**Содержание**

1. Компоненты компьютера.
2. Анализ операций доступа к объекту сети передачи данных с целью обеспечения информационной безопасности сети.
3. Характеристики оперативной памяти компьютера.
4. Внешняя дисковая память компьютера.
5. Периферийные устройства и их назначение.
6. Понятие архитектуры вычислительных систем.
7. Преимущества сетей перед автономными компьютерами
8. Прозрачность сети.
9. Управляемость сети.
10. Способы передачи данных по сетям
11. **Компоненты персонального компьютера**

Современный персональный компьютер является одновременно и простым и сложным. Он стал намного проще для конечного пользователя, так как за минувшие годы многие компоненты, используемые для сборки системы, были интегрированы с другими компонентами и поэтому количество элементов значительно уменьшилось. Но в то же время он стал и сложнее, так как каждая часть современной системы выполняет намного больше функций, чем те же части в более старых системах.

Ниже перечислены все компоненты, которые должен содержать современный компьютер. Каждый из этих компонентов более подробно будет описываться ниже. Кое-что из этого списка можно исключить, но при этом вам удастся собрать вполне функциональную систему. Разумеется, исключение некоторых компонентов снизит функциональность системы в целом.

Вот компоненты, которые могут входить в состав современной системы PC:

— процессор;

— системная (материнская) плата;

— память (оперативная память);

— корпус;

— блок питания;

— дисковод для гибких дисков;

— жесткий диск (винчестер);

— накопитель CD-ROM, CD-R или DVD-ROM;

— устройства ввода;

— видеоадаптер;

— монитор (дисплей);

— звуковая плата;

— акустические системы,

Процессор.

Центральный процессор или CPU (Central Processing Unit) можно без преувеличения назвать «мозгом» персонального компьютера. Он выполняет вычисления и обработку данных (за исключением некоторых математических операций, осуществляемых в компьютерах, имеющих сопроцессор) и, как правило, является самой дорогостоящей микросхемой компьютера.

Нынешние конкуренты Intel и AMD выпускают практически равноценные процессоры. Ниже мы еще поговорим, какой процессор выбрать при конфигурации компьютера.

Мониторы. Экраны (мониторы) бывают обычного размера (14 и 15 дюймов по диагонали), увеличенные (17, 19) и большие, как телевизор (20,21 и даже 24 дюйма), цветные (от 4 – 8 – 16 до нескольких миллиардов цветов) и монохромные (то есть двухцветные, считая и цвет фона: черно – белые, черно – желтые, черно – зеленые). Делятся они еще и в зависимости от своей разрешающей способности. Существуют три вида мониторов: жидко-кристалические, плазменные плоские и на основе электронно-лучевой трубки.

Материнская плата. Материнская плата является одним из главных устройств компьютера, на ней устанавливаются микросхемы процессора, память и микросхемы других устройств.

Жесткий диск. Очень важный параметр – объём жесткого диска. Бывают от 120 мегабайт до 60 гигабайт и выше. Немаловажный параметр также – быстродействие жесткого диска. Обычные диски вращаются со скоростью 5400 об./ мин, а новые – уже 7200. ДИСКОВОДЫ ( CD, FDD ). Современные дисководы FDD рассчитаны на дискету размером 3,5 дюйма. Обычно дискета вмещает 1,44МБ данных. CD-ROM дисковод для лазерных компакт дисков вмещает около 650-700 МБ данных или 70 минут звука.

Принтеры бывают матричные, струйные и лазерные. Порты бывают трёх видов: параллельные, последовательные и инфракрасные. Модемы позволяют нам подключатся к компьютерным сетям через телефонную линию. Они делятся на внешние и внутренние, бывают ещё и факс модемы.

Процессор. Процессор, или более полно микропроцессор, а также часто называемый ЦПУ (CPU - central processing unit) является центральным компонентом компьютера. Это разум, который управляет, прямо или косвенно, всем происходящим внутри компьютера. Когда фон Нейман впервые предложил хранить последовательность инструкций, так называемые программы, в той же памяти, что и данные, это была поистине новаторская идея

1. **Анализ операций доступа к объекту сети передачи данных с целью обеспечения информационной безопасности сети**

Когда возникла задача создания сетей передачи данных для ЭВМ, естественным, прежде всего, было обращение к столетнему опыту работы с телеграфными сетями. Так, опыт работы с телеграфными сетями с промежуточным накоплением (переприем телеграмм с переносом перфоленты) пригодился при создании сетей передачи данных с коммутацией сообщений, а с сетями абонентского телеграфа (телекса) - для создания сетей передачи данных с коммутацией каналов. Важную роль в развитии сетей передачи данных сыграл научно-технический прогресс. Он позволил в течение сравнительно небольшого периода времени (несколько десятилетий) перейти от бумажных перфолент и перфокарт к магнитным лентам, а затем к магнитным дискам, полупроводниковым и оптическим запоминающим устройствам.

Одновременно огромный скачок произошел в технике защиты передачи от помех. От простых способов обнаружения ошибок путем проверки перфоленты на четность числа пробитых в ней отверстий удалось перейти к высоконадежным кодам не только обнаруживающим, но и исправляющим ошибки. Самое же главное, была создана микроэлектронная база. Она позволила сделать сложную аппаратуру компактной и экономичной по расходу электроэнергии. Все это открыло возможности построения технических средств передачи с огромной скоростью и ознаменовало наступление новой эпохи развития документальной связи.

Широкое применение систем передачи данных началось в 1960-х гг. как по телефонным сетям общего пользования, так и по специализированным сетям. Главные недостатки систем передачи данных по телефонным сетям состоят в том, что для таких систем требуются модемы, а время установления соединения составляет, по меньшей мере, 15 с, а обычно - значительно больше. Кроме этого, качество передачи в этом случае зависит от характеристик телефонных каналов. Они могут меняться от соединения к соединению и подвергаться воздействию помех, в частности, от работы коммутационных приборов на телефонных станциях электромеханических систем. Некоторое улучшение качества передачи может быть достигнуто при использовании арендованных телефонных линий, но для них также требуются модемы. За выигрыш же возможного улучшения качества передачи приходится расплачиваться заботами о сокращении простоев линий. В ходе таких забот во многих странах разрабатывались и применялись схемы коллективного использования арендованных линий путем формирования групп абонентов, подключения терминалов в разных точках трассы абонентской линии, мультиплексирования, применения других методов.

