

Лекция 1

Этапы развития технических средств и информационных ресурсов

В человеческом обществе, в растительном и животном мире постоянно протекает великое множество информационных процессов, в которых люди, животные и растения участвуют в соответствии со своими возможностями. Это то, что отличает живую природу от неживой, у которой отсутствуют органы восприятия и обработки сигналов внешней и внутренней среды. Здесь изменения могут происходить только в результате физического или химического воздействия, а не информационного процесса.

Накопление же информации в человеческом обществе приводит к качественным разноплановым изменениям, как в индивидууме, так и во всем обществе. Об информационных революциях и следующего за ними развитии технических средств и информационных ресурсов кратко уже упоминалось в занятии, посвященном системам счисления. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

Этапы развития технических средств и информационных ресурсов

По мере развития современной цивилизации участие в информационных процессах требовало уже не только индивидуальных, но также обобщенных знаний и опыта, способствующих переработке информации и принятию необходимых решений. Для этого человеку понадобились различные устройства. Этапы появления средств и методов обработки информации, вызвавших кардинальные изменения в обществе, определяются как информационные революции.

Первая информационная революция связана с изобретением письменности, обусловившей качественный и количественный скачок в развитии цивилизации. Появилась возможность накопления знаний и их передачи последующим поколениям. С позиций информатики это можно оценить как появление средств и методов накопления информации.

Вторая информационная революция (середина XVI века) связана с изобретением книгопечатания, изменившего человеческое общество, культуру и организацию деятельности самым радикальным образом. Человек не просто получил новые средства накопления, систематизации, тиражирования информации. Массовое распространение печатной продукции сделало доступными культурные ценности, открыло возможность самостоятельного и целенаправленного развития личности. С точки зрения информатики, значение этой революции в том, что она выдвинула качественно новый способ хранения информации.

Третья информационная революция (конец XIX века) связана с изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме. Этот этап важен для информатики, прежде всего тем, что ознаменовал появление средств информационной коммуникации.

Четвертая информационная революция (70-е годы XX столетия) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. Произошел окончательный переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным, что привело к миниатюризации всех узлов, приборов, машин и появлению программно-управляемых устройств и процессов. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации) и так далее.

Толчком к четвертой информационной революции послужило изобретение в середине 40-х годов электронно-вычислительной машины (ЭВМ). Дальнейшие работы по совершенствованию ее элементной базы, то есть частей, ее составляющих, обусловили появление микропроцессорных технологий, а затем и персонального компьютера. Для более наглядного представления о связи этих процессов рассмотрим и сопоставим достижения в области вычислительной техники, в результате которых происходила смена поколений компьютеров.

• 1-е поколение (с середины 40-х годов). Элементная база – электронные лампы. ЭВМ отличаются большими габаритами, большим потреблением энергии, малой скоростью действия, низкой надежностью, программирование ведется в кодах.

•2-е поколение (с конца 50-х годов). Элементная база – полупроводниковые элементы. По сравнению с ЭВМ предыдущего поколения улучшены все технические характеристики. Для программирования используются алгоритмические языки.

•3-е поколение (с середины 60-х годов). Элементная база – интегральные схемы, многослойный печатный монтаж. Резкое снижение габаритов ЭВМ, повышение их надежности, увеличение производительности. Доступ с удаленных терминалов.

•4-е поколение (с конца 70-х годов по настоящее время). Элементная база – микропроцессоры, большие интегральные схемы. Улучшены технические характеристики. Массовый выпуск персональных компьютеров. Направления развития – мощные многопроцессорные вычислительные системы с высокой производительностью; создание дешевых микро ЭВМ. Опытные разработки интеллектуальных компьютеров. Внедрение во все сферы компьютерных сетей и их объединение, распределенная обработка данных, повсеместное использование компьютерных информационных технологий.

Информационные технологии – это совокупность методов и устройств, используемых людьми для обработки информации.

Человечество занималось обработкой информации тысячи лет. Первые информационные технологии основывались на использовании счета и письменности. В настоящее время термин информационные технологии употребляется в связи с использованием компьютеров для обработки информации. Информационные технологии охватывают всю вычислительную технику и технику связи, и отчасти бытовую электронику, телевидение, радиовещание. Они находят применение в промышленности, торговле, управлении, банковской системе, образовании, здравоохранении, науке, транспорте, связи, сельском хозяйстве, системе социального обеспечения, служат подспорьем людям различных профессий и домохозяйкам.

В развитых странах осознают, что совершенствование информационных технологий представляет важную, хотя дорогостоящую и трудную задачу. В настоящее время создание крупномасштабных информационно-технологических систем является экономически возможным, и это обуславливает появление национальных исследовательских и образовательных программ, призванных стимулировать их разработку.

Таким образом, появление нового типа ЭВМ было обусловлено изобретением новой элементной базы. С позиций информатики четвертую информационную революцию можно связать с появлением ЭВМ 4-го поколения – персонального компьютера, с успехом позволяющего манипулировать информационными процессами на качественно новом уровне в условиях применения миниатюрных аппаратных средств. Информационная революция, произошедшая в 70-х годах, привела к тому, что человеческая цивилизация в конце XX столетия оказалась в состоянии перехода от индустриальной фазы своего развития к информационной. Рассмотрим, каковы основные признаки этих периодов и как осуществлялся переход от одного к другому.

Характеристика информационного общества

Первой попыткой автоматизированной обработки информации стало создание Чарльзом Бэббиджем в середине XIX века механической цифровой Аналитической машины. Однако лишь с середины XX века, с момента появления электронных устройств обработки и хранения информации (ЭВМ, а затем персонального компьютера), начался постепенный переход от индустриального общества к информационному.

В информационном обществе главным ресурсом является информация, именно на основе владения информацией о самых различных процессах и явлениях можно эффективно и оптимально строить любую деятельность.

Важно не только произвести большое количество продукции, но и сделать нужную продукцию в определенное время и с определенными затратами. В информационном обществе повышается не только качество потребления, но и качество производства, человек, использующий информационные технологии, имеет лучшие условия труда, а труд становится творческим и интеллектуальным.

В информационном обществе деятельность, как отдельных людей, так и коллективов в большей степени зависит от их информированности и способности эффективно применять имеющуюся информацию. Известно, что прежде, чем предпринять какие-то действия, необходимо провести работу по сбору, переработке информации (ее восприятие, анализ и выработка наиболее

рационального решения), выбору исполнителя какой-либо деятельности. Для этого требуется обработка больших объемов информации, что подчас не под силу человеку без привлечения специальных технических средств.

В информационном обществе использование компьютеров во всех сферах человеческой деятельности дает возможность обеспечить доступ к надежным источникам информации, избавить людей от рутинной работы, ускорить принятие оптимальных решений, автоматизировать обработку информации в производственной и социальной сферах. В результате движущей силой развития общества должно стать производство информационного, а не материального продукта. Что же касается материального продукта, то он стал более «информационно емким», и его стоимость в значительной степени зависит от объема допущенных в его структуре инноваций, от дизайнерского решения, от качества маркетинга.

Критерии информационной культуры человека:

- 1) умение адекватно формулировать свою потребность в информации;
- 2) эффективно осуществлять поиск нужной информации во всей совокупности информационных ресурсов, адекватно отбирать и оценивать информацию;
- 3) перерабатывать информацию и создавать качественно новую;
- 4) наличие коммуникативных навыков, позволяющих эффективно общаться как с применением современных информационных технологий, так и без таковых.

Информатизация – процесс, при котором создаются условия, удовлетворяющие потребностям любого человека в получении необходимой информации.

Сегодня в любой стране в той или иной мере происходит процесс информатизации. Одни страны уже стоят на пороге информационного общества, другим предстоит еще долгий путь. Это зависит от многих объективных факторов, к числу которых можно отнести: экономическую и политическую стабильность, уровень развития индустрии страны, наличие государственной программы перехода и еще множество других факторов.

Информатизация общества является одной из закономерных примет современного социального прогресса. Сегодня термин «информатизация» решительно вытесняет широко используемый до недавнего времени термин «компьютеризация». При внешней схожести этих понятий они имеют существенное различие.

При компьютеризации общества основное внимание уделяется внедрению и развитию технической базы – компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

При информатизации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и оперативного знания во всех видах человеческой деятельности. Цель информатизации – улучшение качества жизни людей за счет повышения производительности и облегчения условий их труда. Информатизация – это сложный социальный процесс, связанный со значительными изменениями в образе жизни населения. Он требует серьезных усилий на многих направлениях, включая ликвидацию компьютерной безграмотности, формирование культуры использования новых информационных технологий.

Таким образом, информатизация общества является более широким понятием, нежели компьютеризация. Акцент в нем делается не столько на технические средства, сколько на сущности и цели социально-технического прогресса в целом. Компьютеры – это только базовая техническая составляющая процесса информатизации общества.

В выше упомянутом законе определены цели и основные направления государственной политики в сфере информатизации. Информатизация определяется как важное новое стратегическое направление деятельности государства. Указано, что государство должно заниматься формированием и реализацией единой государственной научно-технической и промышленной политики в сфере информатизации.

Закон создает условия для включения России в международный обмен, предотвращает бесхозяйственное отношение к информационным ресурсам, обеспечивает информационную безопасность и права юридических и физических лиц. В нем определяются комплексное решение проблемы организации информационных ресурсов и правовые положения по их использованию.

Закон закладывает юридические основы гарантий прав граждан на информацию. Он направлен на урегулирование важнейшего вопроса экономической реформы – формы, права и механизма реализации собственности на накопленные информационные ресурсы и технологические достижения. Обеспечена защита собственности в сфере информационных систем и технологий, что способствует формированию цивилизованного рынка информационных услуг, систем, технологий, средств их обеспечения.

С его помощью удалось частично решить вопросы правового регулирования на информационном рынке: защиты прав и свобод личности; угроз и ущерба, связанных с искажением, порчей, уничтожением персональной информации.

Подчеркну, что результатом процесса информатизации является создание информационного общества, в котором главную роль играют интеллект и знания. Для каждой страны ее движение от индустриального этапа развития к информационному определяется степенью информатизации общества.

Таким образом, информатизацией общества можно назвать организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений и так далее на основе формирования и использования соответствующих информационных ресурсов.

Информационные ресурсы – это идеи человечества и указания по реализации этих идей, накопленные в форме, позволяющей их воспроизводство. Это книги, статьи, патенты, диссертации, научно-исследовательские и опытно-конструкторские документации, технические переводы, данные о передовом производственном опыте и др. Информационные ресурсы (в отличие от всех других видов ресурсов – трудовых, энергетических, минеральных и так далее) тем быстрее растут, чем больше их расходуют.

Таблица 1. Информационные ресурсы в профессиональной деятельности

Область деятельности	Профессия	Технические средства	Информационные ресурсы
Средства массовой информации	Журналисты	Телевидение, радио, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Интернет, электронная почта, библиотеки, архивы
Почта, телеграф, телефония	Служащие, инженеры	Традиционный транспорт, телеграф, телефонные сети, компьютерные сети	Базы данных (БД)
Наука	Ученые	Телекоммуникации, компьютеры и устройства ввода/вывода и отображения информации, аудио-видеосистемы, системы мультимедиа, компьютерные сети	Библиотеки, архивы, БД, базы знаний (БЗ), экспертные системы, интернет
Техника	Инженеры	Телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Библиотеки, патенты, БД, БЗ, экспертные системы, интернет
Управление	Менеджеры	Информационные системы, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	БД, БЗ, экспертные системы
Образование	Преподаватели	Информационные системы, телекоммуникации, компьютеры и устройства ввода/вывода и отображения информации, аудио-видеосистемы, системы мультимедиа, компьютерные сети	Библиотеки, интернет, электронная почта
Искусство	Писатели, художники, музыканты, дизайнеры	Компьютеры и устройства ввода/вывода и отображения информации, аудио-видеосистемы, системы мультимедиа, телекоммуникации, компьютерные сети	Библиотеки, музеи, интернет

Лекция 2

Виды профессиональной информационной деятельности человека с использованием технических средств и информационных ресурсов

Информационная деятельность человека – это деятельность, связанная с процессами получения, преобразования, накопления и передачи информации.

Все люди в своей жизни занимаются информационной деятельностью (получают письма, читают книги, хранят фото- и видеоархивы, разговаривают по телефону, решают задачи, разгадывают кроссворды и т. п.); для многих она является профессиональной.

Тысячелетиями предметами труда людей были материальные объекты. Все орудия труда от каменного топора до первой паровой машины, электромотора или токарного станка были связаны с обработкой вещества, использованием и преобразованием энергии. Вместе с тем человечеству всегда приходилось решать задачи управления, накопления, обработки и передачи информации, опыта, знания. Возникали группы людей, чья профессия связана исключительно с информационной деятельностью. В древности это были, например, жрецы, летописцы, затем — ученые и т.д.

По мере развития общества постоянно расширялся круг людей, чья профессиональная деятельность была связана с обработкой и накоплением информации. Постоянно рос и объем человеческих знаний, опыта, а вместе с ним количество книг, рукописей и других письменных документов. Появилась необходимость создания специальных хранилищ этих документов — библиотек, архивов. Информацию, содержащуюся в книгах и других документах, необходимо было не просто хранить, а упорядочивать, систематизировать. Так возникли библиотечные классификаторы, предметные и алфавитные каталоги и другие средства систематизации книг и документов, появились профессии библиотекаря, архивариуса.

В результате научно-технического прогресса человечество создавало все новые средства и способы сбора (запись звуковой информации с помощью микрофона, фотоаппарат, кинокамера), хранения (бумага, фотопленка, грампластинки, магнитная пленка), передачи информации (телефон, телеграф, радио, телевидение, спутники). Но важнейшее в информационных процессах — обработка и целенаправленное преобразование информации — осуществлялось до недавнего времени исключительно человеком.

Вместе с тем постоянное совершенствование техники, производства привело к резкому возрастанию объема информации, которой приходится оперировать человеку в процессе его профессиональной деятельности.

Во второй половине XX века выпуск научно-технической печатной продукции стал подобен нарастающей лавине. Ни отдельный человек, ни специальные организации, созданные для обработки поступающей информации, не могли не только освоить весь информационный поток, но и оперативно находить в нем то, что требовалось для тех или иных работ. Сложилась парадоксальная ситуация, когда для получения нужной информации легче и дешевле было провести исследования заново, чем разыскать ее в научной литературе. Информационная система, основанная на бумажных носителях, переросла свои возможности. Назрел информационный кризис, т. е. ситуация, когда информационный поток так увеличился, что стал недоступен обработке в приемлемое время.

Можно сказать, что нам, живущим на рубеже веков и тысячелетий, повезло стать свидетелями грандиозных изменений на нашей родной планете. И результатом этих изменений стало ускорение появления знаний. Информационный поток буквально обрушивается на нас. Если первое удвоение общего количества знаний на Земле произошло за период от рубежа нашей эры до 1750 года, то второе удвоение случилось уже за 150 лет, к началу двадцатого столетия, а третье — за 50 лет – к 1950 году.

В дальнейшем объемы знаний удваивались еще более стремительными темпами: до 1970 года — на протяжении 10 лет, после 1970 года — каждые 5 лет, а с 1991 года — ежегодно! По сути, мы живем в обществе, где могущество любой страны определяется ее информационным потенциалом и возможностью быстро обеспечить необходимыми и надежными сведениями всех, кто в них заинтересован.

Выходом из создавшейся ситуации явилось изобретение электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и персональных компьютеров, создание телекоммуникационной инфраструктуры (баз данных и сетей разных типов).

Но к современным техническим средствам работы с информацией относятся не только компьютеры, но и другие устройства, обеспечивающие ее передачу, обработку и хранение:

- сетевое оборудование: модемы, кабели, сетевые адаптеры;
- аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи;
- цифровые фото- и видеокамеры, цифровые диктофоны;
- записывающие устройства (CD-R, CD-RW, DVD-RW и др.);
- полиграфическое оборудование;
- цифровые музыкальные студии;
- медицинское оборудование для УЗИ и томографии;
- сканеры в архивах, библиотеках, магазинах, на экзаменах и избирательных участках;
- ТВ-тюнеры для подачи телевизионного сигнала в компьютер;
- плоттеры и различные принтеры;
- мультимедийные проекторы;
- флэш-память, используемая также в плеерах и фотоаппаратах;
- мобильные телефоны.

Кроме персональных компьютеров существуют мощные вычислительные системы для решения сложных научно-технических и оборонных задач, обработки огромных баз данных, работы телекоммуникационных сетей (Интернет):

1. многопроцессорные системы параллельной обработки данных (управление сложными технологическими процессами);
2. серверы в глобальной компьютерной сети, управляющие работой и хранящие огромный объем информации;
3. специальные компьютеры для проектно-конструкторских работ (проектирование самолетов и космических кораблей, мостов и зданий и пр.).

Все перечисленные технические средства и системы предназначены для работы с информационными ресурсами (ИР) в различных отраслях экономики. В настоящее время компьютеры прочно вошли в жизнь современного человека, широко применяются в производстве, проектно-конструкторских работах, бизнесе и многих других отраслях.

Компьютеры в производстве используются на всех этапах: от конструирования отдельных деталей изделия, его дизайна до сборки и продажи. Система автоматизированного производства (САПР) позволяет создавать чертежи, сразу получая общий вид объекта, управлять станками по изготовлению деталей. Гибкая производственная система (ГПС) позволяет быстро реагировать на изменение рыночной ситуации, оперативно расширять или сворачивать производство изделия или заменять его другим. Легкость перевода конвейера на выпуск новой продукции дает возможность производить множество различных моделей изделия. Компьютеры позволяют быстро обрабатывать информацию от различных датчиков, в том числе от автоматизированной охраны, от датчиков температуры для регулирования расходов энергии на отопление, от банкоматов, регистрирующих расход денег клиентами, от сложной системы томографа, позволяющей «увидеть» внутреннее строение органов человека и правильно поставить диагноз.

Компьютер находится на рабочем столе специалиста любой профессии. Он позволяет связаться с любой точкой земного шара, подсоединиться к фондам крупных библиотек не выходя из дома, использовать мощные информационные системы — энциклопедии, изучать новые науки и приобретать различные навыки с помощью обучающих программ и тренажеров. Модельеру он помогает разрабатывать выкройки, издателю компоновать текст и иллюстрации, художнику — создавать новые картины, а композитору — музыку. Дорогостоящий эксперимент может быть полностью просчитан и имитирован на компьютере.

Разработка способов и методов представления информации, технологии решения задач с использованием компьютеров, стала важным аспектом деятельности людей многих профессий. Можно выделить несколько основных направлений, где информационная деятельность связана с компьютерами.

Таблица. Применение технических средств и информационных ресурсов в профессиональной деятельности

Область деятельности	Профессия	Технические средства	Информационные ресурсы
Средства массовой информации	Журналисты	Телевидение, радио, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Интернет, электронная почта, библиотеки, архивы
Почта, телеграф, телефония	Служащие, инженеры	Телеграф, телефон, компьютерные сети	Базы данных
Наука	Ученые	Телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Библиотеки, архивы, базы данных, экспертные системы, Интернет
Техника	Инженеры	Телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Системы автоматизированного проектирования (САПР), библиотеки, патенты, базы данных, экспертные системы, Интернет
Управление	Менеджеры	Информационные системы, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Базы данных, экспертные системы
Образование	Преподаватели	Информационные системы, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Библиотеки, Интернет
Искусство	Писатели, художники, музыканты, дизайнеры	Компьютеры и устройства ввод/вывода информации, аудио- и видеосистемы, системы мультимедиа, телекоммуникации, компьютеры, компьютерные сети	Библиотеки, музеи, Интернет

Лекция 3

Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предупреждения

Исторически традиционным объектом права собственности является материальный объект. Информация сама по себе не является материальным объектом, но она фиксируется на материальных носителях. Первоначально информация находится в памяти человека, а затем она отчуждается и переносится на материальные носители: книги, диски, кассеты и прочие накопители, предназначенные для хранения информации. Как следствие, информация может тиражироваться путем распространения материального носителя. Перемещение такого материального носителя от субъекта-владельца, создающего конкретную информацию, к субъекту-пользователю влечет за собой утрату права собственности у владельца информации.

Интенсивность этого процесса существенно возросла в связи с тотальным распространением сети Интернет. Ни для кого не секрет, что очень часто книги, музыка и другие продукты интеллектуальной деятельности человека безо всякого на то согласия авторов или издательств размещаются на различных сайтах без ссылок на первоначальный источник. Созданный ими интеллектуальный продукт становится достоянием множества людей, которые пользуются им безвозмездно, и при этом не учитываются интересы тех, кто его создавал.

Принимая во внимание, что информация практически ничем не отличается от другого объекта собственности, например машины, дома, мебели и прочих материальных продуктов, следует говорить о наличии подобных же прав собственности и на информационные продукты.

Право собственности состоит из трех важных компонентов: права распоряжения, права владения и права пользования.

Право распоряжения состоит в том, что только субъект-владелец информации имеет право определять, кому эта информация может быть предоставлена.

Право владения должно обеспечивать субъекту-владельцу информации хранение информации в неизменном виде. Никто, кроме него, не может ее изменять.

Право пользования предоставляет субъекту-владельцу информации право ее использования только в своих интересах.

Таким образом, любой субъект-пользователь обязан приобрести эти права, прежде чем воспользоваться интересующим его информационным продуктом. Это право должно регулироваться и охраняться государственной инфраструктурой и соответствующими законами. Как и для любого объекта собственности, такая инфраструктура состоит из цепочки: законодательная власть (законы) ® судебная власть (суд) ® исполнительная власть (наказание).

Любой закон о праве собственности должен регулировать отношения между субъектом-владельцем и субъектом-пользователем. Такие законы должны защищать как права собственника, так и права законных владельцев, которые приобрели информационный продукт законным путем. Защита информационной собственности проявляется в том, что имеется правовой механизм защиты информации от разглашения, утечки, несанкционированного доступа и обработки, в частности копирования, модификации и уничтожения.

В настоящее время по этой проблеме мировое сообщество уже выработало ряд мер, которые направлены на защиту прав собственности на интеллектуальный продукт. Нормативно-правовую основу необходимых мер составляют юридические документы: законы, указы, постановления, которые обеспечивают цивилизованные отношения на информационном рынке. Так, в Российской Федерации принят ряд указов, постановлений, законов.

Закон РФ №3523-1 «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» дает юридически точное определение понятий, связанных с авторством и распространением компьютерных программ и баз данных. Он определяет, что авторское право распространяется на указанные объекты, являющиеся результатом творческой деятельности автора. Автор имеет исключительное право на выпуск в свет программ и баз данных, их распространение, модификацию и иное использование.

Для современного состояния нашего общества именно вопросы, связанные с нарушением авторских и имущественных прав, являются наиболее актуальными. Значительная часть программного обеспечения, используемого частными лицами и даже организациями, получена

путем незаконного копирования. Эта практика мешает становлению цивилизованного рынка компьютерных программных средств и информационных ресурсов.

Данный вопрос стал для нашей страны особенно актуальным в процессе вступления России в международные организации и союзы – например, во Всемирную торговую организацию. Несоблюдение прав в сфере собственности на компьютерное программное обеспечение стало объектом уголовного преследования на практике.

Закон Российской Федерации №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» регулирует отношения, возникающие при:

- осуществлении права на поиск, получение, передачу и производство информации;
- применении информационных технологий;
- обеспечении защиты информации.

В 1996 году в Уголовный кодекс был впервые внесен раздел «Преступления в сфере компьютерной информации». Он определил меру наказания за некоторые виды преступлений, ставших распространенными:

- неправомерный доступ к компьютерной информации;
- создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ;
- умышленное нарушение правил эксплуатации ЭВМ и сетей.

В 2006 году вступил в силу закон №152-ФЗ «О персональных данных», целью которого является обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных (с использованием средств автоматизации или без использования таких) в том числе защиты прав на неприкосновенность частной жизни.

Правовое регулирование в информационной сфере, в силу ее быстрого развития, всегда будет отставать от жизни. Как известно, наиболее счастливо живет не то общество, в котором все действия людей регламентированы, а наказания за все дурные поступки прописаны, а то, которое руководствуется, в первую очередь, соображениями этического порядка. Это значит в данном случае, что информация не крадется не потому, что за это предусмотрено наказание, а потому, что человек считает воровство низким поступком, порочащим его самого. Именно к таким отношениям между государством и личностью, а также между отдельными членами общества, мы должны стремиться.

В настоящее время решение проблемы правового регулирования в сфере формирования и использования информационных ресурсов находится в России на начальной стадии. Чрезвычайно важно и актуально принятие таких правовых актов, которые смогли бы обеспечить:

- охрану прав производителей и потребителей информационных продуктов и услуг;
- защиту населения от вредного влияния отдельных видов информационных продуктов;
- правовую основу функционирования и применения информационных систем Интернета, телекоммуникационных технологий.

С точки зрения распространения и использования программное обеспечение делят на закрытое (несвободное), открытое и свободное:

Закрытое (несвободное) — пользователь получает ограниченные права на использование такого программного продукта, даже приобретая его. Пользователь не имеет права передавать его другим лицам и обязан использовать это ПО в рамках лицензионного соглашения. Лицензионное соглашение, как правило, регламентирует цели применения, например, только для обучения, и место применения, например, только для домашнего компьютера. Распространять, просматривать исходный код и улучшать такие программы невозможно, что закреплено лицензионным соглашением. Нарушение лицензионного соглашения является нарушением авторских прав и может повлечь за собой применение мер юридической ответственности. За нарушение авторских прав на программные продукты российским законодательством предусмотрена гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность.

