе к вопросам управления. Чтобы сделать сеть более дружественной, компьютерам были присвоены имена, делающие ненужным запоминание числовых адресов. Первоначально, при небольшом количестве компьютеров, было разумно иметь единую таблицу с их именами и адресами. Переход к большому числу независимо администрируемых сетей (таких, как ЛВС) сделал идею единой таблицы непригодной. Пол Мокапетрис (Paul Mockapetris) из Института информатики Университета Южной Калифорнии (USC/ISI) придумал доменную систему имен (Domain Name System, DNS). DNS позволила создать масштабируемый распределенный механизм для отображения иерархических имен компьютеров в Интернет-адресах.

С ростом Интернета пришлось пересмотреть и характер функционирования маршрутизаторов. Первоначально существовал единый распределенный алгоритм маршрутизации, единообразно реализуемый всеми маршрутизаторами в Интернете. В условиях быстрого увеличения числа сетей стало невозможно расширять этот ранний подход в нужном темпе. Его пришлось заменить иерархической моделью маршрутизации с Внутренним шлюзовым протоколом (Interior Gateway Protocol, IGP), используемым внутри каждой области Интернета, и Внешним шлюзовым протоколом (Exterior Gateway Protocol, EGP), применяемым для связывания областей между собой. Подобная архитектура позволила иметь в разных областях разные варианты IGP, учитывающие специфику требований к стоимости, скорости реконфигурации, устойчивости и масштабируемости. Кроме алгоритма, тяжелым испытанием стал рост таблиц маршрутизации. Недавно были предложены новые подходы к агрегированию адресов (в частности, бесклассовая междоменная маршрутизация, CIDR), позволяющие уменьшить размер этих таблиц.

Еще одной проблемой, вызванной ростом Интернета, стало внесение изменений в программное обеспечение, особенно в ПО хостов. DARPA поддержало исследования Университета Беркли (Калифорния) по модификации операционной системы Unix, включая встраивание реализации TCP/IP, выполненной в компании BBN. Хотя позднее в Беркли переписали программы, полученные от BBN, чтобы более эффективно объединить их с Unix-системой в целом и ядром ОС в особенности, встраивание TCP/IP в Unix BSD оказалось критически важным для распространения протоколов среди исследовательского сообщества. Дело в том, что большая часть специалистов в области информатики в то время начала использовать Unix BSD в своей повседневной практике. Оглядываясь назад, можно прийти к заключению, что стратегия встраивания протоколов Интернета в операционную систему, поддерживаемую исследовательским сообществом, явилась одним из ключевых элементов успешного и повсеместного распространения Интернета.

Одной из самых интересных задач был перевод ARPANET с протокола NCP на TCP/IP, состоявшийся 1 января 1983 года. Это был переход в стиле "дня X", требующий одновременных изменений на всех компьютерах. (На долю опоздавших оставались коммуникации, действовавшие с помощью специализированных средств.) Переход тщательно планировался всеми заинтересованными сторонами в течение нескольких предшествующих лет и прошел на удивление гладко (но привел к распространению значка "Я пережил переход на TCP/IP").

Протокол TCP/IP был принят в качестве военного стандарта тремя годами раньше, в 1980 году. Это позволило военным начать использование технологической базы Интернета и, в конце концов, привело к разделению на военное и гражданское Интернет-сообщества. К 1983 году ARPANET использовало значительное число военных исследовательских, разрабатывающих и эксплуатирующих организаций. Перевод ARPANET с NCP на TCP/IP позволил разделить эту сеть на MILNET, обслуживавшую оперативные нужды, и ARPANET, использовавшуюся в исследовательских целях.

Таким образом, к 1985 году технологии Интернета поддерживались широкими кругами исследователей и разработчиков. Интернет начинали использовать для повседневных компьютерных коммуникаций люди самых разных категорий. Особую популярность завоевала электронная почта, работавшая на разных платформах. Совместимость различных почтовых систем продемонстрировала выгоды массовых электронных коммуникаций между людьми.

2 ноября 1988 года выпускник Корнельского университета Роберт Таппан Моррис запустил в сети свою программу, которая из-за ошибки начала бесконтрольное распространение и многократное инфицирование узлов сети. В результате было инфицировано около 6200 машин, что составило 7,3 % общей численности машин в сети. Эта программа, названная "червем Морриса", стала одним из первых вирусов (хотя формально червь не наносил какою-либо ущерба данным в инфицированных ЭВМ). Финансовые убытки, нанесенные "червем Морриса", были оценены в 98 253 260 долларов, и мировое сообщество всерьез озаботилась проблемой компьютерных вирусов.

