

## АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

© 2021 Я. Е. Львович, А. П. Преображенский, Т. В. Мельникова

*Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)*

*Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)*

*В статье дается анализ некоторых характеристик различных видов компьютерных сетей, осуществляется их сравнение.*

*Ключевые слова: компьютерная сеть, пользователь, связь.*

В существующих условиях можно наблюдать большое количество подходов и оборудования, с помощью которых происходит обмен данными. Возникает вопрос о том, на каком же месте в этом множестве находятся локальные сети?

Обычно это название, а также определение «локальных вычислительных сетей» (LAN, Local Area Network) воспринимают в буквальном смысле. Считается, что они, как правило, небольшого объема, и к ним подключено небольшое количество оборудования, находящееся друг от друга на небольшом расстоянии. Но если рассмотреть параметры определенных LAN, функционирующих в настоящее время, то можно увидеть что это не всегда так. К примеру, существуют ЛВС, протяженностью в десятки километров. И такие ЛВС уже способны охватить не какие-то комнаты и здания, а весь город. Но, также, используя глобальную сеть, стоящие рядом персональные компьютеры (ПК) обмениваются информацией между собой, однако это не считается ЛВС.

Стоящие рядом ПК кроме того способны обмениваться информацией, используя кабель (RS232-C, Centronics), а также при помощи инфракрасного соединения (IrDA). Однако и в таком случае это также не считается ЛС. Очень часто и ошибочно, ЛВС определяют как небольшую сеть, к которой подключено несколько ПК. На самом деле она может содержать как два, так и десятки ПК.

Вместе с тем, существующие на данный момент ЛВС способны подключить к себе около 1000 пользователей. И в этом случае неверно определять такие сети как небольшие.

По мнению некоторых авторов, ЛВС является системой, которая напрямую соединяет в единую сеть множество ПК. Здесь имеется в виду, что передача данных осуществляется между компьютерами напрямую, используя общую среду по передаче данных. Но, рассматривая работающие на данный момент ЛВС, нельзя утверждать, что они имеют общую среду по передаче данных. Например, одна сеть при своей работе может использовать кабельные соединения совместно с оптоволоконным соединением.

Также нельзя говорить о том, что в передаче данных по ЛВС не участвуют промежуточные устройства. Потому современные ЛВС передают информацию с помощью репитеров, трансиверов, концентраторов.

Есть также передача с помощью коммутационного оборудования, маршрутизаторов и мостов. Все эти устройства играют огромную роль в процессе передачи информации. Поэтому здесь встает вопрос – можно ли считать все это оборудование как промежуточное и является ли данная сеть ЛВС.

Скорее всего, самое точное определение ЛВС будет состоять в том, что сеть можно назвать локальной в том случае, когда абоненты не подозревают о ее наличии вообще. Также можно сказать, что связь, предоставляемая ЛВС обязана быть прозрачной. В принципе, ПК, которые объединяют между собой ЛВС, представляют собой общую виртуальную компьютерную систему, чьими ресурсами может пользоваться любой абонент, подключенный к ней.

Доступность этих ресурсов в этом случае является точно такой же в плане удоб-

---

Львович Яков Евсеевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, office@yandex.ru.

Преображенский Андрей Петрович – Воронежский институт высоких технологий, профессор, arr@vvt.ru.

Мельникова Тамара Вениаминовна – Воронежский институт высоких технологий, студент, tommarra\_mellnikova@yandex.ru.

ства, как и в любом отдельно стоящем ПК. Под удобством стоит понимать большую скорость, с которой возможен доступ к системе и обработки информации в приложениях, которую абонент почти не будет замечать. Если использовать такое определение, то совершенно ясно, что ни WAN, ни использование параллельных и последовательных портов, которые имеют небольшую скорость, не являются ЛВС.

Такое определение дает понять, что значение скорости передаваемых данных в ЛВС будет увеличиваться в соответствии с ростом быстродействия современных ПК.

Сейчас есть возможности, чтобы наблюдать подобную ситуацию. Ранее значение скорости в десять мегабит в секунду являлось достаточным для передачи информации, тогда как в настоящее время скорость сети в сто мегабит в секунду считается средней. Кроме того существуют способы увеличить этот параметр до тысячи мегабит в секунду и более. И увеличение скорости необходимо, поскольку ее низкое значение сделает функционирование общей сети ПК более медленным и доступ к ресурсам сети будет уже не таким удобным.

В связи с этим, ЛВС имеет основное отличие от прочих сетей - в ней данные передаются с более высокой скоростью. Однако не меньшую важность представляют и прочие факторы.

Например, очень важно чтобы при передаче данных происходило как можно меньше сбоев из-за внутренних и внешних причин. Потому что если данные будут переданы с большой скоростью, но в них присутствуют ошибки и искажения, то этот процесс будет бессмысленным и передачу придется повторить. Чтобы этого избежать, ЛВС пользуются при своей работе специальными линиями, обеспечивающими связь, которая имеет хорошее качество и защиту.

Также сеть должна функционировать при возникновении чрезмерных нагрузок, производить передачу данных с большой интенсивностью. Это можно объяснить тем, что в том случае, когда механизмы, которые управляют передачей данных, работают с недостаточной эффективностью, то ПК, входящие в сеть, будут продолжительное время ожидать момента, когда они смогут передать данные. Механизмы, управляющие передачей данных, будут функционировать эффективно только тогда, когда перед этим станет ясно какое количество ПК можно соединить в данной сети.