Открытое программное обеспечение — имеет открытый исходный код, который позволяет любому человеку судить о методах, алгоритмах, интерфейсах и надежности программного продукта. Открытость кода не подразумевает бесплатное распространение программы. Лицензия оговаривает условия, на которых пользователь может изменять код программы с целью ее улучшения или использовать фрагменты кода программы в собственных разработках. Ответственность за нарушение условий лицензионного соглашения для открытого ПО аналогична закрытому (несвободному).

Свободное программное обеспечение — предоставляет пользователю права, или, если точнее, свободы на неограниченную установку и запуск, свободное использование и изучение кода программы, его распространение и изменение. Свободные программы так же защищены юридически, на них распространяются законы, регламентирующие реализацию авторских прав.

Впервые принципы свободного ПО были сформулированы в 70-х годах прошлого века

Свободное программное обеспечение активно используется в Интернете. Например, самый распространённый веб-сервер Apache является свободным, Википедия работает на MediaWiki, также являющимся свободным проектом.

Свободное программное обеспечение, в любом случае, может свободно устанавливаться и использоваться на любых компьютерах. Использование такого ПО свободно везде: в школах, офисах, вузах, на личных компьютерах и во всех организациях и учреждениях, в том числе, и на коммерческих и государственных.

Лекция 4

Подходы к понятию информации и измерению информации. Информационные объекты различных видов. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Представление информации в двоичной системе счисления.

Слово «*информация*» происходит от латинского слова *informatio*, что в переводе означает сведение, разъяснение, ознакомление.

Можно выделить следующие подходы к определению информации:

- традиционный (обыденный) - используется в информатике: **Информация** – это сведения, знания, сообщения о положении дел, которые человек воспринимает из окружающего мира с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания).
- вероятностный - используется в теории об информации: **Информация** – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

Для человека: **Информация** – это знания, которые он получает из различных источников с помощью органов чувств.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, представлена **двоичным кодом** с помощью двух цифр – **0 и 1**. Эти два символа 0 и 1 принято называть **битами** (от англ. **binary digit** – двоичный знак)

Бит – наименьшая единица измерения объема информации.

Соотношение

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кбит} = 2^{10} \text{ бит} = 1024 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кб} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Кб} = 1024 \text{ Кб}$$

$$1 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Мб} = 1024 \text{ Мб}$$

$$1 \text{ Тб} = 2^{10} \text{ Гб} = 1024 \text{ Гб}$$

Вопрос: «**Как измерить информацию?**» очень непростой.

Ответ на него зависит от того, что понимать под информацией.

Но поскольку определять информацию можно по-разному, то и **способы измерения** тоже могут быть разными.

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

В информатике используются различные подходы к измерению информации:

Содержательный подход к измерению информации.

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний человека в два раза, несет для него **1 бит** информации.

Количество информации, заключенное в сообщении, определяется по формуле Хартли:

$$I = \log_2 N$$

$$N = 2^I$$

где **N** – количество равновероятных событий;

I – количество информации (бит), заключенное в сообщении об одном из событий.

Алфавитный (технический) подход к измерению информации - основан на подсчете числа символов в сообщении.

Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой, то количество информации, заключенное в **сообщении** вычисляется по формуле:

$$I_c = i * K$$

$$N = 2^i$$

I_c – информационный объем сообщения

K – количество символов

N – мощность алфавита (количество символов)

i - информационный объем 1 символа

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

К достоинству двоичной системы счисления относится – простота совершаемых операций, возможность автоматической обработки информации с использованием двух состояний элементов ПК и операцию сдвиг

Кодирование – это операция преобразования знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы.

Декодирование – расшифровка кодированных знаков, преобразование кода символа в его изображение

Двоичное кодирование – кодирование информации в виде 0 и 1

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависит от вида информации, а именно, что должно кодироваться:

- числа
- символьная информация (буквы, цифры, знаки)
- графические изображения
- звук

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ ЧИСЕЛ

Для записи информации о количестве объектов используются числа.

Числа записываются с использованием особых знаковых систем, которые называют системами счисления.

100 → 11001002

Система счисления – совокупность приемов и правил записи чисел с помощью определенного набора символов.

Все **системы счисления** делятся на две большие группы:

ПОЗИЦИОННЫЕ

Количественное значение каждой цифры числа зависит от того, в каком месте (позиции или разряде) записана та или иная цифра: **0,7 / 7 / 70**

НЕПОЗИЦИОННЫЕ

Количественное значение цифры числа не зависит от того, в каком месте (позиции или разряде) записана та или иная цифра.

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТА

Кодирование – присвоение каждому символу десятичного кода от 0 до 255 или соответствующего ему двоичного кода от 00000000 до 11111111

Присвоение символу определенного кода – это вопрос соглашения, которое фиксируется в кодовой таблице.

В качестве **международного стандарта** была принята кодовая **таблица ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) :

Коды с 0 по 32 (первые 33 кода) - коды операций (перевод строки, ввод пробела, т.е. соответствуют функциональным клавишам);

Коды с 33 по 127 – интернациональные, соответствуют символам латинского алфавита, цифрам, знакам арифметических операций, знакам препинания;

Коды с 128 по 255 – национальные, т.е. кодировка национального алфавита.

на **1 символ** отводится **1 байт** (8 бит), всего можно закодировать $2^8 = 256$ символов

С 1997 года появился новый международный стандарт **Unicode**, который отводит для кодировки одного символа **2 байта** (16 бит), и можно закодировать 65536 различных символов (Unicode включает в себя все существующие, вымершие и искусственно созданные алфавиты мира, множество математических, музыкальных, химических и прочих символов)

В настоящий момент существует пять **кодировок кириллицы**: КОИ-8, CP1251, CP866, ISO, Mac. Для преобразования текстовых документов из одной кодировки в другую существуют программы, которые называются Конверторы.

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ ГРАФИКИ

Кодирование графической информации

Пространственная дискретизация – перевод графического изображения из аналоговой формы в цифровой компьютерный формат путем разбиения изображения на отдельные маленькие фрагменты (точки) где каждому элементу присваивается код цвета.

Пиксель – min участок изображения на экране, заданного цвета

Растровое изображение формируется из отдельных точек - пикселей, каждая из которых может иметь свой цвет. **Двоичный код изображения**, выводимого на экран хранится в видеопамяти. **Кодирование рисунка растровой графики** напоминает – мозаику из квадратов, имеющих определенный цвет

Качество кодирования изображения зависит от:

- 1) размера точки (чем меньше её размер, тем больше кол-во точек в изображении);
- 2) количества цветов (чем большее кол-во возможных состояний точки, тем качественнее изображение) Палитра цветов – совокупность используемого набора цвета

Качество растрового изображения зависит от:

- 1) разрешающей способности монитора – кол-во точек по вертикали и горизонтали.
- 2) используемой палитры цветов (16, 256, 65536 цветов)
- 3) глубины цвета – количество бит для кодирования цвета точки

Для хранения **черно-белого** изображения используется **1 бит**.

Цветные изображения формируются в соответствии с двоичным кодом цвета, который хранится в видеопамяти. Цветные изображения имеют различную глубину цвета. Цветное изображение на экране формируется за счет смешивания трех базовых цветов – красного, зеленого и синего. Для получения богатой палитры базовым цветам могут быть заданы различные интенсивности.

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ ЗВУКА

В аналоговой форме звук представляет собой волну с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой. На компьютере работать со звуковыми файлами начали с начала 90-х годов. В основе кодирования звука с использованием ПК лежит – процесс преобразования колебаний воздуха в колебания электрического тока и последующая дискретизация аналогового электрического сигнала. Кодирование и воспроизведение звуковой информации осуществляется с помощью специальных программ (редактор звукозаписи). Качество воспроизведения закодированного звука зависит от – частоты дискретизации и её разрешения (глубины кодирования звука - количество уровней)

Временная дискретизация – способ преобразования звука в цифровую форму путем разбиения звуковой волны на отдельные маленькие временные участки, где амплитуды этих участков квантуются (им присваивается определенное значение).

Это производится с помощью аналого-цифрового преобразователя, размещенного на звуковой плате. Таким образом, непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется дискретной последовательностью уровней громкости. Современные 16-битные звуковые карты кодируют 65536 различных уровней громкости или 16-битную глубину звука (каждому значению амплитуды звук. сигнала присваивается 16-битный код)

Качество кодирования звука зависит от:

- 1) глубины кодирования звука - количество уровней звука
- 2) частоты дискретизации – количество изменений уровня сигнала в единицу времени (как правило, за 1 сек).

$$N = 2^i$$

N – количество различных уровней сигнала

i – глубина кодирования звука

Информационный объем звуковой информации равен:

$$I = i * k * t$$

где **i** – глубина звука (бит)

K – частота вещания (качество звука) (Гц) (48 кГц – аудио CD)

t – время звучания (сек)

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеoinформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеoinформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Что представляет собой *фильм* с точки зрения информатики? Прежде всего, это *сочетание звуковой и графической информации*. Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология быстрой смены статических картинок. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.

Лекция 5

Основные информационные процессы и их реализация с помощью компьютеров

Основные информационные процессы. А теперь зададимся вопросом: что делает человек с полученной информацией? Во-первых, он ее стремится сохранить: запомнить или записать. Во-вторых, он передает ее другим людям. В третьих, человек сам создает новые знания, новую информацию, выполняя обработку данной ему информации. Какой бы информационной деятельностью люди не занимались, вся она сводится к осуществлению трех процессов: хранению, передаче и обработке информации.

Хранение информации. Люди хранят информацию либо в собственной памяти (иногда говорят - "в уме"), либо на каких-то внешних носителях. Чаще всего - на бумаге.

Те сведения, которые мы помним, всегда нам доступны. Например, если вы запомнили таблицу умножения, то вам никуда не нужно заглядывать для того, чтобы ответить на вопрос: сколько будет пятью пять? Каждый человек помнит свой домашний адрес, номер телефона, а также адреса и телефоны близких людей. Если же понадобился адрес или телефон, которого мы не помним, то обращаемся к записной книжке или к телефонному справочнику.

Память человека можно условно назвать оперативной. Здесь слово "оперативный" является синонимом слову "быстрый". Человек быстро воспроизводит сохраненные в памяти знания. Свою память мы еще можем назвать внутренней памятью. Тогда информацию, сохраненную на внешних носителях (в записных книжках, справочниках, энциклопедиях, магнитных записях), можно назвать нашей внешней памятью.

Человек нередко что-то забывает. Информация на внешних носителях хранится дольше, надежнее. Именно с помощью внешних носителей люди передают свои знания из поколения в поколение.

Передача информации. Распространение информации между людьми происходит в процессе ее передачи. Передача может происходить при непосредственном разговоре между людьми, через переписку, с помощью технических средств связи: телефона, радио, телевидения, компьютерной сети.

В передаче информации всегда участвуют две стороны: есть источник и есть приемник информации. Источник передает (отправляет) информацию, а приемник ее получает (воспринимает). Читая книгу или слушая учителя, вы являетесь приемниками информации, работая над сочинением по литературе или отвечая на уроке, - источником информации. Каждому человеку постоянно приходится переходить от роли источника к роли приемника информации.

Передача информации от источника к приемнику всегда происходит через какой-то канал передачи. При непосредственном разговоре - это звуковые волны; при переписке - это почтовая связь; при телефонном разговоре - это система телефонной связи. В процессе передачи информация может исказиться или теряться, если информационные каналы имеют плохое качество или на линии связи действуют помехи (шумы). Многие знают, как трудно бывает общаться при плохой телефонной связи.

Обработка информации. Обработка информации - третий вид информационных процессов. Вот хорошо вам знакомый пример - решение математической задачи: даны значения длин двух катетов прямоугольного треугольника, нужно определить его третью сторону - гипотенузу. Чтобы решить задачу, ученик кроме исходных данных должен знать математическое правило, с помощью которого можно найти решение. В данном случае это теорема Пифагора: "квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов". Применяя эту теорему, получаем искомую величину. Здесь обработка заключается в том, что новые данные получают путем вычислений, выполненных над исходными данными.

Вычисление - лишь один из вариантов обработки информации. Новую информацию можно вывести не только путем математических расчетов. Вспомните истории Шерлока Холмса, героя книг Конан Дойля. Имея в качестве исходной информации часто очень запутанные показания свидетелей и косвенные улики, Холмс с помощью логических рассуждений прояснял всю картину событий и разоблачал преступника. Логические рассуждения - это еще один способ обработки информации.

Процесс обработки информации не всегда связан с получением каких-то новых сведений. Например, при переводе текста с одного языка на другой происходит обработка информации, изменяющая ее форму, но не содержание.

К этому же виду обработки относится кодирование информации. Кодирование - это преобразование представления информации из одной символьной формы в другую, удобную для ее хранения, передачи или обработки.

Особенно широко понятие кодирования стало употребляться с развитием технических средств хранения, передачи и обработки информации (телеграф, радио, компьютеры). Например, в начале XX века телеграфные сообщения кодировались и передавались с помощью азбуки Морзе. Иногда кодирование производится в целях засекречивания содержания текста. В таком случае его называют шифрованием.

Еще одной разновидностью обработки информации является ее сортировка (иногда говорят - упорядочение). Например, вы решили записать адреса и телефоны всех своих одноклассников на отдельные карточки. В каком порядке нужно сложить эти карточки, чтобы затем было удобно искать среди них нужные сведения? Скорее всего, вы сложите их в алфавитном порядке по фамилиям. В информатике организация данных по какому-либо правилу, связывающему ее в единое целое, называется структурированием.

Поиск информации. Нам с вами очень часто приходится заниматься поиском информации: в словаре искать перевод иностранного слова, в телефонном справочнике - номер телефона, в железнодорожном расписании - время отправления поезда, в учебнике математики - нужную формулу, на схеме метро - маршрут движения, в библиотечном каталоге - сведения о нужной книге. Можно привести еще много примеров. Все это - процессы поиска информации на внешних носителях: книгах, схемах, таблицах, картотеках.

Информационные процессы в живой природе. Можно ли утверждать, что с информацией и информационными процессами связана только жизнь человека? Конечно нет! Науке известно множество фактов, подтверждающих протекание информационных процессов в живой природе. Животным свойственна память: они помнят дорогу к месту своего обитания, места добывания пищи; домашние животные отличают знакомых людей от незнакомых. Многие животные обладают обостренным обонянием, несущим им ценную информацию. Конечно, способности животных к обработке информации значительно ниже, чем у человека. Однако многие факты разумного поведения свидетельствуют об их способности к определенным умозаключениям.

Информационные процессы

Существуют три вида информационных процессов: хранение, передача, обработка.

С хранением информации связаны следующие понятия: носитель информации (память), внутренняя память, внешняя память, хранилище информации.

Носитель информации – это физическая среда, непосредственно хранящая информацию. Память человека можно назвать оперативной памятью. Заученные знания воспроизводятся человеком мгновенно. Собственную память мы еще можем назвать внутренней памятью, поскольку ее носитель – мозг – находится внутри нас.

Все прочие виды носителей информации можно назвать внешними (по отношению к человеку): дерево, папирус, бумага и т.д. Хранилище информации - это определенным образом организованная информация на внешних носителях, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования (например, архивы документов, библиотеки, картотеки). Основной информационной единицей хранилища является определенный физический документ: анкета, книга и др. Под организацией хранилища понимается наличие определенной структуры, т.е. упорядоченность, классификация хранимых документов для удобства работы с ними.

Основные свойства хранилища информации: объем хранимой информации, надежность хранения, время доступа (т.е. время поиска нужных сведений), наличие защиты информации.

Информацию, хранимую на устройствах компьютерной памяти, принято называть данными. Организованные хранилища данных на устройствах внешней памяти компьютера принято называть базами и банками данных.

Обработка информации:

1. Общая схема процесса обработки информации.
2. Постановка задачи обработки.
3. Исполнитель обработки.
4. Алгоритм обработки
5. Типовые задачи обработки информации.

Схема обработки информации: Исходная информация – исполнитель обработки – итоговая информация.

В процессе обработки информации решается некоторая информационная задача, которая предварительно может быть поставлена в традиционной форме: дан некоторый набор исходных данных, требуется получить некоторые результаты. Сам процесс перехода от исходных данных к результату и есть процесс обработки. Объект или субъект, осуществляющий обработку, называют исполнителем обработки.

Для успешного выполнения обработки информации исполнителю (человеку или устройству) должен быть известен алгоритм обработки, т.е. последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата.

Различают два типа обработки информации. Первый тип обработки: обработка, связанная с получением новой информации, нового содержания знаний (решение математических задач, анализ ситуации и др.). Второй тип обработки: обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержания (например, перевод текста с одного языка на другой).

Важным видом обработки информации является кодирование – преобразование информации в символьную форму, удобную для ее хранения, передачи, обработки. Кодирование активно используется в технических средствах работы с информацией (телеграф, радио, компьютеры). Другой вид обработки информации – структурирование данных (внесение определенного порядка в хранилище информации, классификация, каталогизация данных).

Ещё один вид обработки информации – поиск в некотором хранилище информации нужных данных, удовлетворяющих определенным условиям поиска (запросу). Алгоритм поиска зависит от способа организации информации.

Передача информации:

- Источник и приемник информации.
- Информационные каналы.
- Роль органов чувств в процессе восприятия информации человеком.
- Структура технических систем связи.
- Что такое кодирование и декодирование.
- Понятие шума; приемы защиты от шума.
- Скорость передачи информации и пропускная способность канала.

Схема передачи информации: Источник информации – информационный канал – приемник информации.

Информация представляется и передается в форме последовательности сигналов, символов. От источника к приёмнику сообщение передается через некоторую материальную среду. Если в процессе передачи используются технические средства связи, то их называют каналами передачи информации (информационными каналами). К ним относятся телефон, радио, ТВ. Органы чувств человека исполняют роль биологических информационных каналов.

Термином «шум» называют разного рода помехи, искажающие передаваемый сигнал и приводящие к потере информации. Такие помехи, прежде всего, возникают по техническим причинам: плохое качество линий связи, незащищенность друг от друга различных потоков информации, передаваемой по одним и тем же каналам. Для защиты от шума применяются разные способы, например, применение разного рода фильтров, отделяющих полезный сигнал от шума.

Клодом Шенноном была разработана специальная теория кодирования, дающая методы борьбы с шумом. Одна из важных идей этой теории состоит в том, что передаваемый по линии связи код должен быть избыточным. За счет этого потеря какой-то части информации при передаче может быть компенсирована. Однако нельзя делать избыточность слишком большой. Это приведёт к задержкам и подорожанию связи.

При обсуждении темы об измерении скорости передачи информации можно привлечь прием аналогии. Аналог – процесс перекачки воды по водопроводным трубам. Здесь каналом передачи воды являются трубы. Интенсивность (скорость) этого процесса характеризуется расходом воды, т.е. количеством литров, перекачиваемых за единицу времени. В процессе передачи информации каналами являются технические линии связи. По аналогии с водопроводом можно говорить об информационном потоке, передаваемом по каналам. Скорость передачи информации – это информационный объем сообщения, передаваемого в единицу времени. Поэтому единицы измерения скорости информационного потока: бит/с, байт/с и др.

Еще одно понятие – пропускная способность информационных каналов – тоже может быть объяснено с помощью «водопроводной» аналогии. Увеличить расход воды через трубы можно путем увеличения давления. Но этот путь не бесконечен. При слишком большом давлении трубу может разорвать. Поэтому предельный расход воды, который можно назвать пропускной способностью водопровода. Аналогичный предел скорости передачи данных имеют и технические линии информационной связи. Причины этому также носят физический характер.

Технические средства реализации информационных процессов.

- Хранение информации.
- Носители информации:
- ОЗУ компьютера (оперативная память)
- Гибкие диски 3,5”
- Оптические диски CD, DVD и др.
- Жёсткие диски
- Переносные запоминающие устройства – flash и др.
- Передача информации: источник, приёмник, канал
- Обработка информации: компьютер и др.

Лекция 6.

Принципы обработки информации компьютером.

Компьютер или ЭВМ (электронно-вычислительная машина)- это универсальное техническое средство для автоматической обработки информации.

Аппаратное обеспечение компьютера- это все устройства, входящие в его состав и обеспечивающие его исправную работу.

Несмотря на разнообразие компьютеров в современном мире, все они строятся по единой принципиальной схеме, основанной на фундаменте идеи программного управления Чарльза Бэббиджа (середина XIX в). Эта идея была реализована при создании первой ЭВМ ENIAC в 1946 году коллективом учёных и инженеров под руководством известного американского математика Джона фон Неймана, сформулировавшего *концепцию ЭВМ с вводимыми в память программами и числами* – **программный принцип**.

Главные элементы концепции:

1. двоичное кодирование информации;
2. программное управление;
3. принцип хранимой программы;
4. принцип параллельной организации вычислений, согласно которому операции над числом проводятся по всем его разрядам одновременно.

Алгоритмы и способы их описания.

Компьютер как исполнитель команд. Программный принцип работы компьютера.

Алгебра логики (булева алгебра) – это раздел математики, возникший в XIX веке благодаря усилиям английского математика Дж. Буля. Поначалу булева алгебра не имела никакого практического значения. Однако уже в XX веке ее положения нашли применение в разработке различных электронных схем. Законы и аппарат алгебры логики стали использоваться при проектировании различных частей компьютеров (память, процессор).

Алгебра логики оперирует с высказываниями. Под *высказыванием* понимают повествовательное предложение, относительно которого имеет смысл говорить, истинно оно или ложно. Над высказываниями можно производить определенные логические операции, в результате которых получаются новые высказывания. Наиболее часто используются логические операции, выражаемые словами «не», «и», «или».

Логические операции удобно описывать так называемыми **таблицами истинности**, в которых отражают результаты вычислений сложных высказываний при различных значениях исходных простых высказываний. Простые высказывания обозначаются переменными (например, А и В).

Конъюнкция (логическое умножение). Сложное высказывание $A \& B$ истинно только в том случае, когда истинны оба входящих в него высказывания. Истинность такого высказывания задается следующей таблицей:

Обозначим 0 – ложь, 1 – истина

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Дизъюнкция (логическое сложение). Сложное высказывание $A \cup B$ истинно, если истинно хотя бы одно из входящих в него высказываний. Таблица истинности для логической суммы высказываний имеет вид:

A	B	A ∪ B

0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Инверсия (логическое отрицание). Присоединение частицы НЕ (NOT) к данному высказыванию называется операцией отрицания (инверсии). Она обозначается \bar{A} (или $\neg A$) и читается не А. Если высказывание А истинно, то В ложно, и наоборот. Таблица истинности в этом случае имеет вид

A	$\neg A$
false	true
true	false

Алгоритм – система точных и понятных предписаний (команд, инструкций, директив) о содержании и последовательности выполнения конечного числа действий, необходимых для решения любой задачи данного типа. Как всякий объект, алгоритм имеет название (имя). Также алгоритм имеет начало и конец.

В качестве исполнителя алгоритмов можно рассматривать человека, любые технические устройства, среди которых особое место занимает компьютер. Компьютер может выполнять только точно определенные операции, в отличие от человека, получившего команду и имеющего возможность сориентироваться в ситуации.

Алгоритм обладает следующими *свойствами*.

1. **Дискретность** (от лат. *discretus* – разделенный, прерывистый) указывает, что любой алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке.
2. **Детерминированность** (от лат. *determinate* – определенность, точность) указывает, что любое действие алгоритма должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае.
3. **Конечность** определяет, что каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.
4. **Результативность** требует, чтобы в алгоритме не было ошибок, т.е. при точном исполнении всех команд процесс решения задачи должен прекратиться за конечное число шагов и при этом должен быть получен ответ.
5. **Массовость** заключается в возможности применения алгоритма к целому классу однотипных задач, различающихся конкретными значениями исходных данных (разработка в общем виде).

Способы описания алгоритмов

- словесный (на естественном языке);
- графический (с помощью стандартных графических объектов (геометрических фигур) – блок-схемы);
- программный (с помощью языков программирования)

Лекция 7

Хранение информационных объектов различных видов на различных цифровых носителях

Вспомнив понятие объекта, которое определяется как некоторая часть окружающего мира, рассматриваемая как единое целое, можно высказать предположение, что информационную модель, которая не имеет связи с объектом-оригиналом, тоже можно считать объектом, но не материальным, а информационным.

Информационный объект — это совокупность логически связанной информации.

Информационный объект, «отчужденный» от объекта-оригинала, можно хранить на различных материальных носителях. Простейший материальный носитель информации — это бумага. Есть также магнитные, электронные, лазерные и другие носители информации.

С информационными объектами, зафиксированными на материальном носителе, можно производить те же действия, что и с информацией при работе на компьютере: вводить их, хранить, обрабатывать, передавать. При работе с информационными объектами большую роль играет компьютер. Используя возможности, которые предоставляют пользователю офисные технологии, можно создавать разнообразные профессиональные компьютерные документы, которые будут являться разновидностями информационных объектов. Все, что создается в компьютерных средах, будет являться информационным объектом.