Одновременно велось создание специализированных сетей. При этом были испытаны различные структуры схем и различные методы коммутации. Среди наиболее распространенных структур встречаются узловые (звездообразные), кольцевые, полносвязные, а также схемы типа шины. Для более сложных структур, которые могут включать в качестве составных частей перечисленные схемы, необходимо применение узлов коммутации. На основании анализа эффективности различных методов передачи данных в начале 1970-х гг. были определены области предпочтительного применения различных систем передачи. Они показаны на графике рис. 3. Как видно из графика, выбор предпочтительного способа передачи зависит как от общего объема передачи (нагрузки), так и от средней длины передаваемых сообщений. Например, применение коммутируемой телефонной сети оправдано лишь при небольших нагрузках. При умеренных же нагрузках, но не очень длинных сообщениях, предпочтительнее сеть с пакетной коммутацией. Именно поэтому во многих странах мира созданы специализированные сети передачи данных общего пользования с коммутацией пакетов. Технические средства для таких сетей быстро совершенствовались. В 1976 г. МККТТ была принята рекомендация Х.25. В 1980 и 1984 гг. она подверглась переработкам. Рекомендация Х.25 касается соединения терминалов передачи данных, ЭВМ и других пользовательских систем с сетями передачи данных и описывает протоколы взаимодействия различных устройств. Протокол Х.25 организован по трехуровневой системе (об общих принципах организации многоуровневых систем передачи и обработки информации см. статью автора "О единой концепции информационного обеспечения перевозок", "Железнодорожный транспорт", 1992, № 7, стр. 23-27).

Уровень сети

Главными задачами уровня сети являются выбор маршрутов передачи пакетов и управление потоками передаваемых пакетов по каждому выбранному маршруту. По терминологии Х.25 уровень сети называется уровнем пакетов. Рекомендация Х.25 не дает полного решения указанных задач, поскольку протокол Х.25 является лишь спецификацией сетевого сопряжения. Подробности, касающиеся соединений устройств ЛУПД по связывающей сети, оставлены на усмотрение администрации сети. Тем не менее организация сетевого уровня во многом зависит от требований, заложенных в рекомендациях Х.25. Протокол Х.25 ориентирован на соединения в виде виртуальных каналов. Связисты иногда воспринимают этот термин, зародившийся в среде специалистов по вычислительной технике, с некоторым недоверием. Они не всегда до конца понимают его смысл, даже если им предлагают синонимы - логический или мнимый канал. Таким связистам можно лишь напомнить, что они (или их коллеги) фактически уже более четверти века эксплуатируют пучки виртуальных телефонных каналов в трансокеанских кабелях по известной системе TASI (Time Assignement Speech Interpolation, т.е. интерполяции речи по предоставляемым ее отрезкам).

Использование четырехпроводных междугородных телефонных каналов, как правило, не превышает 40-50 %, так как большую часть времени говорит лишь один из собеседников. Если же установить обнаружители речи и предоставлять каналы в каждом направлении только для передачи реально фиксируемой речи, сопровождая такую передачу адресом, то можно, например, по пучку из 100 каналов передать 200 разговоров. При этом каждая из 200 разговаривающих пар фактически получает канал связи, хотя физических каналов в кабеле только 100. Канал же, по которому говорят абоненты, является логическим или виртуальным.

1. **Характеристики оперативной памяти компьютера**

Оперативная память (RAM — random access memory, ОЗУ) — устройство, предназначенное для хранения обрабатываемой информации (данных) и программ, управляющих процессом обработки информации. Конструктивно представляет собой набор микросхем, размещенных на одной небольшой плате (модуль, планка). Модуль (модули) оперативной памяти вставляется в соответствующий разъем материнской платы, позволяя таким образом связываться с другими устройствами ПК.

Основными характеристиками памяти являются объем, время доступа и плотность записи информации. Объем памяти определяется максимальным количеством информации, которая может быть помещена в эту память, и выражается в килобайтах, мегабайтах, гигабайтах. Время доступа к памяти (секунды) представляет собой минимальное время, достаточное для размещения в памяти единицы информации. Плотность записи информации (бит/см2) представляет собой количество информации, записанной на единице поверхности носителя. Важнейшей характеристикой компьютера в целом является его производительность, т.е. возможность обрабатывать большие объемы информации. Производительность ПК во многом определяется быстродействием процессора, а также объемом оперативной памяти и скоростью доступа к ней.

Оперативная память изготавливается в виде небольших печатных плат с рядами контактов, на которых размещаются интегральные схемы памяти (модули памяти). Модули памяти различаются по размеру и количеству контактов (SIMM или DIMM), по быстродействию, по объему.

Важнейшей характеристикой модулей оперативной памяти является быстродействие — частота, с которой считывается или записывается информация в ячейки памяти. Современные модули памяти имеют частоту 133 МГц и выше.

Оперативная память состоит из огромного количества ячеек (десятки миллионов), в каждой из которых хранится определенная информация. От объема оперативной памяти зависит, сможет ли компьютер работать с той или иной программой. При недостаточном количестве памяти программы либо совсем не будут работать, либо будут работать медленно. Типичный современный компьютер имеет 256 или 512 Мб оперативной памяти. Оперативная память энергозависима — при выключении электропитания информация, помещенная в оперативную память, исчезает безвозвратно.

