**Введение**

Компьютеры уже прочно вошли в современный мир, во все сферы человеческой деятельности и науки, что создало необходимость обеспечения их различным программным обеспечением. Конечно, это связано, прежде всего, с развитием электронной вычислительной техники и ее стремительным совершенствованием и внедрением в различные сферы человеческой деятельности.

Причиной такого интенсивного развития информационных технологий является растущая потребность в быстрой и качественной обработке информации, потоки которой по мере развития общества растут как снежный ком.

Сетевое взаимодействие компьютеров значительно повысило производительность труда. Компьютеры используются как в производстве (или офисе), так и в образовании.

**Разработка компьютерных систем**

Терминал — периферийное устройство вычислительной системы, предназначенное для ввода и вывода информации.

Недостатки принципа централизованной обработки данных: неэффективное использование компьютера с высокими материальными затратами, затрудненный доступ из-за высокой степени централизации, низкая надежность системы, сложность разработки системы, низкая эффективность в многопользовательском диалоговом режиме.

**Появление глобальных сетей**

Принцип распределенной обработки данных. Распределенная обработка данных — обработка информации, осуществляемая на независимых, но подключенных компьютерах. Доступ к удаленным компьютерам с терминалов. Удаленные подключения типа компьютер-компьютер. Сетевые сервисы.

Появление локальных сетей (1970-е гг.). Миникомпьютер. Подключение автономных миникомпьютеров. Нестандартные интерфейсные устройства.

Создание стандартных технологий для локальных сетей. Микрокомпьютеры. Персональные компьютеры. Стандартные сетевые технологии. Непрозрачность доступа к удаленным ресурсам в глобальных сетях.

Современные тенденции.

Конвергенция локальных и глобальных сетей. Высокоскоростные каналы связи. Структурирование локальных сетей. Использование мейнфреймов в локальных сетях. Комбинирование различных видов транспорта. кластеры.

**Распределённые компьютерные системы**

Основной особенностью распределенной обработки является наличие нескольких центров обработки данных.

Распределенные системы включают в себя компьютерные сети, многопроцессорные компьютеры и многомашинные системы.

Мультимашинная система представляет собой группу компактных компьютеров, объединенных специальными интерфейсными устройствами, работающими как единое целое. Каждый отдельный компьютер работает под управлением своей операционной системы. Специальное программное обеспечение обеспечивает прозрачный доступ, организацию расчетов, оперативную реконфигурацию.

Компьютерная сеть — совокупность компьютеров и сетевых устройств, подключенных к единой системе по каналам связи и работающих относительно независимо друг от друга.

Взаимодействие организовано путем передачи сообщений через сетевые адаптеры и каналы связи.

Основной целью компьютерной сети является совместное использование локальных компьютерных ресурсов всеми пользователями сети.

Чтобы работать в сети, необходимо расширить операционную систему компьютеров, входящих в сеть. На компьютерах с общими ресурсами необходимо добавлять модули, которые всегда находятся в режиме ожидания, когда запросы поступают с других компьютеров в сети. Такие модули называются программными серверами (серверная часть операционной системы). На компьютерах, которым предоставлен доступ к ресурсам с других компьютеров, в операционную систему также добавляются модули, которые генерируют запросы на доступ к удаленным ресурсам и передают их по сети на нужный компьютер. Такие модули называются программными клиентами (клиентская часть операционной системы).

Пара «клиент-серверных» модулей позволяет пользователям совместно использовать доступ к определенному типу ресурсов. В этом случае эта часть операционной системы называется сетевой службой. Примеры: Файловая служба, Служба печати, Служба электронной почты].

Термины «клиент» и «сервер» также используются для компьютеров, подключенных к сети. **Сервер**— это компьютер, который предоставляет ресурсы другим компьютерам в сети, а **клиент**— это компьютер, который потребляет эти ресурсы. Иногда один и тот же компьютер может выступать и как сервер, и как клиент.

Сетевые сервисы — пример распределенных программ, т.е. тех, которые состоят из нескольких взаимодействующих частей, обычно выполняющихся на отдельных компьютерах в сети. В сети можно использовать не только системно-распределенные программы, но и прикладные программы, часто называемые сетевыми приложениями. Однако большинство программ, которые запускаются в сети, не являются сетевыми приложениями.

