

6.2. Понятие локальных вычислительных сетей

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) представляет совокупность компьютеров, расположенных на ограниченной территории и объединенных каналами связи для обмена информацией и распределенной обработки данных.

Организация ЛВС позволяет решать следующие задачи:

- Обмен информацией между абонентами сети, что позволяет сократить бумажный документооборот и перейти к электронному документообороту.
- Обеспечение распределенной обработки данных, связанное с объединением АРМ всех специалистов данной организации в сеть. Несмотря на существенные различия в характере и объеме расчетов, проводимых на АРМ специалистами различного профиля, используемая при этом информация в рамках одной организации находится в единой базе данных, поэтому объединение таких АРМ в сеть является целесообразным и эффективным решением.
- Поддержка принятия управленческих решений, предоставляющая руководителям и управленческому персоналу организации достоверную и оперативную информацию, необходимую для оценки ситуации и принятия правильных решений.
- Организация собственных информационных систем, содержащих автоматизированные банки данных.
- Коллективное использование ресурсов, таких как высокоскоростные печатающие устройства, запоминающие устройства большой емкости, мощные средства обработки информации, прикладные программные системы, базы данных, базы знаний.

При этом эффективность функционирования локальной вычислительной сети характеризуется:

Производительностью	Производительность ЛВС оценивается: <ul style="list-style-type: none">• временем реакции на запросы клиентов ЛВС,• пропускной способностью, равной количеству данных, передаваемых за единицу времени,• задержкой передачи пакета данных устройствами сети
Надежностью	Для оценки надежности ЛВС вводятся такие характеристики, как коэффициент готовности и устойчивости к отказам, т. е. способность работать при отказе части устройств. Сюда же относят и безопасность, т.е. способность ЛВС защищать данные от несанкционированного доступа к ним
Расширяемостью	Расширяемость характеризует возможность добавления новых элементов и узлов в ЛВС
Управляемостью	Управляемость — это возможность контролировать состояние узлов ЛВС, выявлять и разрешать проблемы, возникающие при работе сети, анализировать и планировать работу ЛВС
Совместимостью	Совместимость — это возможность компоновки ЛВС на основе разнородных программных продуктов

ЛВС включает следующие основные компоненты,

1. Рабочая станция - это персональный компьютер, подключенный к сети, через который пользователь получает доступ к сетевым ресурсам. Рабочая станция функционирует как в сетевом, так и в локальном режиме и обеспечивает пользователя всем необходимым инструментарием для решения прикладных задач.

2. Сервер - это компьютер, выполняющий функции управления сетевыми ресурсами общего доступа: осуществляет хранение данных, управляет базами данных, выполняет удаленную обработку заданий, обеспечивает печать заданий и др.

Выделяют следующие виды серверов, представленных в [таблице 6.2](#).

Вид сервера	Назначение
Универсальный сервер	Предназначен для выполнения несложного набора различных задач обработки данных в локальной сети
Сервер базы данных	Выполняет обработку запросов, направляемых базе данных
Прокси-сервер (Proxy-сервер)	Обеспечивает подключение рабочих станций локальной сети к глобальной сети Internet
Web-сервер	Предназначен для работы с web-ресурсами глобальной сети Internet
Файловый сервер	Обеспечивает функционирование распределенных ресурсов, включая файлы и программное обеспечение
Сервер приложений	Предназначен для выполнения прикладных процессов. С одной стороны, взаимодействует с клиентами, получая задания, а с другой стороны, работает с базами данных, подбирая данные, необходимые для обработки
Сервер удаленного доступа	Обеспечивает сотрудникам, работающим дома торговым агентам, служащим филиалов, лицам, находящимся в командировках, возможность работы с данными сети
Телефонный сервер	Предназначен для организации в локальной сети службы телефонии. Этот сервер выполняет функции речевой почты, автоматического распределения вызовов, учет стоимости телефонных разговоров, интерфейса с внешней телефонной сетью. Наряду с телефонией сервер может также передавать изображения и сообщения факсимильной связи
Почтовый сервер	Предоставляет сервис в ответ на запросы, присланные по электронной почте
Терминальный сервер	Объединяет группу терминалов и упрощает переключения при их перемещении
Коммуникационный сервер	Выполняет функции терминального сервера, но при этом также осуществляет и маршрутизацию данных
Видеосервер	Снабжает пользователей видеоматериалами, обучающими программами, видеоиграми, обеспечивает электронный маркетинг. Имеет высокую производительность и большую память
Факс-сервер	Обеспечивает передачу и прием сообщений в стандартах факсимильной связи
Сервер защиты	Содержит широкий набор средств обеспечения безопасности

данных

данных и, в первую очередь, идентификации паролей

3. Сетевой адаптер (сетевая карта) относится к периферийным устройствам персонального компьютера, непосредственно взаимодействующим со средой передачи данных, которая прямо или через другое коммуникационное оборудование связывает его с другими компьютерами. Сетевые адаптеры вместе с сетевым программным обеспечением способны распознавать и обрабатывать ошибки, которые могут возникнуть из-за электрических помех, коллизий или плохой работы оборудования.