Для ускорения доступа к оперативной памяти используется кэш-память (cache — запас). Это сверхбыстрая оперативная память, предназначенная для временного хранения текущих данных и помещенная между оперативной памятью и процессором. Объем кэш-памяти до 1Мб. Специальные программно-аппаратные средства обеспечивают опережающее копирование данных из оперативной памяти в кэш и обратное копирование данных по окончании их обработки. Обработка данных в кэш-памяти производится быстрее, что приводит к увеличению производительности ПК. Непосредственного доступа из программы в кэш-память нет

1. **Внешняя дисковая память компьютера**

К внешним относят:

накопители на магнитной ленте - это накопители на обыкновенных кассетах, либо бобинах, но в настоящее время данные накопители не используются (данные накопители использовались ещё не так давно 10-20 лет назад на старых электронно-вычислительных машинах [ЭВМ]);

накопители на гибких магнитных дисках - сюда относят, всем известные, дискеты, начиная от "древних" 8-ми дюймовых (которые сейчас уже вообще не используются, как в принципе и 5-ти дюймовые) и кончая современными ZIP-дисками. Сейчас широко используют 3,5 дюймовые дискеты ёмкостью 1,44 Мб, но так же используются ещё и ZIP-диски ёмкостью до 100 Мб (но пока ZIP-диски не очень распространены, по крайней мере, на отечественном рынке, из-за дороговизны дисководов - устройств для считывания информации с данного вида носителя информации, хотя данные диски постепенно находят своё применение в цифровой видео и сотовой индустрии);

накопители на лазерных дисках - это и есть, так хорошо известные нам, музыкальные компакт-диски, которые изначально были созданы именно для музыки, а уже потом приобрели вид "универсального" CD-диска используемого как для аудио, так и для хранения закодированной компьютерной информации, а сейчас и для видео. Объём данного носителя - 600-700 Мб, но в последнее время "компьютерные гении" предполагают создать более "плотный" компакт-диск, построенный на несколько иной технологии и имеющий не один, как в обыкновенных компакт-дисках, а несколько слоёв для записи (хранения) информации (называются они FMD-диски), который ещё может посоперничать с DVD-дисками (см. ниже). Что касается разновидностей компакт-дисков, то различают: 1) CD-диски - это диски выпушенные на заводе-изготавителе и хранящие информацию записанную там же, т.е. данная информация редактироваться и удаляться с данного диска не может, она может только копироваться; 2) CD-R-диски или в простанародии - "балванки". При наличии определённого дисковода на данный носитель можно записывать информацию; 3) CD-RW-диски - это такие же "балванки", но на них уже можно не только записывать, но и стирать и перезаписывать информацию до 5 млн. раз на один диск

накопители на DVD-дисках - сейчас используются в основном в видео-прокате (хотя изначально предназначались не для этого), т.к. имеют наиболее большой объём, чем остальные накопители и наилучшее качество изображения, чем видео-кассеты. Но сейчас идёт тенденция к их модернизации и использованию в целях хранения не только зацифрованной видеоинформации, но и других видов информации. Объём их колеблется от 1 до 50 Гб, в зависимости от модели DVD-диска, т.к. они подразделяются на: DVD-диски, DVD-ROM-диски и DVD-RAM-диски (кстати данный вид накопителя также не очень распространён сейчас в России у пользователей ЭВМ, опять же из-за дороговизны и самих дисков и дисководов).

MultiMedia Card [ММС] (или карты флэш-памяти) - это совершенно новое веяние в компьютерных технологиях, не так давно вышедшее на мировой рынок потребителей данного вида услуг. Данный вид накопителей производится минимум с 32 - 64 Мб памяти и более. Пока данный вид запоминающих устройств используется для аудио- и видео-технологий (в цифровых видеокамерах, фотоаппаратах, плеерах, музыкальных центрах и сотовых телефонах).

1. **Периферийные устройства и их назначение**

Общие сведения о периферийных устройствах ПК

 Различные типы периферийных устройств, подключаемых к компьютерной системе, играют важную роль в ее работе. Они в значительной степени определяют возможности использования компьютеров и их технические характеристики. Широкий ассортимент выпускаемых периферийных устройств позволяет выбирать те из них, с которыми профессиональные компьютеры используются наиболее эффективно в различных областях деятельности.

 В зависимости от функций, выполняемых компьютерной системой, периферийные устройства могут подразделяться на две основные группы. К первой относятся те периферийные устройства, наличие которых абсолютно необходимо для функционирования компьютерной системы. Их обычно называют системными периферийными устройствами. К этой группе относятся видеомонитор, клавиатура, накопитель на гибком магнитном диске (НГМД), накопитель на жестком магнитном диске (НЖМД) и печатающее устройство (принтер).

 Ко второй группе периферийных устройств относятся накопители на магнитной ленте, устройства для ввода графической информации, устройства для вывода графической информации (плоттеры), модем, сканер, аудиоплата, мышь или трекбол, коммуникационные адаптеры и другие. Они предоставляют профессиональному компьютеру дополнительные возможности. Однако наличие их в его конфигурации определяется конкретной областью деятельности. В связи с этим данная группа носит название дополнительных периферийных устройств.

 Многие периферийные устройства подсоединяются к компьютеру через специальные гнезда (разъемы),находящиеся обычно на задней стенке системного блока компьютера. Кроме монитора и клавиатуры такими устройствами являются:

принтер – устройство для вывода на печать текстовой и графической информации;

мышь – устройство, облегчающее ввод информации в компьютер;

джойстик – манипулятор в виде укрепленной на шарнире ручки с кнопкой, употребляется в основном для компьютерных игр;

а также другие устройства.

 Некоторые устройства, например, многие разновидности сканеров (приборов для ввода рисунков и текста в компьютер), используют смешанный способ подключения: в системный блок компьютера вставляется только электронная плата (контроллер), управляющая работой устройства, а само устройство подсоединяется к этой плате кабелем.

В настоящее время разрабатываются все более новые и совершенные периферийные устройства.

Системные периферийные устройства

Видеомонитор (дисплей или просто монитор) – устройство отображения текстовой и графической информации в стационарных ПК – на экране электронно-лучевой трубки, а в портативных ПК – на жидкокристаллическом плоском экране.

Мониторы бывают цветными и монохромными, могут работать в одном из двух режимов: текстовом или графическом. В текстовом режиме экран монитора условно разбивается на отдельные участки – знакоместа, чаше всего на 25 строк по 80 символов (знакомест). На монохромных мониторах для выделения отдельных частей текста и участков экрана используется повышенная яркость символов, подчеркивание и инверсия изображения (темные символы на светлом фоне).

Графический режим монитора предназначен для вывода на экран графиков, рисунков. Разумеется, в этом режиме можно также выводить и текстовую информацию в виде различных надписей, причем эти надписи могут иметь произвольный шрифт, размер букв.

Клавиатура

Клавиатура – один из важнейших элементов связи человека с компьютером. Клавиатура является основным устройством ввода информации в персональный компьютер. Данные, которые требуется обработать, и команды, подлежащие выполнению, сообщаются компьютеру посредством клавиатуры. Кроме того, через нее производится управление работой компьютера во время выполнения программы.