Литературное произведение, газетная статья, приказ — примеры **текстовых информационных объектов**. Рисунки, чертежи, схемы — это **графические информационные объекты**. Различные документы в табличной форме — это примеры **табличных информационных объектов**. Видео и музыка — **аудиовизуальные информационные объекты**.

Довольно часто мы имеем дело с составными документами, в которых информация представлена в разных формах. Такие документы могут содержать и текст, и рисунки, и таблицы, и формулы, и многое другое. Школьные учебники, журналы, газеты — это хорошо знакомые всем примеры составных документов, являющихся информационными объектами сложной структуры. Для создания составных документов используются программные среды, в которых предусмотрена возможность представления информации в разных формах. Другими примерами сложных информационных объектов могут служить создаваемые на компьютере презентации и гипертекстовые документы.

Для хранения и передачи электронных информационных объектов используют съемные цифровые носители. К ним относятся:

- ✓ **съемный жесткий диск** — устройство хранения информации, основанное на принципе магнитной записи, информация записывается на жесткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала,
- ✓ **дискета** — портативный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных, представляющий собой помещенный в защитный пластиковый корпус гибкий магнитный диск, покрытый ферромагнитным слоем,
- ✓ **компакт-диск** — оптический носитель информации в виде пластикового диска с отверстием в центре, процесс записи и считывания информации которого осуществляется при помощи лазера (CD-ROM и DVD-диск - предназначенный только для чтения; CD-RW и DVD-RW информация может записываться многократно),
- ✓ **карта памяти или флеш-карта** — компактное электронное запоминающее устройство, используемое для хранения цифровой информации (они широко используются в электронных устройствах, включая цифровые фотоаппараты, сотовые телефоны, ноутбуки, MP3-плееры и игровые консоли),

✓ **USB-флеш-накопитель (сленг. флэшка)** — запоминающее устройство, использующее в качестве носителя флеш-память и подключаемое к компьютеру или иному считывающему устройству по интерфейсу USB.

Все программы и данные хранятся в долговременной (внешней) памяти компьютера в виде файлов.

Файл — это определенное количество информации (программа или данные), имеющее имя и хранящееся в долговременной (внешней) памяти.

Имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой: собственно имя файла и расширение, определяющее его тип (программа, данные и т. д.). Собственно имя файлу дает пользователь, а тип файла обычно задается программой автоматически при его создании.

Тип файла	Расширение
Исполняемые программы	exe, com
Текстовые файлы	txt, rtf, doc
Графические файлы	bmp, gif, jpg, png, pds и др.
Web-страницы	htm, html
Звуковые файлы	wav, mp3, midi, kar, ogg
Видеофайлы	avi, mpeg

В операционной системе Windows имя файла может иметь до 255 символов, причем допускается использование русского алфавита, разрешается использовать пробелы и другие ранее запрещенные символы, за исключением следующих девяти: $\backslash : * ? " < > |$. В имени файла можно использовать несколько точек. Расширением имени считаются все символы, стоящие за последней точкой.

Роль расширения имени файла чисто информационная, а не командная. Если файлу с рисунком присвоить расширение имени TXT, то содержимое файла от этого не превратится в текст. Его можно просмотреть в программе, предназначенной для работы с текстами, но ничего вразумительного такой просмотр не даст.

Атрибуты файла устанавливаются для каждого файла и указывают системе, какие операции можно производить с файлами. Существует четыре атрибута:

- только чтение (R);
- архивный (A);
- скрытый (H);
- системный (S).

Атрибут файла «Только чтение».

Данный атрибут указывает, что файл нельзя изменять. Все попытки изменить файл с атрибутом «только чтение», удалить его или переименовать завершатся неудачно.

Атрибут файла «Скрытый».

Файл с таким атрибутом не отображается в папке. Атрибут можно применять также и к целым папкам. Надо помнить, что в системе предусмотрена возможность отображения скрытых файлов, для этого достаточно в меню Проводника Сервис – Свойства папки – вкладка Вид – Показывать скрытые файлы и папки.

Атрибут файла «Архивный».

Такой атрибут имеют практически все файлы, его включение/отключение практически не имеет никакого смысла. Использовался атрибут программами резервного копирования для определения изменений в файле.

Атрибут файла «Системный».

Этот атрибут устанавливается для файлов, необходимых операционной системе для стабильной работы. Фактически он делает файл скрытым и только для чтения. Самостоятельно выставить системный атрибут для файла невозможно.

Для изменения атрибутов файла необходимо открыть окно его свойств и включить соответствующие опции.

Существуют также дополнительные атрибуты, к ним относятся атрибуты индексирования и архивации, а также атрибуты сжатия и шифрования.

При передаче и хранении различных файлов необходимо учитывать объем этих файлов. Если объем слишком велик, можно создать архив файлов с помощью программ архиваторов (7-zip, WinRAR, WinZip).

Архивация – это сжатие файлов, то есть уменьшение их размера.

При создании архивов исполняемые программы, текстовые файлы, графические файлы, Web-страницы, звуковые файлы, видео файлы сжимаются по-разному.

Запись информации.

Запись информации - это способ фиксирования информации на материальном носителе.

Способы записи информации на компакт-диски:

- 1) **с помощью специальных программ записи** (Nero, CDBurnerXP, Burn4Free, CD DVD Burning и др.);
- 2) **через задачи для записи CD** (помещаем нужные объекты на диск с помощью перетаскивания или копирования, выбираем в задачах записи CD «записать файлы на компакт-диск»).

Способы записи информации на остальные съемные цифровые носители:

- 1) **копирование** (выделяем нужные объекты, нажимаем правой кнопкой мыши, в появившемся контекстном меню выбираем «копировать»; через контекстное меню правой кнопки мыши, выбирая «вставить», вставляем объекты на нужный цифровой носитель);
- 2) **перетаскивание** (выделяем нужные объекты, нажимаем левую кнопку мыши, удерживая её, перетаскиваем документы на нужный цифровой носитель).

Лекция 8.

Управление процессами. Представление об АСУ.

1. Информационный процесс — процесс получения, создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и использования информации.

Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.

Если поставляемая информация извлекается из какого – либо процесса (объект), а выходная применяется для целенаправленного изменения того же самого объекта, то такую информационную систему называют системой управления.



2. Виды систем управления:

- ручные,
- автоматизированные (человеко-машинные),
- автоматические (технические).

Автоматизированная система - это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая автоматизированную технологию выполнения установленных функций.

Автоматизированная система управления или АСУ — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.

АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.

Термин автоматизированная, в отличие от термина автоматическая подчёркивает сохранение за человеком – оператором некоторых функций, либо наиболее общего, целеполагающего характера, либо неподдающихся автоматизации.

Понятие “*Автоматизированная система управления*” в России стало использоваться в 50-е годы XX века. Интенсивное применение таких систем начинается в 1970–1980-е годы. Оно было направлено в основном на облегчение рутинных операций.

Появление АСУ обусловлено необходимостью совершенствования организационной структуры управления предприятием, организацией, учреждением и т.п. Ныне это необходимый элемент многих отраслей знаний и хозяйства страны. АСУ представляет собой совокупность коллектива людей и комплекса программно-технических средств, т.е. является человеко-машинной системой, базирующейся на экономико-математических методах управления, использовании средств ЭВМ.

Автоматизация базируется на широком использовании средств вычислительной техники (СВТ) и необходимого для них ПО. В качестве технических средств АСУ получили использование многомашинные, многопроцессорные комплексы, образующие с помощью ЭВМ и информационных сетей распределенные системы обработки информации. При реализации АСУ обычно применяются автоматизированные рабочие места и участки.

Решаемые в АСУ задачи делят на задачи, требующие немедленного ответа и допускающие определённую его задержку по времени выполнения.

В основном выделяют следующие режимы работы АСУ: параллельной обработки, квантования временем для пакетной обработки, оперативной обработки, реального времени и телеобработки информации и данных. В режиме *квантования временем* каждой прикладной программе выделяется квант времени, по окончании которого управление передаётся следующей программе. Увеличение скорости ответа системы пользователю достигается путём *оперативной* (онлайновой, непосредственной) *обработки данных*. При сочетании многопрограммного режима работы ЭВМ с квантованием времени и режимом непосредственного доступа образуется *режим разделения времени*. *Режим реального времени* предназначен для задач, требующих немедленного ответа. Он характеризуется дистанционной обработкой информации (*телеобработкой*). Режим телеобработки может использоваться и в других случаях, например, для пакетного режима обработки данных.

Автоматизация позволяет существенно сократить время создания новых образцов техники, продуктов и т.д., а также обслуживания пользователей, значительно повысить уровень их обслуживания, преобразует и видоизменяет отдельные технологические процессы, а порой – все основные традиционно используемые технологии. Хотя изначально автоматизированные системы предназначались для автоматизации сложных производственных технологических процессов, всё же их недаром назвали АСУ. Управление любыми процессами связано с выполнением собственно функций управления, т.е. взаимодействия людей в процессе выполнения каких-либо работ. В этом случае активизируется деятельность административно-управленческого аппарата и совершенствуется документооборот. Важное место в подобных процессах всегда отводилось циркулирующей в организации информации.

АСУ – гибкие интегрированные системы с элементами искусственного интеллекта. Они ориентированы на реализацию безбумажного, безлюдного управления объектом с подстройкой к изменяющимся внешним условиям и ресурсам. Реализация подобных задач строится на применении ЭВМ, объединённых информационной сетью или сетями с другими ЭВМ.

Для функциональных задач, имеющих достаточно формализованные алгоритмы решения (финансово-бухгалтерский учёт, материально-техническое снабжение, кадры и др.), внедрение АСУ позволило значительно улучшить отчётность, контроль прохождения документации, своевременность принятия решений, и во многих случаях это дало значительный экономический эффект.

Следовательно, для успешного функционирования АСУ возникает потребность автоматизации информационных процессов, а значит и создания автоматизированных информационных систем (АИС). Так и было вначале. В результате появились информационные системы, позволяющие в автоматизированном режиме выполнять процессы, связанные с управлением производством и различными видами деятельности, а также с делопроизводством. В России эти процессы начинаются со второй половины XX века.

Затем стало очевидным, что АИС могут использоваться не только для совершенствования управления производственными процессами, но и с целью улучшения качества создаваемой информационной продукции и услуг, повышения качества и оперативности обслуживания пользователей и т.п. Информационные АСУ обладают возможностью представления информации в

виде, удобном для последующего использования, обработки в ЭВМ, а также передачи её по каналам связи.

2. Автоматизированные информационные системы

Автоматизация информационных процессов, способствуя ликвидации многих рутинных операций, повышая комфортность и одновременно эффективность работы, предоставляя пользователям новые, ранее неведомые, возможности работы с информацией, создаёт и новые проблемы, решение которых может быть осуществлено лишь на базе использования общенаучных методов и новых информационных технологий. На каждой ступени развития общества они отражают присущий ему уровень высоких технологий.

Автоматизированная информационная система (Automated information system, AIS) - это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для производства вычислений.

Основная цель АИС – хранение, обеспечение эффективного поиска и передачи информации по соответствующим запросам для наиболее полного удовлетворения информационных запросов большого числа пользователей.

К **основным принципам автоматизации информационных процессов** относят: окупаемость, надежность, гибкость, безопасность, дружелюбность, соответствие стандартам.

Окупаемость означает затрату меньших средств, на получение эффективной, надёжной, производительной системы, возможностью быстрого решения поставленных задач. При этом считается, что срок окупаемости системы должен составлять не более 2–5 лет.

Надежность достигается использованием надёжных программных и технических средств, использования современных технологий. Приобретаемые средства должны иметь сертификаты и (или) лицензии.

Гибкость означает легкую адаптацию системы к изменению требований к ней, к вводимым новым функциям. Это обычно достигается созданием модульной системы.

Безопасность означает обеспечение сохранности информации, регламентация работы с системой, использование специального оборудования и шифров.

Дружелюбность заключается в том, что система должна быть простой, удобной для освоения и использования (меню, подсказки, система исправления ошибок и др.).

Выделяются четыре типа АИС:

1. Охватывающий один процесс (операцию) в одной организации.
2. Объединяющий несколько процессов в одной организации.
3. Обеспечивающий функционирование одного процесса в масштабе нескольких взаимодействующих организаций.
4. Реализующий работу нескольких процессов или систем в масштабе нескольких организаций.

При создании АИС целесообразно максимально унифицировать организуемые системы (подсистемы) для удобства их распространения, модификации, эксплуатации, а также обучения персонала работе с соответствующим ПО. Разработка АИС предполагает выделение процессов, подлежащих автоматизации, изучение их, выявление закономерностей и особенностей (анализ), что способствует определению целей и задач создаваемой системы. Затем осуществляется внедрение необходимых информационных технологий (синтез). Для успешного проведения проектно-организационных работ рекомендуется выявить несколько прототипов проектируемого объекта и устанавливаемых на нём программно-технических средств. На их основе разработать несколько вариантов. Затем из них выбирают альтернативные, из которых наконец – наилучшее решение.

АИС можно представить как комплекс автоматизированных информационных технологий, составляющих информационную систему, предназначенную для информационного обслуживания потребителей. В АИС обычно применяются автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персональных ЭВМ, распределённые базы данных, программные средства, ориентированные на конечного пользователя.

Основное назначение автоматизированных информационных систем не просто собрать и сохранить электронные информационные ресурсы, но и обеспечить к ним доступ пользователей. Одной из важнейших особенностей АИС является организация поиска данных в их информационных массивах (базах данных). Поэтому АИС практически являются автоматизированными информационно-поисковыми системами (АИПС),

Автоматизированная информационно-поисковая система - программный продукт, предназначенный для реализации процессов ввода, обработки, хранения, поиска, представления данных т.п.

АИПС бывают фактографическими и документальными.

Фактографические АИПС обычно используют табличные реляционные БД с фиксированной структурой данных (записей).

Документальные АИПС отличаются неопределённостью или переменной структурой данных (документов). Для их разработки обычно применяются оболочки АИС.

Примеры оборудования с числовым программным управлением.

Числовое программное управление (ЧПУ) означает компьютеризованную систему управления, считывающую инструкции специализированного языка программирования (например, G-код) и управляющую приводами металло-, дерево- и пластмассообрабатывающих станков и станочной оснасткой.

Станки, оборудованные числовым программным управлением, называются станками с ЧПУ. Помимо металлорежущих (например, фрезерные или токарные), существует оборудование для резки листовых заготовок, для обработки давлением.

Система ЧПУ производит перевод программ из входного языка в команды управления главным приводом, приводами подачи, контроллерами управления узлов станка (включить/выключить охлаждение, например). Для определения необходимой траектории движения рабочего органа (инструмента/заготовки) в соответствии с управляющей программой рассчитывается траектория обработки деталей.

Схема передачи информации:



Процессы, не учитывающие состояние объекта управления и обеспечивающие управление по прямому каналу (от управляющей системы к объекту управления), называются **разомкнутыми**.

Система, в которой управляющий объект получает информацию о реальном состоянии объекта управления по каналу обратной связи, исходя из которой, производит необходимые управляющие действия по прямому каналу управления, называется **замкнутой системой** управления или системой с обратной связью.

Лекция 9.

Архитектура компьютеров. Основные характеристики компьютеров. Многообразие компьютеров.

Архитектура компьютеры обычно определяется совокупностью ее свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям машины, которые можно разделить на основные и дополнительные.

Основные функции определяют назначение ЭВМ: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами. Дополнительные функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы ее работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др. Названные функции ЭВМ реализуются с помощью ее компонентов: аппаратных и программных средств.

Структура компьютера — это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Персональный компьютер — это настольная или переносная ЭВМ, удовлетворяющая требованиям общедоступности и универсальности применения.

Достоинствами ПК являются:

- малая стоимость, находящаяся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
 - автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
 - гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
 - "дружественность" операционной системы и прочего программного обеспечения, обуславливающая возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
 - высокая надежность работы (более 5 тыс. ч наработки на отказ).

Структура персонального компьютера

Рассмотрим состав и назначение основных блоков ПК (рис. 4.2).

Микропроцессор (МП).

Это центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией. В состав микропроцессора входят:

- устройство управления (УУ)—формирует и подает во все блоки машины нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущей операций; формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, : передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ; опорную последовательность им пульсов устройство управления получает от генератора тактовых импульсов;
 - арифметико-логическое устройство (АЛУ)—предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией.
 - микропроцессорная память (МПП) — служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины. МПП строится на регистрах и используется для обеспечения высокого быстродействия машины, ибо основная память (ОП) не всегда обеспечивает скорость записи, поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессора. Регистры — быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину 1 байт и более низкое быстродействие);
 - интерфейсная система микропроцессора —реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода (ПВВ) и системной шиной. Интерфейс (interface) — совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие. Порт ввода-вывода (I/O — Input/Output port) — аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК. Генератор тактовых импульсов. Он

генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины. Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины. Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное количество тактов.

Системная шина.

Это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина включает в себя:

- кодовую шину данных (КЩЦ), содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;
 - кодовую шину адреса (КША), включающую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;
 - кодовую шину инструкций (КШИ), содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;
 - шину питания, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

- 1) между микропроцессором и основной памятью;
- 2) между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
- 3) между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Все блоки, а точнее их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно: непосредственно или через контроллеры (адаптеры). Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что чаще, через дополнительную микросхему — контроллер шины, формирующий основные сигналы управления. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII.

Основная память (ОП).

Она предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

ПЗУ служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся в нем информацию (изменить информацию в ПЗУ нельзя).

ОЗУ предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени. Главными достоинствами оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке). В качестве недостатка ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость).

Внешняя память.

Она относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными, имеющимися практически на любом компьютере, являются накопители на жестких (НЖМД) и гибких (НГМД) магнитных дисках.

Назначение этих накопителей — хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в оперативное запоминающее устройство. Различаются НЖМД и

НГМД лишь конструктивно, объемами хранимой информации и временем поиска, записи и считывания информации.

В качестве устройств внешней памяти используются также запоминающие устройства на кассетной магнитной ленте (стримеры), накопители на оптических дисках (CD-ROM — Compact Disk Read Only Memory — компакт-диск с памятью, только читаемой) и др.

Источник питания.

Это блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

Таймер.

Это внутримашинные электронные часы, обеспечивающие при необходимости автоматический съем текущего момента времени (год, месяц, часы, минуты, секунды и доли секунд). Таймер подключается к автономному источнику питания — аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

Внешние устройства (ВУ).

Это важнейшая составная часть любого вычислительного комплекса. Достаточно сказать, что по стоимости ВУ иногда составляют 50 - 80% всего ПК. От состава и характеристик ВУ во многом зависят возможность и эффективность применения ПК в системах управления и в народном хозяйстве в целом.

ВУ ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими ЭВМ. ВУ весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков. Так, по назначению можно выделить следующие виды ВУ:

- внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;
 - диалоговые средства пользователя;
 - устройства ввода информации;
 - устройства вывода информации;
 - средства связи и телекоммуникации.

Диалоговые средства пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплей), реже пульты управления (пульты управления машинками (принтеры с клавиатурой) и устройства речевого ввода-вывода информации.

Видеомонитор (дисплей)— устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации.

Устройства речевого ввода-вывода относятся к быстроразвивающимся средствам мультимедиа. Устройства речевого ввода — это различные микрофонные акустические системы, "звуковые мыши", например, со сложным программным обеспечением, позволяющим распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и закодировать.

Устройства речевого вывода — это различные синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через громкоговорители (динамики) или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру. К устройствам ввода информации относятся:

- клавиатура — устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;
 - графические планшеты (диджитайзеры)—для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняются считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;
 - сканеры (читающие автоматы) — для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей; в устройстве кодирования сканера в текстовом режиме считанные символы после сравнения с эталонными контурами специальными программами преобразуются в коды ASCII, а в графическом режиме считанные графики и чертежи преобразуются в последовательности двухмерных координат;
 - манипуляторы (устройства указания): джойстик — рычаг, мышь, трекбол — шар в оправе, световое перо и др. — для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК;

- сенсорные экраны — для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в ПК. ^устройствам вывода Информации относятся:
- принтеры — печатающие устройства для регистрации информации на бумажный носитель;
- графопостроители (плоттеры)— для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель; плоттеры бывают векторные с вычерчиванием изображения с помощью пера и растровые: термографические, электростатические, струйные и лазерные. По конструкции плоттеры подразделяются на планшетные и барабанные. Основные характеристики всех плоттеров примерно одинаковые: скорость вычерчивания, у лучших моделей возможны цветное изображение и передача полутонов; наибольшая разрешающая способность и четкость изображения у лазерных плоттеров, но они самые дорогие. Устройства связи и телекоммуникации используются для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т.п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим ЭВМ и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы, "стыки", мультиплексоры передачи данных, модемы).

В частности, показанный на рис. 4.2 сетевой адаптер является внешним интерфейсом ПК и служит для подключения его к каналу связи для обмена информацией с другими ЭВМ, для работы в составе вычислительной сети. В глобальных сетях функции сетевого адаптера выполняет модулятор-демодулятор.

Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе —средствам мультимедиа.

Элементы конструкции ПК

Конструктивно ПК выполнены в виде центрального системного блока, к которому через разъемы подключаются внешние устройства: дополнительные устройства памяти, клавиатура, дисплей, принтер и др.

Системный блок обычно включает в себя системную плату, блок питания, накопители на дисках, разъемы для дополнительных устройств и платы расширения с контроллерами —адаптерами внешних устройств.

На системной плате (часто ее называют материнской платой—Mother Board), как правило, размещаются : микропроцессор; математический сопроцессор; генератор тактовых импульсов; блоки (микросхемы) ОЗУ и ПЗУ; адаптеры клавиатуры, НЖМД и НГМД; контроллер прерываний; таймер и др.

Основные характеристики ПК:

1. Быстродействие, производительность, тактовая частота. Единицами измерения быстродействия служат:

- МИПС (MIPS — Mega Instruction Per Second) — миллион операций над числами с фиксированной запятой (точкой);
 - МФЛОПС (MFLOPS — Mega FLoating Operations Per Second) — миллион операций над числами с плавающей запятой (точкой);
 - КОПС (KOPS — Kilo Operations Per Second) для низкопроизводительных ЭВМ — тысяча неких усредненных операций над числами;
 - ГФЛОПС (GFLOPS — Giga FLoating Operations Per Second) — миллиард операций в секунду над числами с плавающей запятой (точкой).

Оценка производительности ЭВМ всегда приближительная, ибо при этом ориентируются на некоторые усредненные или, наоборот, на конкретные виды операций. Реально при решении различных задач используются и различные наборы операций. Поэтому для характеристики ПК вместо производительности обычно указывают тактовую частоту, более объективно определяющую быстродействие машины, так как каждая операция требует для своего выполнения вполне определенного количества тактов. Зная тактовую частоту, можно достаточно точно определить время выполнения любой машинной операции.

2. Разрядность машины и кодовых шин интерфейса.

Разрядность — это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно может выполняться машинная операция, в том числе и операция передачи информации; чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК.

3. Типы системного и локальных интерфейсов.

Разные типы интерфейсов обеспечивают разные скорости передачи информации между узлами машины, позволяют подключать разное количество внешних устройств и различные их виды.

4. Емкость оперативной памяти.

Емкость оперативной памяти измеряется чаще всего в мегабайтах (Мбайт), реже в килобайтах (Кбайт).

5. Емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера). Емкость винчестера измеряется обычно в мегабайтах или гигабайтах (1 Гбайт = = 1024 Мбайта).

7. Виды и емкость КЭШ-памяти.

КЭШ-память — это буферная, не доступная для пользователя быстродействующая память, автоматически используемая компьютером для ускорения операций с информацией, хранящейся в более медленно действующих запоминающих устройствах. Например, для ускорения операций с основной памятью организуется регистровая КЭШ-память внутри микропроцессора (КЭШ-память первого уровня) или вне микропроцессора на материнской плате (КЭШ-память второго уровня); для ускорения операций с дисковой памятью организуется КЭШ-память на ячейках электронной памяти.

8. Тип видеомонитора (дисплея) и видеоадаптера.

9. Тип принтера.

10. Наличие математического сопроцессора.

Математический сопроцессор позволяет в десятки раз ускорить выполнение операций над двоичными числами с плавающей запятой и над двоично-кодированными десятичными числами.

11. Имеющееся программное обеспечение и вид операционной системы.

12. Аппаратная и программная совместимость с другими типами ЭВМ. Аппаратная и программная совместимость с другими типами ЭВМ означает возможность использования на компьютере соответственно тех же технических элементов и программного обеспечения, что и на других типах машин.

13. Возможность работы в вычислительной сети.

14. Возможность работы в многозадачном режиме. Многозадачный режим позволяет выполнять вычисления одновременно по нескольким программам (многопрограммный режим) или для нескольких пользователей (многопользовательский режим). Совмещение во времени работы нескольких устройств машины, возможное в таком режиме, позволяет значительно увеличить эффективное быстродействие ЭВМ.

15. Надежность.

Надежность — это способность системы выполнять полностью и правильно все заданные ей функции. Надежность ПК измеряется обычно средним временем наработки на отказ.