Параллельно с экспериментальной проверкой Интернет-технологий и их интенсивным использованием частью специалистов по информатике разрабатывались и развивались другие сети и сетевые технологии. Практические достоинства компьютерных сетей и особенно электронной почты, продемонстрированные на примере ARPANet, DARPA, и организациями, имевшими контракты с министерством обороны США, были замечены специалистами из других кругов и предметных областей. К середине 1970-х годов компьютерные сети начали расти, как грибы после дождя, - везде, где для этой цели удавалось найти финансирование. Министерство энергетики США сначала создало сеть MFENet в интересах исследователей термоядерного синтеза с магнитным удержанием, затем специалисты в области физики высоких энергий получили сеть HEPNet. Для астрофизиков из NASA построили сеть SPAN, а Рик Эдрион (Rick Adrion), Дэвид Фарбер (David Farber) и Лэрри Лэндвебер (Larry Landweber), получив первоначальные субсидии от Национального научного фонда (NSF) США, развернули сеть CSNet, объединившую специалистов по информатике из академических и промышленных кругов. Свободное распространение компанией AT&T, являвшейся в те далёкие времена монополистом на телефонных коммуникациях, операционной системы UNIX породило сеть USENet - самую большую в мире систему электронных досок объявлений, содержащую сообщения электронной почты и статьи, организованные в группы новостей, объединяя людей по интересам - основанную на встроенном в UNIX коммуникационном протоколе UUCP. В 1981 году Ира Фукс (Ira Fuchs) и Грейдон Фримэн (Greydon Freeman) придумали BITNet - сеть, связавшую академические мейнфреймы сервисами почтовой рассылки.

За исключением BITNet и USENet, ранние сети (в том числе ARPANet) строились целенаправленно. Они должны были использоваться замкнутым сообществом специалистов; как правило, этим работа сетей и ограничивалась. Особой потребности в совместимости сетей не было; соответственно, не было и самой совместимости. Кроме того, в коммерческом секторе начали появляться альтернативные технологии, такие как XNS от компании Xerox, DECNet, а также SNA от IBM. Потребность в обмене электронной почтой привела, тем не менее, к появлению одной из первых Интернет-книг - "A Directory of Electronic Mail Addressing and Networks", которую написали Фрей (Frey) и Адамс (Adams). Эта книга посвящена трансляции почтовых адресов и перенаправлению сообщений. Только в программах JANet (Великобритания, 1984) и NSFNet (США, 1985) было явно провозглашено намерение обслуживать всех причастных к системе высшего образования, независимо от специализации. В самом деле, чтобы американский университет мог получить от NSF средства на подключение к Интернету, он, как было записано в программе NSFNet, "должен обеспечить доступность этого подключения для ВСЕХ подготовленных пользователей в университетском городке".

В 1985 году из Ирландии, для годичного руководства программой NSFNet, был приглашен Дэннис Дженнингс (Dennis Jennings). Он активно способствовал принятию принципиально важного решения об обязательном использовании в NSFNet протокола TCP/IP. Стив Вулф, принявший руководство NSFNet в 1986 году, поставил задачу формирования глобальной сетевой инфраструктуры для обслуживания широких академических и исследовательских кругов. По мнению Вулфа, необходимо было разработать стратегию создания сетевой инфраструктуры, исходя из принципа максимальной независимости от прямого федерального финансирования. Такая стратегия и методы проведения ее в жизнь были разработаны и утверждены.

В NSF решили присоединиться к существовавшей под эгидой DARPA иерархической организационной инфраструктуре Интернета, которую возглавлял Совет по развитию Интернета (Internet Activities Board, IAB). Сделанный выбор был закреплен в виде "Требований к Интернет-шлюзам" (RFC 985), совместно разработанных специалистами из подведомственных IAB Тематических групп по технологии и архитектуре Интернета (Internet Engineering and Architecture Task Forces) и членами Сетевой технической консультативной группы NSF. Требования обеспечивали совместимость частей Интернета, находящихся в ведении DARPA и NSF. Помимо выбора TCP/IP как основы NSFNet, федеральные агентства США приняли и реализовали ряд дополнительных принципов и правил, сформировавших современный облик Интернета.

Федеральные агентства разделяли между собой расходы на общую инфраструктуру, такую как трансокеанские каналы связи. Кроме того, они совместно поддерживали "администрируемые точки соединения", через которые проходили межведомственные потоки данных. Построенные для обслуживания таких потоков федеральные Интернет-станции FIX-E и FIX-W стали прототипом Пунктов доступа к сети и "\*IX"-станций - характерных компонентов современной архитектуры Интернет.

Для координации совместной деятельности был образован Федеральный сетевой совет (Federal Networking Council, FNC). Первоначально этот орган назывался Федеральным координационным комитетом по Интернет-исследованиям (Federal Research Internet Coordinating Committee, FRICC). Согласно замыслу создателей, FRICC должен был координировать деятельность американских исследователей сетевых технологий в плане участия в международной координации. FNC взаимодействовал также с международными организациями, такими как RARE в Европе, при посредничестве Координационного комитета по межконтинентальным исследовательским сетям (Coordinating Committee on Intercontinental Research Networking, CCIRN). Цель взаимодействия состояла в координации поддержки Интернета мировым исследовательским сообществом.

Разделение расходов между агентствами и координация деятельности в области Интернета имеют давнюю историю. Беспрецедентное соглашение, заключенное в 1981 году Фарбером, действовавшим от имени CSNET и NSF, и Каном, представлявшим DARPA, разрешало потокам данных CSNET использовать инфраструктуру ARPANET на статистической основе, без расчетов "по счетчику". Позднее, действуя в аналогичном ключе, NSF поощрял деятельность региональных (первоначально академических) сетей-компонентов NSFNet по поиску коммерческих, неакадемических клиентов и по расширению спектра услуг для таких клиентов. Повышение эффективности за счет увеличения масштабов сетевой деятельности следовало использовать для всеобщего снижения платы за пользование Сетью.