Клавиатура должна быть эргономичной, то есть удобной и не утомляющей во время работы. Для этого она может устанавливаться под небольшим наклоном (от 5 до 7°) относительно горизонтальной поверхности. К клавишам должен быть обеспечен свободный доступ, они должны срабатывать от легкого нажатия. Обозначения на ней должны быть ясными и не утомительными для зрения.

Клавиатура компьютеров имеет также клавиши, облегчающие управление ими, - так называемые управляющие клавиши. Так, например, существуют отдельные клавиши для перемещения светового курсора по экрану, для вставки символов, для удаления символов.

Принтер

Принтер (или печатающее устройство) предназначен для вывода информации на бумагу. Все принтеры могут выводить текстовую информацию, многие из них могут выводить также рисунки и графики, а некоторые принтеры могут выводить и цветные изображения.

Существует несколько тысяч моделей принтеров, которые могут использоваться с ПК. Как правило, применяются принтеры следующих типов: матричные, струйные и лазерные, однако встречаются и другие (светодиодные, термопринтеры и так далее).

Матричные (или точечно-матричные) принтеры – наиболее распространенный до недавнего времени тип принтеров для IBM PC. Принцип печати этих принтеров таков: печатающая головка принтера содержит вертикальный ряд тонких металлических стержней (иголок). Головка движется вдоль печатаемой строки, а стержни в нужный момент ударяют по бумаге через красящую ленту. Это и обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений.

Струйные принтеры. В этих принтерах изображение формируется микрокаплями специальных чернил, выдуваемых на бумагу с помощью сопел. Это способ печати обеспечивает более высокое качество и скорость печати и по сравнению с матричными принтерами, он очень удобен для цветной печати.

Лазерные принтеры обеспечивают в настоящее время наилучшее (близкое к типографскому) качество печати. В этих принтерах для печати используется принцип ксерографии: изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому электрически притягиваются частички краски. Отличие от обычно ксерокопировального аппарата состоит в том, что печатающий барабан электризуется с помощью лазера по командам компьютера.

Накопители

В качестве внешней памяти персональных компьютеров могут использоваться накопители на магнитном диске и на магнитной ленте. Накопители на магнитном диске бывают с двумя типами носителей информации – с гибким магнитным диском (дискетой) и с жестким (несъемным) магнитным диском (НЖМД). Наличие накопителя на гибком магнитном диске (НГМД) является обязательным. Накопители на магнитной ленте бывают обычно кассетного типа и используются редко. Они служат для перезаписи большого объема информации из НЖМД на магнитную ленту, после чего эта информация может быть записана в НЖМД другого персонального компьютера или сохранена в архиве..

Дополнительные периферийные устройства

Мышь – это манипулятор для ввода информации в компьютер. Мышь представляет собой небольшую коробочку с двумя или тремя клавишами, легко уменьшающуюся в ладони. Вместе с проводом для подключения к компьютеру это устройство действительно напоминает мышь с хвостом.Мышь позволяет передвигать курсор в нужное место экрана путем перемещения мыши по столу мыши по столу или ругой поверхности и фиксировать выбор нажатием одной из кнопок на своей поверхности.

Модем – устройство для обмена информацией с другими компьютерами через телефонную сеть. По конструктивному исполнению модемы бывают встроенными (вставляемыми в системный блок ПК) или внешними (подключаемыми через коммуникационный порт). Модемы отличаются друг от друга максимальной скоростью передачи данных (1200, 2400, 9600 бод и так далее, 1 бод = бит в секунду), а также тем, поддерживают ли они средства исправления ошибок (стандарты V42bis или MNP-5). Для устойчивой работы на отечественных телефонных линиях импортные модемы должны быть соответствующим образом адаптированы.

Факс-модем – устройство сочетающее возможности модема, и средства для обмена факсимильными изображениями с другими факс-модемами и обычными телефаксными аппаратами.

Сканер – устройство для считывания графической и текстовой информации в компьютер. Сканеры могут вводит в компьютер рисунки. С помощью специального программного обеспечения компьютер может распознать символы во введенной через сканер картинке, это позволяет быстро вводить напечатанный (а иногда и рукописный) текст в компьютер. Сканеры бывают настольные (они обрабатывают весь лист бумаги целиком) и ручные (ими надо проводить над нужными картинками или текстом), черно-белые и цветные (воспринимающие цвета). Сканеры различаются друг от друга разрешающей способностью, количеством воспринимаемых цветов или оттенков серого цвета. При систематическом использовании (например в издательских системах) необходим настольный сканер, хотя он дороже. Для подготовки цветных изданий требуется, естественно, цветной сканер.

Аудиоплата дает возможность исполнять музыку и воспроизводить звуки с помощью компьютера. Вместе с аудиоплатой обычно поставляются звуковые колонки, а часто и микрофон. Аудиоплата представляет средства записи, воспроизведения и редактирования музыки и речевых сообщений.

Многие программы, в особенности игровые, используют аудиоплаты для вывода музыкального сопровождения, звуковых, в том числе речевых, эффектов.

Устройство для чтения компакт-дисков позволяет читать данные со специальных компакт-дисков (CD-ROM).

1. **Понятие архитектуры вычислительных систем**

Вычислительная система - это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или ЭВМ, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенную для подготовки и решения задач пользователей. Отличительной особенностью ВС по отношению к ЭВМ является наличие в них нескольких вычислителей, реализующих параллельную обработку.

Структура ВС - это совокупность комплексируемых элементов и их связей. В качестве элементов ВС выступают отдельные ЭВМ и процессоры. В ВС, относящихся к классу больших систем, можно рассматривать структуры технических, программных средств, структуры управления и т.д.

Основные понятия, используемые в ВС, - это ЭВМ, центральный процессор (ЦП), программное обеспечение (ПО), канал ввода-вывода, устройство управления внешними устройствами (УУВУ) и периферийные устройства.

В настоящее время под словом ЭВМ обычно понимают цифровые электронные машины, предназначенные для автоматизации процесса обработки информации. ЭВМ часто называют компьютером. Термин компьютер означает вычислитель, т.е. устройство для вычислений. Это связано с тем, что первые ЭВМ создавались только для вычислений, т.е. должны были заменить механические вычислительные устройства (арифмометры). Современные ЭВМ делятся на основные классы: суперЭВМ, мини-ЭВМ, микроЭВМ.