16. Стоимость.

17. Габариты и масса.

Лекция 10.

Внешние устройства персонального компьютера. Их назначение и основные характеристики

Внешние (периферийные) устройства персонального компьютера составляют важнейшую часть любого вычислительного комплекса. Стоимость внешних устройств в среднем составляет около 80-85% стоимости нашего комплекса. Внешние устройства обеспечивают взаимодействие компьютера с окружающей средой — пользователями, объектами управления и другими компьютерами.

Внешние устройства подключаются к компьютеру через специальные разъемы-порты ввода-вывода. Порты ввода-вывода бывают следующих типов:

- параллельные (обозначаемые LPT1 — LPT4) — обычно используются для подключения принтеров;
- последовательные (обозначаемые COM1 — COM4) — обычно к ним подключаются мышь, модем и другие устройства.

К внешним устройствам относятся:

- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- диалоговые средства пользователя;

средства связи и телекоммуникации.

К устройствам ввода информации относятся:

- клавиатура — устройство для ручного ввода в компьютер числовой, текстовой и управляющей информации;
- графические планшеты (дигитайзеры) — для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняется считывание координат его местоположения и ввод этих координат в компьютер;
- сканеры (читающие автоматы) — для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в компьютер машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей;
- устройства указания (графические манипуляторы) — для ввода графической информации на экран монитора путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в компьютер (джойстик, мышь, трекбол, световое перо);
сенсорные экраны — для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в компьютер).

К устройствам вывода информации относятся:

- графопостроители (плоттеры) — для вывода графической информации на бумажный носитель;
- принтеры — печатающие устройства для вывода информации на бумажный носитель.

Основные виды принтеров:

- матричные — изображение формируется из точек, печать которых осуществляются тонкими иглами, ударяющими бумагу через красящую ленту. Знаки в строке печатаются последовательно. Количество игловок в печатающей головке определяет качество печати. Недорогие вдриптеры имеют 9 игловок. Более совершенные матричные принтеры имеют 18 и 24 иглы;

- струйные — в печатающей головке имеются тонкие трубочки — сопла, через которые на бумагу выбрасываются мельчайшие капельки чернил. Матрица печатающей головки обычно содержит от 12 до 64 сопел. В настоящее время струйные принтеры обеспечивают разрешающую способность до 50 точек на миллиметр и скорость печати до 500 знаков в секунду при отличном качестве печати, приближающемся к качеству лазерной печати. Струйные принтеры выполняют и цветную печать, но разрешающая способность при этом уменьшается примерно вдвое;

- лазерные — применяется электрографический способ формирования изображений. Лазер служит для создания сверхтонкого светового луча, вычерчивающего на Поверхности предварительно

заряженного светочувствительного барабана контуры невидимого точечного электронного изображения. После проявления электронного Воображения порошком красителя (тонера), налипающей на разряженные участки, выполняется печать — перенос тонера с барабана на бумагу и закрепление изображения на бумаге разогревом тонера до его расплавления. Лазерные принтеры обеспечивают наиболее высококачественную печать с высоким быстродействием. Широко используются цветные лазерные принтеры.

К диалоговым средствам пользователя относятся:

- видеотерминалы (мониторы) — устройства для отображения вводимой и выводимой информации. Видеотерминал состоит из видеомонитора (дисплея) и видеоконтроллера (видеоадаптера). Видеоконтроллеры входят в состав системного блока компьютера (находятся на видеокарте, устанавливаемой в разъем материнской платы). Видеомониторы относятся к внешним устройствам компьютера. Основной характеристикой монитора является разрешающая способность, которая определяется максимальным количеством точек, размещающихся по горизонтали и по вертикали на экране монитора. Современные мониторы имеют стандартные значения разрешающей способности от 640 X 480 до 1600 x 1200, но реально могут быть и другие значения. Могут использоваться как цветные, так и монохромные мониторы;

- устройства речевого ввода-вывода информации. К ним относятся различные микрофонные акустические системы, а также различные синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через динамики или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

Средства связи и телекоммуникации используются для подключения компьютера к каналам связи, другим компьютерам и компьютерным сетям. К этой группе прежде всего относятся сетевые адаптеры. В качестве сетевого адаптера чаще всего используются модемы (модулятор-демодулятор).

Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе — средствам мультимедиа.

Средства мультимедиа — это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться компьютером, используя самые разные естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др. К средствам мультимедиа относятся:

- устройства речевого ввода и вывода информации;
- микрофоны и видеокамеры, акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеоэкранами;
- звуковые и видеоплаты, платы видеозахвата, снимающие изображение с видеомagneтофона или видеокамеры и вводящие его в компьютер;
- сканеры;
- внешние запоминающие устройства большой емкости на оптических дисках, часто используемые для записи звуковой и видеоинформации.

Лекция 11. Вычислительные сети

Локальные сети

Распределенные сети

- ПОЯВЛЕНИЕ INTERNET
- ТРАДИЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ INTERNET
- УЗЛЫ И КЛИЕНТЫ
- АДРЕС КОМПЬЮТЕРА В ИНТЕРНЕТ
- ПОДКЛЮЧЕНИЕ К INTERNET
- ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ
- НАСТРОЙКА WINDOWS 95 (98) ДЛЯ СВЯЗИ С ПРОВАЙДЕРОМ
- УСТАНОВКА СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ TCP/IP
- УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ СОЕДИНЕНИЯ
- УСТАНОВКА СВЯЗИ С ПРОВАЙДЕРОМ И ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ
- ПРОСМОТР ДОКУМЕНТОВ В WORLD WIDE WEB
- Понятие гипертекста

Сетью ЭВМ или вычислительной сетью (ВС) принято называть совокупность взаимодействующих станций, организованных на базе ЭВМ (в том числе и ПЭВМ), называемых узлами сети (УС). Узлы связи взаимодействуют между собой посредством каналов передачи данных (КПД), образующих среду передачи данных (СПД). Каждый УС может осуществлять обработку информации в автономном режиме и обмениваться информационными сообщениями с другими УС.

Сетевые операции регулируются набором правил и соглашений (называемых **сетевым протоколом**), который определяет: типы разъемов и кабелей, виды сигналов, форматы данных, алгоритмы работы сетевых интерфейсов, способы контроля и исправления ошибок, взаимодействие прикладных процессов и др.

К настоящему времени разработано значительное число разновидностей организационного и архитектурного построения ВС. Их **классификацию** можно осуществить по следующим критериям:

- 1) по масштабу — локальные и глобальные;
- 2) по способу организации — централизованные и децентрализованные;
- 3) по топологии (конфигурации) — звездообразные, кольцевые, шинные, смешанные.

Локальные ВС (ЛВС) — сети, узлы которых располагаются на небольших расстояниях друг от друга (в различных помещениях одного и того же здания, в различных зданиях, расположенных на одной и той же территории).

В **глобальных ВС (ГВС)** узлы сети расположены на значительных расстояниях друг от друга (в различных частях крупного города, в удаленных друг от друга населенных пунктах, в различных регионах страны и даже в различных странах).

Централизованные ВС — сети, в которых предусмотрен главный узел, через который осуществляются все обмены информацией и который осуществляет управление всеми процессами взаимодействия узлов.

Децентрализованные ВС — сети с относительно равноправными узлами, управление доступом к каналам передачи данных в этих сетях распределено между узлами.

Разновидности ВС по топологии

Как отмечалось выше, различают четыре разновидности конфигурации ВС: звездообразную, кольцевую, шинную и комбинированную (см. рис. 1). Отличительные их признаки состоят в следующем.

Звездообразная конфигурация (рис. 1а). В сети предусматривается центральный узел (ЦУС), через который передаются все сообщения. Такие сети появились раньше других, когда на базе большой центральной ЭВМ создавалась развитая сеть удаленных терминалов пользователей.

Недостатки звездообразных сетей:

- 1) полная зависимость надежности функционирования сети от надежности ЦУС, выход из строя которого однозначно ведет к выходу из строя всей сети;
- 2) сложность ЦУС, на который возложены практически все сетевые функции.

Кольцевая конфигурация (рис. 1б). В кольцевой сети не выделяется узел, управляющий передачей сообщений, их передача осуществляется в одном направлении через специальные повторители, к которым подключаются все узлы сети.

Достоинства кольцевых ВС:

- 1) отсутствие зависимости сети от функционирования отдельных ее узлов, причем отключение какого-либо узла не нарушает работу сети;
- 2) легкая идентификация неисправных узлов и возможность осуществления реконфигурации сети в случае сбоя или неисправности.

Недостатки:

- 1) надежность сети полностью зависит от надежности кабельной системы, поскольку неисправность этой системы в каком-либо одном месте полностью выводит из строя всю сеть;
- 2) усложняется решение задач защиты информации, поскольку сообщения при передаче проходят через все узлы сети.

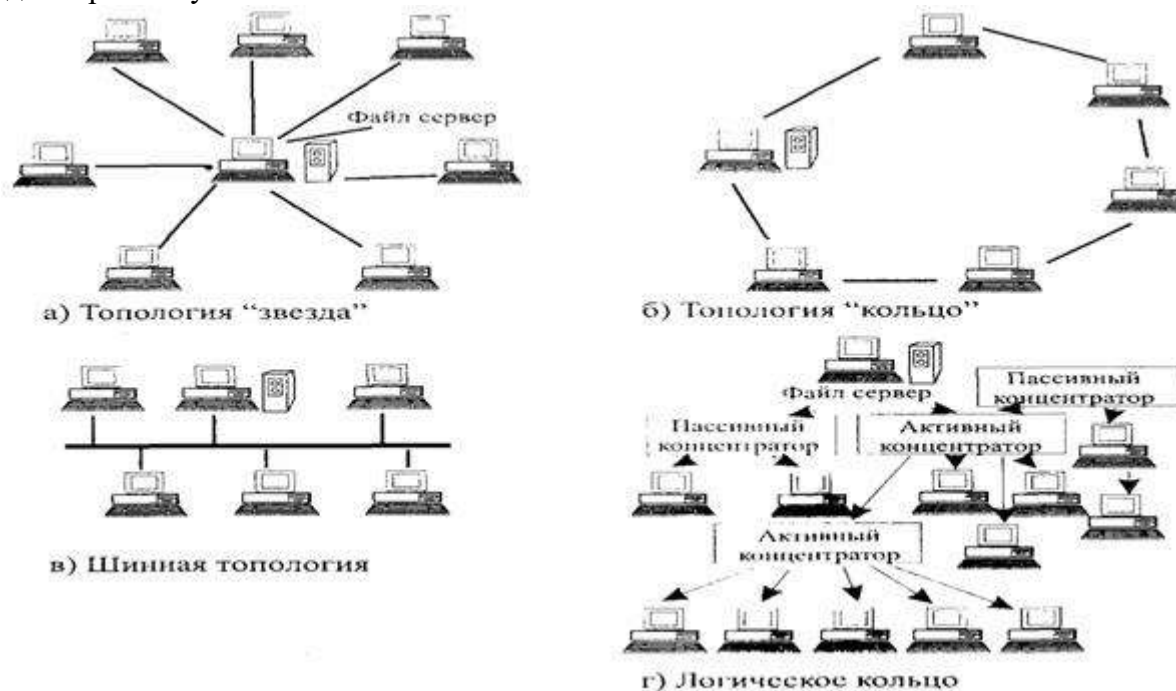


Рис. 1. Базовые топологии ЛВС

Шинная структура (рис. 1в). Шина — это незамкнутая в кольцо среда передачи данных. Все узлы сети подключаются к шине одинаковым образом через усилители-повторители сигналов, поскольку сигналы в шине затухают. Сигналы в шине от передающего узла распространяются в обе стороны со скоростью, соизмеримой со скоростью света. Так как все принимающие узлы получают передаваемые сообщения практически одновременно, то особое внимание должно обращать на управление доступом к среде передачи.

Достоинства шинной структуры:

- 1) простота организации, особенно при создании ЛВС;
- 2) легкость подключения новых узлов;

Основные недостатки:

- 1) пассивность среды передачи, в силу чего необходимо усиление сигналов, затухающих в среде;
- 2) усложнение решения задач защиты информации;
- 3) при увеличении числа УС растет опасность насыщения среды передачи, что ведет к снижению пропускной способности.

Комбинированные сети, как это следует из самого названия, организуются путем объединения отдельных фрагментов сети с различной топологией в общую сеть.

На основе даже такого беглого рассмотрения возможных структур ВС нетрудно заключить, что для тех объектов (предприятий, учреждений, других организаций), в которых регулярно обрабатываются значительные объемы подлежащей защите информации, наиболее целесообразной будет комбинированная структура ЛВС. Например, для обработки конфиденциальной информации может быть создана самостоятельная подсеть, организованная по звездообразной схеме, а для

обработки общедоступной — подсеть, организованная по шинной схеме, причем ЦУС первой подсистемы может быть подсоединен к общей шине второй подсистемы в качестве ее полноправного узла.

В настоящее время для создания физической среды передачи данных преимущественно используются три типа кабелей: витая пара, коаксиальный и оптоволоконный кабель.

Витая пара представляет собой два изолированных провода, спиралевидно сплетенных друг с другом. Такие кабели используются давно в телефонной связи. Они обеспечивают надежную передачу данных при сравнительно небольших скоростях (несколько Мбит/с) и небольших расстояниях передачи (несколько десятков метров). Поэтому их целесообразно использовать в компактных ЛВС с не очень большими потоками данных.

Существуют две разновидности кабелей рассматриваемого типа: неэкранированные и экранированные, причем в экранированных кабелях гасятся побочные электромагнитные излучения, поэтому они защищены от перехвата передаваемой информации путем неконтактного подсоединения.

Коаксиальный кабель содержит два проводника: один служит для передачи сигналов, второй — для заземления. Роль заземления всегда играет внешний цилиндрический проводник. Пространство между проводниками заполнено изоляционным материалом.

Коаксиальный кабель способен передавать широкополосные сигналы, т. е. одновременно много сигналов, каждый на своей частоте, что обеспечивает высокую скорость передачи данных. Кроме того, коаксиальные кабели отличаются высокой помехоустойчивостью.

Промышленностью выпускаются стандартный (толстый) и дешевый (тонкий) коаксиальный кабели. Толстый кабель отличается повышенной помехоустойчивостью и малым затуханием передаваемых сигналов, однако для его подключения необходимы специальные разъемы — соединения. Тонкий кабель уступает толстому по помехоустойчивости и степени затухания сигнала, но он подключается к стандартным разъемам — соединениям. Кроме того, названные разновидности кабеля отличаются максимальной длиной между узлами сети: толстый — до 2500 м, тонкий — до 925 м.

Оптоволоконный кабель позволяет решить все проблемы создания эффективной среды передачи данных с высокой скоростью передачи (до 50 Мбит/с), отсутствием потерь при передаче, практически полной невосприимчивостью к помехам, отсутствием ограничений на расстояние передачи и полосу пропускания. Недостатки его заключаются в сложности установки и диагностики, а также высокой стоимости. Кроме того, в настоящее время мало опыта в его применении. Однако, несмотря на названные недостатки, оптоволоконный кабель является весьма перспективным для организации среды передачи данных ВС.

Рабочая станция (workstation) — подключенный к сети компьютер, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам. Часто рабочую станцию (пользователя сети или прикладную задачу, выполняемую в сети) называют клиентом сети.

Сервер — это выделенный для обработки запросов от всех рабочих станций сети многопользовательский компьютер, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам (вычислительным мощностям, база данных, библиотекам программ, принтерам, факсам) и распределяющий эти ресурсы. Из наиболее важных требований, предъявляемых к серверу, следует выделить высокую производительность и надежность работы. примеры специализированных серверов:

1. **файл-сервер** предназначен для работы с базами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства;
2. **сервер резервного копирования** выполняет ежедневное автоматическое архивирование информации от серверов и рабочих станций;
3. **факс-сервер** — выделенная рабочая станция для организации эффективной факсимильной связи;
4. **почтовый сервер** — выделенная рабочая станция для организации электронной корреспонденции;
5. **сервер печати** — предназначен для эффективного использования системных принтеров;
6. **прокси-сервер** — популярное средство для подключения локальных корпоративных сетей к сети Интернет.

1. ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

Если в одном помещении, здании или комплексе близлежащих зданий имеется несколько компьютеров, пользователи которых должны совместно решать какие-то задачи, обмениваться данными или использовать общие данные, то эти компьютеры целесообразно объединить в локальную сеть.

Локальная сеть (локальная вычислительная сеть, ЛВС) – это группа из нескольких компьютеров, соединенных между собой посредством кабелей (иногда также телефонных линий или радиоканалов), используемых для передачи информации между компьютерами. Для соединения компьютеров в локальную сеть необходимо сетевое оборудование и программное обеспечение.

Локальные сети позволяют обеспечить:

1. коллективную обработку данных пользователями подключенных в сеть компьютеров и обмен данными между этими пользователями;
2. совместное использование программ;
3. совместное использование принтеров, модемов и других устройств;

Поэтому практически все фирмы, имеющие более одного компьютера, объединяют их в локальную сеть.

Для объединения компьютеров в локальную сеть требуется:

1. вставить в каждый подключаемый к сети компьютер сетевой контроллер (сетевой адаптер или сетевая плата), который позволяет компьютеру получать информацию из локальной сети и передавать данные в сеть;
2. соединить компьютеры кабелем, по которым происходит передача данных между компьютерами, а также другими подключенными к сети устройствами (принтерами, сканерами и т.д.). Соединение кабелей осуществляется через специальные устройства – концентраторы (или хабы), коммутаторы и др.

Для обеспечения функционирования локальной сети часто выделяют специальный компьютер – сервер, или несколько таких компьютеров. На дисках серверов располагаются совместно используемые программы, базы данных, дистрибутивы программ. Остальные компьютеры локальной сети часто называют рабочими станциями. В сетях, состоящих более чем из 20-25 компьютеров, наличие сервера обязательно – иначе, как правило, производительность сети будет неудовлетворительной. Сервер необходим и при совместной интенсивной работе с какой-либо базой данных.

Многие серверы стоят значительно дороже (в 5-10 раз) обычных компьютеров. Не удивительно – ведь они не только являются весьма мощными компьютерами с большим количеством оперативной памяти, но в них вдобавок обеспечиваются исключительная надежность, высокая производительность и дублирование устройств и хранимых данных.

Для обеспечения функционирования локальной сети необходимо соответствующее программное обеспечение.

Операционные системы Windows 95, 98, NT Workstation имеют встроенные возможности по организации локальных сетей без выделенного сервера. Обычно такие сети называют одноранговыми, поскольку в них все компьютеры равноправны, каждый из них выполняет как роль рабочего места пользователей, так и роль сервера по обеспечению доступа к своим ресурсам и данным.

Но часто одноранговая сеть – это не лучший выход. Ведь пользовательская ОС мало приспособлена для выполнения функций сервера сети, которую ей приходится выполнять. И если на каком-либо компьютере пользователь играет в DOOM или рисует картинку в Paint, а другие пользователи работают с файлами на этом же компьютере, то они будут сильно мешать друг другу – скорость их работы резко снизится.

В локальных сетях с выделенным сервером на сервере используются специальные операционные системы, обеспечивающие надежную и эффективную обработку многих запросов от рабочих мест пользователей. На рабочих станциях такой локальной сети может использоваться любая операционная система, например DOS, Windows, и должен быть запущен драйвер, обеспечивающий доступ к локальной сети.

2. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СЕТИ

Локальные сети потому и называются локальными, что они объединяют компьютеры, находящиеся в одном месте, то есть поблизости друг от друга. Но многие предприятия (корпорации, банки) имеют подразделения, расположенные в разных концах города или даже в разных городах и странах. Для эффективной работы им, как правило, требуется объединить свои подразделения в единую сеть. Такие сети обычно называют распределенными.

Естественно, во всех случаях для создания распределенной сети необходимо соответствующее оборудование (модемы, маршрутизаторы и т.д.).

ПОЯВЛЕНИЕ INTERNET

В самом ближайшем будущем Internet в корне изменит экономические и социальные условия во всем мире. Эти изменения не могут не затронуть вас лично. Internet станет очень важной частью вашей жизни. Это отразится на вашей работе, отдыхе и общении с другими людьми. Internet помогает проводить исследования, улучшает взаимодействие сотрудников в офисе, предоставляет возможность работать дома, увеличивает шансы найти работу.

Скоро Internet изменит всю нашу жизнь, повлияет на нашу работу, отдых, на то, как мы делаем покупки, как общаемся между собой, как читаем газеты, как узнаем погоду на завтра и на многое, многое другое.

В конце 60-х годов по заказу Министерства обороны США была создана распределенная сеть ArpaNet для связи между собой компьютеров министерства. При разработке сети ARPAnet ставилась задача обеспечить связь между собой множества удаленных друг от друга разнородных компьютеров, причем эта связь не должна была нарушаться при частичных повреждениях сети (например, при бомбардировке одного или нескольких узлов сети). Разработанные принципы организации таких сетей (равноправность узлов, протоколы TCP/IP, алгоритмы маршрутизации) оказались настолько удачными, что многие другие организации (особенно университеты и правительственные учреждения) стали создавать сети на таких же принципах. Эти сети стали объединяться между собой, образуя единую сеть с общим адресным пространством (подобно тому, как все телефонные станции одного города поддерживают единую систему телефонных номеров). Эта единая сеть (или сеть сетей, совокупность сетей) и стала называться Internet.

В настоящее время Интернет – это глобальная, межконтинентальная сеть, она объединяет десятки миллионов компьютеров и локальных сетей, а ее услугами пользуются от 100 до 250 миллионов человек.

ТРАДИЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ INTERNET

До середины 90-х годов в основном применялись:

1. **электронная почта** – с ее помощью можно послать электронное письмо (тест или произвольный файл) любому пользователю Internet. Время доставки писем – обычно не более нескольких часов, а иногда несколько минут.

2. **телеконференции (USENET)** – это обмен мнениями с помощью электронных писем по поводу тех или иных тем. Каждый пользователь Internet может подписаться на интересующие его телеконференции (всего их несколько десятков тысяч и посвящены они самым разным темам – от проблем использования лазерных принтеров до психологических расстройств). При этом пользователь будет получать все письма, посылаемые в соответствующие телеконференции, а может и сам высказывать свое мнение или ответить на чей-то вопрос.

3. **серверы новостей** – они рассылают новости по тем или иным темам в виде электронных писем. Пользователь Internet может подписаться, например, на получение биржевых сводок, политических сплетен и т.д.

4. **служба FTP** – хранилища файлов. На них хранятся тексты документов, программы, тесты книг. Каждый пользователь Интернет может получить оглавление FTP-серверов или любой из хранящихся на нем файлов в виде электронного письма или архива.

5. **службы поиска** – позволяет найти нужный документ на включенных в Интернет FTP-серверах. Поиск может вестись по ключевым словам и другим характеристикам документа. Задать запрос службе поиска можно в диалоговом режиме или послав ей специально оформленное письмо.

6. **электронные доски объявлений (BBS)** – это место, куда стекается вся подлежащая обмену информация. С помощью BBS можно опубликовать объявление для общего ознакомления, или оставлять на доске информацию, которую адресат может забрать в удобное для него время.

7. **Internet Relay Chat (IRC)** – для поддержания так называемого живого диалога. Недавно выпущенное программное обеспечение позволяет проводить реальные видео- и аудиоконференции.

8. **служба ICQ** (аська, I seek you “Я ищу тебя”) - предназначена для обмена короткими текстовыми сообщениями между пользователями, одновременно находящимися на связи.

9. **Word Wide Web (WWW)** - это огромное собрание статистических и интерактивных документов, связанных между собой. Для просмотра этих документов – Web-страниц – используются Web-браузеры. Web-страницы находятся на сотнях тысяч Web-серверов, расположенных по всему миру. Для перехода с одной Web-страницы на другую достаточно щелкнуть мышью на одной из гипертекстовых ссылок, имеющих почти на каждой странице.

УЗЛЫ И КЛИЕНТЫ

Каждый компьютер, подключенный к Internet, называется узлом. Некоторые узлы предоставляют другим узлам программы и данные, они называются серверами. Другие компьютеры используют информацию, предоставляемую сервером, они называются клиентами. Системы, компоненты которых взаимодействуют подобным образом, называются системами клиент/сервер.

Та же терминология применима и к программам, выполняющимся на компьютерах, подключенных к Интернет.

Клиент-программа, или просто, клиент, - это программа с дружественным пользователю интерфейсом, которая выполняется на вашем компьютере и имеет доступ к Интернет-ресурсам. Когда клиент-программе нужно получить информацию из Интернет, она обращается к программе-серверу. Программа-сервер, или просто сервер, возвращает клиент-программе ответ на ее запрос.

АДРЕС КОМПЬЮТЕРА В ИНТЕРНЕТ

Чтобы обмениваться информацией по Интернет, каждый компьютер (независимо от того, какую ОС он использует, - Windows, Mac или Unix, и независимо от того, представляет ли он собой суперЭВМ или ноутбук) должен поддерживать протокол TCP/IP. Протокол TCP/IP стандартизирует обмен информацией между системами и определяет, как представить данные в виде пакета и как передать каждый пакет на удаленный компьютер.