Наиболее важными сетевыми компонентами являются, таким образом, компьютеры, коммуникационные устройства, операционные системы и сетевые приложения.

**Основные понятия сетей передачи информации**

**Сеть передачи информации (сеть)**— это более широкий термин, чем компьютерная сеть. Сети передачи информации также включают телекоммуникации, которые могут использоваться для обмена информацией на большие расстояния.

Сеть передачи информации — система, состоящая из нескольких терминалов и коммуникационной среды. Среда связи используется для передачи информации между терминалами и состоит из узлов и каналов связи. Для каждой клеммы подходит как минимум один канал связи.

Канал связи — набор устройств, передающих информацию (кабели, устройства формирования каналов, ретрансляторы и т.д.). Сетевые узлы — промежуточные устройства, в которых сходятся более 2-х каналов. Узлы играют роль диспетчеров в сети: они коммутируют каналы и пакеты, временно хранят информацию до передачи следующего узла и т.д.

В общем, терминалы в сети имеют одинаковое значение, и каждый из них может обратиться к любому другому. Для выбора другого терминала используется его адрес — имя, уникальное в сети. Адресация сетей.

В широковещательных сетях адреса не используются; один терминал является передающим центром (только для передачи), а другие — только приемниками.

Линия связи — серия каналов, соединяющая 2 клеммы друг с другом для передачи информации между ними.

Коммуникационное соединение может быть не постоянным, а только во время конкретной сессии. Не все передачи осуществляются по одной линии связи. Такой вариант возможен, если есть узлы буферизации данных и время доступа к этим узлам разделено терминалами. Пример: Передача голосовых сообщений через автоответчик]. Использование линии связи позволяет обмениваться данными в режиме реального времени.

Если два терминальных устройства используют линию связи, то их наличие необходимо для обмена, но недостаточно. Обычно к обмену должны быть готовы терминалы, что подтверждается специальными сигналами. Когда обе клеммы готовы к началу обмена информацией, соединение устанавливается.

Особый случай подключения: точка-точка (PP) — подключение двух и только двух клемм. Для обмена информацией с третьим терминалом необходимо прервать соединение, т.е. завершить сеанс соединения.

**Классификация компьютерных сетей**

**Расчет информации о сигналах сети:**

1. Локальная сеть (LAN). Компьютерные сети малой протяженности (не более 2 — 2,5 км) с использованием высокоскоростных цифровых линий связи.
2. Региональные сети. Большие компьютерные сети в пределах региона, страны.
3. Широкополосные сети (WAN). Компьютерные сети, охватывающие группы государств или планету в целом.

Низкоскоростные аналоговые линии (телефонные линии, радиосвязь и т.д.) широко используются в региональных и глобальных сетях, в то время как высокоскоростные цифровые линии (например, волоконно-оптические линии) используются для шоссейных соединений.

**Сети персональных компьютеров (PAN)**

Сочетание широкополосных сетей, региональных сетей и локальных сетей позволяет создавать иерархии с несколькими сетями. Они предоставляют мощные, экономически эффективные инструменты для обработки огромных объемов информации и доступа к неограниченным информационным ресурсам. Локальные сети могут быть включены в качестве компонентов региональной сети, а региональные сети могут быть объединены в глобальную сеть.

Процесс передачи информации предполагает наличие источника информации, отправителя, канала связи, получателя и потребителя информации. Перед передачей и после приема информация может быть изменена.

Во время передачи информация делится на логически полные части — сообщения. Сообщение передается по каналу связи с помощью физической переменной процесса, которая однозначно представляет сообщение.

**Типы сигналов:**

* аналоговый — сигнал, значение которого время от времени является непрерывной функцией (например, звук, переменный ток в телефонных линиях и т.д.).
* цифровой — сигнал, который изменяется дискретно во времени, т.е. получает конечное число значений за определенный период времени (например, текущие импульсы в компьютерных шинах, азбука Морзе).

