

ЛЕКЦИЯ № 1

Информация и её структура.

Устройство персонального

компьютера

1. Информация

Сигналы и данные. Все что нас окружает и с чем мы сталкиваемся относится либо к физическим телам, либо к физическим полям. Из курса физики известно, что состояния абсолютного покоя не существует и физические объекты находятся в состоянии непрерывного движения и изменения, которое сопровождается обменом энергии и (или) её переходом из одного вида в другой.

Все виды **энергообмена** сопровождаются появлением сигналов (сигналы имеют материальную энергетическую природу). Под воздействием сигналов в физических телах происходят изменения определенных свойств – это явление называется **регистрацией сигналов**. Такие изменения можно наблюдать, измерять и фиксировать – при этом возникают и регистрируются новые сигналы (образуются данные).

Данные – это зарегистрированные сигналы.

Данные и методы. Следует обратить особое внимание на то, что данные несут в себе информацию о событиях, произошедших в окружающем нас мире потому, что они являются регистрацией сигналов, которые возникли в результате этих событий. Тем не менее данные не тождественны информации.

Пример 1. Подробно рассмотрим соревнования по бегу на некоторую дистанцию (предположим на 800 метров). Судью с помощью механического секундомера фиксируют начальное и конечное положение стрелки прибора. Но информацию о времени преодоления дистанции они пока не получили. Для этого необходимо применить **метод** пересчета одной физической величины в другую. При этом необходимо знать характеристики прибора (в нашем случае секундомера), и также знать как умножается цена деления прибора на величину перемещения (необходимо обладать математическим методом умножения).

Пример 2. Астрофизика. Исследование оптических спектров звезд. На начальном этапе регистрируется спектральный состав излучения, испускаемое звездой. Данными являются спектры, которые зарегистрированы либо на фотопленку, на самописец или с помощью фотоэлементов.

Метод – это процедура расшифровки полученных спектров, заключающаяся в сравнении их с эталонными спектрами различных элементов таблицы Менделеева. В результате этой процедуры и получается информация о наличии того или иного элемента в составе вещества исследуемой звезды.

Понятие информации. С этим понятием мы сталкиваемся постоянно. Вообще говоря строгого и общепризнанного определения **информации** нет и поэтому обычно используют **понятие информации**. Его, как правило, вводят на примерах. При этом в рамках различных дисциплин это делается по своему. Например, для естественных наук понятие информации представляется как совокупность данных, повышающая уровень знаний об объективной реальности окружающего нас мира.

В информатике ситуация несколько иная. Вычислительная техника способна обрабатывать информацию автоматически, без участия человека. Она может работать с искусственной, абстрактной и даже ложной информацией, не имеющей объективного отражения ни в природе, но в обществе.

Поэтому вводится такое определение информации, которое основано на взаимодействии данных и методов. **Информация – это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.**

Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе.

1. Диалектический характер информации. Информация не статична. Она динамически меняется и существует в момент взаимодействия данных и методов. Вне этого она пребывает в состоянии данных. **Информационный процесс** – процесс взаимодействия данных и методов.

2. Требование адекватности методов. Это отражает следующее, что одни и те же данные в момент потребления могут поставлять разную информацию в зависимости от степени адекватности методов.

3. Диалектический характер взаимодействия данных и методов. Данные – объективны (сигналы зарегистрированы). Методы – субъективны (их основу составляют алгоритмы, подготовленные субъектами (людьми)). Данная двойственность является причиной постоянного изменения (уточнения) информации.

Свойства информации. С точки зрения информатики наиболее важными свойствами информации являются: **объективность, полнота, достоверность, адекватность, доступность и актуальность.**

Объективность. Данное свойство является относительным, если учесть, что методы субъективны. Наиболее объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент.

Полнота. Полнота характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся.

Достоверность. Данные возникают в момент регистрации. Всегда присутствует шум (посторонние сигналы). Чем больше соотношение полезного сигнала к шуму, тем выше достоверность получаемой информации.

Адекватность. Под этим понимается степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Неадекватная информация получается на основе неполных данных или при использовании неадекватных методов.