ЦП обеспечивает непосредственное преобразование данных по заданной программе и осуществляет управление взаимодействием всех устройств ЭВМ. В состав ЦП входит центральное устройство управления, арифметико-логическое (операционное) устройство (АЛУ), внутренняя память процессора (регистровая, сверхоперативная, кэш-память).

ПО – совокупность программ, процедур и правил вместе со связанной с этими компонентами документацией, позволяющей использовать ЭВМ для решения различных задач. ПО позволяет усовершенствовать организацию работы ВС с целью максимального использования ее возможностей; повысить производительность и качество труда пользователя; адаптировать программы пользователя к ресурсам конкретной ВС; расширить ПО ВС.

Каналы ввода-вывода предназначены для выполнения операций ввода-вывода и обеспечивают все двусторонние связи между оперативной памятью и процессором, с одной стороны, и множеством различных периферийных устройств, с другой.

УВУ обеспечивает управление периферийными устройствами через селекторные (быстрые) и мультиплексные (медленные) каналы ввода-вывода. УУВУ бывают одиночные (управляющие работой одного внешнего устройства) и групповые (обсуживающие несколько однотипных внешних устройств, причем в каждый момент времени они обслуживают лишь одно внешнее устройство).

 Периферийные устройства, такие как внешние запоминающие устройства (ВЗУ), обеспечивают хранение больших массивов информации. Наиболее широкое распространение получили ВЗУ на магнитных носителях (лентах и дисках).

Существенные архитектурные признаки вычислительных систем.

Наибольшие архитектурные изменения произошли в машинах третьего поколения, в ВС построенных на ИС. В этом поколении можно выделить ряд существенных признаков.

 По элементной базе - переход от дискретных полупроводниковых элементов к интегральным схемам (ИС). Это уменьшило габариты, энергоемкость, повысило надежность ВС.

 По структуре данных и команд - переход к стандартным структурам: байт (6, в дальнейшем 8 бит); полуслово (16 бит, 2 байта); слово (32 бит, 4 байта); двойное слово (64 бит, 8 байт). В ВС введено несколько форматов команд, имеющих в целом побайтовую структуру.

 Все управление ВС автоматизировано, верхний уровень автоматизации осуществляет комплекс программ, объединенный в операционную систему (ОС). ОС является неотъемлемой частью ВС, без которой она работать не может. Пользователь общается с ВС через ОС, которая синхронизирует работу аппаратной части ВС через систему прерываний и таймер - электронные часы.

ВС работает в многопрограммном режиме работы.

 Усилена иерархия памяти; ОЗУ делится на блоки с независимыми системами управления, могущие работать одновременно, в процессоре появляются элементы ограниченной сверхбыстродействующей памяти на электронных регистрах. Ячеечная структура ОЗУ дополняется более крупным структурным объединением - страницей, сегментом.

 Значительно расширена номенклатура и число периферийных устройств и устройств внешней памяти, в том числе вводятся в качестве основного устройства внешней памяти магнитные диски НМД (накопители на магнитных дисках).

Несколько моделей одной архитектуры, отличающихся производительностью, но программно совместимых "снизу вверх" с совместимыми для всех моделей периферийными и внешними запоминающими устройствами, объединены в одно семейство (ряд).

Центральный процессор.

Ядром ВС 3-го поколения является центральный процессор (ЦП). Схема его усложнилась. Он является уже не единственным процессором, а центральным процессором всей ВС.

Для работы с различными типами данных, АУ центрального процессора содержит блоки дополнительного оборудования, обеспечивающих работу с различными форматами данных (числа с плавающей или фиксированной запятой, целые числа).

Для быстрого запоминания и повторного использования промежуточных результатов, индексации адресов в командах, быстрого запоминания текущего состояния ВС, для возможности временного переключения на программы и возвращения затем к прерванной программе ЦП снабжается небольшим количеством быстрых регистров, которые составляют сверхоперативную память. При этом ЦП приобретает некоторую автономность и короткие программы, главным образом управляющего плана, может выполнять, не обращаясь к ОЗУ.

Перспективы архитектур ввода/вывода для серверов и рабочих станций. [2]

Архитектура современных компьютеров, изображенных на рис 1, предусматривает наличие разделяемой шины ввода/вывода, а также специальных мостов, через которые данные поступают в шину ввода/вывода из других шин. В результате в системе образуются узкие места, заметно снижающие ее производительность. Спецификация NGIO не потребует внесения изменений в архитектуру микропроцессоров и сможет использоваться в серверах, которые создаются на платформах, отличных от Intel, например в компьютерах Sun с процессорами UltraSPARC или в серверах Compaq, построенных на основе процессоров Alpha.

Рис.1. Современная архитектура ввода/вывода

Корпорации IBM и Intel разработали новую архитектуру ввода/вывода (рис.2), которая должна сменить используемую сегодня спецификацию PCI, развитие которой заметно отстает от темпов увеличения вычислительной мощности процессоров. IBM предлагает спецификацию Future I/O, позаимствованное из архитектуры мэйнфреймов и базирующееся на использовании коммутируемых соединений, или каналов, как ее называют в самой IBM. Такая технология применялась в широко известных мэйнфреймах S/390.

Рис.2 Перспективная архитектура ввода/вывода

Таким образом, наблюдается вытеснение большей части шинных архитектур ввода/вывода коммутируемыми каналами. Многопроцессорные комплексы по-прежнему планируется строить на основе шины, но взаимодействие этой шины с остальной частью системы будет осуществляться при помощи канального адаптера хоста HCA (host channel adapter). В этом случае адаптер HCA через коммутатор подключается к конечным канальным адаптерам (target channel adapters, TCA), которые в свою очередь обмениваются данными с контроллерами Gigabit Ethernet, Fibre Channel, SCSI и другими каналами ввода/вывода.

Предлагаемый стандарт NGIO - преемник шин PCI и PCI X, в поддержку которых высказались все основные производители аппаратного обеспечения. Большинство аналитиков согласны, что существующая архитектура шины PCI уже не сможет адекватно поддерживать работу более мощных приложений. Современные процессоры Xeon компании Intel позволяют передавать данные со скоростью около 800 Мбит/с, перспективный 32-разрядный процессор Foster будет рассчитан на пропускную способность 3,2 Гбит/с, а производительность процессора McKinley может оказаться еще выше.