NSF разработал и ввел в действие "Правила пользования" магистральным сегментом NSFNet национального масштаба - NSFNet Backbone. Эти правила запрещали использование магистрали для целей, не способствующих исследовательской и учебной деятельности. Предсказуемым (и запланированным) результатом поощрения коммерческого сетевого трафика на местном и региональном уровнях в сочетании с отказом в транспортировке на национальном уровне стало активное создание и наращивание "частных", конкурирующих "дальнобойных" сетей, таких как PSI, UUNet, ANS CO+RE и (позднее) других. Процесс увеличения коммерческого использования Сети за счет частного финансирования детально обсуждался, начиная с 1988 года в рамках серии конференций "Коммерциализация и приватизация Интернета", проводившихся по инициативе NSF в Правительственной школе Кеннеди в Гарварде. Шло обсуждение и в самой Сети.

В 1988 году в комитете Национального исследовательского совета (National Research Council), который возглавлял Клейнрок, а в число членов входили Кан и Кларк, по поручению NSF был подготовлен доклад, озаглавленный "К вопросу о национальной исследовательской сети". Этот доклад произвел сильное впечатление на Альберта Гора (Albert Gore), бывшего в то время сенатором, и дал толчок развитию высокоскоростных сетей, ставших основой будущей информационной супермагистрали. В 1994 году, вновь под руководством Клейнрока и при участии Кана и Кларка, по поручению NSF был подготовлен еще один доклад Национального исследовательского совета - "Информационное будущее: Интернет и другие". В этом документе был прорисован проект развития информационной супермагистрали, оказавший долговременное воздействие на трактовку данной проблемы. Авторы доклада обратили внимание на такие важные аспекты, как права на интеллектуальную собственность, этические нормы, ценообразование, обучение, архитектура и законодательство Интернета.

На апрель 1995 года пришлась кульминация приватизационной политики NSF, выразившаяся в прекращении финансирования NSFNet Backbone. Высвободившиеся средства были (на конкурсной основе) перераспределены между региональными сетями для оплаты подключения к ныне многочисленным частным "дальнобойным" сетям, взявшим на себя обеспечение связности Интернета в национальном масштабе. Магистраль NSFNet Backbone прожила восемь с половиной лет. За эти годы на смену исследовательским маршрутизаторам пришло коммерческое оборудование. Сама магистраль выросла с шести узлов, соединенных каналами на 56 Кб/с, до 21 узла с множественными связями на 45 Мб/с. Число сетей в Интернете превысило 50 тысяч, из которых примерно 29 тысяч располагается на территории Соединенных Штатов, а остальные - во всех частях света.

Размах сети NSFNet и размеры финансирования этой программы (200 миллионов долларов за период с 1986-го по 1995 год) в сочетании с качеством протоколов привели к тому, что к 1990 году, когда окончательно разукомплектовали ARPANET (разукомплектование сети ARPANET было отмечено одновременно с ее 20-й годовщиной на симпозиуме в UCLA в 1989 году.), семейство TCP/IP вытеснило или значительно потеснило во всем мире большинство других протоколов глобальных компьютерных сетей, а IP уверенно становился доминирующим сервисом транспортировки данных в глобальной информационной инфраструктуре.

В 1987 году выявилась потребность в протоколе, обеспечивающем единообразное удаленное администрирование сетевых компонентов, таких как маршрутизаторы. Для этой цели было предложено несколько протоколов, в том числе Простой протокол управления сетью (Simple Network Management Protocol, SNMP), спроектированный, как подсказывает название, из соображений простоты и ставший развитием более раннего предложения SGMP (Simple Gateway Monitoring Protocol - Простой протокол мониторинга шлюзов). Кроме SNMP, были предложены протоколы HEMS (High-level Entity Management System - Высокоуровневая система управления объектами - более сложный проект исследовательского сообщества) и CMIP (Common Management Information Protocol - Общий протокол передачи управляющей информации - проект OSI-сообщества). Серия встреч привела к решению вывести HEMS из числа кандидатов на стандартизацию, чтобы разрядить конфликтную ситуацию. Было решено также продолжить работы над обоими оставшимися протоколами - SNMP и CMIP, причем SNMP рассматривался как краткосрочное решение, а CMIP - как более долгосрочное. Рынок мог делать выбор по своему усмотрению. В наше время практически повсеместно базой сетевого управления служит SNMP.

Спецификация протоколов и координирование

В 1969 году С. Крокер (работавший тогда в UCLA) сделал ключевой шаг, основав серию публикаций "Запросы на комментарии и предложения" (Request For Comments, RFC). Эти статьи должны были служить цели неформального, быстрого распространения идей и их обсуждения с другими сетевыми специалистами. Первоначально RFC-статьи печатались на бумаге и рассылались обычной медленной почтой. После того, как начал использоваться протокол передачи файлов (File Transfer Protocol, FTP), RFC-статьи стали готовить в виде файлов и передавать посредством FTP. Сейчас, разумеется, эти документы легко доступны по Всемирной паутине, они лежат на десятках серверов во всех частях света. Стэнфордский исследовательский институт (SRI), выполняя функции Сетевого информационного центра, поддерживал оперативный доступ к каталогам. Джон Постел исполнял обязанности редактора RFC-статей. Он же занимался централизованным распределением номеров версий протоколов. Эти функции Джон выполняет и поныне.