Если говорить точно, TCP/IP – это два различных протокола, тесно связанных между собой.

IP. Специальные компьютеры, называемые маршрутизаторами, используют Интернет-протокол для передачи пакетов по сети. Каждый информационный пакет содержит IP-адреса компьютера-отправителя и компьютера-получателя. IP-адрес – это уникальный номер, однозначно идентифицирующий компьютер в Интернет. IP-адрес представляет собой 4 числа, разделенные точками. Например, IP-адрес узла – 206.246.150.10.

TCP. Transmission Control Protocol (Протокол управления передачей) определяет, каким образом информация должна быть разбита на пакеты и отправлена по Интернет. Представьте себе, что вы вырвали первые три листа этой книги и отправили их своему другу. Первый лист вы поручили доставить посыльному, который будет добираться к месту назначения на автобусе, второй отправили по почте, а третий передали с водителем такси. Понятно, что ваш друг получит эти листы в разное время и в неверной последовательности. Чтобы прочитать текст, ваш друг должен будет проверить номера страниц и разместить их в правильном порядке. Подобным образом протокол TCP обрабатывает информационные пакеты. Никто не может гарантировать, что вся информация прибывает одновременно, но TCP располагает пакеты в нужном порядке, а также проверяет каждый пакет на наличие ошибок при передаче.

Доменные имена. Каждый компьютер в Интернет имеет IP-адрес. Но попробуйте запомнить IP-адреса хотя бы нескольких компьютеров. К счастью, делать это не обязательно. Существует другой, более удобный для пользователя способ адресации компьютеров в Интернет – система доменных имен. IP-адрес узла 206.246.150.10, его доменное имя – www.mcp.com. Это намного проще запомнить.

Доменное имя состоит из двух или больше слов, разделяемых точками, по принципу: **узел.второй_уровень.первый_уровень**. Домены первого уровня четко определены. Домены первого уровня, например, com или uk, указывают тип организации или страну, в которой эта организация находится (табл. 1). Домен второго уровня определяет организацию. Для передачи информации глобальная сеть применяет домены первого и второго уровней. Доменное имя узла используется для передачи данных с компьютера на компьютер в пределах локальной сети.

Таблица 1

Имя	Тип организации, страна
Com	Коммерческие организации
Org	Разнообразные, в основном, некоммерческие организации
Net	Компьютеры, составляющие инфраструктуры Интернет, и провайдеры
Edu	Университеты и другие учебные заведения
gov	Правительственные организации
mil	Военные учреждения
ru	Россия
it	Италия
jp	Япония
us	США
pl	Польша
su	СССР
Ua	Украина
Uk	Англия

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К INTERNET

Подключиться к Интернет Вы можете либо по выделенной линии, либо по коммутируемой линии (через телефонную сеть). Большинство пользователей устанавливают соединение с Интернет-провайдером по телефонному каналу с помощью модема. Модем преобразует цифровые данные в аналоговые сигналы и передает его по телефонной линии. Этот процесс называется МОдуляцией. Модем на другом конце линии получает аналоговый сигнал и снова преобразует его в цифровые данные. Этот процесс называется ДЕМОдуляцией. В процессе обмена информацией могут участвовать как внешние модемы, подключенные кабелем к последовательному порту, так и внутренние модемы, которые вставляются в один из разъемов компьютера.

Модемы различаются по своим характеристикам. Большинство модемов предлагаемых в настоящее время пользователям, обеспечивают скорость обмена 33.6 Кбит/с или 56 Кбит/с. Используются и более медленные модемы со скоростью обмена 28.8 Кбит/с. Прежде чем приобретать модем 56 Кбит/с, проконсультируйтесь со своим провайдером, сможет ли он обеспечить такую скорость обмена. Удостоверьтесь также, что выбранный Вами модем является «Наyes-совместимым», то есть понимает набор стандартных инструкций, используемых большинством коммуникационных программ.

Windows 95 (98) может взаимодействовать с Интернет с помощью различных средств.

- Эта операционная система специально разработана для работы в сети, поэтому она непосредственно поддерживает ряд сетевых адаптеров и протоколов, в частности TCP/IP.

- Windows 95 (98) содержит средства удаленного доступа, которые позволяют Вам подключаться в Интернет по телефонной линии.

- Windows 95 (98) содержит утилиты для работы с Интернет, например, Web-броузер, клиент-программы FTP, Telnet и т.д.

ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ

Самый лучший способ обеспечить Вашу безопасность – не передавать по Интернет никакой личной Информации. Некоторые данные необходимо хранить в тайне.

Никому и никогда не сообщайте Ваши имя пользователя и пароль, не искушайте своего ближнего совершить неблагоприятный поступок.

Никому не передавайте по Интернет Ваш домашний адрес и номер телефона.

Не передавайте по Интернет имена Ваших детей по той же причине, по которой Вы не сообщили бы эти сведения посторонним людям по телефону.

Никому не сообщайте по Интернет Ваш номер счета. В частности, никогда не покупайте что-либо на основании рекламного объявления, обнаруженного в Вашем почтовом ящике.

Неправильное поведение в Интернет может представлять опасность не только для Вас лично, но и для организации, в которой вы работаете.

По закону предприятие несет полную ответственность за информацию, находящуюся на любом из его компьютеров. Личных записей на служебном компьютере быть не должно. Поэтому не храните на диске ничего, что по Вашему мнению, не должен видеть менеджер: он имеет право в любой момент проверить содержимое компьютера.

УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ СОЕДИНЕНИЯ

Теперь, когда на вашем компьютере установлены средства **Удаленный доступ** и **TCP/IP**, вы должны установить параметры соединения с сервером вашего провайдера. В папке **Мой компьютер** у вас сейчас находится новая папка под названием **Удаленный доступ к сети**. Откройте папку **Мой компьютер** и дважды щелкните на пиктограмме **Удаленный доступ к сети**. Чтобы установить параметры соединения с вашим провайдером, выполните следующее:

1. Дважды щелкните на пиктограмме **Новое соединение**, расположенной в папке **Удаленный доступ к сети**.

2. Задайте имя для создаваемого соединения в поле **Введите название соединения, например, имя компьютера, с которым устанавливается связь**. Задайте имя **Server** и щелкните на кнопку **Далее**.

3. На экране Вы увидите поле для ввода; задайте в нем номер телефона для подключения к серверу, который Вам сообщил провайдер. Щелкните на кнопку **Далее**.

4. Щелкните на кнопку **Готово**, и запись о новом соединении будет сохранена в папке **Удаленный доступ к сети**.

5. В папке **Удаленный доступ к сети** щелкните правой кнопкой мыши на пиктограмме нового соединения и выберите пункт **Свойства**. Вы увидите окно, отображающее параметры нового соединения.

6. Щелкните на кнопку **Тип сервера**

7. Выберите в списке **Тип удаленного сервера** пункт **PPP; Windows 98, Windows NT, Internet**. Убедитесь, что из всех опций доступных в этом окне, включены только две: **Программное сжатие данных** и **TCP/IP**.

8. Щелкните на кнопке **Настройка TCP/IP**, и вы увидите диалоговое окно **Настройка TCP/IP**.

9. Выберите значение опции **Адреса вводятся вручную** и укажите первичный и вторичный серверы доменных имен (DNS), которые ранее Вам сообщил провайдер.

Например, 199_1_11_2 – первичный адрес

199_1_11_15 – вторичный адрес.

10. По окончании ввода параметров щелкните на кнопке **Ок**. Щелкните на кнопке **Ок** еще раз, чтобы сохранить внесенные изменения.

УСТАНОВКА СВЯЗИ С ПРОВАЙДЕРОМ И ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ

Теперь, когда все необходимые программные средства установлены, вы можете выполнить реальное соединение с компьютером своего провайдера. Для этого сделайте следующее.

1. Дважды щелкните на пиктограмме, соответствующей этому соединению, находящейся в папке **Удаленный доступ к сети**. На экране появится диалоговое окно **Установка связи**.

2. Задайте ваше имя пользователя и пароль в соответствующих полях ввода. Если вы не хотите вводить эти данные при каждом новом соединении, включите опцию **Сохранить пароль**.

3. Щелкните на кнопку **Установить связь** и система начнет набор номера вашего провайдера. На экране появится окно, отображающее информацию о ходе вызова.

4. Если при установке параметров соединения вы задали ручной режим регистрации на сервере, на экране появится окно **Post-Dial Terminal Screen**. В этом случае зарегистрируйтесь на сервере вручную и щелкните на кнопку **Продолжить**.

Когда вы захотите прервать связь с провайдером, щелкните на кнопке **Разорвать связь** в окне, отображающем состояние соединения.

ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ В ИНТЕРНЕТ

Чтобы работать в Интернет, вам нужны компьютер, модем, Интернет-провайдер и клиент-программы. Чтобы найти подходящие Интернет-программы, вам не придется заниматься долгими поисками. Вы можете воспользоваться программными продуктами Microsoft или Netscape. Обе компании поставляют полный набор необходимых приложений.

Чтобы путешествовать по Web-пространству, обмениваться сообщениями с другими пользователями и участвовать в дискуссиях групп новостей, вам нужны Web-браузеры, почтовая программа и клиент-программа UseNet. Если вы установили Microsoft Internet Explorer либо Netscape Communicator, то все необходимые компоненты уже находятся на вашем жестком диске. Кроме того, в комплекте с этими продуктами поставляются также средства, позволяющие беседовать с другими пользователями Интернет в реальном масштабе времени.

ПРОСМОТР ДОКУМЕНТОВ В WORLD WIDE WEB

Web-страница – это сочетание обычного текста и меток HTML (Hypertext Markup Language), используемых для форматирования этого текста. HTML – это стандарт, определенный World Wide Web Consortium. Последний вариант HTML – версия 3.2.

URL определяет расположение или адрес каждой Web-страницы в Internet. URL состоит из трех частей:

- протокол
- доменное имя узла
- путь.

Протокол определяет метод взаимодействия клиент-программы с сервером. Доменное имя узла определяет сервер, на котором постоянно находится данная Web-страница. Путь – полный путь и, возможно, имя файла Web-документа. Путь и имя файла могут быть опущены.

Пример:

<http://www.host.com/files/are/here.html>

протокол доменное имя путь и имя

Гипертекст связывает между собой различные документы, используя выделенные слова и фразы. Гипертекстовые ссылки позволяют вам перемещаться от одного Web-документа к другому. Щелкнув на ссылке, вы переходите к новой Web-странице. Ссылки в виде текста обычно выделяются подчеркиванием и цветом. Если вы поместите указатель мыши на ссылку, он обычно изменяет свой вид и превращается в руку с вытянутым указательным пальцем; щелкните в этом месте, и ваш браузер откроет Web-страницу, на которую указывает данная ссылка.

В Web-страницах используются не только гипертекстовые, но и гипермедиа-средства. Кроме текста, гипермедиа включает изображение и звук. Фрагменты данных этих типов также могут ссылаться друг на друга. Например, вы можете связать текст с картинкой, чтобы при щелчке на изображении в окне браузера отобразился текст, комментирующий эту картинку.

При просмотре некоторых Web-документов окно браузера разделяется на несколько панелей, называемых также кадрами, или фреймами. В различных фреймах отображаются различные данные. Фреймы упрощают работу с Web-страницами, например, в одном фрейме может отображаться оглавление, а в другом – текст документа. Если вы щелкните на одном из пунктов оглавления, содержимое другого фрейма изменится, но оглавление останется на экране; глядя на него, вы сможете решить, какой документ вызвать следующим.

Самый простой способ открыть Web-страницу – задать ее URL-адрес в поле **Адрес** браузера и нажать **Enter**. Если вы щелкните на направленной вниз стрелке, расположенной справа от поля Адрес, вы увидите список адресов, введенных ранее. Щелкните на одном из них, откроется соответствующий документ в окне браузера. Альтернативный способ открыть страницу – выбрать в главном меню пункт **Файл-Открыть**, ввести адрес и нажать **Enter**.

Может случиться, что вам понадобится повторно обратиться к странице, которую вы недавно посетили. Щелкните на кнопку **Назад** на панели инструментов вашего браузера, тем самым вы откроете предпоследнюю страницу из тех, с которыми вы работали в течение данного сеанса. Продолжайте щелкать по этой кнопке и вы дойдете до самой первой страницы, открытой в текущем

сеансе. Начиная с этого момента кнопка **Назад** станет недоступна, и вы не сможете воспользоваться ею снова.

Вы можете также продвигаться вперед по списку предыстории текущего сеанса; для этого воспользуйтесь кнопкой **Вперед**. Если с помощью кнопки Вперед вы дойдете до самой последней страницы, открытой в течение сеанса, браузер отключит кнопку Вперед.

Если щелкая на кнопках Вперед и Назад, вы не сможете найти нужную вам страницу, используйте список предыстории браузера.

В Internet Explorer для вывода списка всех узлов, которые вы посетили ранее, выполните следующее:

1. Щелкните на кнопке **Журнал**, расположенной на панели инструментов, и вы увидите список предыстории

2. Щелкните на пиктограмме, обозначающей один из дней, и под ней отобразится набор папок, каждая из которых соответствует Web-узлу.

3. Щелкните на одной из папок; папка раскроется и покажет перечень просмотренных вами Web-страниц, расположенной на этом узле.

Чтобы отметить закладкой страницу, указанную в списке предыстории, щелкните правой кнопкой мыши на странице, и выберите пункт **Добавить к закладкам**.

Каждый раз, когда вы начинаете работу с Internet Explorer, на экране появляется одна и та же Web-страница. Она называется исходной страницей браузера. Вы можете настроить ваш браузер так, чтобы это была страница, выбранная вами. При работе с Internet Explorer сделайте следующее:

1. Перейдите к странице, которую вы хотите использовать в качестве исходной.

2. В меню **Вид** выберите пункт **Свойства обозревателя** и вкладку **Общие**

3. Щелкните на кнопке **С текущей**. Internet Explorer введет в поле Адрес, расположенном над кнопкой, URL-адрес текущей страницы

4. Щелкните на кнопке **ОК**. Когда вы в следующий раз запустите Internet Explorer, первой отобразится данная страница.

Если в процессе копирования Web-страницы вы поняли, что остальная часть документа вас не интересует, вам не обязательно дожидаться окончания передачи. Независимо от того, с каким браузером вы работаете, щелкните на кнопке **Стоп**, расположенной на панели инструментов. При этом Web-страница будет выглядеть не идеально: ведь браузер не закончил процесс загрузки.

Чтобы запретить копирование изображений на ваш браузер необходимо в Internet Explorer выбрать в главном меню пункты: **Вид – Опции**. Щелкните на вкладке **Дополнительно**, отключите опцию **Отображать рисунки**.

Понятие гипертекста

Под **гипертекстом** понимают систему информационных объектов, объединенных между собой направленными семантическими связями, образующими сеть. Каждый объект связывается с информационной панелью экрана, на которой пользователь может ассоциативно выбирать одну из связей.

Гипертекстовая технология предполагает перемещение от одних объектов к другим с учетом их смысловой, семантической связанности. Обработке информации по правилам формального вывода в гипертекстовой технологии соответствует запоминание пути перемещения по гипертекстовой сети. Пользователь сам определяет подход к изучению материала с учетом своих индивидуальным способностей, знаний, уровня квалификации и подготовки. Гипертекст содержит не только информацию, но и аппарат ее эффективного поиска.

Структурно гипертекст состоит из информационного материала, тезауруса гипертекста, списка главных тем и алфавитного словаря.

Информационный материал подразделяется на информационные статьи, состоящие из заголовка статьи и текста. Заголовок содержит тему или наименование описываемого объекта. Информационная статья содержит традиционные определения и понятия, должна занимать одну панель и быть легко обозримой, чтобы пользователь мог понять, стоит ли ее внимательно читать или перейти к другим, близким по смыслу статьям. Текст, включаемый в информационную статью, может сопровождаться пояснениями, примерами, графиками, документами и видеоизображениями

объектов реального мира. Ключевые слова для связи с другими информационными статьями должны визуально отличаться.

Тезаурус гипертекста - это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Термин "тезаурус" был введен в XIII веке флорентийцем Брунетто Лотти для названия энциклопедии. С латыни этот термин переводится как сокровище, запас, богатство. Тезаурус гипертекста состоит из тезаурусных статей. Тезаурусная статья имеет заголовок и список заголовков родственных тезаурусных статей, где указаны тип родства и заголовки тезаурусных статей. Заголовок тезаурусной статьи совпадает с заголовком информационной статьи и является наименованием объекта, описание которого содержится в информационной статье. Формирование тезаурусной статьи гипертекста означает индексирование текста.

Список главных тем содержит заголовки всех справочных статей, для которых нет ссылок с отношениями род-вид, часть-целое. Желательно чтобы список занимал не более одной панели экрана.

Алфавитный словарь содержит перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке.

Изучая информацию, представленную в виде гипертекста, пользователь может знакомиться с последовательностями блоков данных. Процесс выбора последовательностей этих блоков, т.е. методику вождения пользователя от одного объекта к другому, называют *навигацией*. При этом выделяют *терминологическую навигацию*, последовательное движение по терминам друг из друга вытекающих и *тематическую навигацию*, с помощью которой пользователь должен получить для чтения все статьи, необходимые для изучения нужной ему темы.

Лекция 12. Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение. Защита информации, антивирусная защита информации

Эргономика – наука о том, как люди с их различными физическими данными и особенностями жизнедеятельности взаимодействуют с оборудованием и машинами, которыми они пользуются. Цель эргономики состоит в том, чтобы обеспечить комфорт, эффективность и безопасность при пользовании компьютерами уже на этапе разработки клавиатур, компьютерных плат, рабочей мебели и др. для устранения физического дискомфорта и проблем со здоровьем на рабочем месте. В связи с тем, что всё больше людей проводят много времени перед компьютерными мониторами, ученые многих областей, включая анатомию, психологию и охрану окружающей среды, вовлекаются в изучение правильных, с точки зрения эргономики, условий работы.

Так называемые эргономические заболевания – быстрорастущий вид профессиональных болезней.

Если в организации рабочего места оператора ПК допускается несоответствие параметров мебели антропометрическим характеристикам человека, то это вызывает необходимость поддержания вынужденной рабочей позы и может привести к нарушениям в костно-мышечной и периферической нервной системе. Длительный дискомфорт в условиях недостаточной физической активности может вызывать развитие общего утомления, снижения работоспособности, боли в области шеи, спины, поясницы. У операторов часто диагностируются заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы: невриты, радикулиты, остеохондроз и др.

Главной частью профилактических мероприятий в эргономике является правильная посадка.

Негативные последствия работы за монитором возникают из-за того, что:

а) наш глаз предназначен для восприятия отражённого света, а не излучаемого, как в случае с монитором (телевизором),

б) пользователю приходится вглядываться в линии и буквы на экране, что приводит к повышенному напряжению глазных мышц.

Для нормальной работы нужно поместить монитор так, чтобы глаза пользователя располагались на расстоянии, равном полутора диагоналям видимой части монитора:

- не менее 50-60 см для 15" монитора;
- не менее 60-70 см для 17" монитора;
- не менее 70-80 см для 19" монитора;
- не менее 80-100 см для 21" монитора.

Если зрение не позволяет выдерживать это расстояние, тогда уменьшите разрешение изображения и увеличьте шрифты.

Оптимальная диагональ экрана для работ с текстовыми документами - 15"-17" с разрешением 1024x768. Для графических работ необходим монитор 19"-21" при разрешении 1280x1024 и выше. Для игр рекомендуется 17"-19". Мониторы больших диагоналей приобретать не рекомендуется, т.к. от работы за слишком крупными мониторами, по словам пользователей, "глаза становятся квадратными".

От большого монитора необходимо сидеть дальше, чем от маленького. И в итоге угловая площадь монитора остается такой же. Но сфокусировать глаз на мелком изображении, находящемся в 1-1.5 метрах от глаза становится труднее, что ведет к перенапряжению зрительного аппарата. Чем крупнее объект на экране монитора, тем меньше утомляемость. Поэтому компьютерные игры с их рисованными фигурами утомляют меньше, чем цифры и буквы.

Экран монитора должен быть абсолютно чистым. Периодически и при необходимости протирайте его специальными салфетками.

Усталость от работы с монитором тем меньше, чем ниже яркость экрана и чем крупнее объекты на экране. Установите минимальную яркость, при которой можно без напряжения различать символы на экране. Учтите, что лучше увеличить шрифт или изображение, чем пододвинуться поближе к экрану или увеличить яркость. Современные операционные системы имеют для этого специальные средства. Шрифты на экране можно масштабировать, задавать минимальные размеры элементов рисунков и прочее.

Система гигиенических требований

Длительная работа с компьютером может приводить к расстройствам состояния здоровья. Кратковременная работа с компьютером, установленным с грубыми нарушениям гигиенических норм и правил, приводит к повышенному утомлению. Вредное воздействие компьютерной системы на организм человека является комплексным. Параметры монитора оказывают влияние на органы зрения. Оборудование рабочего места влияет на органы опорно-двигательной системы. Характер расположения оборудования в компьютерном классе и режим его использования влияет как на общее психофизиологическое состояние организма, так и на органы зрения.

Требования к видеосистеме

В прошлом монитор рассматривали в основном как источник вредных излучений, воздействующих прежде всего на глаза. Сегодня такой подход считается недостаточным. Кроме вредных электромагнитных излучений (которые на современных мониторах понижены до сравнительно безопасного уровня) должны учитываться параметры качества изображения, а они определяются не только монитором, но и видеоадаптером, то есть всей видеосистемы в целом.

Требования к рабочему месту

В требования к рабочему месту входят требования к рабочему столу, посадочному месту (стулу, креслу), Подставкам для рук и ног. Несмотря на кажущуюся простоту, обеспечить правильное размещение элементов компьютерной системы и правильную посадку пользователя чрезвычайно трудно. Полное решение проблемы требует дополнительных затрат, сопоставимых по величине со стоимостью отдельных узлов компьютерной системы, поэтому и в быту и на производстве этими требованиями часто пренебрегают.

1.Монитор должен быть установлен прямо перед пользователем и не требовать поворота головы или корпуса тела.

2.Рабочий стол и посадочное место должны иметь такую высоту, чтобы уровень глаз пользователя находился чуть выше центра монитора. На экран монитора следует смотреть сверху вниз, а не наоборот. Даже кратковременная работа с монитором, установленным слишком высоко, приводит к утомлению шейных отделов позвоночника.

3.Если при правильной установке монитора относительно уровня глаз выясняется, что ноги пользователя не могут свободно покоиться на полу, следует установить подставку для ног, желательно наклонную. Если ноги не имеют надежной опоры, это непременно ведет к нарушению осанки и утомлению позвоночника. Удобно, когда компьютерная мебель (стол и рабочее кресло) имеют средства для регулировки по высоте. В этом случае проще добиться оптимального положения.

4. Клавиатура должна быть расположена на такой высоте, чтобы пальцы рук располагались на ней свободно, без напряжения. Для работы рекомендуется использовать специальные компьютерные столы, имеющие выдвижные полочки для клавиатуры.

5. При длительной работе с клавиатурой возможно утомление сухожилий кистевого сустава. Известно тяжелое профессиональное заболевание — кистевой туннельный синдром, связанное с неправильным положением рук на клавиатуре.

6. При работе с мышью рука не должна находиться на весу. Локоть руки или хотя бы запястье должны иметь твердую опору. Если предусмотреть необходимое расположение рабочего стола и кресла затруднительно, рекомендуется применить коврик для мыши, имеющий специальный опорный валик. Нередки случаи, когда в поисках опоры для руки (обычно правой) располагают монитор сбоку от пользователя (соответственно, слева), чтобы он работал вполборота, опирая локоть или запястье правой руки о стол. Этот прием недопустим. Монитор должен обязательно находиться прямо перед пользователем.

Защита информации, антивирусная защита

Человеку свойственно ошибаться. Любое техническое устройство также подвержено сбоям, поломкам, влиянию помех. Ошибка может произойти при реализации любого информационного процесса. Велика вероятность ошибки при кодировании информации, её обработке и передаче. Результатом ошибки может стать потеря нужных данных, принятие ошибочного решения, аварийная ситуация.

В обществе хранится, передаётся и обрабатывается огромное количество информации и отчасти поэтому современный мир очень хрупок, взаимосвязан и взаимозависим. Информация, циркулирующая в системах управления и связи, способна вызвать крупномасштабные аварии, военные конфликты, дезорганизацию деятельности научных центров и лабораторий, разорение банков и коммерческих организаций. Поэтому информацию нужно уметь защищать от искажения, потери, утечки, нелегального использования.

Пример. В 1983 году произошло наводнение в юго-западной части США. Причиной стал компьютер, в который были введены неверные данные о погоде, в результате чего он дал ошибочный сигнал шлюзам, перекрывающим реку Колорадо.

Пример. В 1971 году на нью-йоркской железной дороге исчезли 352 вагона. Преступник воспользовался информацией вычислительного центра, управляющего работой железной дороги, и изменил адреса назначения вагонов. Нанесённый ущерб составил более миллиона долларов.

Развитие промышленных производств принесло огромное количество новых знаний, и одновременно возникло желание часть этих знаний хранить от конкурентов, защищать их. Информация давно уже стала продуктом и товаром, который можно купить, продать, обменять на что-то другое. Как и всякий товар, она требует применения специальных методов для обеспечения сохранности.