1. **Преимущества сетей перед автономными компьютерами**

Структурированная кабельная система это наиболее современное решение проблемы соединения многочисленных видов телекоммуникационного и компьютерного оборудования предприятия.

Но, поскольку современность, вообще говоря, не есть технико-экономическая категория, мы не склонны утверждать, что всегда и везде следует применять именно СКС. Действительно, это достаточно дорогая вещь, а всякие солидные затраты должны быть столь же солидно обоснованы.

Если, к примеру, вы снимаете под офис некое временное помещение, заранее зная, что через год-полтора его покинете, то вполне можно обойтись временными же средствами. Также нелепо рассуждать об СКС, если специфика вашей компании такова, что больше двух-трех компьютеров ей никогда не понадобится.

Если же предприятие достаточно крупное, устраивается в помещении или здании надолго, имеет большое количество автоматизированных рабочих мест с телефонами, бесперебойность работы информационной системы жизненно необходима, то СКС становится единственно верным решением.

В самом деле, можно воспользоваться гибкими пластиковыми шлангами для полива огорода на даче, но никто не станет делать на базе таких шлангов водопровод в многоэтажном доме, хотя это, наверное, было бы дешевле. Нормальная же кабельная сеть даже более важна для большинства предприятий, чем водопровод, так как отсутствие в течение некоторого времени воды не приводит к столь серьезным последствиям, как «падение» компьютерных сетей и потеря информацинной связи с внешним миром.

К сожалению, почти всегда за надежность работы информационной системы и за финансовые вложения в нее отвечают разные люди. И желание сэкономить сегодня часто оборачивается существенно большими потерями завтра. Даже не ЧП с информационной системой, а, казалось бы, незначительное изменение в размещении подразделений предприятия может вызвать довольно объемные «неожиданные» затраты.

К тому же в старых, особенно больших государственных и бывших государственных предприятиях компьютерными сетями и телефонией часто занимаются разные службы, которые не только не сотрудничают, но конкурируют друг с другом. Замена этих отдельных кабельных сетей единой и надежной сетью навряд ли может вызвать энтузиазм у людей, зарабатывающих свой хлеб ремонтом этого устаревшего и запутанного хозяйства, в котором никто, кроме них самих, не в состоянии разобраться.

Поэтому далее мы очень кратко изложим наиболее существенную информацию об СКС, чтобы лица, принимающие финансовые решения, могли оценить не только капитальные затраты на кабельную систему, но и перспективы ее эксплуатации.

СКС является альтернативой традиционного подхода, предполагающиего наличие для каждой подсистемы собственного автономного каблирования, привязанного, кроме того, к неизменной структуре предприятия.

Структурированная кабельная система является частью единой инженерной инфраструктуры здания или комплекса помещений, обеспечивая подключение любого стандартного оборудования, работу любого стандартного приложения и универсальный сервис.

Физически СКС представляет собой иерархическую систему, включающую в себя структурные подсистемы и состоит из полного набора медных и оптических кабелей, кросс-панелей, соединительных шнуров, разъемов, модульных гнезд, информационных розеток и вспомогательного оборудования. Эти элементы представляют из себя единую систему – “конструктор” – позволяющую реализовать любую необходимую конфигурацию сети.

Преимущества СКС перед обычными кабельными системами:

Универсальность. Для обмена данными в ЛВС, организации телефонной сети, сети передачи видеоинформации или сигналов от датчиков охранных систем используется единая кабельная система. Использование универсальных розеток на рабочих местах позволяет подключать к ним различные виды оборудования.

Гибкость и перспективность (futureproof). СКС позволяет легко и быстро изменять конфигурацию любой подключенной к ней системы и перестраивать их в соответствии с перемещениями, связанными, например, с изменениями структуры управления предприятия или переездами отдельных подразделений или сотрудников. СКС позволяет вносить изменения и наращивать возможности подсистем, совершенно не затрагивая собственно кабели.

Высокая надежность. Грамотно спланированная СКС устойчива к внештатным ситуациям и гарантирует высокую надежность в течение многих лет.

Единая СКС гарантирует полное отсутствие взаимовлияний и завязок между сетями различного назначения.

Минимум обслуживающего персонала. Один администратор может контролировать и обеспечивать безопасность работы всей системы. Ввиду чрезвычайно высокой надежности вмешательство его бывает необходимо только в случае реконфигурации сети. Поэтому нет необходимости держать такого человека как самостоятельную штатную единицу. Гораздо выгоднее в этих редких случаях обратиться к компании, строившей сеть.

Локальные сети позволяют обеспечить:

• Разделение файлов. ЛВС позволяет многим пользователям одновременно работать с одним файлом, находящемся на файл сервере.

• Передача файлов. Возможность быстрого копирования файлов любого размера с одной машины на другую.

• Доступ к информации и файлам. ЛВС позволяет запускать прикладные программы с любой из рабочих станций, где бы она ни была расположена.

• Разделение прикладных программ. ЛВС позволяет нескольким пользователям одновременно использовать одну и ту же копию программы.

• Одновременный ввод данных в прикладные программы.

• Разделение периферийного оборудования. Возможность использования одного устройства несколькими пользователями со своих персональных компьютеров.

На текущем этапе развития объединения компьютеров сложилась ситуация когда имеется большое количество компьютеров работающих отдельно от всех остальных компьютеров и не имеющих возможность гибко обмениваться с другими компьютерами информацией. Невозможно создание общедоступной базы данных, накопление информации при существующих объемах и различных методах обработки и хранения информации. При имеющейся возможности подключения к глобальным вычислительным сетям типа Internet необходимо осуществить подключение к информационному каналу не одной группы пользователей, а всех пользователей с помощью объединения в глобальные группы.

1. **Прозрачность сети**

Прозрачность (transparency) сети достигается в том случае, когда сеть представляется пользователям не как множество отдельных компьютеров, связанных между собой сложной системой кабелей, а как единая традиционная вычислительная машина с системой разделения времени. Известный лозунг компании Sun Microsystems: «Сеть - это компьютер» - говорит именно о такой прозрачной сети.