RFC-статьи позволили создать положительную обратную связь, когда идеи и предложения, содержавшиеся в одном документе, служили отправной точкой для создания новых документов с новыми идеями, и так далее. Когда достигался определенный уровень согласия (или, по крайней мере, вырабатывался согласованный набор идей), готовились спецификации, служившие основой для реализаций, выполнявшихся несколькими командами исследователей. Со временем RFC-статьи стали посвящаться в основном стандартам протоколов ("официальным" спецификациям), хотя осталась и определенная доля информационных заметок, описывающих альтернативные подходы или идейные основы протокольных и технических решений. Сейчас RFC-статьи рассматриваются как протокол деятельности по стандартизации и реализации Интернета.

Электронная почта

Электронная почта сыграла очень важную роль во всех аспектах жизни Интернета, особенно при разработке спецификаций протоколов, технических стандартов и реализационных решений. Самые первые RFC-статьи зачастую представляли собой набор идей, предлагавшихся на всеобщее обсуждение группой исследователей из какой-то одной местности. Использование электронной почты изменило характер авторства - RFC-статьи стали представляться коллективами авторов с общими взглядами, не зависящими от территориальной принадлежности. Для выработки спецификаций протоколов в течение долгого времени использовались списки электронной почтовой рассылки, и поныне они остаются важным рабочим инструментом. Сейчас в иерархии IETF насчитывается ни много ни мало 75 тематических групп, занимающихся разными аспектами Интернета. Каждая из этих групп имеет список рассылки для обсуждения проектов разрабатываемых документов. После согласования проекта в рабочей группе он публикуется в виде RFC-документа. Быстрый нынешний рост Интернета во многом объясняется осознанием выгод от распространения информации, которое обеспечивает Сеть. При этом важно понимать, что первым видом информации, распространявшейся в Сети, были RFC-документы, описывавшие проектирование и эксплуатацию Интернета. Этот уникальный метод разработки новых сетевых средств остается решающим для дальнейшей эволюции Интернета.

Первый e-mail

"О, сколько нам открытий чудных готовит просвещенья дух!". Когда 24 мая 1844 года Сэмюэль Морзе готовился к отправке первой телеграммы, то он четко понимал, что именно в этот день ему предстоит участвовать в эпохальном действие, которое попадет в учебники истории. Именно поэтому первое сообщение, переданное кодом Морзе, состояло из пафосной фразы "What hath God wrought!" ("Что заставляет Бога содрогнуться!").

Несколько десятилетий спустя скромный Грэм Белл 10 марта 1876 года совершил первый в мире телефонный звонок. Поскольку целью его была проверка дееспособности только что изобретенного телефона, адресатом стал ассистент Белла, а фраза, впервые переданная по телефонному проводу, звучала как "Mr. Watson, come here; I want you" ("Мистер Ватсон, подойдите сюда, вы мне нужны").

Автор первого электронного сообщения Рэй Томлинсон отослал первый e-mail в 1971 году. История, да и сам "первооткрыватель", не зафиксировали точной даты, когда это случилось. В то время Томлинсон работал над проектом ARPANet, финансируемым Пентагоном. Электронной почты для сотрудников ARPANet не существовало, однако пользователи, работающие за одним терминалом, могли оставлять друг другу записки, которые, естественно, можно было прочесть только на том же терминале.

Задачей Томлинсона стало создание программы, отсылающей электронный текст на другой терминал. Сегодня более совершенная модель отправки сообщений известна нам как электронная почта. Какой же текст содержало то самое первое письмо? Достоверно известно, что его отправителем и получателем является Рэй Томлинсон, тестирующий прохождение сообщений с одного терминала на другой. По словам автора, точный текст сообщения он не припоминает, однако, скорее всего это был набор символов QWERTYUIOP.

Первое использование знака @

Рэю Томлинсону достается приз и за первое применение символа "@" в электронном сообщении. В момент создания им программы для отсылки электронных сообщений с терминала на терминал сети ARPANet необходимость разделения имени адресата и терминала, на котором он работал, стала очевидной. Поразмыслив, Рэй решил, что для этой цели весьма подходит знак "@", не применяющийся в именах и во многих случаях читаемый англоязычными пользователями как предлог "at". Теперь электронный адрес можно было произносить как user-at-terminal, а при написании имя пользователя и терминала разделялось столь удобным символом.

Первый смайлик

В сентябре 2002 года исследовательский отдел корпорации Microsoft (группа Microsoft Research) на "раскопках" Internet обнаружила первое письмо, использующее забавный символ :-), который при повороте головы влево на 90 градусов превращается в изображение улыбающегося человечка. Официальным днем рождения смайлика исследователи Microsoft назвали 19 сентября 1982 года. А первооткрывателем "индикатора эмоций" является Скотт Фальман, в то время студент крупнейшего американского компьютерного университета Carnegie Mellon.

Сообщение Фальмана было отослано в группу по обмену анекдотами. "Я предлагаю следующие символы для тех, кто присылает шутки :-). Читайте это, наклонив голову. Вообще, учитывая характер последних сообщений, следовало бы добавить и следующий символ :-(".

На своей странице, посвященной смайликам, Скотт утверждает, что многие люди отсылали в онлайн-конференцию саркастические замечания, которые без должного графического оформления воспринимались другими пользователями как серьезные.