В противном случае в сеть может подключиться чрезмерно большое количество пользователей, что приведет к возникновению перегрузок, и управляющие механизмы будут работать с перебоями.

В итоге, ЛВС – это определенная система, способная передавать информацию и объединяющая в себе большое количество ПК.

В связи с этим, ЛВС можно описать на основе таких отличительных признаков как:

Данные передаются с очень большой скоростью, и сеть имеет высокую пропускную способность. Достаточной скоростью в данный момент считается сто мегабит в секунду;

В сети, практически, не происходят ошибки и сбои при передаче данных. Их допустимое значение вероятности в пределах  $10^{-8}$ - $10^{-12}$ . В сети есть наличие механизмов позволяющих управлять передачей данных на большой скорости. Перед работой сети известно, сколько ПК к ней подключено.

Рассматривая данное определение можно понять, что WAN имеют отличие от ЛВС в том, что к ним может подключиться любое количество пользователей. Также глобальные сети применяют (а могут и не применять) каналы, обеспечивающие связь не очень хорошего качества, имеющие небольшую скорость. Управляющие механизмы в глобальных сетях не всегда могут работать с большой скоростью. Важность WAN определяется не столько качественной связью, а самим фактом ее наличия.

Очень часто определяют еще один вид сети – городская сеть или региональная. (MAN, Metropolitan Area Network). Они, как правило, имеют характеристики схожие с WAN, но вместе с тем у них есть и определенные сходства с ЛВС. Например, они используют каналы, обеспечивающие связь высокого качества, и в этих сетях данные передаются с относительно высокой скоростью. По сути, городскую сеть можно построить на принципах ЛВС с использованием всех ее достоинств.

Стоит отметить, что в современном мире теперь сложно разграничить WAN и ЛВС. Многие ЛВС способны соединяться с глобальными сетями. Однако методы передачи данных, организация взаимодействия и доступности ресурсов в ЛВС обычно имеют большие отличия от WAN. Хотя ПК которые подключены в ЛВС и имеют выход в WAN, но, тем не менее, ЛВС содержит свою специфику. То, что пользователи ЛВС могут

подключаться к WAN, является только лишь ресурсом ЛВС, который предоставляется им сетью.

По ЛВС можно передавать самые различные цифровые пакеты – просто данные, фото, видео, E-mail и прочее.

Именно при передаче фото и видеоматериалов, являющихся полноцветными и динамическими, требуется, чтобы сеть работала с высокой скоростью. Обычно ЛВС применяются для того, чтобы абоненты могли отдельно пользоваться дисковым пространством, принтерами и подключением к WAN. Однако это еще не все возможности, существующие у ЛВС. Например, ЛВС может обеспечить взаимодействие между ПК различных видов. Пользователями ЛВС выступают как ПК, так и прочее цифровое оборудование. При помощи ЛВС можно осуществить построение системы, которая будет поддерживать вычисления параллельным образом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Заборовский В. С. Характеристика чувствительности энергообъединений к управлению частотой и активной мощностью / В. С. Заборовский, В. Н. Козлов, Х. Сегура // *Электричество*. – 1986. – № 3.
2. Алефельд Г. Введения в интервальные вычисления. / Г. Алефельд, Ю. Херцберг // М.: Мир, 1987. – 370 с.
3. Батыршин И. З. Управление при наличии расплывчатых категорий / И. З. Батыршин // Тезисы III научно-технического семинара. – Пермь. НИИУМС, – 1980. – С. 27-29.

4. Преображенский Ю. П. Некоторые проблемы автоматизации процессов / Ю. П. Преображенский // *Техника и технологии: пути инновационного развития*. Сборник научных трудов 8-й Международной научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. – 2019. – С. 62-64.

5. Лебедев Ю. А. Государственные приоритеты развития электроэнергетики в условиях инновационной экономики / Ю. А. Лебедев, Е. Н. Летагина // *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. – 2013. – № 3-3. – С. 153-155.

6. Ядыкин И. Б. Адаптивное управление непрерывными технологическими процессами / И. Б. Ядыкин, В. М. Шумский, Ф. А. Овсепян. – М: Энерго-атомиздат. – 1984. – 240 с.

7. Федоров И. В. Анализ энтропийных моделей режимов электротехнических систем с генерирующими источниками, включая режимы детерминированного хаоса / И. В. Федоров // *Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук*. Омск – 2014. – 169 с.

8. Аграчев А. А. Геометрическая теория управления / А. А. Аграчев, Ю. Л. Сачков. – М.: Физматлит. – 2005. – 391 С.

9. Рисс Ф. Лекции по функциональному анализу / Ф. Рисс, Б. Секефальви-Надь. – Мир, Москва. – 1979.

10. Ляпунов А. М. Общая задача об устойчивости движения / А. М. Ляпунов. – М.-Л., Гостехиздат, 1950.

## THE ANALYSIS OF SOME CHARACTERISTICS OF COMPUTER NETWORKS

© 2021 Ya. E. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, T. V. Melnikova

*Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)  
Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)*

*The paper analyzes some characteristics of various types of computer networks and compares them.*

*Keywords: computer network, user, communication.*