Сетевые адаптеры выполняют семь основных операций при приеме или передаче сообщений, представленных в [табл. 6.3](#).

Таблица 6.3. Основные операции, выполняемые сетевыми адаптерами

Наименование операции	Характеристика операции
Прием и передача данных	Данные передаются из ОЗУ ПК в адаптер или из адаптера в память ПК через программируемый канал ввода/вывода, канал прямого доступа или разделяемую память
Буферизация	Для согласования скорости обработки различными компонентами ЛВС используются буферы. Буфер позволяет адаптеру осуществлять доступ ко всему пакету данных
Формирование пакета данных	Сетевой адаптер делит данные на блоки в режиме передачи и оформляет в виде кадра определенного формата или соединяет их в режиме приема данных. Кадр включает несколько служебных полей, среди которых имеется адрес компьютера назначения и контрольная сумма кадра, по которой сетевой адаптер станции назначения делает вывод о корректности доставленной по сети информации
Доступ к каналу связи	Сетевой адаптер использует набор правил, обеспечивающих доступ к среде передачи и позволяющих выявить конфликтные ситуации и контроль состояния сети
Идентификация адреса	Сетевой адаптер идентифицирует свой адрес в принимаемом пакете. Физический адрес адаптера может определяться установкой переключателей, храниться в специальном регистре или ПЗУ адаптера
Кодирование и декодирование данных	Сетевой адаптер формирует электрические сигналы, используемые для представления данных в процессе передачи их по каналам связи
Передача и прием импульсов	В режиме передачи сетевой адаптер передает закодированные электрические импульсы данных в канал связи, а при приеме направляет импульсы на декодирование

4. Повторители и концентраторы. Основная функция повторителя (repeater), как это следует из его названия, - повторение сигналов, поступающих на его порт. Повторитель улучшает электрические характеристики сигналов и их синхронность, и за счет этого появляется возможность увеличивать общую длину кабеля между самыми удаленными в сети узлами.

Многопортовый повторитель часто называют *концентратором* (concentrator) или *хабом* (hub), что отражает тот факт, что данное устройство реализует не только функцию

повторения сигналов, но и концентрирует в одном центральном устройстве функции объединения компьютеров в сеть. Практически во всех современных сетевых стандартах концентратор является необходимым элементом сети, соединяющим отдельные компьютеры в сеть.

Концентратор может выполнять следующие дополнительные функции:

- объединение сегментов сети с различными физическими средами в единый логический сегмент;
- автосегментация портов - автоматическое отключение порта при его некорректном поведении (повреждение кабеля, интенсивная генерация пакетов ошибочной длины и т. п.);
- поддержка между концентраторами резервных связей, которые используются при отказе основных;
- защита передаваемых по сети данных от несанкционированного доступа (например, путем искажения поля данных в кадрах, повторяемых на портах, не содержащих компьютера с адресом назначения) и др.

5. Мосты и коммутаторы делят общую среду передачи данных на логические сегменты. Логический сегмент образуется путем объединения нескольких физических сегментов (отрезков кабеля) с помощью одного или нескольких концентраторов. Каждый логический сегмент подключается к отдельному порту моста или коммутатора. При поступлении кадра на какой-либо из портов мост или коммутатор повторяет этот кадр, но не на всех портах, как это делает концентратор, а только на том порту, к которому подключен сегмент, содержащий компьютер-адресат.

Основное отличие мостов и коммутаторов состоит в том, что мост обрабатывает кадры последовательно (один за другим), а коммутатор - параллельно (одновременно между всеми парами своих портов).

6. Маршрутизаторы обмениваются информацией об изменениях структуры сетей, трафике и их состоянии. Благодаря этому выбирается оптимальный маршрут следования блока данных в разных сетях от абонентской системы-отправителя к системе-получателю. Маршрутизаторы обеспечивают также соединение административно независимых коммуникационных сетей.

7. Шлюз является наиболее сложной ретрансляционной системой, обеспечивающей взаимодействие сетей с различными наборами протоколов всех семи уровней модели открытых систем. Шлюзы оперируют на верхних уровнях модели OSI (сеансовом, представительском и прикладном) и представляют наиболее развитый метод подсоединения сетевых сегментов и компьютерных сетей. Необходимость в сетевых шлюзах возникает при объединении двух систем, имеющих различную архитектуру, т. к. в этом случае требуется полностью переводить весь поток данных, проходящих между двумя системами.

В качестве шлюза обычно используется выделенный компьютер, на котором запущено программное обеспечение шлюза и производятся преобразования, позволяющие взаимодействовать нескольким системам в сети.

8. Каналы связи позволяют быстро и надежно передавать информацию между различными устройствами локальной вычислительной сети.

Выделяют следующие виды каналов связи,