Последовательность :-) показалась Фальману наиболее элегантной, и с этим согласились другие участники группы обсуждения.

На той же странице Фальман, однако, обращает внимание публики на тот факт, что впервые потребность в смайлике была отмечена Владимиром Набоковым, который в одном из интервью высказал мнение о необходимости ввода нового типографического знака, обозначавшего бы молчаливую улыбку.

Первый Internet-баннер

Первый баннер на просторах Web появился в 1994 году. Телефонная компания AT&T разместила четырехугольный рекламный блок размером 468 x 60 пикселов на сайте HotWired. Баннер вел на сайт телефонной корпорации.

В апреле 1994 года два скромных юриста из штата Аризона обрели мировую известность и вошли в историю Глобальной Сети. Лоренс Кантер и Марта Сигель, которые, несмотря на разные фамилии, являются мужем и женой, разослали по конференциям Usenet рекламное сообщение о предоставлении адвокатских услуг желающим подать заявки на американскую иммиграционную лотерею Green Card. Ящик Пандоры был открыт - в Internet появился спам.

Кстати, Кантор и Сигель - авторы двух книг. Первая имеет отношение к профессии обоих членов семьи и переживает свое девятое издание - "U.S. Immigration Made Easy", а вот вторая - "Как заработать на информационной магистрали - путеводитель по Internet-маркетингу" - так и не стала бестселлером.

15 марта 1985 года Symbolics Technology зарегистрировала первое доменное имя в зоне .com, естественно, symbolics.com. Второй домен в истории зоны .com был зарегистрирован компаний BBN, а вот первое доменное имя в образовательной зоне .edu досталось университету Carnegie Mellon. Доменная система в том виде, в котором мы ее знаем сегодня, получила путевку в жизнь в 1984 году.

Первые Web-серверы

Первый Web-сервер (исключая сайт, принадлежавший создателю WWW - Тиму Бернерсу-Ли), www.slac.stanford.edu, отличался крайне лаконичным дизайном и служил только научным целям .

В 1991 году на свет появились первые серверы, демонстрирующие информацию пользователям World Wide Web. Концепция гипертекста, до этого обсуждаемая в научных кругах, была воплощена Тимом Бернерсом-Ли. В сентябре 1991 года Пол Кунц из Стэнфордского центра линейного ускорения беседовал со своим другом Тимом Бернерсом-Ли, когда тот показал ему примитивный Web-броузер и Web-сервер швейцарского института CERN. По приезде в Калифорнию Кунц запустил первый Web-сервер на американской земле, который сегодня можно найти по адресу www.slac.stanford.edu. В течение некоторого времени эти два Web-сервера и определяли все материалы в World Wide Web. Физики из CERN ходили на страницу SLAC, а специалисты из SLAC посещали сервер CERN.

Первый Internet-"червь"

К 1988 году Глобальная Сеть постепенно приобретала все больше клиентов, а во многих случаях становилась незаменимым каналом для передачи сообщений. 2 ноября 1988 года в Internet был выпущен первый "червь", заражавший собой компьютеры VAX и рабочие станции от Sun. "Червю" удалось "уложить" около 6 тыс. хостов из 60 тыс., подключенных к Сети в конце 80-х годов. "Червь" искал доступные по Сети компьютеры и затем использовал прореху в системе безопасности операционной системы Unix для своего дальнейшего распространения.

"Червю" дали имя "Internet Worm" ввиду его узкой направленности.

Крупнейшая атака на Web-серверы

От количественных рекордов и достижений первооткрывателей перейдем к рекордам качественным. Крупнейшей атакой на Internet-узлы на сегодняшний день считается DOS-наступление на узлы Yahoo!, Amazon.com и eBay, организованное в феврале 2000 года. В течение нескольких часов поздним утром на американском континенте под градом избыточных запросов потерпели крушение Web-серверы популярнейших сайтов. Позже по подозрению в организации самого массового акта сетевого терроризма был арестован некто Mafiaboy. Незапланированную атаку denial-of-service американским и мировым СМИ пришлось также испытать 11 сентября 2001 года, когда после первых сообщений о теракте в Нью-Йорке сетевые пользователи ринулись к сайтам новостных агентств и онлайн-служб, вызвав падение серверов многих информационных служб и заставив другие работать в критическом режиме.

Естественно, это далеко не все Internet-рекорды, но, пожалуй, самые интересные и значимые для жизни современного Web-общества. Возможно, в дальнейшем мы еще вернемся к теме "археологических" изысканий в Internet.

В конце 1970-х годов, когда стало понятно, что рост Интернета сопровождается ростом заинтересованного исследовательского сообщества, все больше нуждающегося в средствах координации, Винт Серф, руководивший в то время в DARPA Программой "Интернет", сформировал несколько координирующих органов - Международный совет по сотрудничеству (International Cooperation Board, ICB), Исследовательскую группу "Интернет" (Internet Research Group) и Совет по конфигурационному управлению Интернетом (Internet Configuration Control Board, ICCB). Совет ICB, который возглавил Петер Кирстен из UCL, должен был координировать работы с рядом европейских стран, участвовавших в проекте Packet Satellite. Исследовательская группа "Интернет" обеспечивала среду для обмена информацией общего характера. Совету ICCB под руководством Кларка отводились "пригласительные" функции; он должен был помогать Серфу управлять нарастающей Интернет-активностью.