**Преобразование сообщения в сигнал состоит из трех операций, которые могут выполняться как по отдельности, так и вместе:**

1. Преобразование (обычно в электромагнитную форму);
2. Кодирование — организация сигнала с помощью кода. Код — это алфавит и система правил, позволяющая представлять информацию в виде серии символов этого алфавита.
3. Модуляция — воздействие на параметр сигнала таким образом, что изменения этого параметра являются встроенной передаваемой информацией.

При передаче по каналу связи сигнал может быть пустым или сильно искаженным. Чтобы избежать этого, сигнал генерируется следующим образом: выбирается несущая, т.е. та, которая мало затухает в канале связи; затем сигнал несущей модулируется в соответствии с передаваемой информацией.

При передаче по аналоговому каналу носителем является волна (гармонические колебания) с определенной амплитудой, частотой и фазой. Модуляция изменяет одно из этих свойств, так что амплитудная, частотная и фазовая модуляции различаются.

При передаче цифровой информации данные передаются либо с помощью потенциального или импульсного кодирования. Канал, работающий таким образом, называется цифровым. В узкополосных каналах данные передаются на одной частоте (т.е. канал пропускает узкую полосу пропускания). При таком методе может передаваться только цифровая информация, а связь осуществляется только на ограниченном расстоянии. Преимуществом является высокая скорость передачи данных и простая настройка сети. Подавляющее большинство локальных сетей используют цифровую передачу данных.

**Характеристики сетей передачи информации:**

1. Пропускная способность канала связи (бит/с) — максимально возможная скорость передачи данных по линии связи.
2. Эффективная скорость передачи данных по каналу связи (символ/с). КППС.
3. Надежная передача данных (ошибка/символ). БЭР.
4. Надежность (среднее время безотказной работы).

**Локальные компьютерные сети**

Основное назначение локальных компьютерных сетей (LAN) — совместное использование сетевых ресурсов пользователями, т.е. совместное использование периферийных устройств и данных и программ, хранящихся на компьютерах сети. Вторая, не менее важная задача — обмен информацией между пользователями.

В зависимости от того, как организовано управление сетью, локальная сеть делится на два типа.

Пиринговые сети. В этих сетях нет ни одного центра управления взаимодействием с рабочей станцией, ни одного центра обработки данных. Все рабочие станции одинаковы и могут выполнять как клиентские, так и серверные функции.

Преимущества: низкая стоимость, относительно высокая надежность, простота создания.

Минус-пункты: сложность управления сетью и защиты информации, зависимость эффективности сети от количества рабочих станций, слабая масштабируемость, сложность обновления программного обеспечения рабочих станций.

Сети с выделенным сервером (с централизованным управлением).

Один или несколько компьютеров в такой сети предназначены только для серверных функций. В этом случае они не только обслуживают запросы рабочих станций, но прежде всего поддерживают сеть в целом.

Преимущества: высокая производительность сети, высокая информационная безопасность, хорошая масштабируемость, централизованное управление сетью.

Меньше: более высокая стоимость, меньшая надежность и гибкость по сравнению с одноранговыми сетями, зависимость скорости и надежности всей сети от сервера.

В зависимости от того, как организована обработка запросов клиентов, различают два типа архитектуры LCS.

Архитектура файловых серверов.

В этом случае сервер в ответ на запрос пользователя отправляет все необходимые данные на компьютер клиента. Обработка данных (например, поиск по запросу) осуществляется на компьютере клиента, который затем представляет результаты обработки в удобном для пользователя виде.

Программы, которые хранятся на файловом сервере для совместного использования, открываются в виде файлов, передаются по сети, загружаются в память рабочих станций и выполняются в их окружении.

Архитектура клиент-сервер.

Здесь вся обработка данных выполняется на сервере по требованию заказчика, после чего заказчик получает свои результаты (отчет). В этом случае сервер называется сервером приложений.

**LCS-топологии**

Топология LCS представляет собой общую геометрическую схему соединения узлов и сетевых терминалов.

Основные топологии LCS.

Кольцо.

Сообщение передается через кольцо и пересылается абонентами. Последовательная обработка снижает скорость.

Общая топология шины Данные передающей станции распределяются по шине в обоих направлениях. Информация поступает ко всем абонентам, но только к получателю. Высокая скорость, простота обновления и простая настройка гарантированы.

Звездная топология.