Прозрачность может быть достигнута на двух различных уровнях - на уровне пользователя и на уровне программиста. На уровне пользователя прозрачность означает, что для работы с удаленными ресурсами он использует те же команды и привычные ему процедуры, что и для работы с локальными ресурсами. На программном уровне прозрачность заключается в том, что приложению для доступа к удаленным ресурсам требуются те же вызовы, что и для доступа к локальным ресурсам. Прозрачность на уровне пользователя достигается проще, так как все особенности процедур, связанные с распределенным характером системы, маскируются от пользователя программистом, который создает приложение. Прозрачность на уровне приложения требует сокрытия всех деталей распределенности средствами сетевой операционной системы.

Сеть должна скрывать все особенности операционных систем и различия в типах компьютеров. Пользователь компьютера Macintosh должен иметь возможность обращаться к ресурсам, поддерживаемым UNIX-системой, а пользователь UNIX должен иметь возможность разделять информацию с пользователями Windows 95. Подавляющее число пользователей ничего не хочет знать о внутренних форматах файлов или о синтаксисе команд UNIX. Пользователь терминала IBM 3270 должен иметь возможность обмениваться сообщениями с пользователями сети персональных компьютеров без необходимости вникать в секреты трудно запоминаемых адресов.

Концепция прозрачности может быть применена к различным аспектам сети. Например, прозрачность расположения означает, что от пользователя не требуется знаний о месте расположения программных и аппаратных ресурсов, таких как процессоры, принтеры, файлы и базы данных. Имя ресурса не должно включать информацию о месте его расположения, поэтому имена типа mashinel : prog.c или \\ftp\_serv\pub прозрачными не являются. Аналогично, прозрачность перемещения означает, что ресурсы должны свободно перемещаться из одного компьютера в другой без изменения своих имен. Еще одним из возможных аспектов прозрачности является прозрачность параллелизма, заключающаяся в том, что процесс распараллеливания вычислений происходит автоматически, без участия программиста, при этом система сама распределяет параллельные ветви приложения по процессорам и компьютерам сети. В настоящее время нельзя сказать, что свойство прозрачности в полной мере присуще многим вычислительным сетям, это скорее цель, к которой стремятся разработчики современных сетей.

1. **Управляемость сети**

Управляемость сети подразумевает возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и разрешать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности и планировать развитие сети. В идеале средства управления сетями представляют собой систему, осуществляющую наблюдение, контроль и управление каждым элементом сети - от простейших до самых сложных устройств, при этом такая система рассматривает сеть как единое целое, а не как разрозненный набор отдельных устройств.

Хорошая система управления наблюдает за сетью и, обнаружив проблему, активизирует определенное действие, исправляет ситуацию и уведомляет администратора о том, что произошло и какие шаги предприняты. Одновременно с этим система управления должна накапливать данные, на основании которых можно планировать развитие сети. Наконец, система управления должна быть независима от производителя и обладать удобным интерфейсом, позволяющим выполнять все действия с одной консоли.

Решая тактические задачи, администраторы и технический персонал сталкиваются с ежедневными проблемами обеспечения работоспособности сети. Эти задачи требуют быстрого решения, обслуживающий сеть персонал должен оперативно реагировать на сообщения о неисправностях, поступающих от пользователей или автоматических средств управления сетью. Постепенно становятся заметны более общие проблемы производительности, конфигурирования сети, обработки сбоев и безопасности данных, требующие стратегического подхода, то есть планирования сети. Планирование, кроме этого, включает прогноз изменений требований пользователей к сети, вопросы применения новых приложений, новых сетевых технологий и т. п.

Полезность системы управления особенно ярко проявляется в больших сетях: корпоративных или публичных глобальных. Без системы управления в таких сетях нужно присутствие квалифицированных специалистов по эксплуатации в каждом здании каждого города, где установлено оборудование сети, что в итоге приводит к необходимости содержания огромного штата обслуживающего персонала.

В настоящее время в области систем управления сетями много нерешенных проблем. Явно недостаточно действительно удобных, компактных и многопротокольных средств управления сетью. Большинство существующих средств вовсе не управляют сетью, а всего лишь осуществляют наблюдение за ее работой. Они следят за сетью, но не выполняют активных действий, если с сетью что-то произошло или может произойти. Мало масштабируемых систем, способных обслуживать как сети масштаба отдела, так и сети масштаба предприятия, - очень многие системы управляют только отдельными элементами сети и не анализируют способность сети выполнять качественную передачу данных между конечными пользователями сети.

1. **Способы передачи данных по сетям**

От первых систем передачи данных к системе Х.25

Общая структура системы передачи данных показана на рис. 1. Она включает канал передачи данных, на каждом конце которого находятся линейное устройство передачи данных (ЛУПД) и оконечное устройство передачи данных (ОУПД). В официальном издании рекомендаций бывшего МККТТ на английском языке приняты названия Data Circuit terminating Equipment (DCE) и Data Terminal Equipment (DTE). В русском переводе упомянутого документа использованы термины: аппаратура окончания канала данных (АКД) и оконечное оборудование данных (ООД), которые представляются не вполне удачными с точки зрения традиций русскоязычной научно-технической терминологии.

Телетайпы и другие терминалы с клавиатурой, снабженные устройствами отображения или не имеющие таковых, системы дистанционного ввода заданий с устройствами считывания, печатающие устройства и сканеры, автоматизированные лабораторные установки с различными физическими датчиками, персональные или любые другие ЭВМ с разнообразными периферийными устройствами - все они охватываются понятием ОУПД при условии, что включены для работы в сеть связи.

Задачей ЛУПД является также преобразование сигналов. Если канал передачи данных аналоговый, то данные от терминала поступают на модем (модулятор-демодулятор). Если же канал передачи данных является цифровым, то двоичные данные преобразуются в стандартную форму сбалансированного кода для передачи по линии сигналами, не содержащими составляющей постоянного тока. Другой функцией ЛУПД является выполнение совместно с ОУПД процедур установления, поддержания и прекращения соединений между передающим и приемным концами.

Канал передачи данных - это любая передающая среда. По способу его работы различают симплексную, полудуплексную и дуплексную связь (рис. 2). При симплексной связи, показанной на рис. 2, а, данные всегда перемещаются в одном направлении, как показано сплошными линиями. При этом не исключается возможность передачи в противоположном направлении подтверждений со стороны приемного конца, которые показаны штриховыми линиями.

При полудуплексной связи (рис. 2, б) данные передаются в обоих направлениях, но попеременно. Термин "полудуплексная связь", означающий попеременное применение симплексной связи то в одном, то в другом направлении, не применялся в технике связи до его введения специалистами по вычислительной технике.