В 1983 году исследовательскую группу "Интернет" возглавил Барри Лейнер. Вместе с Кларком они решили, что продолжающийся рост Интернет-сообщества требует перестройки координирующих механизмов. Совет ICCB был упразднен, ему на смену пришла совокупность Тематических групп (Task Forces), занимавшихся определенными технологическими областями (например, маршрутизаторами, сквозными протоколами и т. п.). Из руководителей Тематических групп был образован Совет по развитию Интернета (Internet Activities Board, IAB). По чистой случайности Тематические группы возглавили люди, бывшие до этого членами ICCB, а Дэйв Кларк сохранил пост главы совета.

После некоторых изменений в составе IAB Фил Гросс (Phill Gross) стал председателем возрожденной Тематической группы по технологии Интернета (Internet Engineering Task Force, IETF), в то время бывшей обычной тематической группой IAB. Как уже отмечалось выше, к 1985 году наблюдался стремительный рост именно практических, технологических аспектов Интернета. Это привело к колоссальному увеличению числа специалистов, присутствовавших на заседаниях IETF, так что Гросс был вынужден создать в IETF подструктуру в виде рабочих групп.

Рост Интернета сопровождался значительным увеличением числа заинтересованных организаций. Управление DARPA перестало быть крупным единственным инвестором; в дополнение к NSFNet и другим программам, финансировавшимся правительствами США и других стран, начали разворачиваться коммерческие проекты. В том же 1985 году Кан и Лейнер ушли из DARPA, после чего активность Управления в области Интернета резко пошла на убыль. В результате Совет IAB остался без основного спонсора, но это только укрепило его руководящую роль.

Рост продолжался, приводя к созданию все новых подструктур в рамках как IAB, так и IETF. В IETF прошло объединение Рабочих групп по областям деятельности с назначением директоров областей, объединившихся в Группу управления технологией Интернета (Internet Engineering Steering Group, IESG). В IAB осознали растущую важность IETF и перестроили процесс стандартизации, сделав IESG основным рецензирующим органом. Изменилась и структура самого Совета IAB. Тематические группы, не входившие в иерархию IETF, были объединены в Тематическую группу Интернет-исследований (Internet Research Task Force, IRTF), которую возглавил Постел, и переименованы в Исследовательские группы.

Рост в коммерческом секторе принес с собой повышенное внимание к самому процессу стандартизации. С начала 1980-х годов и по настоящее время Интернет далеко отошел от первоначальных исследовательских корней, что выразилось как в расширившемся круге пользователей, так и в возросшей коммерческой активности. Предметом особой заботы стали открытость и честность процесса стандартизации. Это в сочетании с осознанием необходимости общественной поддержки Интернета, в конце концов, привело к формированию в 1991 году Сообщества Интернета (Internet Society) под руководством Серфа, работавшего в то время в CNRI, и под патронажем Корпорации национальных исследовательских инициатив (Corporation for National Research Initiatives, CNRI), возглавляемой Каном.

В 1992 году состоялась еще одна реорганизация - Совет по развитию Интернета (Internet Activities Board) был превращен в Совет по архитектуре Интернета (Internet Architecture Board), функционирующий под покровительством Сообщества Интернета. Между новым вариантом IAB и IESG были установлены более равноправные отношения, а на IETF и IESG легла большая ответственность за принятие стандартов. В итоге между IAB, IETF и Сообществом Интернета сформировались отношения сотрудничества и взаимной поддержки, причем целью Сообщества стало обеспечение оптимальных условий для работы IETF.

Недавнее создание и широкое распространение Всемирной паутины привлекло в Интернет массу новых людей, никогда не причислявших себя к числу исследователей и разработчиков сетей. Была создана новая координирующая организация, W3-консорциум (World Wide Web Consortium, W3C). Первыми руководителями консорциума стали изобретатель WWW Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee) и Эл Вецца (Al Vezza). WWW объединившись с NSFNET и USENET, составили современный Internet (международная сеть). Новый орган, поддерживаемый Лабораторией информатики MIT, принял на себя обязанности по развитию протоколов и стандартов, ассоциированных с Web. Число хостов в 1992 году превысило 1 000 000. Тогда же программисты из NCSA в университете Иллинойса разработали графический броузер для WWW, который получил название Mosaic. По согласованию с NCSA это программное обеспечение распространялось по Интернету бесплатно. Возможность оформления многошрифтового гипертекста, включения цветной графики, звука и видео привело к громадному росту серверов WWW, число которых сейчас растет по экспоненте.

24 октября 1995 года Федеральный сетевой совет (FNC) единодушно одобрил резолюцию, определяющую термин "Интернет". Это определение разрабатывалось при участии специалистов в области сетей и в области прав на интеллектуальную собственность.

За два десятилетия своего существования Сеть "Интернет" претерпела кардинальные изменения. Она зарождалась в эпоху разделения времени, но сумела выжить во времена господства персональных компьютеров, одноранговых сетей, систем клиент-сервер и сетевых компьютеров. Она проектировалась до первых локальных вычислительных сетей (ЛВС), но впитала эту новую сетевую технологию, равно как и появившиеся позднее технологии коммутации ячеек и кадров. Она задумывалась для поддержки широкого спектра функций, от разделения файлов и удаленного входа до разделения ресурсов и совместной работы, породив электронную почту и, в более поздний период, - Всемирную паутину. Но важнее всего то, что Сеть, создававшаяся вначале как объект деятельности небольшого коллектива исследователей, выросла до коммерчески выгодного предприятия, в которое ежегодно вкладываются миллиарды долларов.