Каждый периферийный участник имеет отдельную линию связи с центральным узлом. Центральным узлом может быть хаб (hub) или коммутатор (exchange) — специальное устройство для переадресации, коммутации и маршрутизации информационных потоков в сети, а не компьютер.

Гибридные топологии. Иногда полностью согласованная топология делится на отдельные подтипы. Выбор топологии зависит от многих параметров, в зависимости от того, какие варианты возможны. Представленные на рисунке топологии составляют основу современных локальных компьютерных сетей).

**Физическое и логическое структурирование сети**

Растущая потребность в информационных ресурсах приводит к необходимости консолидации LCS или подключения их к сетям более высокого уровня. (сегменты)

Средство для объединения сетей.

Мост — устройство, соединяющее две сети с помощью одних и тех же методов передачи данных.

Сети могут иметь разную топологию, но должны иметь одинаковые протоколы на наиболее релевантных уровнях (сеть и выше) модели OSI (работающие на одном типе сетевых ОС). Они используются для сокращения трафика до сегментов, которые являются.

Соединены, благодаря анализу, фильтрации, переадресации сообщений.

Маршрутизатор — устройство, которое соединяет несколько сетей разных типов, используя одни и те же протоколы, и выбирает оптимальный путь для пакетов между двумя сегментами сети.

Маршрутизатор работает на сетевом уровне модели OSI и часто используется для взаимодействия между сегментами с одними и теми же протоколами высокого уровня.

Шлюз — устройство для комбинирования LCS совершенно разных типов, работающих с существенно отличающимися протоколами. Шлюзы работают на более высоких уровнях OSI: Сессия и выше. Шлюзы обычно выполняют преобразования между протоколами. С помощью шлюза LCS вы можете подключиться к глобальной сети.

**Методы изменений**

**Существует три основных типа передачи сообщений через сеть передачи данных:**

* переключение каналов
* коммуникация
* замена пакета

При изменении канала устанавливается соединение между посылающей и принимающей сторонами как физический канал. Это займет некоторое время.

Затем сообщение передается по сформированному каналу.

При переключении сообщений блоки последних передаются последовательно от одного промежуточного узла к другому до тех пор, пока они не достигнут получателя. В этом случае новая передача может начаться только после получения всего блока. Ошибка передачи приводит к новой передаче всего блока.

Метод пакетного переключения ограничивает размер блока, называемого пакетом, в отличие от метода переключения сообщений. Это позволяет маршрутизатору быстро обработать пакет. Каждый пакет доставляется отдельно. В данном случае, наиболее оптимальное использование доступной полосы пропускания. Этот тип передачи данных является стандартом для Интернета.

Сегодня телекоммуникационные сети построены на цифровой основе, что позволяет разрабатывать методы передачи данных, предназначенные в основном для локальных сетей.

Кроме того, была разработана технология ATM (Asynchronous Transfer Mode), которая по сути является методом быстрого переключения ячеек (пакетов определенного типа), но которая использует идеи для настройки виртуальных каналов.

**Заключение**

Компьютеры — важная часть современного мира, а компьютерные сети делают нашу жизнь намного проще, ускоряют работу и делают досуг более интересным. Организация компьютерных сетей — один из важнейших и актуальных вопросов в жизни современного человека. Изучение данной темы необходимо не только руководителям компаний, но и всем сотрудникам производственного, банковского и офисного секторов.

За последние пятнадцать-двадцать лет сотни миллионов компьютеров были объединены в сеть по всему миру, и более миллиарда пользователей смогли взаимодействовать друг с другом. Сегодня можно с уверенностью сказать, что компьютерные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, и сфера их применения охватывает буквально все сферы человеческой деятельности.

**Список литературы**

1. Закер К. Компьютерные сети. Модернизация и устранение неисправностей. Санкт-Петербург. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2003 . — 1008 с.
2. Кожанов Ю.Ф. Интерфейсы и протоколы сетей нового поколения: научно-популярное издание SPb, 2004. -218 с.
3. Игнатов В.А. Теория передачи информации и сигналов: учебник для вузов. — Второе издание, перевод и дополнительная М.: Радио и связь, 1995. — 280 с.
4. Практическая передача данных: Модемы, сети и протоколы: Мир, 2006. — 272 с.