При дуплексной связи, как показано на рис. 2, в, данные передаются в обоих направлениях одновременно. При этом как при полудуплексной, так и при дуплексной связи также передаются подтверждения, показанные штриховыми линиями. Физически для симплексной или полудуплексной работы должна использоваться либо одна пара проводов, по которой сигналы передаются в обоих направлениях, либо две пары проводов, по каждой из которых сигналы передаются в одном направлении. Первый способ применяется, когда в тракте нет усилителей, и называется двухпроводным соединением. Второй способ применяется при наличии усилителей и называется четырехпроводным соединением. Дуплексная работа требует четырехпроводного соединения.

Если работа передающего и приемного концов тракта передачи данных полностью согласована во времени, то на приемном конце каждый переданный символ может быть выделен. В противном случае символы выделяются с помощью специальных разделительных знаков: стартового (пробела) и стопового (посылки). Первый способ называется синхронной передачей, второй - асинхронной. В терминалах передачи данных со скоростью до 1,2 кбит/с, как и в телетайпах, применяют асинхронную передачу. В терминалах же со скоростью передачи 2,4 кбит/с и выше применяется синхронная передача.

Широкое применение систем передачи данных началось в 1960-х гг. как по телефонным сетям общего пользования, так и по специализированным сетям. Главные недостатки систем передачи данных по телефонным сетям состоят в том, что для таких систем требуются модемы, а время установления соединения составляет по меньшей мере 15 с, а обычно - значительно больше. Кроме этого, качество передачи в этом случае зависит от характеристик телефонных каналов. Они могут меняться от соединения к соединению и подвергаться воздействию помех, в частности, от работы коммутационных приборов на телефонных станциях электромеханических систем. Некоторое улучшение качества передачи может быть достигнуто при использовании арендованных телефонных линий, но для них также требуются модемы. За выигрыш же возможного улучшения качества передачи приходится расплачиваться заботами о сокращении простоев линий. В ходе таких забот во многих странах разрабатывались и применялись схемы коллективного использования арендованных линий путем формирования групп абонентов, подключения терминалов в разных точках трассы абонентской линии, мультиплексирования, применения других методов.

Одновременно велось создание специализированных сетей. При этом были испытаны различные структуры схем и различные методы коммутации. Среди наиболее распространенных структур встречаются узловые (звездообразные), кольцевые, полносвязные, а также схемы типа шины. Для более сложных структур, которые могут включать в качестве составных частей перечисленные схемы, необходимо применение узлов коммутации. На основании анализа эффективности различных методов передачи данных в начале 1970-х гг. были определены области предпочтительного применения различных систем передачи. Они показаны на графике рис. 3. Как видно из графика, выбор предпочтительного способа передачи зависит как от общего объема передачи (нагрузки), так и от средней длины передаваемых сообщений. Например, применение коммутируемой телефонной сети оправдано лишь при небольших нагрузках. При умеренных же нагрузках, но не очень длинных сообщениях, предпочтительнее сеть с пакетной коммутацией. Именно поэтому во многих странах мира созданы специализированные сети передачи данных общего пользования с коммутацией пакетов. Технические средства для таких сетей быстро совершенствовались. В 1976 г. МККТТ была принята рекомендация Х.25. В 1980 и 1984 гг. она подверглась переработкам. Рекомендация Х.25 касается соединения терминалов передачи данных, ЭВМ и других пользовательских систем с сетями передачи данных и описывает протоколы взаимодействия различных устройств. Протокол Х.25 организован по трехуровневой системе (об общих принципах организации многоуровневых систем передачи и обработки информации см. статью автора "О единой концепции информационного обеспечения перевозок", "Железнодорожный транспорт", 1992, № 7, стр. 23-27).

На нижнем (физическом) уровне устанавливаются стандарты на механические разъемы и электрические характеристики линий связи, на передаваемые по ним цифровые сигналы, включая сигналы занятия линии и ее освобождения. Эти стандарты описаны в рекомендации Х.21 и за недостатком места здесь не рассматриваются. На втором (канальном) уровне определяются требования к средствам передачи информации по участку цифрового канала между двумя соседними узлами в виде блоков данных, называемых кадрами.

При этом предусматривается возможность обнаружения ошибок в кадре и их исправления после автоматического переопроса и повторной передачи искаженного кадра. Указанные функции определяются применительно ко всему цифровому потоку, передаваемому по данному участку, и не зависят от того, каким пользователям и по каким адресам передаются отдельные сообщения, входящие в общий поток.

На третьем (сетевом) уровне определяются требования к системе передачи информации в виде блоков данных, называемых пакетами. Помимо полезной информации, пакеты несут управляющую информацию об адресах отправителя и получателя, порядковую нумерацию и некоторые другие служебные данные. Описанное разделение функций позволяет в одном физическом цифровом канале создать большое число логических (так называемых виртуальных) каналов.

Перед тем как перейти к рассмотрению особенностей второго и третьего уровней сети Х.25, уточним некоторые понятия. Будем называть блоком данных произвольный набор символов, предназначенных для передачи по каналу связи. В зависимости от состава (формата) блока, а также его назначения в конкретных случаях блокам могут быть присвоены разные названия. Например, блок данных, передаваемых по СПД общеканальной телефонной сигнализации № 7, называют сигнальной единицей. В этой статье рассматриваются блоки данных, называемые кадрами и пакетами, а в следующей беседе, посвященной технологии АТМ, будут рассматриваться блоки данных, называемые ячейками.

**Список использованной литературы**

1. Акулов О. А., Медведьев Н. В. Информатика: базовый курс. М.: Омега-Л, 2006.
2. Дорот В. А., Новиков Ф. Н. Толковый словарь современной компьютерной лексики. 2-е изд. СПб.: BHV, 2001.
3. Лесничая И.Г. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие. М.: Издательство Эксмо, 2007
4. Попов В.Б. Основы компьютерных технологий. М. : Финансы и статистика, 2002.
5. А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер. Информатика. М., 2000.
6. И.П. Норенков, В.А. Трудоношин. Телекоммуникационные технологии. М., 2000.
7. В.Н. Петров. Информационные системы. С-Пб., 2002.
8. А.Я. Савельев. Основы информатики. М., 2001.