Помимо официальной версии, существует и другая, неофициальная, версия истории возникновения Интернета. Рассмотрим ее поподробней.

Официальная версия появления Интернета утверждает, что Интернет, возник на средства Управления перспективных разработок Министерства обороны США -- DARPA. Однако по неофициальной версии Министерство обороны США ничего не создавало и не финансировало, а роль DARPA была совсем не той, которую в настоящее время ему приписывают.

Те, кто знают, как развивалась наука в XX веке, никогда не поверят, что Министерство обороны США может вложить миллиарды долларов, чтобы ученым, участникам стратегических проектов в области ядерного оружия, ракетной техники, средств спецсвязи и прочих было бы удобнее работать. При этом с появлением Сети эти "секретные" ученые получили возможность общаться с людьми, далекими от их "секретов". Никогда ни одно правительство мира этого не допустит. Так зачем же Министерству обороны США пришло в голову вкладывать свои финансы (причем огромные суммы) в создание "удобных" условий для коллективной работы ученых, разбросанных по университетам США?

Ответ на этот вопрос лежит на поверхности. Управление перспективных разработок ничего не внедряло и ничего не финансировало. На самом деле оно занималось не внедрением, а контролем за внедрением компьютерных сетей в гражданскую сферу, которое к концу 60-х годов стало уже неотвратимым. Более того, в 1969 г. уже и не надо было ничего внедрять. Все уже было давно внедрено там, где это действительно было нужно. Речь шла только о контроле над тем, чтобы сами ученые не внедрили чего-нибудь лишнего и чтобы вовремя перехватить у них идеи. Вот на это и шли деньги Министерства обороны США.

Историю возникновения Интернета можно отсчитывать с конца 60-х годов. Можно точно назвать дату, когда правительством США было принято решение, в результате которого и появилась первая глобальная сеть. Это произошло в 1958 г. Правда, самого понятия "Интернет" тогда еще не существовало. И никто не собирался обустраивать работу ученых с помощью компьютерной сети. Это был "побочный эффект", который сегодня и выдают за истинную цель и целенаправленное достижение. Настоящая же цель была гораздо важнее -- настолько важнее, что для ее достижения действительно было не жаль миллиардов долларов.

В 1949 г. в СССР успешно испытали первую атомную бомбу. В 1952 г. также успешно была испытана водородная бомба. В 1956 г. военные в США впервые заговорили о необходимости разработки системы защиты от ядерного оружия, но на тот момент эти рассуждения остались без внимания.

В 1957 г. в СССР был выведен на орбиту первый искусственный спутник Земли. Американцы поняли: теперь в СССР есть, чем доставить бомбу им на голову. В результате в 1958 г. руководством США было принято решение о создании глобальной системы раннего оповещения о пусках ракет. Сегодня такие системы строят на базе спутников, вращающихся на полярных орбитах, а тогда оставалось только развернуть сеть наземных станций на вероятных маршрутах подлета ракет.

Из закона всемирного тяготения следует, что плоскость траектории баллистических ракет расположена так, что проходит через точку старта, точку цели и обязательно через центр земного шара. Если мысленно рассечь глобус такой плоскостью, то станет понятно, что Америка ожидала советские ракеты со стороны Северного Ледовитого океана. Вот на этих безлюдных просторах и пришлось создавать систему раннего оповещения. Так в конце 1950-х годов началась разработка системы NORAD (North American Aerospace Defence Command). Предотвратить атаку она, конечно, не могла, но могла дать примерно пятнадцать минут на то, чтобы укрыться в подземных убежищах.

Система NORAD получилась громадной. Ее станции протянулись от Аляски до Гренландии через весь север Канады. Сразу же появилась новая проблема: как обрабатывать результаты наблюдения воздушных объектов, ведь летают на Севере не только ракеты; как согласовать действия многочисленных станций, как выделить из множества сигналов те, которые представляют угрозу, и как привести в действие систему оповещения. Все это могут делать люди, но людям на согласование решений нужны часы, а здесь счет шел уже на секунды. Эту огромную систему нужно было подключить к компьютерам, а компьютеры объединить в единую разветвленную сеть. Стоимость создания системы NORAD исчислялась десятками миллиардов долларов. В рамках такого бюджета действительно нашлись те несколько миллиардов, которые были использованы для создания глобальной компьютерной сети, обрабатывающей информацию со станций слежения.

Ответ СССР на создание системы NORAD был простым, недорогим и эффективным. Эту систему легко обойти, если расположить ракеты где-нибудь в Карибском море, например на Кубе. Тогда траектория их полета будет совсем иной. Соответствующие решения были приняты в начале 1960-х годов. А в США началось «погружение под землю». Были построены громадные и разветвленные подземные убежища в Вашингтоне, а в Колорадо Спрингс (Скалистые горы), началось «погружение под землю» командного центра NORAD. Так к 1964 г. в недрах горы Шайенн возник целый город в три этажа. Из разных "углов" страны к нему были протянуты компьютерные и другие линии связи, соединившие центр управления NORAD со станциями слежения, рабочими постами и правительственными органами.

