Тенденции развития локальных сетей.

Введение.

Сегодня уже трудно представить себе, как люди жили когда-то без столь удобного и полезного инструмента, как локальные сети. Однако знало человечество и такие времена.

Впервые идея связать несколько независимо работающих компьютеров в единую распределенную вычислительную систему посетила инженеров еще в середине 60-х годов XX века. А если говорить более конкретно, то первый успешный эксперимент по передаче дискретных пакетов данных между двумя компьютерами провел в 1965 году молодой исследователь из лаборатории Линкольна Массачусетского технологического института Лари Роберте.

Алгоритмы передачи данных, предложенные Робертсом, во многом послужили основой для построенной в 1969 году по инициативе американского «Агентства перспективных научных исследований» (Advanced Research Projects Agency, ARPA) глобальной вычислительной сети ARPANet, а она впоследствии, объединившись с несколькими другими существовавшими на тот момент сетями, стала фундаментом, на котором вырос современный Интернет.

Однако и широко использовавшиеся в те времена многотерминальные системы, в которых пользователям предоставлялся доступ к одному головному многофункциональному компьютеру посредством нескольких конечных устройств удаленного подключения — терминалов — по принципу разделения процессорного времени, и глобальные сети, объединявшие между собой мейнфреймы крупных вычислительных центров и лабораторий, являлись лишь предтечей локальных сетей в их нынешнем понимании.

Существенный толчок в направлении развития малых локальных сетей дало бурное развитие во второй половине 70-х годов настольных персональных компьютеров.

Тенденции развития локальных сетей 70-ых годов.

В развитие локальных сетей так же вложилась и такая небезызвестная компания, как «Xerox». Персональные компьютеры Xerox Star были весьма и весьма популярны в начале 80-х годов, во-первых, благодаря сочетанию низкой стоимости и достаточно высокой производительности, во-вторых, потому, что работали они под управлением первой в мире операционной системы с оконным графическим интерфейсом, предоставлявшей пользователю возможность максимально комфортно взаимодействовать с ресурсами ЭВМ, и, наконец, по той простой причине, что разработчики предусмотрели возможность включения нескольких машин Xerox Star в единую сеть.

Именно инженер-исследователь фирмы Xerox Роберт Меткалф впервые предложил стандарт организации малых локальных сетей Ethernet, который широко используется при проектировании подобных систем до сих пор. Тем не менее, несмотря на очевидные достоинства персональных компьютеров от Xerox, они были вскоре окончательно вытеснены с рынка изделиями корпорации IBM, впитавшими в себя все перспективные разработки и лучшие технические решения предшественников.

Большие производственные мощности этой компании позволили снизить цены на персональные компьютеры до возможного минимума, и конкурировать с IBM PC стало практически невозможно. Количество локальных сетей росло в геометрической прогрессии, что вскоре привело к необходимости разработки четких стандартов архитектуры распределенных вычислительных систем.

Тенденции развития локальных сетей 80-ых годов.

80-е годы можно назвать эпохой расцвета локальных сетей, поскольку как крупные, так и малые предприятия быстро оценили выгоды от использования этой перспективной технологии. Действительно, локальные сети позволяли осуществлять быстрый обмен данными между различными подразделениями и отделами фирмы, заметно уменьшив объем циркулирующей внутри предприятия бумажной документации. Это позволяло, во-первых, экономить на накладных расходах, а во-вторых, существенно повышало производительность труда.

В сочетании с уже существовавшей тогда возможностью передавать данные на значительные расстояния по информационным каналам глобальной сети использование подобных технологий открывало широчайшие возможности не только для оптимизации бизнеса и расширения информационного пространства, но и для осуществления межкорпоративного взаимодействия.

С течением времени стандарты, позволявшие объединять компьютеры в локальные сети, постепенно оптимизировались, увеличивалась пропускная способность каналов связи, эволюционировало программное обеспечение, росла скорость передачи данных.

Вскоре локальные сети стали использоваться не только для пересылки между несколькими компьютерами текста и различных документов, но также для передачи мультимедийной информации, такой как звук и изображение. Это открыло возможность организации внутри локальной сети систем видеоконференцсвязи, позволявших пользователям такой системы общаться в режиме реального времени «напрямую», физически находясь в различных помещениях, выполнять совместное редактирование текстов и таблиц, устраивать «виртуальные презентации».

Тенденции развития локальных сетей 90-ых годов.

Наконец, в начале 90-х годов XX века удешевление и расширение ассортимента конечного оборудования позволили локальным сетям выйти за пределы коммерческого сектора рынка. Появились небольшие домашние и частные локальные сети, объединявшие несколько компьютеров в одной семье или в пределах одного дома.