Доступность. Данное свойство отражает меру возможности получения информации. На степень доступности влияет как доступность данных, так и доступность адекватных методов.

Актуальность. Это свойство отражает степень соответствия информации текущему моменту времени. Информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям.

2. Данные

Носители информации. Физические методы регистрации: перемещение тел; изменение их формы; электрические, магнитные, оптические характеристики; химические свойства и т.д. Примеры носителей: бумага, CD-ROM, магнитные ленты и диски. Любой носитель характеризуется следующими параметрами: **разрешающей способностью** (количество данных в единице измерения), **динамическим диапазоном** (логарифмическим отношением интенсивности максимального и минимального регистрируемых сигналов).

Задача преобразования данных с целью смены носителя – важнейшая задача информатики, так как стоимость систем ввода и вывода данных составляет до половины стоимости аппаратных средств ПК.

Операции с данными. В ходе информационного процесса данные преобразуются из одного вида в другой с помощью методов. Обработка данных включает множество различных операций, среди которых можно выделить следующие:

- 1) **сбор данных** – накопление с целью обеспечения полноты;
- 2) **формализация данных** – приведение данных из разных источников к одинаковой форме (для сопоставления);
- 3) **фильтрация данных** – отсеивание лишних, которые не нужны (избавление от шумов);

- 4) сортировка данных – упорядочивание по некоторому признаку;
- 5) архивация данных – организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме;
- 6) защита данных – комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;
- 7) транспортировка данных – прием и передача данных между удаленными участниками информационного процесса;
- 8) преобразование данных – перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую.

Отсюда следует такой вывод: **работа с информацией трудоемка и её необходимо автоматизировать.**

ЭВМ обрабатывает информацию представленную в двоичном коде. Следовательно информацию любого типа необходимо кодировать.

Кодирование чисел. Данная тема подробно изучается на семинарских (практических) занятиях.

Кодирование текстовых данных. Каждому символу алфавита ставится в соответствие некоторое целое число (например порядковый номер), то с помощью двоичного кода можно кодировать и текстовую информацию. Восемь двоичных разрядов достаточно для кодирования 256 различных символов. Этого хватает, чтобы выразить различными комбинациями 0 и 1 все символы английского и русского языков, как строчных, так и прописных букв, а также знаки препинания, символы арифметических операций, цифры и ряд специальных символов, например, символ '\$'.

Система кодирования ASCII. Она включает **базовую** часть, соответствующую значениям кодов от 0 до 127, и **расширенную** часть, значения кодов которой меняются от 128 до 255. Коды от 0 до 31 базовой части предназначены для производителей аппаратных средств. Коды от 32 до 127 отражают символы английского языка, знаки препинания, цифры, арифметические действия и некоторые вспомогательные символы.

Система кодирования Windows 1251. Она используется в операционных системах семейства Windows для отображения текстовой информации.

Система кодирования UNICODE. Шестнадцатиразрядная и способна представить 65536 различных символов. Этих ресурсов достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты Земля. Сейчас идет переход на данную систему кодирования.

Кодирование графических данных. Черно-белое графическое изображение состоит из мельчайших точек – **растров**. Координаты отдельной точки (растра) и её яркость можно выразить с помощью целых чисел и использовать двоичный код для представления данных. Черно-белое изображение с 256 градациями серого цвета. Таким образом, для кодирования яркости достаточно восьмиразрядного двоичного числа.

Для цветного изображения используется принцип **декомпозиции**. Смешение трех составляющих: красный (red, R), зеленый (green, G) и синий (blue, B). Система RGB. По каждому цвету как и серого используется 256 значений (8 двоичных разрядов). Для всех полутонов потребуется 24 разряда и тогда будет 16,5 млн различных цветов.

24 разрядное – полноцветное. 16 разрядное – High Color (высокоцветное).

8 разрядное – индексным.

Кодирование звуковой информации. Приемы и методы кодирования звуковой информации стали разрабатываться не давно. Поэтому они далеки от стандартизации, так как множество компаний разрабатывают свои методы её кодирования. Однако можно выделить 2 основных направления.