В информатике в наибольшей степени рассматриваются основные виды защиты информации при работе на компьютере и в телекоммуникационных сетях.

Компьютеры — это технические устройства для быстрой и точной (безошибочной) обработки больших объёмов информации самого разного вида. Но, несмотря на постоянной повышение надёжности их работы, они могут выходить из строя, ломаться, как и любые другие устройства, созданные человеком. Программное обеспечение также создается людьми, способными ошибаться.

Конструкторы и разработчики аппаратного и программного обеспечения прилагают немало усилий, чтобы обеспечить защиту информации:

- от сбоев оборудования;
- от случайной потери или искажения информации, хранящейся в компьютере;
- от преднамеренного искажения, производимого, например, компьютерными вирусами;
- от несанкционированного (нелегального) доступа к информации (её использования, изменения, распространения).

К многочисленным, далеко не безобидным ошибкам компьютеров добавилась и компьютерная преступность, грозящая перерасти в проблему, экономические, политические и военные последствия которой могут стать катастрофическими.

При защите информации от сбоев оборудования используются следующие основные методы:

- периодическое архивирование программ и данных. Причем, под словом «архивирование» понимается как создание простой резервной копии, так и создание копии с предварительным сжатием (компрессией) информации. В последнем случае используются специальные программы-архиваторы (Arj, Rar, Zip и др.);

- автоматическое резервирование файлов. Если об архивировании должен заботиться сам пользователь, то при использовании программ автоматического резервирования команда на сохранение любого файла автоматически дублируется и файл сохраняется на двух автономных носителях (например, на двух винчестерах). Выход из строя одного из них не приводит к потере информации. Резервирование файлов широко используется, в частности, в банковском деле.

Защита от случайной потери или искажения информации, хранящейся в компьютере, сводится к следующим методам:

- автоматическому запросу на подтверждение команды, приводящей к изменению содержимого какого-либо файла. Если вы хотите удалить файл или разместить новый файл под именем уже существующего, на экране дисплея появится диалоговое окно с требованием подтверждения команды либо её отмены;

- установке специальных атрибутов документов. Например, многие программы-редакторы позволяют сделать документ доступным только для чтения или скрыть файл, сделав недоступным его имя в программах работы с файлами;

- возможности отменить последние действия. Если вы редактируете документ, то можете пользоваться функцией отмены последнего действия или группы действий, имеющейся во всех современных редакторах.

Компьютерный вирус представляет собой специально написанный небольшой по размерам фрагмент программы, который может присоединяться к другим программам (файлам) в компьютерной системе. Например, вирус может вставить себя в начало некоторой программы, так что каждый раз при выполнении этой программы первым будет активизироваться вирус. Во время выполнения вирус может производить намеренную порчу, которая сейчас же становится заметной, или просто искать другие программы, к которым он может присоединить свои копии. Если «заражённая» программа будет передана на другой компьютер через сеть или дискету, вирус начнёт заражать программы на новой машине, как только будет запущена переданная программа. Таким способом вирус переходит от машины к машине. В некоторых случаях вирусы потихоньку распространяются на другие программы и не проявляют себя, пока не произойдёт определённое событие, например, наступит заданная дата, начиная с которой они будут «разрушать» всё вокруг. Разновидностей компьютерных вирусов очень много. Среди них встречаются и невидимые, и самомодифицирующиеся.

Термин «червяк» обычно относится к автономной программе, которая копирует себя по всей сети, размещаясь в разных машинах. Как и вирусы, эти программы могут быть спроектированы для самотиражирования и для проведения «диверсий».

Для защиты от вирусов можно использовать:

- общие методы защиты информации, которые полезны также как страховка от физической порчи дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователя;
- профилактические меры, позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусом;
- специализированные антивирусные программы.

Многие методы защиты информации от несанкционированного (нелегального) доступа возникли задолго до появления компьютеров.

Одним из таких методов является шифрование. Проблема защиты информации путем её преобразования, исключающего её прочтение посторонним лицом, волновала человеческий ум с давних времен. История криптологии (kryptos — тайный, logos — наука) — ровесница истории человеческого языка. Более того, письменность сама по себе была вначале криптографической системой, так как в древних обществах ею владели только избранные. Священные книги Древнего Египта, Древней Индии тому примеры. Криптология разделяется на два направления — криптографию и криптоанализ. Цели этих направлений прямо противоположны. Криптография занимается поиском и исследованием методов шифрования информации. Она даёт возможность преобразовывать информацию таким образом, что её прочтение (восстановление) возможно только при знании ключа. Сфера интересов криптоанализа — исследование возможностей расшифровки информации без знания ключей.

Ключ — информация, необходимая для беспрепятственного шифрования и дешифрования текста.

Первые криптографические системы встречаются уже в начале нашей эры. Так, Цезарь в своей переписке уже использовал шифр, получивший его имя. Бурное развитие криптографические системы получили в годы первой и второй мировых войн. Появление вычислительной техники ускорило разработку и совершенствование криптографических методов.

Основные направления использования этих методов — передача конфиденциальной информации по каналам связи (например, по электронной почте), установление подлинности передаваемых сообщений, хранение информации (документов, баз данных) на носителях в зашифрованном виде.

Проблема использования криптографических методов в современных информационных системах становится в настоящее время особенно актуальной. С одной стороны, расширилось использование телекоммуникационных сетей, по которым передаются большие объёмы информации государственного, коммерческого, военного и частного характера, не допускающего возможность доступа к ней посторонних лиц. С другой стороны, появление новых мощных аппаратных и программных средств, эффективных технологий дешифрования снизило надёжность криптографических систем, ещё недавно считавшихся практически нераскрываемыми.

Другим возможным методом защиты информации от несанкционированного доступа является применение паролей.

Пароли позволяют контролировать доступ как к компьютерам, так и к отдельным программам или файлам. К сожалению, иногда пароль удаётся угадать, тем более, что многие пользователи в качестве паролей используют свои имена, имена близких, даты рождения.

Существуют программные средства от «вскрытия» паролей. Чтобы противостоять попыткам угадать пароль, операционные системы могут быть спроектированы таким образом, чтобы отслеживать случаи, когда кто-то многократно употребляет неподходящие пароли (первый признак подбора чужого пароля). Кроме того, операционная система может сообщать каждому пользователю

в начале его Сеанса, когда в последний раз использовалась его учётная запись. Этот метод позволяет пользователю обнаружить случаи, когда кто-то работал в системе под его именем. Более сложная защита (называемая ловушкой) — это создание у взломщика иллюзии успешного доступа к информации на время, пока идет анализ, откуда появился этот взломщик.

Одной из распространённых форм нарушения информационного права является незаконное копирование программ и данных, в частности находящихся на коммерчески распространяемых носителях информации.

Для предотвращения нелегального копирования файлов используются специальные программно-аппаратные средства, например «электронные замки», позволяющие сделать с дискеты не более установленного числа копий, или дающие возможность работать с программой только при условии, что к специальному разъёму системного блока подключено устройство (обычно микросхема), поставляемое вместе с легальными копиями программ. Существуют и другие методы защиты, в частности, административные и правоохранные.

Обеспечить надёжную защиту информации может только применение комплекса самых разнообразных методов.

Лекция 13.

Возможности настольных издательских систем

Термин информационная система (ИС) используется как в широком, так и в узком смысле.

В широком смысле информационная система - совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

В узком смысле ИС называют подмножество компонентов ИС в широком смысле, включающее базы данных, СУБД и специализированные прикладные программы.

Различают:

- настольные (локальные) ИС, в которых все компоненты (БД, СУБД, клиентские приложения) находятся на одном компьютере;
- распределённые ИС, в которых компоненты распределены по нескольким компьютерам.

Настольные издательские системы - применяются для профессиональной издательской деятельности. Позволяют осуществлять электронную верстку широкого спектра основных типов документов типа информационного бюллетеня, цветной брошюры, каталога, справочника. Позволяют решать задачи:

1. компоновать (верстать) текст;
2. использовать всевозможные шрифты и выполнять полиграфические изображения;
3. осуществлять редактирование текста на уровне лучших текстовых процессоров;
4. обрабатывать графические изображения;
5. выводить документы полиграфического качества;
6. работать в сетях на разных платформах.

Примерами таких пакетов являются: Corel Ventura, Page Maker, MS Publisher.

Текстовый редактор - программы для создания, редактирования, форматирования, сохранения и организации печати текстовых документов.

Более совершенные текстовые редакторы, имеющие, помимо перечисленных возможностей средства форматирования текста и документа, называют **Текстовыми процессорами**, а мощные пакеты программ, предназначенные для верстки сложных изданий, настольными издательскими системами.

Основные возможности текстовых процессоров:

- ввод текста;
- редактирование текста;
- вывод текста на печать;
- форматирование текста;
- сохранение текстового файла;
- поиск и замена символов.

Примером текстового процессора является MS Office Word.

Создавая текст, хочется добиться оптимального результата, сделать его грамотным, эффектным, ориентированным на возраст, вкусы и подготовку читателя. Текстовые процессоры позволяют не только определять способы оформления текста при вводе, но и изменять уже набранный текст.

Основной из функций текстового процессора является **редактирование** - добавление, удаление, перемещение или исправление текста или графики.

Редактирование и ввод текста обычно не вызывает больших проблем. Как только вы нажмете какую-нибудь клавишу, соответствующая ей буква появится в месте, отмеченном текстовым курсором.

Курсор — это мигающая вертикальная черта, отмечающая место ввода очередного символа.

Для окончания ввода текста одного абзаца и перехода к следующему абзацу нажимается клавиша [Enter]. По мере ввода с клавиатуры символов курсор автоматически перемещается на следующую строку, а вам не надо предпринимать никаких специальных действий для перехода к следующей строке.

Для переключения раскладки клавиатуры для ввода русских или латинских символов чаще всего нажимают комбинацию клавиш [Alt] + [Shift] или [Ctrl] + [Shift]. Для переключения раскладки клавиатуры мышью используйте переключатель En/Ru на панели задач.

Для ввода прописных букв используется клавиша [Shift], а для фиксации прописных букв — клавиша [CapsLock].

Для добавления фрагмента текста в Word нужно установить курсор в место для ввода дополнительного фрагмента и ввести его. Для удаления символа, расположенного справа от курсора, следует нажать клавишу [Delete]. Символ, который расположен слева от курсора, удаляется с помощью клавиши [Backspace].

Способы создания документов.

В текстовых редакторах для создания документов используются:

- мастера (производятся путем внесения необходимых данных в последовательно появляющиеся диалоговые окна);
- шаблоны (пустые заготовки документов определенного назначения).

Однако в большинстве случаев для создания документов используется пустой шаблон **Новый документ**, который пользователь заполняет содержанием по своему усмотрению.

Выбор параметров страницы.

Любой документ состоит из страниц, поэтому в начале работы над документом необходимо задать параметры страницы: формат, ориентацию и размер полей.

Формат страниц документа определяет их размер.

Ориентация позволяет выбрать расположение страницы на экране монитора. Существуют две возможные ориентации страницы — *книжная* и *альбомная*. Для обычных текстов чаще всего используется книжная ориентация, а для таблиц с большим количеством столбцов — альбомная.

На странице можно установить требуемые размеры полей (*верхнего* и *нижнего*, *правого* и *левого*), которые определяют расстояния от краев страницы до границ текста.

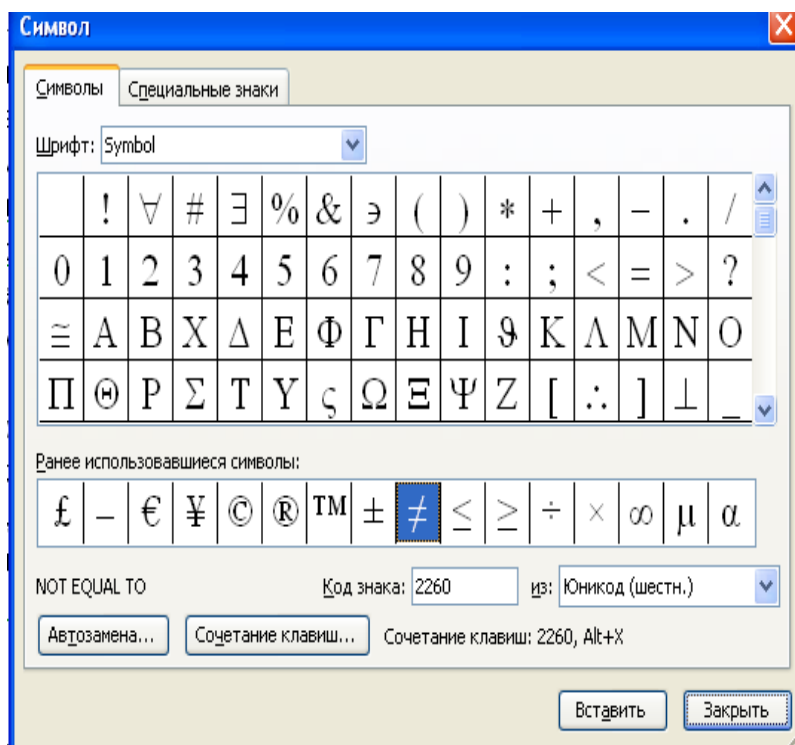
Колонтитулы и номера страниц.

Для вывода на каждой странице документа одинакового текста (например, имени автора, названия документа и др.) удобно использовать верхний или нижний колонтитулы. Расстояния от краев страницы до колонтитула можно изменять.

Страницы документа рекомендуется нумеровать, причем номера можно размещать вверху или внизу страницы по центру, справа или слева.

Вставка символов и специальных знаков.

Символы и специальные знаки, отсутствующие на клавиатуре (например £, ≤, ≥, ≠ и др.), можно вставить с помощью диалогового окна **Символ (Вставка/Символ)**.





Жесткий разделитель страниц.


Начать новую страницу можно несколькими способами. Удобно использовать вставку жесткого разделителя страниц. Это можно выполнить при помощи команд **Вставка/Разрыв...**

Копирование и перемещение текста.

Для копирования или перемещения текста необходимо выделить фрагмент текста и выполнить одно из следующих действий.

Чтобы переместить объект, нажмите кнопку **Вырезать**  на панели инструментов **Стандартная**.

Чтобы скопировать объект, нажмите кнопку **Копировать**  на панели инструментов **Стандартная**.

Чтобы переместить или скопировать объект в другой документ, перейдите в нужный документ, щелкните место вставки объекта и на панели инструментов **Стандартная** нажмите кнопку **Вставить** .

Чтобы определить формат вставляемых элементов, выберите команду, нажав кнопку **Вставить**, которая отображается под вставленным элементом.

Для копирования текста можно использовать команды **Правка/Копировать** и **Правка/Вставить**.

Восстановление фрагмента текста.

Все мы иногда меняем свои намерения. Если возникает необходимость восстановить фрагмент текста, который перед этим был удален, то можно воспользоваться одним из двух способов:

- выбрать команду **Правка/ Отменить ввод**;
- щелкнуть по кнопке **Отменить** .

Лекция 14.

Технология обработки числовой информации. Электронные таблицы

Одной из самых продуктивных идей в области компьютерных информационных технологий стала идея электронной таблицы.

Электронной называется таблица, создаваемая в компьютере как универсальное программное средство для автоматизации расчётов над табличными данными.

Многие фирмы - разработчики программного обеспечения для ПК создали свои версии табличных процессоров - прикладных программ, предназначенных для работы с электронными таблицами. Из них наибольшую известность приобрели Lotus 1-2-3 фирмы Lotus Development, Supercalc фирмы Computer Associates, Multiplan и Excel фирмы Microsoft. Отечественные школьные компьютеры также оснащены упрощенными (учебными) версиями табличных процессоров.

Табличные процессоры (ТП) - удобный инструмент для экономистов, бухгалтеров, инженеров, научных работников - всех тех, кому приходится работать с большими массивами числовой информации. Эти программы позволяют создавать таблицы, которые (в отличие от реляционных баз данных) являются динамическими, т. е. содержат так называемые "вычисляемые поля", значения которых автоматически пересчитываются по заданным формулам при изменении значений исходных данных, содержащихся в других полях.

Благодаря ТП создаются документы - *электронные таблицы (ЭТ)*. Электронная таблица (документ) создается в памяти компьютера. В дальнейшем ее можно просматривать, изменять, записывать на магнитный диск для хранения, печатать на принтере.

Среда ТП:

Рабочим полем табличного процессора является экран дисплея, на котором электронная таблица представляется в виде матрицы. ЭТ, подобно шахматной доске разделена на клетки, которые принято называть ячейками таблицы. Строки и столбцы таблицы имеют обозначения. Чаще всего строки имеют числовую нумерацию, а столбцы - буквенные (буквы латинского алфавита) обозначения. Как и на шахматной доске, каждая клетка имеет свое имя (адрес), состоящее из имени столбца и номера строки, например: A1, C13, F24 и т.п.

Но если на шахматной доске всего $8 \times 8 = 64$ клетки, то в электронной таблице ячеек значительно больше. Например, у табличного процессора Excel таблица максимального размера содержит 256 столбцов и 65536 строк. Поскольку в латинском алфавите всего 26 букв, то, начиная с 27-го столбца, используются двухбуквенные обозначения, также в алфавитном порядке: AA, AB, AC, ..., AZ, BA, BB, BC, ..., BZ, CA...

Последний, 256-й столбец имеет имя IV (не путайте с римской цифрой). Значит, существуют ячейки с такими, например, именами: DL67, HZ10234 и т. п.

На экране дисплея видна не вся электронная таблица (документ), а только ее часть. Документ в полном объеме хранится в оперативной памяти, а экран можно считать окном, через которое пользователь имеет возможность просматривать его.

В ТП Excel реализована возможность работы одновременно с несколькими таблицами, расположенными на разных листах. Пользователь может "перелистывать" эти листы, как в книге.

При заполнении таблицы и при ее просмотре большую роль играет табличный курсор - прямоугольник, выделенный цветом. Табличный курсор всегда занимает клетку

таблицы, которая называется текущей клеткой. Перемещая курсор по таблице, мы тем самым перемещаем "окно" по документу, хранящемуся в оперативной памяти, и делаем видимым ту или иную его часть.

Важным элементом среды табличного процессора является *меню команд*. С его помощью управляют работой электронной таблицы. Меню команд может быть словесным (в Supercalc) или пиктографическим (в Excel).

Панель диалога обеспечивает взаимодействие пользователя с табличным процессором и может содержать следующие строки: строку состояния, строку запроса, строку ввода и строку помощи, расположенные в нижней части экрана.

Строка состояния предназначена для выдачи информации о текущей клетке. Строка запроса содержит возможные варианты ответа на запросы табличного процессора. Если пользователь не ведет диалог с табличным процессором, то строка запроса содержит некоторую дополнительную информацию: ширину текущего столбца, объем свободной памяти, размер таблицы с данными (активной таблицы).

Строка ввода предназначена для индикации данных, которые пользователь набирает перед вводом в клетки таблицы.

Строка помощи может содержать расшифровку текущей команды, индикатор состояния табличного процессора (не путать со строкой состояния). Можно выделить несколько основных таких состояний:

- "ожидание" - ожидание набора данных или команд;
- "меню" - ожидание выбора команды из меню команд;
- "ввод" - ввод данных;
- "редактирование" - редактирование данных в строке ввода.

Данные в электронной таблице

Все данные таблицы размещаются в ячейках. Содержимым ячейки может быть текст, числовое значение или формула. Табличный процессор должен "знать", какого типа данное хранится в конкретной ячейке таблицы, для того чтобы правильно интерпретировать ее содержимое. Текст и числа рассматриваются как константы. Изменить их можно только путем редактирования соответствующих ячеек. Формулы же автоматически пересчитывают свои значения, как только хотя бы один их операнд был изменен.

Примеры записи формул:

$2.5 * A1 + B2 * C3$;

$(B3 - C1) / (B3 + C1)$;

$F7 / 2 + G7 / 3$;

$(A5 - 1)^2$

Правила записи формул подобны правилам записи арифметических выражений в языках программирования. Только здесь в качестве идентификаторов переменных выступают имена ячеек таблицы. Кроме арифметических операций формулы могут содержать стандартные функции. У каждого ТП свой набор стандартных функций.

Режимы работы и система команд ТП.

Можно выделить следующие режимы работы табличного процессора: формирование электронной таблицы; управление вычислениями; режим отображения формул; графический режим; работа электронной таблицы как базы данных.

Система команд тесно связана с режимами работы электронной таблицы. Как правило, команды реализуются через меню команд или через функциональные клавиши.

Рассмотрим подробнее режимы работы электронных таблиц и команды, связанные с ними.

1. **Режим формирования электронных таблиц** предполагает заполнение и редактирование документа. Базовые команды формирования таблиц можно разбить на две группы:

- команды, изменяющие содержимое клеток (очистить, редактировать, копировать);
- команды, изменяющие структуру таблицы (удалить, вставить, переместить).

2. **Режим управления вычислениями.** Все вычисления начинаются с клетки, расположенной на пересечении первой строки и первого столбца электронной таблицы. Вычисления проводятся в естественном порядке, т. е. если в очередной клетке находится формула, включающая адрес еще не вычисленной клетки, то вычисления по этой формуле откладываются до тех пор, пока значение в клетке, от которой зависит формула, не будет определено.

При каждом вводе нового данного в клетку документ пересчитывается заново - реализуется автоматический пересчет. В некоторых табличных процессорах существует возможность установки ручного пересчета, т.е. таблица пересчитывается заново только при подаче специальной команды.

3. **Режим отображения формул** задает индикацию содержимого клеток на экране. Обычно этот режим выключен и на экране отображаются значения, вычисленные на основании содержимого клеток.

4. **Графический режим** дает возможность отображать числовую информацию в графическом виде, чаще всего в виде диаграмм. Команды графического режима можно разбить на две группы:

- команды описания диаграмм (задают данные, которые будут выведены в графическом виде, задают тип диаграмм и т.д.);
- команды вывода диаграмм.

5. **Работа в режиме баз данных** реализована в профессиональных ТП. Возможность искать и выбирать данные из таблицы позволяет использовать электронную таблицу в качестве несложной базы данных. При работе с базами данных приходится иметь дело с такими понятиями, как файл, запись, поле данных. В электронных таблицах файлом является сама таблица, записями - строки таблицы, полями - клетки таблицы.

Электронные таблицы успешно применяются при проведении учёта материальных ценностей, планово-финансовых и инженерно-научных расчётов, в бухгалтерском учёте и при оформлении различных документов, в конструировании и при обработке результатов социологических опросов населения или всевозможных наблюдений. ЭТ может использоваться также для моделирования и расчёта многих временных процессов: равноускоренное движение (физика), размножение (биология), скорость реакции (химия), ее можно применять для ведения, например, домашней бухгалтерии и планирования использования денежных средств.

Пример ЭТ «Домашняя бухгалтерия»:

	A	B		D	
		Фе		A	
		враль	арт	прель	ай
	Доход				
	Питание				
	Одежда				
	Прочие расходы				

	Развлечения				
	Транспорт				
	Остаток наличных денег				
	Суммарный остаток				

Лекция 15.

Представления о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий.

Технология при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под процессом следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализовываться с помощью совокупности различных средств и методов.

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки, по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов, можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: «новая», «компьютерная» или «современная».

В понятие новой информационной технологии (НИТ) включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно – телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др. Новая информационная технология – информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Основные принципы новой (компьютерной) информационной технологии:

- 1) интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- 2) интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;
- 3) гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

Реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств, к которым относятся оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т. п.

По аналогии и для информационной технологии должно быть нечто подобное. Такими техническими средствами производства информации будет являться аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии. Определим это понятие.

Инструментарий информационной технологии – один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т. д.

Основные виды обработки данных

Обработка информации состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» путем выполнения некоторых алгоритмов и является одной из основных операций, осуществляемых над информацией, и главным средством увеличения ее объема и разнообразия. На самом верхнем уровне можно выделить числовую и нечисловую обработку. В указанные виды обработки вкладывается различная трактовка содержания понятия «данные». При числовой обработке используются такие объекты, как переменные, векторы, матрицы, многомерные массивы, константы и т.д. При нечисловой обработке объектами могут быть файлы, записи, поля, иерархии, сети, отношения и т.д. Другое отличие заключается в том, что при числовой обработке содержание данных не имеет большого значения, в то время как при нечисловой обработке нас интересуют непосредственные сведения об объектах, а не их совокупность в целом. С точки зрения реализации на основе современных достижений вычислительной техники выделяют следующие виды обработки информации: последовательная обработка, применяемая в традиционной фон-неймановской архитектуре ЭВМ, располагающей одним процессором;

- параллельная обработка, применяемая при наличии нескольких процессоров в ЭВМ;
- конвейерная обработка, связанная с использованием в архитектуре ЭВМ одних и тех же ресурсов для решения разных задач. Причем если эти задачи тождественны, то это последовательный конвейер, если задачи одинаковые -- векторный конвейер.

Принято относить существующие архитектуры ЭВМ с точки зрения обработки информации к одному из следующих классов.

Архитектуры с одиночным потоком команд и данных (SISD). К этому классу относятся традиционные фон-неймановские однопроцессорные системы, где имеется центральный процессор, работающий с парами «атрибут - значение».