В последнее время доля малых локальных сетей заметно выросла по отношению к общему количеству работающих в мире распределенных вычислительных систем, что, впрочем, не удивительно, поскольку такие локальные сети позволяют совместно использовать различные устройства, например принтеры, сканеры, цифровые камеры, а также организовывать подключение к Интернету через единственный канал связи, а значит — экономить на оборудовании и комплектующих. Не говоря уже о том, что практически все современные игры имеют возможность одновременного участия в игровом процессе нескольких пользователей, для чего опять же необходима локальная сеть.

Таким образом, локальная сеть — это распределенная вычислительная система, позволяющая всем подключенным к ней компьютерам — узлам или рабочим станциям — обмениваться данными, а также совместно использовать различные аппаратные и программные ресурсы.

Практически все современные локальные сети используют подключение к Интернету либо по коммутируемым каналам связи, либо через непосредственное соединение с высокоскоростной магистралью передачи данных. Да и само появление Интернета было во многом стимулировано развитием локальных сетей, объединявшихся в глобальную вычислительную систему.

Существующие сетевые технологии.

В современных локальных сетях используются различные технологии подключения, различное оборудование и различные среды передачи данных. Еще несколько лет назад практически единственным возможным вариантом было объединение компьютеров на основе медного сетевого кабеля с пропускной способностью не более 10 Мбит/с, позже появились сети, в которых в качестве среды передачи информации стали использовать оптическое волокно, активно развиваются беспроводные локальные сети, в которых информация передается посредством инфракрасного излучения или широкополосных радиосигналов.

Эволюция сетевых технологий обусловлена, в первую очередь, совершенствованием самих компьютеров. Вместе с тем наиболее узкое место в любой распределенной вычислительной системе — это устаревшее оборудование, поскольку уже довольно давно специалистами по компьютерным сетям было сформулировано простое правило: максимальная пропускная способность локальной сети равна максимальной пропускной способности ее самого медленного компонента.

Из этого можно сделать вполне справедливый вывод, что эволюция сетевых стандартов во многом определяется ростом информационных потоков и производительности компьютеров, причем кривая роста производительности локальных сетей уже сейчас становится похожа на экспоненту: сети с пропускной способностью в 100 Мбит/с появились спустя 15 лет после возникновения 10-мегабитных сетей, сетевые системы с пропускной способностью в 1 Гбит/с были разработаны через 5 лет после 100-мегабитных сетей, первые проекты сетей со скоростью передачи данных в 10 Гбит/с родились спустя еще 2 года.

Тем не менее, несмотря на стремительное совершенствование сетевых технологий, они все же не поспевают за ростом вычислительной мощности современных персональных компьютеров. Для обоснования этого утверждения специалистами приводится два аргумента: во-первых, компьютеры, работающие в сети с вполне современной конфигурацией, обеспечивающей скорость передачи данных до 100 Мбит/с, принципиально способны обрабатывать намного большие потоки входящих и исходящих данных, во-вторых, современные приложения, такие как, например, Microsoft Office XP, способны полностью «утилизировать» эту пропускную способность под собственные потребности.

Разработчики программного обеспечения также стараются идти в ногу со временем. В офисных приложениях, программах обработки баз данных, прочих Intranet-приложениях в последнее время намечается устойчивая тенденция к обеспечению установки, деинсталляции, запуска и совместного использования программ в локальной сети, в них реализуется механизм хранения документов и баз данных на сетевых серверах, использования общих программных компонентов. В то же время с каждой новой версией прикладных программ растет и объем создаваемых этими программами файлов. А для пересылки и обработки таких документов требуется высокая скорость передачи данных.

Аналогичного курса стараются придерживаться и разработчики программного обеспечения. В частности, технология .NET демонстрирует нам очевидные перспективы дальнейшего сращивания локальных сетей с Интернетом. Основное предназначение Microsoft.NET — еще более тесная интеграция операционной системы с сетевыми технологиями и унификация применяемых для работы с сетью стандартов. Если раньше пользователь Интернета являлся просто «приемником» и «передатчиком» информации, то с появлением .NET он становится интегрированным участником сетевой среды. Прежде всего проект .NET ориентирован на электронную коммерцию и создание многофункциональных сетевых служб, а также на предоставление пользователю более широкого спектра возможностей в Интернете.

Данная технология позволяет организовать коммуникационную систему между компьютером, локальной сетью, мобильным телефоном, портативными устройствами (вроде карманных компьютеров), а также информационными центрами в Интернете.