Метод FM (частотной модуляции). Любой звук можно разложить на последовательность гармонических сигналов разных частот, а следовательно может быть описан числовыми параметрами. В природе звуковые сигналы имеют непрерывный спектр. Их разложение в гармонические ряды и представление в виде дискретных цифровых сигналов выполняют аналогово-цифровые преобразователи (АЦП).

Обратное преобразование в звук, закодированного числовым кодом, выполняют **цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)**. При таких преобразованиях неизбежны потери, что оказывается на качестве звучания. цифровых сигналов выполняют **аналогово-цифровые преобразователи (АЦП)**.

Метод таблично-волнового (Wave-Table) синтеза. Это один из современнейших методов. Упрощенно его можно представить следующим образом. Где-то в заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков для множества различных музыкальных инструментов (их в технике называют **сэмплами**). Числовые коды выражают тип инструмента, номер его модели, высоту тона, продолжительность и интенсивность звука, динамику его изменения, некоторые параметры среды, характеризующие особенности звука. Поскольку в качестве образцов используются «реальные» звуки, то качество синтезированного звука получается очень высоким и приближается к качеству реальных музыкальных инструментов.

Структура данных. Работа с большими объемами данных автоматизируется проще, если они упорядочены. Существуют следующие структуры данных: **линейная, иерархическая, табличная.**

Линейная структура. К этой структуре относятся списки, векторы данных.

Пример. Список студентов в журнале посещаемости.

Порядковый №	Фамилия	Имя	Отчество
--------------	---------	-----	----------

Необходимый элемент определяется номером строки. Перечисляются последовательно все элементы через разделитель. Разделителем может быть любой специальный символ. Таким образом, **линейные структуры данных (списки) – это упорядоченные структуры, в которых адрес элемента однозначно определяется его номером.**

Табличные структуры. К данному типу структуры относятся таблицы данных, матрицы. Табличные структуры данных отличаются от списочных тем, что элементы данных определяются **адресом ячейки**, который состоит не из одного параметра, а из нескольких. Если таблицу представить в виде одной символьной строки, то необходимо использовать один символ-разделитель между элементами отдельной строки и другой разделитель для отделения строк. Если все элементы таблицы имеют одинаковую длину, то такие таблицы называются **матрицами**.

M – число строк. N – число столбцов. A – длина одного элемента. Для того чтобы найти элемент стоящий в m -ой строке и n -ом столбце необходимо отсчитать $A \cdot [N \cdot (m-1) + (n-1)]$.

Таким образом, **табличные структуры данных – это упорядоченные структуры, в которых адрес элемента определяется номером строки и номером столбца, на пересечении которых стоит ячейка, содержащая искомый элемент.**

Многомерные таблицы. Пример таблицы, с помощью которой проводится учет студентов:

№ факультета:	5
№ курса (на факультете):	4
№ специальности (на курсе):	2
№ группы в потоке специальности:	3
№ учащегося в группе:	21

Данная таблица является пятимерной.

Иерархические структуры данных. Нерегулярные данные представляются в виде иерархических структур, например, родословное дерево.

В иерархической структуре адрес каждого элемента определяется путем доступа (маршрутом), ведущем от вершины структуры к данному элементу.

Пример. Запуск программы Paint: Пуск → Стандартные → Paint.

3. Файлы и файловая структура

Единицы представления данных. Бит (двоичный разряд). Байт = 8 битов.

2 взаимосвязанных байта = 16 бит → слово

4 взаимосвязанных байта = 32 бита → удвоенное слово

8 взаимосвязанных байта = 64 бита → учетверенное слово

Единицы измерения данных. Данные измеряются в следующих единицах:

бит = 0 | 1

байт = 8 бит

Кбайт = 1024 байта

Мбайт = 1024 Кбайта

Гбайт = 1024 Мбайта

Тбайт = 1024 Гбайта

Единицы хранения данных. В качестве единицы хранения данных принят объект переменной длины – файл. **Файл – это последовательность произвольного числа байтов, обладающая уникальным собственным именем.** В определение файла особое внимание уделяется имени (оно фактически несет в себе адресные данные).