Архитектуры с одиночными потоками команд и данных (SIMD). Особенностью данного класса является наличие одного (центрального) контроллера, управляющего рядом одинаковых процессоров.

Архитектуры с множественным потоком команд и одиночным потоком данных (MISD). К этому классу могут быть отнесены конвейерные процессоры.

Архитектуры с множественным потоком команд и множественным потоком данных (MIMD). К этому классу могут быть отнесены следующие конфигурации: мультипроцессорные системы, системы с мульти обработкой, вычислительные системы из многих машин, вычислительные сети.

Обработка аналоговой и цифровой информации

Для информатики основным вопросом является то, каким образом используются средства вычислительной техники для создания, хранения, обработки и передачи информации. В связи с этим информацию классифицируют на аналоговую (непрерывную) и цифровую (дискретную). Человек благодаря своим органам чувств привык иметь дело с аналоговой информацией, а вычислительная техника, наоборот, в основном работает с цифровой информацией. Человек так устроен, что воспринимает информацию с помощью органов чувств. Свет, звук и тепло - это результат воздействия химических соединений, в основе которого тоже энергетическая природа. Человек испытывает энергетические воздействия непрерывно и может никогда не встретиться с одной и той же их комбинацией дважды. Мы не найдем двух одинаковых зеленых листьев на одном дереве и не услышим двух абсолютно одинаковых звуков - это информация аналоговая. Если же разным цветам дать номера, а разным звукам - ноты, то аналоговую информацию можно превратить в цифровую.

Музыка, когда мы ее слышим, несет аналоговую информацию, но стоит только записать ее нотами, как она становится цифровой. Разница между аналоговой информацией и цифровой прежде всего в том, что аналоговая информация непрерывна, а цифровая - дискретна. Преобразование информации из аналоговой формы в цифровую называют аналогово-цифровым преобразованием. Такое преобразование происходит, например, при переходе от графической формы представления зависимости к табличной.

Устройства обработки данных и их характеристики

В современных ЭВМ основные устройства, участвующие в обработке информации, для достижения высокого быстродействия строятся как параллельные, хотя они и требуют большего объема аппаратуры. Для экономии оборудования в некоторых устройствах применяют последовательно-параллельный код, при котором слова разбиваются на части (слоги) и передача, а иногда и обработка производятся последовательно слог за слогом, при этом каждый слог представляется параллельным кодом. Устройство, преобразующее дискретную информацию, в общем случае имеет n входов для входных сигналов и m выходов, с которых снимаются выходные сигналы. Преобразование информации в ЭВМ производится электронными устройствами (логическими схемами) двух классов: комбинационными схемами и цифровыми автоматами. Одновременность появления новых значений входных сигналов на всех входах устройств достигается с помощью тактирующих сигналов, называемых также синхросигналами и обеспечивающих передачу информации с ЦЭ на входы комбинационной схемы одновременно с сигналами, поступающими на ее входы с других устройств. В устройствах ЭВМ широко применяются и так называемые автоматы Мура. Чтобы устройство управления могло воспринять команды, они должны быть закодированы в цифровой форме.

Особенности построения цифровых устройств связаны со способом передачи информации между логическими элементами. Системой (комплексом или серией) логических элементов ЭВМ называется предназначенный для построения цифровых устройств функционально полный набор логических элементов. Поэтому они находят широкое применение, особенно в цифровых устройствах, не требующих очень высокого быстродействия, или в устройствах, для которых важна очень высокая степень интеграции, в таких, как, например, устройства памяти (см. Для удобства использования в схемах вычислительных устройств триггеры обычно имеют два выхода: прямой Q (называется также «выход 1») и инверсный Q («выход 0»). Затем при помощи устройства ввода программа и исходные данные считываются с перфокарт, перфоленты или магнитной ленты и переносятся в ОП.

Современные компьютеры могут использовать разные типы внешней памяти, каждый из которых имеет свои особенности. Общим для всех типов внешней памяти является их основная характеристика - объем или емкость, измеряемая в байтах. Основным типом внешней памяти являются жесткие магнитные диски (Hard Disk, HD, винчестер). Их основные особенности: большой объем хранимой информации (2 - 4 Гб, т.е. около тысячи книг среднего объема); двустороннее использование, т.е. возможность как чтения, так и записи информации; высокая скорость чтения и записи; в основном жесткие диски постоянно находятся в компьютере и снимаются только в крайнем случае. Вторым по распространенности типом внешней памяти являются дискеты или гибкие магнитные диски (Floppy Disk, FD). Их особенности: небольшой объем (стандартно - 1.44 Мб) возможность чтения и записи невысокая скорость работы съемность, т.е. возможность переноса информации между компьютерами. В последнее время все большую популярность приобретают компакт-диски (CD, Compact Disk).

Массовые компакт-диски имеют следующие особенности: высокая емкость, сопоставимая с жесткими дисками (до 1 Гбайта) одностороннее использование только для чтения (ROM - Read Only Memory) высокая скорость работы возможность переноса неизменяемой информации между компьютерами (большие программы, энциклопедии, путеводители, учебники) Надо отметить, что устройства работы с жесткими и гибкими дисками (называемые дисковыми накопителями) обычно являются стандартными, тогда как устройства для работы с компакт-дисками (привод CD-ROM) имеют далеко не все ПК. Дальнейшее развитие компакт-дисков идет по двум направлениям: повышение емкости дисков; в частности, технология цифровых видеодисков (DVD) позволяет хранить на одном диске до 17 Гбайт информации предоставление пользователям возможности записи информации на компакт-диски (перезаписываемые диски - CD RW) Более редкими являются устройства резервного копирования, которые позволяют сохранять информацию с жестких дисков либо на магнитной ленте (стримеры), либо на специальных магнитооптических дисках.

Лекция № 16.

Поиск информации с использованием компьютера

План:

1. Поиск информации в локальном компьютере
2. Поиск информации в сети Интернет.

1. Поиск информации в локальном компьютере

После некоторого времени работы за компьютером, вы обнаружите, что не всегда можете вспомнить место, где расположен тот или иной нужный вам документ. В таком случае вам следует воспользоваться средствами поиска информации, включенными в операционную систему. При этом следует помнить, что для успешного поиска файла необходимо правильно указать критерии поиска.

В общем случае поиск информации в Windows удобно проводить, выбрав команду главного меню **Найти**. С её помощью вы можете задать критерии поиска и дать команду начала процедуры поиска нужного файла. Если пользователь не помнит названия файла, но знает содержимое, используются дополнительные параметры поиска.

Часто бывает, что имя файла известно не полностью. В этом случае при поиске недостающую часть имени или расширения файла заменяют специальными символами подстановки.

Поиск по шаблону. Иногда сложно вспомнить точное имя файла. В этом случае при поиске недостающую часть имени или расширения файла заменяют специальными символами подстановки. Иногда сложно вспомнить точное имя файла. В этом случае при поиске недостающую часть имени или расширения файла заменяют специальными символами подстановки.

Символ "*" заменяет любое количество любых символов, например, поиск по шаблону *.* задает поиск всех файлов. Часто применяют шаблоны типа *.htm или *.doc, то есть шаблоны поиска всех файлов заданного типа. Символ ? в шаблоне замещает только один, но любой символ, например, по шаблону Д?м будут найдены файлы Дом и Дым. Символ ? в шаблоне замещает только один, но любой символ, например, по шаблону Д?м будут найдены файлы Дом и Дым. Символ "*" заменяет любое количество любых символов, например, поиск по шаблону *.* задает поиск всех файлов. Часто применяют шаблоны типа *.htm или *.doc, то есть шаблоны поиска всех файлов заданного типа.

Если имя файла имеет внутри пробелы, например, состоит из нескольких слов, то при поиске это имя необходимо заключать в кавычки, например "Любимая песня.wav".

2. Информационно-поисковые системы.

Поисковая система представляет собой специализированный Web-узел. Принцип работы: пользователь должен объяснить системе, что ему необходимо получить, а задача поисковой службы состоит в том, чтобы найти и выдать список гиперссылок на страницы, на которых упоминаются соответствующие сведения.

Поисковые системы:

Индексы – программы-роботы, которые постоянно обследуют Интернет и заполняют базы данных.

«+» выдают много ссылок

«-» некоторые ссылки не соответствуют теме
сложно отобрать нужное

Примеры индексов: www.google.com, www.yandex.ru, www.rambler.ru

Каталоги – базы данных, которые заполняются вручную людьми-экспертами (гидами).

«+» ссылки соответствуют рубрикам каталога

«-» меньшее число ссылок

Примеры каталогов: www.yahoo.com, www.dmoz.org, list.mail.ru, yaca.yandex.ru

Гибридные системы – индекс + каталог.

Приемы эффективного поиска

Простой поиск: поиск Web-ресурсов по одному или нескольким ключевым словам. Недостаток: слишком много документов.

Расширенный поиск: ключевые слова связывают между собой операторами логических отношений. Применяют тогда, когда приемы простого поиска дают слишком много результатов.

Контекстный поиск — это поиск по точной фразе.

Специальный поиск применяют при розыске Web-страниц, содержащих ссылки на заданные адреса URL, а также содержащих заданные данные в служебных полях, например в поле заголовка.

Правила поиска в Яндекс

1. Правильный запрос состоит из нескольких слов, потому что по одному слову обычно трудно понять, что вы хотите найти.
2. Заключите фразу или слово в кавычки, и Яндекс будет искать веб-страницы, где есть точно такая фраза (форма слова).
3. Забыли слово в цитате? Возьмите всю цитату в кавычки, а вместо пропущенного слова поставьте звездочку *. Цитата найдется вместе с забытым словом.
4. Для эффективного поиска используйте синонимы: перечислите все подходящие варианты через вертикальный слеш: |. Яндекс будет искать документы с любым из этих слов.
5. Если соединить слова амперсандом - &, Яндекс найдет документы, где эти слова стоят в одном предложении.
6. Поставьте перед нужным словом плюс, не отделяя его от слова пробелом и Яндекс сделает это слово обязательным при поиске. В запрос можно включить несколько обязательных слов.
7. Поставьте минус перед словом, которое вы не хотите видеть в ответах. Так можно исключить несколько слов.

Вопросы:

1. Дать характеристику поиска информации как информационного процесса.
2. Как осуществляется поиск информации на локальном компьютере?
3. Как осуществляется поиск информации в сети Интернет?
4. Какие требования должны соблюдать при профессиональном поиске информации в Интернет?
5. Технология поиска по рубриктору.
6. Технология поиска по ключевым словам.
7. Что такое релевантность поиска?

Лекция 17. Передача информации между компьютерами.

Проводная и беспроводная связь.

Передача информации — физический процесс, посредством которого осуществляется перемещение информации в пространстве. Записали информацию на диск и перенесли в другую комнату. Данный процесс характеризуется наличием следующих компонентов:

- Источник информации.
- Приёмник информации (получатель сигнала).
- Носитель информации.
- Среда передачи.

Передача информации - заблаговременно организованное техническое мероприятие, результатом которого становится воспроизведение информации, имеющейся в одном месте, условно называемом "источником информации", в другом месте, условно называемом "приёмником информации". Данное мероприятие предполагает предсказуемый срок получения указанного результата.

Для осуществления передачи информации необходимо наличие, с одной стороны, так называемого "запоминающего устройства", или "носителя", обладающего возможностью перемещения в пространстве и времени между "источником" и "приёмником". С другой стороны, необходимы заранее известные "источнику" и "приёмнику" правила и способы нанесения и снятия информации с "носителя". С третьей стороны, "носитель" должен продолжать существовать как таковой к моменту прибытия в пункт назначения. (к моменту окончания снятия с него информации "приёмником")

В качестве "носителей" на современном этапе развития техники используются как вещественно-предметные, так и волново- полевые объекты физической природы. Носителями могут быть при определённых условиях и сами передаваемые "информационные" "объекты" (виртуальные носители).

Передача информации в повседневной практике осуществляется по описанной схеме как "вручную", так и с помощью различных автоматов. Современная вычислительная машина, или попросту говоря компьютер, способен открыть все свои безграничные возможности только в том случае, если он подключен к локальной компьютерной сети, которая связывает каналом обмена данными все компьютеры той или иной организации.

Проводные локальные сети являются фундаментальной основой любой компьютерной сети и способны превратить компьютер в чрезвычайно гибкий и универсальный инструмент, без которого попросту невозможен никакой современный бизнес.

Локальная сеть позволяет осуществлять сверхбыстрый обмен данными между вычислительными машинами, реализовать работу с **любыми базами данных**, осуществлять коллективный выход во всемирную сеть Интернет, работать с электронной почтой, проводить распечатку информации на бумажный носитель, используя при этом всего один единый принт-сервер и многое другое, что оптимизирует рабочий процесс, а значит и **увеличивает эффективность бизнеса**.

Высокие технологии и технический прогресс современности позволил дополнить локальные компьютерные сети «беспроводными» технологиями. Другими словами, **беспроводные сети**, функционирующие на обмене радиоволнами определенной фиксированной частоты способны стать прекрасным дополняющим элементом к любым проводным локальным сетям. Их основная особенность заключается в том, что в тех местах, где архитектурные особенности того или иного помещения или здания, где находится фирма или организация, не предоставляют возможности прокладки кабеля локальной сети, с задачей помогут справиться радиоволны.

Однако беспроводные сети являются лишь дополнительным элементом локальной компьютерной сети, где основную работу выполняют магистральные кабели обмена данных. Основной причиной этого является **феноменальная надежность** проводных локальных сетей, которые используют все современные фирмы и организации, вне зависимости от их размеров и области занятости.

Сетевая топология

Сетевая топология (от греч. τόπος, - место) — способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

Сетевая топология может быть:

- **физической** — описывает реальное расположение и связи между узлами сети.
- **логической** — описывает хождение сигнала в рамках физической топологии.
- **информационной** — описывает направление потоков информации, передаваемых по сети.
- **управления обменом** — это принцип передачи права на пользование сетью.

Существует множество способов соединения сетевых устройств. Выделяют следующие базовых топологии:

- **Шина**
- **Линия**
- **Кольцо**
- **Звезда**
- **Полносвязная**
- **Дерево**

И дополнительные (производные):

- **Двойное кольцо**
- **Ячеистая топология**
- **Решётка**
- **Fat Tree**

Дополнительные способы являются комбинациями базовых. В общем случае такие топологии называются смешанными или гибридными, но некоторые из них имеют собственные названия, например «Дерево».

Шина (топология компьютерной сети)

Топология типа общая **шина**, представляет собой общий кабель (называемый шина или магистраль), к которому подсоединены все рабочие станции. На концах кабеля находятся терминаторы, для предотвращения отражения сигнала.

Работа в сети

Топология общая шина предполагает использование одного кабеля, к которому подключаются все компьютеры сети. Отправляемое какой-либо рабочей станцией сообщение распространяется на все компьютеры сети. Каждая машина проверяет, кому адресовано сообщение, — если сообщение адресовано ей, то обрабатывает его. Принимаются специальные меры для того, чтобы при работе с общим кабелем компьютеры не мешали друг другу передавать и принимать данные. Для того, чтобы исключить одновременную посылку данных, применяется либо «несущий» сигнал, либо один из компьютеров является главным и «даёт слово» «МАРКЕР» остальным компьютерам такой сети.

Шина своей структурой допускает идентичность сетевого оборудования компьютеров, а также равноправие всех абонентов. При таком соединении компьютеры могут передавать информацию только по очереди, — *последовательно* — потому что линия связи единственная. В противном случае пакеты передаваемой информации будут искажаться в результате взаимного наложения (т. е. произойдет конфликт, коллизия). Таким образом, в шине реализуется режим полудуплексного (half duplex) обмена (в обоих направлениях, но по очереди, а не одновременно (т. е. *последовательно*, а не *параллельно*)).

В топологии «шина» отсутствует центральный абонент, через которого передается вся информация, что увеличивает надежность «шины». (При отказе любого центра перестает функционировать вся управляемая им система). Добавление новых абонентов в «шину» достаточно простое и обычно возможно даже во время работы сети. В большинстве случаев при использовании «шины» нужно минимальное количество соединительного кабеля по сравнению с другой топологией. Правда, нужно учесть, что к каждому компьютеру (кроме двух крайних) подходят два кабеля, что не всегда удобно.

«Шине» не страшны отказы отдельных компьютеров, потому что все другие компьютеры сети продолжают нормально обмениваться информацией. Но так как используется только один общий кабель, — в случае его обрыва нарушается работа всей сети. Тем не менее может показаться, что «шине» обрыв кабеля не страшен, поскольку в этом случае остаются две полностью работоспособные «шины». Однако из-за особенности распространения электрических сигналов по

длинным линиям связи необходимо предусматривать включение на концах шины специальных устройств — терминаторов.

Без включения терминаторов в «шину» сигнал отражается от конца линии и искажается так, что связь по сети становится невозможной. Таким образом, при разрыве или повреждении кабеля нарушается согласование линии связи, и прекращается обмен даже между теми компьютерами, которые остались физически соединенными между собой. Короткое замыкание в любой точке кабеля «шины» выводит из строя всю сеть. Хотя в целом надежность «шины» все же сравнительно высока, так как выход из строя отдельных компьютеров не нарушит работоспособность сети в целом, поиск, тем не менее, неисправности в «шине» затруднен. В частности: любой отказ сетевого оборудования в «шине» очень трудно локализовать, потому что все сетевые адаптеры включены параллельно, и понять, который из них вышел из строя, не так-то просто.

При построении больших сетей возникает проблема ограничения на длину линии связи между узлами, — в таком случае сеть разбивают на сегменты. Сегменты соединяются различными устройствами — повторителями, концентраторами или хабами. Например, технология *Ethernet* позволяет использовать кабель длиной не более 185 метров.

Сравнение с другими топологиями

Достоинства

- Небольшое время установки сети;
- Дешевизна (требуется кабель меньшей длины и меньше сетевых устройств);
- Простота настройки;
- Выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети.

Недостатки

- Неполадки в сети, такие как обрыв кабеля или выход из строя терминатора, полностью блокируют работу всей сети;
- Затрудненность выявления неисправностей;
- С добавлением новых рабочих станций падает общая производительность сети.

Шинная топология представляет собой топологию, в которой все устройства локальной сети подключаются к линейной сетевой среде передачи данных. Такую линейную среду часто называют каналом, шиной или трассой. Каждое устройство (например, рабочая станция или сервер) независимо подключается к общему кабелю-шине с помощью специального разъема. Шинный кабель должен иметь на конце согласующий резистор, или терминатор, который поглощает электрический сигнал, не давая ему отражаться и двигаться в обратном направлении по шине.

Преимущества и недостатки шинной топологии

Типичная шинная топология имеет простую структуру кабельной системы с короткими отрезками кабелей. Поэтому по сравнению с другими топологиями стоимость ее реализации невелика. Однако низкая стоимость реализации компенсируется высокой стоимостью управления. Фактически, самым большим недостатком шинной топологии является то, что диагностика ошибок и изолирование сетевых проблем могут быть довольно сложными, поскольку здесь имеются несколько точек концентрации. Так как среда передачи данных не проходит через узлы, подключенные к сети, потеря работоспособности одного из устройств никак не сказывается на других устройствах. Хотя использование всего лишь одного кабеля может рассматриваться как достоинство шинной топологии, однако оно компенсируется тем фактом, что кабель, используемый в этом типе топологии, может стать критической точкой отказа. Другими словами, если шина обрывается, то ни одно из подключенных к ней устройств не сможет передавать сигналы.

Примеры

Примерами использования топологии общая шина является сеть 10BASE5 (соединение ПК толстым коаксиальным кабелем) и 10BASE2 (соединение ПК тонким коаксиальным кабелем). Сегмент компьютерной сети, использующей коаксиальный кабель в качестве носителя и подключенных к этому кабелю рабочих станций. В этом случае шиной будет являться отрезок коаксиального кабеля, к которому подключены компьютеры.

Кольцо (топология компьютерной сети)

Кольцо — это топология, в которой каждый компьютер соединен линиями связи только с двумя другими: от одного он только получает информацию, а другому только передает. На каждой

линии связи, как и в случае звезды, работает только один передатчик и один приемник. Это позволяет отказаться от применения внешних терминаторов.

Работа в сети кольца заключается в том, что каждый компьютер ретранслирует (возобновляет) сигнал, то есть выступает в роли повторителя, потому что затухание сигнала во всем кольце не имеет никакого значения, важно только затухание между соседними компьютерами кольца. Четко выделенного центра в этом случае нет, все компьютеры могут быть одинаковыми. Однако достаточно часто в кольце выделяется специальный абонент, который управляет обменом или контролирует обмен. Понятно, что наличие такого управляющего абонента снижает надежность сети, потому что выход его из строя сразу же парализует весь обмен.

Компьютеры в кольце не являются полностью равноправными (в отличие, например, от шинной топологии). Одни из них обязательно получают информацию от компьютера, который ведет передачу в этот момент, раньше, а другие — позже. Именно на этой особенности топологии и строятся методы управления обменом по сети, специально рассчитанные на «кольцо». В этих методах право на следующую передачу (или, как еще говорят, на захват сети) переходит последовательно к следующему по кругу компьютеру.

Подключение новых абонентов в «кольцо» обычно совсем безболезненно, хотя и требует обязательной остановки работы всей сети на время подключения. Как и в случае топологии «шина», максимальное количество абонентов в кольце может быть достаточно большое (1000 и больше). Кольцевая топология обычно является самой стойкой к перегрузкам, она обеспечивает уверенную работу с самыми большими потоками переданной по сети информации, потому что в ней, как правило, нет конфликтов (в отличие от шины), а также отсутствует центральный абонент (в отличие от звезды).

В кольце, в отличие от других топологий (звезда, шина), не используется конкурентный метод отправки данных, компьютер в сети получает данные от стоящего предыдущим в списке адресатов и перенаправляет их далее, если они адресованы не ему. Список адресатов генерируется компьютером, являющимся генератором маркера. Сетевой модуль генерирует маркерный сигнал (обычно порядка 2—10 байт во избежание затухания) и передает его следующей системе (иногда по возрастанию MAC-адреса). Следующая система, приняв сигнал, не анализирует его, а просто передает дальше. Это так называемый нулевой цикл.

Последующий алгоритм работы таков — пакет данных GRE, передаваемый отправителем адресату начинает следовать по пути, проложенному маркером. Пакет передаётся до тех пор, пока не доберётся до получателя.

Сравнение с другими топологиями

Достоинства

- Простота установки;
- Практически полное отсутствие дополнительного оборудования;
- Возможность устойчивой работы без существенного падения скорости передачи данных при интенсивной загрузке сети, поскольку использование маркера исключает возможность возникновения коллизий.

Недостатки

- Выход из строя одной рабочей станции, и другие неполадки (обрыв кабеля), отражаются на работоспособности всей сети;
- Сложность конфигурирования и настройки;
- Сложность поиска неисправностей.
- Необходимость иметь две сетевые платы, на каждой рабочей станции.

Применение

Наиболее широкое применение получила в волоконно-оптических сетях. Используется в стандартах FDDI, Token ring.

Звезда (топология компьютерной сети)

Звездá — базовая топология компьютерной сети, в которой все компьютеры сети присоединены к центральному узлу (обычно коммутатор), образуя **физический сегмент сети**. Подобный сегмент сети может функционировать как отдельно, так и в составе сложной сетевой топологии (как правило, «дерево»). Весь обмен информацией идет исключительно через

центральный компьютер, на который таким способом возлагается очень большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он заниматься не может. Как правило, именно центральный компьютер является самым мощным, и именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с топологией звезда в принципе невозможны, потому что управление полностью централизовано.

Работа в сети

Рабочая станция, с которой необходимо передать данные, отправляет их на концентратор. В определённый момент времени только одна машина в сети может пересылать данные, если на концентратор одновременно приходят два пакета, обе посылки оказываются не принятыми и отправителям нужно будет подождать случайный промежуток времени, чтобы возобновить передачу данных. Этот недостаток отсутствует на сетевом устройстве более высокого уровня — коммутаторе, который, в отличие от концентратора, подающего пакет на все порты, подает лишь на определенный порт — получателю. Одновременно может быть передано несколько пакетов. Сколько — зависит от коммутатора.

Активная звезда

В центре сети содержится компьютер, который выступает в роли сервера.

Пассивная звезда

В центре сети с данной топологией содержится не компьютер, а концентратор, или коммутатор, что выполняет ту же функцию, что и повторитель. Он возобновляет сигналы, которые поступают, и пересылает их в другие линии связи. Все пользователи в сети равноправны.

Сравнение с другими типами сетей

Достоинства

- выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети в целом;
- хорошая масштабируемость сети;
- лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
- высокая производительность сети (при условии правильного проектирования);
- гибкие возможности администрирования.

Недостатки

- выход из строя центрального концентратора обернётся неработоспособностью сети (или сегмента сети) в целом;
- для прокладки сети зачастую требуется больше кабеля, чем для большинства других топологий;
- конечное число рабочих станций в сети (или сегменте сети) ограничено количеством портов в центральном концентраторе.

Применение

Одна из наиболее распространённых топологий, поскольку проста в обслуживании. В основном используется в сетях, где носителем выступает кабель витая пара УТР категории 3 или 5.