Сеть системы NORAD не долго оставалась внутриведомственной. Сразу после пуска в строй началось подключение к ней службы управления авиаполетами. Сначала подключилась военная авиация, но уже в середине 1960-х годов активно происходило подключение гражданских авиационных служб. Сеть неуклонно расширялась и росла, вбирая в себя метеорологические службы, службы контроля состояния взлетных полос аэродромов и другие системы, и военные, и гражданские. Вот так получилось, что задолго до появления проекта ARPANET в США уже была глобальная компьютерная сеть Министерства обороны.

Первая очередь системы NORAD была завершена в мае 1964 г., но к тому времени у СССР уже были ядерные заряды мощностью 50 мегатонн. Несмотря на то, что гора, в которой был размещен центр управления, отбиралась по "бомбоустойчивости" очень тщательно, стало ясно, что и она не спасет от столь мощных бомб. А при выходе из строя центра управления (в те годы) выходила из строя и вся глобальная система. В итоге, вся многомиллиардная эпопея с разработкой и строительством подземного центра управления оказалась бесполезной. Поэтому во второй половине 60-х годов перед Пентагоном встала проблема разработки такой архитектуры глобальной Сети, которая не выходила бы из строя даже в случае поражения одного или нескольких узлов.

Экспериментировать с системой, на которой базируется национальная безопасность, не получится, так как только бумаги на испытания будут согласовываться годами. Вот если бы у Министерства обороны была другая глобальная есть, содержащая несколько узлов, да к тому же работающих в неустойчивой среде, она стала бы отличным полигоном. Что может быть лучше для этой цели, чем компьютеры в университетах и вычислительные центры научных организаций? Это идеальный полигон, который даже не надо создавать -- он уже есть. Его надо только подтолкнуть, а потом спокойно экспериментировать.

Вот настоящая причина присутствия Министерства обороны США в том проекте, который ныне стал Интернетом! Вот так родилась сеть ARPANET. Очевидно, не была она первой глобальной. И не было у Министерства обороны ни малейшего желания обеспечить ученых удобным средством для обмена научной и технической документацией. В то время шла дорогая война во Вьетнаме, к тому же приносящая одни расстройства. Мог ли Пентагон в эти годы финансировать то, что нужно научным кругам? Конечно, нет! Вместо этого было желание получить за гроши удобный полигон для испытаний, который можно держать под постоянным контролем и использовать для себя найденные надежные решения. Вот этим делом и занялось агентство DARPA. Дальнейшая история подтверждает эти выводы. Как только проблема устойчивости и выживания сети при выходе из строя ее узлов была решена, DARPA тут же прекратила свое существование. Это событие произошло в 1983 г. после внедрения протокола TCP/IP. В том же 1983 г. сеть ARPANET передали местной Академии наук (в США ее функции выполняет Национальный научный фонд -- NSF). С тех пор сеть стала называться NSFNET, и к ней началось подключение зарубежных узлов.

Но даже несмотря на все это, еще долгое время Интернет оставался уделом специалистов. Обмен технической документацией и сообщениями электронной почты -- это не совсем то, что нужно обычному потребителю. Революционное развитие Интернета началось только после 1993 г. с увеличением в геометрической прогрессии числа узлов и пользователей. Поводом для революции стало появление службы World Wide Web (WWW), основанной на пользовательском протоколе передачи данных HTTP и на особом формате представления данных -- HTML. Документы, выполненные в этом формате, получили название Web-страниц.

Одновременно с появлением WWW была создана программа Mosaic, обеспечивающая отправку запросов и прием сообщений в формате HTML. Эта программа стала первым в мире браузером, то есть программой для просмотра Web-страниц. После этого работа в Интернете перестала быть доступна только профессионалам. Интернет превратился в распределенную по миллионам серверов единую базу данных, навигация в которой не сложнее, чем просмотр обычной мультимедийной энциклопедии.

Заключение

История вращается вокруг четырех различных аспектов появления сети Интернет.

На первое место следует поставить технологическую эволюцию, которая началась с ранних исследований по пакетной коммутации, сети ARPANET и по смежным вопросам. Современные исследования продолжают расширять инфраструктурные горизонты сразу по нескольким направлениям, включая масштабирование, повышение эффективности и высокоуровневую функциональность.

Вторым аспектом является эксплуатация и управление глобальной, сложной инфраструктурой.

Третьим можно назвать социальный аспект, приведший к образованию широкого сообщества "интернетчиков", совместно работающих над созданием и развитием технологии.

Наконец, присутствует и аспект коммерциализации, проявляющийся в чрезвычайно эффективном превращении результатов исследований в повсеместно развернутую, широко доступную информационную инфраструктуру, каковой в наши дни является Интернет.

Первоначальный прототип Интернета часто называют Национальной (а также Глобальной, или Галактической) Информационной Инфраструктурой. История Интернета сложна, она включает в себя много сторон, а говоря обобщенно, - технологический, организационный и социальный аспекты.

Влияние Интернета распространяется не только на технологическую область компьютерных коммуникаций; оно пронизывает все общество по мере того, как все более широкое распространение получают оперативные средства электронной коммерции, получения знаний и совершения общественных действий.