Заметно упрощаются методы настройки, администрирования и использования локальных сетей. В частности, уже в операционной системе Microsoft Windows XP реализован целый ряд вспомогательных средств, которые

автоматически выполняют большую часть работы по настройке сети. В «домашней» локальной сети возможна организация одновременного доступа в Интернет с использованием одного компьютера, оснащенного обычным или кабельным модемом.

В операционных системах последних поколений значительно улучшена поддержка многосегментных малых сетей. Если один из входящих в сеть компьютеров соединяется с другими посредством беспроводной технологии Radio Ethernet, другой — через инфракрасный порт, а третий — по обычной «витой паре», в Windows 2000 каждый такой сегмент воспринимался как отдельная подсеть. От пользователя требовалось настроить протокол для головной машины каждого сетевого сегмента, назначить номера подсетей, указать алгоритмы передачи информации между сетями. Windows XP воспринимает многосегментные локальные сети как одну сеть, что значительно облегчает их настройку.

Безусловно, упрощенный вариант настройки сетевых подключений хорош для малых «домашних» сетей и не подходит для корпоративных распределенных систем. Именно поэтому в комплекте Windows XP предусмотрены механизмы более тонкой настройки и администрирования локальных сетей.

Также новые стандарты диктуют производители аппаратного обеспечения. В частности, возникновение стандарта Universal Plug&Play (UPnP) автоматически превращает локальные сети в незаменимый инструмент совместного использования конечного оборудования для различных прикладных задач.

Технология Plug&Play, позволяющая быстро подключать и настраивать в операционной системе новые периферийные устройства, уже хорошо знакома пользователям Windows. Universal Plug&Play дает возможность подключать к вашему компьютеру устройства, фактически расположенные на удаленном сетевом компьютере, и пользоваться ими так, словно они работают на вашей машине. При этом у вас не возникнет необходимости изменять какие-либо сетевые настройки: Windows самостоятельно подключит и настроит необходимое устройство. Вся «механика» обмена данными с удаленным оборудованием по сети также скрыта от владельца компьютера — он может просто пользоваться своей системой, не задумываясь о том, как она работает. Каждому сетевому устройству Windows XP динамически назначает собственный IP-адрес, благодаря чему различная периферийная аппаратура может самостоятельно обмениваться данными, получать сведения о характеристиках и состоянии другого работающего в сети устройства, сообщать информацию «о себе» и передавать свои ресурсы в распоряжение других пользователей. Например, если некий компьютер в локальной сети оснащен звуковой картой, поддерживающей Universal Plug&Play, но

его владелец в настоящий момент занят работой в Microsoft Word, пользователь другой сетевой машины может воспользоваться его саундбластером для запуска игры, требующей наличия в системе аудиооборудования. Естественно, при этом нет необходимости вскрывать корпус компьютера для переустановки устройства.

В настоящее время Universal Plug&Play может использоваться для подключения к компьютеру удаленных принтеров, видеокамер, цифровых фотокамер, сканеров. Однако специалисты Microsoft предполагают, что в недалеком будущем список оборудования, которое можно использовать в режиме Universal Plug&Play, будет расти. Самые смелые предположения писателей-фантастов воплотились в реальность: фактически Universal Plug&Play уже сейчас позволяет управлять подключаемой к компьютеру «интеллектуальной» бытовой техникой: программируемыми стиральными машинами, кухонными комбайнами, микроволновыми печами и даже автоматическими воротами гаража; при этом компьютер может играть роль своеобразного «центра управления домашней электроникой», задавая устройствам различные схемы и режимы работы. Дело за малым: дождаться поддержки Universal Plug&Play производителями конечного оборудования. Поскольку предложенный Microsoft стандарт построен по принципу.открытой сетевой архитектуры, он независим от операционной системы и сетевой платформы, не привязан к какому-либо конкретному языку программирования или среде, через которую передается информация, будь то беспроводная сеть, оптоволоконная линия или Интернет. В силу того, что Universal Plug&Play не накладывает никаких ограничений на подмножество системных команд интерфейса операционной системы, которое могут использовать работающие с этим стандартом прикладные программы, разработчики программного обеспечения свободны в выборе средств для поддержки Universal Plug&Play.

Дальнейшие перспективы эволюции локальных сетей, видимо, вполне предсказуемы. Уже в ближайшем будущем заметно возрастет скорость передачи данных, будут разработаны новые алгоритмы коррекции ошибок, аутентификации пользователей и шифрования, что должно увеличить надежность соединений, получат более широкое развитие технологии беспроводной связи и локальные сети, построенные на основе оптического волокна. Однако наиболее популярными и недорогими на сегодняшний день все же остаются традиционные сети Ethernet, и именно о них пойдет разговор на страницах этой книги.