Дерево (топология компьютерной сети)

Топология типа общая **Древовидная топология**, представляет собой топологию **Звезда**. Если представить как растут ветки у дерева то мы получим топологию "**Звезда**", изначально топология называлась именно "древовидная", с течением времени начали в скобках указывать - (звезда). В современной топологии указывается только "звезда". Долгое время базовой топологией считалась именно древовидная, но ее постепенно начали заменять. Выбор звезда или дерево зависит только от личных предпочтений. Различия только в том что в "древовидной" топологии, как правило, схема более строгая и иерархичная в ней легче отслеживать сетевые связи, и эта схема часто использует элементы "шинной" архитектуры. Сеть **fat tree** (утолщенное дерево) — топология компьютерной сети, является дешевой и эффективной для суперкомпьютеров. В отличие от классической топологии дерево, в которой все связи между узлами одинаковы, связи в утолщенном дереве становятся более широкими (толстыми, производительными по пропускной способности) с каждым уровнем по мере приближения к корню дерева.

Полносвязная топология

Полносвязная топология — топология компьютерной сети, в которой каждая рабочая станция подключена ко всем остальным. Этот вариант является громоздким и неэффективным,

несмотря на свою логическую простоту. Для каждой пары должна быть выделена независимая линия, каждый компьютер должен иметь столько коммуникационных портов сколько компьютеров в сети. По этим причинам сеть может иметь только сравнительно небольшие конечные размеры. Чаще всего эта топология используется в многомашиных комплексах или глобальных сетях при малом количестве рабочих станций.

Недостатки

- Сложное расширение сети (при добавлении одного узла необходимо соединить его со всеми остальными).
- Огромное количество соединений при большом количестве узлов

Беспроводные компьютерные сети

Беспроводные компьютерные сети — это технология, позволяющая создавать вычислительные сети, полностью соответствующие стандартам для обычных проводных сетей без использования кабельной проводки. В качестве носителя информации в таких сетях выступают радиоволны СВЧ-диапазона.

Применение

Существует два основных направления применения беспроводных компьютерных сетей:

- Работа в замкнутом объеме (офис, выставочный зал и т. п.);
- Соединение удаленных локальных сетей (или удаленных сегментов локальной сети).

Для организации *беспроводной сети в замкнутом пространстве* применяются передатчики с всенаправленными антеннами. Стандарт IEEE 802.11 определяет два режима работы сети — Ad-hoc и клиент-сервер. Режим Ad-hoc (иначе называемый «точка-точка») — это простая сеть, в которой связь между станциями (клиентами) устанавливается напрямую, без использования специальной точки доступа. В режиме клиент-сервер беспроводная сеть состоит, как минимум, из одной точки доступа, подключенной к проводной сети, и некоторого набора беспроводных клиентских станций. Поскольку в большинстве сетей необходимо обеспечить доступ к файловым серверам, принтерам и другим устройствам, подключенным к проводной локальной сети, чаще всего используется режим клиент-сервер. Без подключения дополнительной антенны устойчивая связь для оборудования IEEE 802.11b достигается в среднем на следующих расстояниях: открытое пространство — 500 м, комната, разделенная перегородками из неметаллического материала — 100 м, офис из нескольких комнат — 30 м. Следует иметь в виду, что через стены с большим содержанием металлической арматуры (в железобетонных зданиях таковыми являются несущие стены) радиоволны диапазона 2,4 ГГц иногда могут вообще не проходить, поэтому в комнатах, разделенных подобной стеной, придется ставить свои точки доступа.

Для соединения *удаленных локальных сетей* (или удаленных сегментов локальной сети) используется оборудование с направленными антеннами, что позволяет увеличить дальность связи до 20 км (а при использовании специальных усилителей и большой высоте размещения антенн — до 50 км). Причем в качестве подобного оборудования могут выступать и устройства Wi-Fi, нужно лишь добавить к ним специальные антенны (конечно, если это допускается конструкцией). Комплексы для объединения локальных сетей по топологии делятся на «точку-точка» и «звезду». При топологии «точка-точка» организуется радиомост между двумя удаленными сегментами сети. При топологии «звезда» одна из станций является центральной и взаимодействует с другими удаленными станциями. При этом центральная станция имеет всенаправленную антенну, а другие удаленные станции — однонаправленные антенны. Применение всенаправленной антенны в центральной станции ограничивает дальность связи дистанцией примерно 7 км. Поэтому, если требуется соединить между собой сегменты локальной сети, удаленные друг от друга на расстояние более 7 км, приходится соединять их по принципу «точка-точка». При этом организуется беспроводная сеть с кольцевой или иной, более сложной топологией.

Мощность, излучаемая передатчиком точки доступа или же клиентской станции, не превышает 0,1 Вт, но многие производители беспроводных точек доступа ограничивают мощность лишь программным путем, и достаточно просто поднять мощность до 0,2-0,5 Вт. Для сравнения — мощность, излучаемая мобильным телефоном, на порядок больше (в момент звонка - до 2 Вт). Поскольку, в отличие от мобильного телефона, элементы сети расположены далеко от головы, в

целом можно считать, что беспроводные компьютерные сети более безопасны с точки зрения здоровья, чем мобильные телефоны.

Если беспроводная сеть используется для объединения сегментов локальной сети, удаленных на большие расстояния, антенны, как правило, размещаются за пределами помещения и на большой высоте.

Еще одно преимущество беспроводной сети связано с тем, что физические характеристики сети делают ее локализованной. В результате дальность действия сети ограничивается лишь определенной зоной покрытия. Для подслушивания потенциальный злоумышленник должен будет находиться в непосредственной физической близости, а значит, привлекать к себе внимание. В этом преимущество беспроводных сетей с точки зрения безопасности. Беспроводные сети имеют также уникальную особенность: их можно отключить или модифицировать их параметры, если безопасность зоны вызывает сомнения.

Несанкционированное вторжение в сеть. Для вторжения в сеть необходимо к ней подключиться. В случае проводной сети требуется электрическое соединение, беспроводной — достаточно оказаться в зоне радиовидимости сети с оборудованием того же типа, на котором построена сеть.

В беспроводных сетях для снижения вероятности несанкционированного доступа предусмотрен контроль доступа по MAC-адресам устройств и тот же самый WEP. Поскольку контроль доступа реализуется с помощью точки доступа, он возможен только при инфраструктурной топологии сети. Механизм контроля подразумевает заблаговременное составление таблицы MAC-адресов разрешенных пользователей в точке доступа и обеспечивает передачу только между зарегистрированными беспроводными адаптерами. При топологии «ad-hoc» (каждый с каждым) контроль доступа на уровне радиосети не предусмотрен.

Для проникновения в беспроводную сеть злоумышленник должен:

- Иметь оборудование для беспроводных сетей, совместимое с используемым в сети;
- При использовании в оборудовании FHSS нестандартных последовательностей скачков частоты узнать их;
- Знать идентификатор сети, закрывающий инфраструктуру и единый для всей логической сети (SSID);
- Знать, на какой из 14 возможных частот работает сеть, или включить режим автосканирования;
- Быть занесенным в таблицу разрешенных MAC-адресов в точке доступа при инфраструктурной топологии сети;
- Знать 40-разрядный ключ шифра WEP в случае, если в беспроводной сети ведется зашифрованная передача.

Решить все это практически невозможно, поэтому вероятность несанкционированного вхождения в беспроводную сеть, в которой приняты предусмотренные стандартом меры безопасности, можно считать очень низкой.

Radio Ethernet

Беспроводная связь, или связь по радиоканалу, сегодня используется и для построения магистралей (радиорелейные линии), и для создания локальных сетей, и для подключения удаленных абонентов к сетям и магистралям разного типа. Весьма динамично развивается в последние годы стандарт беспроводной связи Radio Ethernet. Изначально он предназначался для построения локальных беспроводных сетей, но сегодня все активнее используется для подключения удаленных абонентов к магистралям. Radio Ethernet сейчас обеспечивает пропускную способность до 54 Мбит/с и позволяет создавать защищенные беспроводные каналы для передачи мультимедийной информации.

Wi-Fi

Wi-Fi — торговая марка Wi-Fi Alliance для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.11. Под аббревиатурой Wi-Fi (от английского словосочетания Wireless Fidelity, которое можно дословно перевести как «высокая точность беспроводной передачи данных») в настоящее время развивается целое семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам.

Wi-Fi был создан в 1991 году в Ньивегейн, Нидерланды. Термин «Wi-Fi» изначально был придуман как игра слов для привлечения внимания потребителя «намёком» на Hi-Fi (англ. *High Fidelity* — высокая точность). Вначале скорость передачи данных была от 1 до 2 Мбит/с. 29 июля 2011 года IEEE (Институт инженеров по электротехнике и электронике) выпустил официальную версию стандарта IEEE 802.22. Это есть Super Wi-Fi. Системы и устройства, поддерживающие этот стандарт, позволят передавать данные на скорости до 22 Мб/с в радиусе 100 км от ближайшего передатчика.

Принцип работы. Обычно схема Wi-Fi сети содержит не менее одной точки доступа и не менее одного клиента. Также возможно подключение двух клиентов в режиме точка-точка, когда точка доступа не используется, а клиенты соединяются посредством сетевых адаптеров «напрямую». Точка доступа передаёт свой идентификатор сети (SSID (*англ.*)) с помощью специальных сигнальных пакетов на скорости 0,1 Мбит/с каждые 100 мс. Поэтому 0,1 Мбит/с — **наименьшая** скорость передачи данных для Wi-Fi. Зная SSID сети, клиент может выяснить, возможно ли подключение к данной точке доступа.

По способу объединения точек доступа в единую систему можно выделить:

- Автономные точки доступа (называются также самостоятельные, децентрализованные, умные)
- Точки доступа, работающие под управлением контроллера (называются также «легковесные», централизованные)
- Бесконтроллерные, но не автономные (управляемые без контроллера)

По способу организации и управления радиоканалами можно выделить беспроводные локальные сети:

- Со статическими настройками радиоканалов
- С динамическими (адаптивными) настройками радиоканалов
- Со «слоистой» или многослойной структурой радиоканалов

Преимущества Wi-Fi

• Позволяет развернуть сеть без прокладки кабеля, что может уменьшить стоимость развёртывания и/или расширения сети. Места, где нельзя проложить кабель, например, вне помещений и в зданиях, имеющих историческую ценность, могут обслуживаться беспроводными сетями.

- Позволяет иметь доступ к сети мобильным устройствам.
- Коммерческий доступ к сервисам на основе Wi-Fi предоставляется в таких местах, как Интернет-кафе, аэропорты и кафе по всему миру (обычно эти места называют Wi-Fi-кафе).
- Мобильность. Вы больше не привязаны к одному месту и можете пользоваться Интернетом в комфортной для вас обстановке.
- В пределах Wi-Fi зоны в сеть Интернет могут выходить несколько пользователей с компьютеров, ноутбуков, телефонов и т. д.
- Излучение от Wi-Fi устройств в момент передачи данных на два порядка (в 100 раз) меньше, чем у сотового телефона.

Недостатки Wi-Fi

• Bluetooth, и др. и даже микроволновые печи, что ухудшает электромагнитную совместимость.

- Реальная скорость передачи данных в Wi-Fi сети всегда ниже максимальной скорости, заявляемой производителями Wi-Fi оборудования. Реальная скорость зависит от многих факторов: наличия между устройствами физических преград (мебель, стены), наличия помех от других беспроводных устройств или электронной аппаратуры, расположения устройств относительно друг друга и т. п.

- Частотный диапазон и эксплуатационные ограничения в различных странах неодинаковы. Во многих европейских странах разрешены два дополнительных канала, которые запрещены в США; В Японии есть ещё один канал в верхней части диапазона, а другие страны, например Испания, запрещают использование низкочастотных каналов. Более того, некоторые страны, например Россия, требуют регистрации всех сетей Wi-Fi, работающих вне помещений, или требуют регистрации Wi-Fi-оператора.

- Как было упомянуто выше — в России точки беспроводного доступа, а также адаптеры Wi-Fi с ЭИИМ, превышающей 100 мВт (20 дБм), подлежат обязательной регистрации.

○ Стандарт шифрования WEP может быть относительно легко взломан даже при правильной конфигурации (из-за слабой стойкости алгоритма). Новые устройства поддерживают более совершенный протокол шифрования данных

Wi-Fi и телефоны сотовой связи

Некоторые считают, что Wi-Fi и подобные ему технологии со временем могут заменить сотовые сети, такие как GSM. Препятствиями для такого развития событий в ближайшем будущем являются отсутствие роуминга и возможностей аутентификации, ограниченность частотного диапазона и сильно ограниченный радиус действия Wi-Fi. Более правильным выглядит сравнение Wi-Fi с другими стандартами сотовых сетей.

Тем не менее, Wi-Fi пригоден для использования в среде SOHO. Первые образцы оборудования появились уже в начале 2000-х, однако на рынок они вышли только в 2005 году. Тогда компании представили на рынок VoIP Wi-Fi-телефоны по «разумным» ценам. Когда звонки с помощью VoIP стали очень дешёвыми, а зачастую вообще бесплатными, провайдеры, способные предоставлять услуги VoIP, получили возможность открыть новый рынок — услуг VoIP.

В настоящий момент непосредственное сравнение Wi-Fi и сотовых сетей нецелесообразно. Телефоны, использующие только Wi-Fi, имеют очень ограниченный радиус действия, поэтому развёртывание таких сетей обходится очень дорого. Тем не менее, развёртывание таких сетей может быть наилучшим решением для локального использования, например, в корпоративных сетях.

WiMAX

WiMAX (англ. *Worldwide Interoperability for Microwave Access*) — телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств (от рабочих станций и портативных компьютеров до мобильных телефонов). Основана на стандарте IEEE 802.16, который также называют Wireless MAN (WiMAX следует считать жаргонным названием, так как это не технология, а название форума, на котором Wireless MAN и был согласован). Максимальная скорость — до 1 Гбит/сек на ячейку.

Область использования

WiMAX подходит для решения следующих задач:

- Соединения точек доступа Wi-Fi друг с другом и другими сегментами Интернета.
- Обеспечения беспроводного широкополосного доступа как альтернативы
- Предоставления высокоскоростных сервисов передачи данных и телекоммуникационных услуг.
- Создания точек доступа, не привязанных к географическому положению.
- Создания систем удалённого мониторинга (monitoring системы), как это имеет место в системе

WiMAX позволяет осуществлять доступ в Интернет на высоких скоростях, с гораздо большим покрытием, чем у Wi-Fi-сетей. Это позволяет использовать технологию в качестве «магистральных каналов», продолжением которых выступают традиционные DSL- и выделенные линии, а также локальные сети. В результате подобный подход позволяет создавать масштабируемые высокоскоростные сети в рамках городов.

Фиксированный и мобильный вариант WiMAX

Набор преимуществ присущ всему семейству WiMAX, однако его версии существенно отличаются друг от друга. Разработчики стандарта искали оптимальные решения как для фиксированного, так и для мобильного применения, но совместить все требования в рамках одного стандарта не удалось. Хотя ряд базовых требований совпадает, нацеленность технологий на разные рыночные ниши привела к созданию двух отдельных версий стандарта (вернее, их можно считать двумя разными стандартами). Каждая из спецификаций WiMAX определяет свои рабочие диапазоны частот, ширину полосы пропускания, мощность излучения, методы передачи и доступа, способы кодирования и модуляции сигнала, принципы повторного использования радиочастот и прочие показатели.

Основное различие двух технологий состоит в том, что фиксированный WiMAX позволяет обслуживать только «статичных» абонентов, а мобильный ориентирован на работу с пользователями, передвигающимися со скоростью до 150 км/ч. Мобильность означает наличие функций роуминга и

«бесшовного» переключения между базовыми станциями при передвижении абонента (как происходит в сетях сотовой связи). В частном случае мобильный WiMAX может применяться и для обслуживания фиксированных пользователей.

Широкополосный доступ

Многие телекоммуникационные компании делают большие ставки на использование WiMAX для предоставления услуг высокоскоростной связи. И тому есть несколько причин.

Во-первых, технологии позволят экономически более эффективно (по сравнению с проводными технологиями) не только предоставлять доступ в сеть новым клиентам, но и расширять спектр услуг и охватывать новые труднодоступные территории.

Во-вторых, беспроводные технологии многим более просты в использовании, чем традиционные проводные каналы. WiMAX и Wi-Fi сети просты в развёртывании и по мере необходимости легко масштабируемы. Этот фактор оказывается очень полезным, когда необходимо развернуть большую сеть в кратчайшие сроки. К примеру, WiMAX был использован для того чтобы предоставить доступ в Сеть выжившим после цунами, произошедшего в декабре 2004 года в Индонезии (Асеh). Вся коммуникационная инфраструктура области была выведена из строя и требовалось оперативное восстановление услуг связи для всего региона.

В сумме все эти преимущества позволят снизить цены на предоставление услуг высокоскоростного доступа в Интернет как для бизнес структур, так и для частных лиц.

- Wi-Fi это система более короткого действия, обычно покрывающая десятки метров, которая использует нелицензированные диапазоны частот для обеспечения доступа к сети. Обычно Wi-Fi используется пользователями для доступа к их собственной локальной сети, которая может быть и не подключена к Интернету. Если WiMAX можно сравнить с мобильной связью, то Wi-Fi скорее похож на стационарный беспроводной телефон.

Технологии работы в сетях

Использование компьютеров становится значительно эффективнее, если пользователи имеют возможность обмениваться информацией (данными, программами, алгоритмами, профессионально важными сведениями и пр.). Передача информации с помощью внешних носителей лишь отчасти решает эту проблему, а подлинным решением является объединением компьютеров в сети.

К аппаратным средствам работы в сетях относятся:

- линии связи (кабели, радиосвязь, спутниковая связь);
- сетевые карты;
- модемы;
- серверы (компьютеры, выделенные для управления сетевыми ресурсами).

Программные средства:

- операционная система, поддерживающая режимы работы в сети;
- коммуникационные программы, поддерживающие сетевые протоколы.

К сетевым услугам относятся электронные доски объявлений (Bulletin Board System – BBS), электронная почта (e-mail), телеконференции или группы новостей (News Group), обмен файлами между компьютерами (FTR), параллельные беседы в Интернете (Internet Relay Chat – IRC), поисковые системы «Всемирной паутины».

Электронная почта является исторически первой информационной услугой компьютерных сетей и не требует обязательного наличия высокоскоростных и качественных линий связи

Принципы ее функционирования аналогичны работе обычной почты. Однако электронная почта имеет несколько преимуществ:

- высокую скорость пересылки сообщений;
- возможность пересылки не только текстовых сообщений, но и «прикрепленных» файлов, содержащих графику, звук и прочее;
- одновременно рассылку писем нескольким абонентам.

Любой пользователь Интернета может получить свой почтовый ящик на одном из почтовых серверов Интернета, в котором будут накапливаться передаваемые и получаемые электронные письма.

Текст электронного письма можно набирать в редакторе, входящем в состав программного обеспечения компьютера, или непосредственно в редакторе почтовой программы (например, Outlook Express). В первом случае текст послания может быть отправлен как «прикрепленный файл». Для отправки электронного письма отправитель должен подключиться к сети и передать на свой почтовый сервер сообщение. Почтовый сервер сразу отправляет письмо через систему свободных в данное время почтовых серверов сети на почтовый сервер получателя, с которого письмо попадет в его почтовый ящик. Адресат получит письмо лишь после того, как соединится с сервером и «заберет» почту из своего почтового ящика.

Электронная доска объявлений (BBS). Электронная доска объявлений – прикладная программа, установленная на главной машине, оборудованной модемами. Иногда BBS называют сам компьютер, на котором установлена указанная программа.

Пользователи подключаются к этой машине и регистрируются на ней. Каждый пользователь сети имеет уникальное имя-адрес. На диске BBS-ЭВМ выделена область, доступная всем пользователям, - каждый может обратиться к этой области и записать туда свою информацию либо скопировать информацию оттуда на свой компьютер.

Кроме того, дисковое пространство машины BBS разбито на отдельные зоны, называемые почтовыми ящиками. Каждый почтовый ящик закреплен за отдельным пользователем – другие пользователи доступа к нему не имеют. Тем самым, реализуется и такая услуга, как электронная почта.

Связь между узлами сети осуществляется с помощью специальной программы-почтальона, которая отвечает на внешний вызов и выясняет, кто обращается – человек или другая BBS-ЭВМ. В первом случае запускается программа- BBS, которая принимает сообщение и помещает его либо в общую часть дисковой памяти, либо в чей-то почтовый ящик. Во втором случае принимается передаваемая почта или файлы и выявляется, нет ли почты в обратном направлении; если есть, то она передается.

Пользователь, обратившись в любой момент времени к общей части дисковой памяти, либо к своему почтовому ящику, может ознакомиться с объявлениями, либо с адресованной ему корреспонденцией.

Большинство станций BBS объединены в сеть FidoNet – международную некоммерческую сеть пользователей компьютеров разных стран.

Телеконференции или группы новостей (Newsgroupe). В Интернете существует много различных конференций, каждая из которых посвящена обсуждению какой-либо проблемы. Каждой конференции выделяется свой почтовый ящик на серверах Интернета, поддерживающих работу телеконференций. Участники конференции могут посылать свои сообщения на любой из этих серверов, а так как серверы периодически обмениваются содержимым почтовых ящиков, материалы конференций в полном объеме доступны на любом таком сервере.

Принцип работы в телеконференциях похож на принцип работы с электронными досками объявлений. Абонент сети может «подписаться» на интересующие его группы новостей. После этого он получает возможность отправлять свои сообщения по тематике данной телеконференции и автоматически получать все новые сообщения по этой теме, отправленные другими пользователями сети.

Чтобы стать участником конференции, необходимо зарегистрироваться. При регистрации каждый участник конференции получает уникальное имя (NIC) и пароль для «входа» на конференцию.

Большинство конференций регулируется специальной редакционной коллегией, которая называется модератором. В обязанности модератора входит просмотр посланий и вынесение решения – опубликовать данные послания (рассылать их участникам группы) или нет.

Протокол обмена файлами (FTR). С помощью FTP-технологий осуществляется обмен файлами между компьютерами. На множестве FTP-серверов можно найти полезные утилиты, демонстрационные версии программ, мультимедийные ролики, картинки и т. п. Доступ к большинству FTP-серверов свободный, в качестве входного пароля пользователю достаточно набрать адрес своей электронной почты.

Параллельные беседы в Интернете, или Internet Relay Chat (IRC) или просто Chat – целый мир виртуального общения.

Технически эти беседы организованы как система связанных между собой IRC-серверов, разбросанных по всему миру. В сети Интернет, по оценкам специалистов, одновременно ведут беседы несколько тысяч человек, присоединившиеся к нескольким сотням «разговорных каналов».

IRC можно представить себе как огромное здание со множеством комнат (они называются каналами), в каждой из которых собираются люди и ведут беседы. Пользователь запускает у себя программу IRC-клиент, подключается к одному из серверов и может общаться с другими людьми, также подключившимися к этому каналу. Он получает на экран своего компьютера тексты реплик от всех участников «кибер-беседы» и может тут же ввести свой текст, который займет свое место в последовательности реплик данной беседы. Кроме текстов таким же образом в «разговор» могут встраиваться картинки, аудио- и видео-клипы и т. п. Каналы, как и комнаты, могут быть открыты для всех желающих, но бывают и закрытые каналы, на которые можно попасть, имея ключ или по специальному приглашению.

Каждый общающийся в Chat имеет псевдоним, по которому к нему могут обратиться или ответить на его вопрос. Chat предоставляет возможность параллельного общения сразу на нескольких каналах.

Всемирная паутина (World Wide Web – WWW). На сегодняшний день это наиболее интересный информационный ресурс – гипертекстовая система навигации в Интернете.

Система навигации – это совокупность программ, позволяющих пользователю ориентироваться во всем многообразии информации, размещенной в сети, и находить необходимые ему фактические данные, полезные программы.

Гипертекст – система взаимосвязанных текстов.

Иными словами, гипертекст – это текст со вставленными в него словами (командами) разметки, ссылающимися на другие места этого текста, другие документы, картинки и прочее. Во время чтения такого текста (в соответствующей программе, обрабатывающей его и выполняющей соответствующие ссылки или действия) вы видите выделенные в тексте слова. Если щелкнуть мышью на таком слове, то будет выполнено некое действие, связанное с данным выделенным словом,

например, на экране появится текст, на который ссылалось это слово, возможно, это другой участок текста этого же документа, но может быть, совсем другой документ.

От обычного гипертекста WWW отличается главным образом тем, что позволяет устанавливать ссылки не только на соседний файл, но и на файл, находящийся на компьютере в другом полушарии Земли. По вашему запросу связь будет установлена автоматически. В WWW по ссылкам гипертекста можно не только попасть в совершенно другой текстовый документ, но и войти в какую-нибудь программу, вообще произвести какое-либо действие.

Благодаря своим широким возможностям, красоте и простоте использования программ, обеспечивающих навигацию в сети и работу с информационными ресурсами, «Всемирная паутина» завоевала огромную популярность во всем мире.

Для поиска информации в сети разработаны самые разнообразные поисковые системы: AU, AltaVista, Rambler, Yahoo!, Aport и многие другие.