Понятие о файловой структуре. Требование уникальности имени файла очевидно, так как без этого невозможно гарантировать однозначность доступа к данным. Это, как правило, обеспечивается в момент создания файла, когда требуется определить его имя.

Хранение файлов организуется в виде иерархической структуры, которая называется **файловой структурой**. Вершиной структуры служит имя носителя, на котором хранятся файлы. Далее файлы группируются в каталоги (папки), внутри которых могут быть созданы вложенные каталоги (папки). Путь доступа к файлу начинается с имени устройства и включают все имена каталогов, через которые он проходит. **Уникальность имени файла обеспечивается тем, что полным именем файла считается собственное имя файла вместе с путем доступа к нему.** В качестве разделителя используется символ “\” (обратный слэш). Например, c:\Programm files\box\text\file1.txt

4. ЭВМ и её состав

ЭВМ – это электронное устройство, предназначенное для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных.

ЭВМ способна решать три задачи: сбор, хранение и обработка информациию

История.

Механические первоисточники. Суммирующая машина Паскаля.

Математические первоисточники. Двоичная система Лейбница и математическая логика Джорджа Буля.

Состав ЭВМ. **Аппаратное обеспечение** – это устройства образующие некоторую аппаратную конфигурацию ЭВМ. **Программное обеспечение** – основное назначение управление аппаратными средствами. Два вида: системное программное обеспечение и прикладное программное обеспечение.

Аппаратные средства + системное ПО позволяет ЭВМ решать три основных задачи: сбора, хранения и обработки информации.

Системное ПО. Оно делится на три уровня: базовое, системное и служебное.

Базовое ПО. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами. Как правило, хранится в специальных микросхемах ПЗУ (постоянные запоминающие устройства).

Системное ПО. Иначе называют переходным ПО. Оно обеспечивает взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением (выполняет посреднические функции).

Служебное ПО. Иначе называют утилитами. Оно взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение – это автоматизация работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы.

Прикладное программное обеспечение. К нему относятся программы, решающие определенный круг прикладных задач.

Примеры. 1) **Текстовый редактор** позволяет создавать электронные документы любой сложности. 2) **Системы управления базами данных** решают следующие задачи: создание БД, заполнение и редактирование таблиц, обеспечение доступа к данным представления средств поиска и фильтрации данных.

5. Устройство ПК

Базовая комплектация ПК, как правило, состоит из:

- 1) **системного блока** – основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты;
- 2) **монитора** – устройство визуального представления данных;
- 3) **клавиатуры** – клавишное устройство управления ПК;
- 4) **мыши** – устройство управления манипуляторного типа.

Системный блок. Он содержит устройство предназначенное для ввода, вывода и длительного хранения данных. Как правило они находятся снаружи ПК и их называют внешними или **периферийными** устройствами.

Внутренние устройства:

1. **Материнская плата** содержит процессор, микропроцессорный комплект (чипсет), шины, оперативную память, ПЗУ, разъемы для подключения дополнительных устройств (слоты).
2. **Жесткий диск** – устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ.

3. **Дисковод гибких дисков**, которое предназначено для оперативного переноса данных.
4. **Дисковод компакт дисков CD-ROM**.
5. **Видеокарта** (видеоадаптер) предназначен для управления экраном монитора.
6. **Звуковая карта** – устройство управления звуковой информацией.

Периферийные устройства:

1. **устройства ввода данных** (специальные клавиатуры, сканеры, манипуляторы и т.д.).
2. **устройства вывода данных** (принтеры, плоттеры и т.д.).
3. **устройства хранения данных** (стримеры – накопители на магнитных лентах, флэш-диски, магнито-оптические устройства ит.д.).
4. **устройства обмена данными** (модемы, которые характеризуются параметрами: производительность (бит/сек), поддерживаемые протоколы связи и коррекции ошибок, тип шинного интерфейса (для внутреннего ISA или PCI))

СПАСИБО

ЗА

ВНИМАНИЕ !