

Информация. Аппаратура компьютера



Доцент каф. ИПС
Погребной А. В.



Понятие информации

- информация - это понятие, объединяющее в себе сведения об объектах, свойства которых объясняются;
- информация - это сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах, воспринимаемые человеком или специальным устройством;

Информация - сведения о состоянии дел, о состоянии чего-нибудь;

Информация - это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления;

Информация - это сведения, неизвестные до их получения, являющиеся объектом хранения, передачи и обработки,

- информация I о событии, вероятность появления которого равна p , определяется формулой $I = -\log_2 p$.



Классификация информации

- **неструктурированная** (*разрозненные факты, данные, эмпирические сведения, не объединенные иерархией понятий*)
- **структурированная или научная** (*логически упорядоченные, систематизированные сведения об окружающем мире, его объектах и связях между ними*)
 - **естественнонаучная**
 - **техническая**
 - **гуманитарная**



Свойства информации

- **Объективность** информации характеризует её независимость от чьего-либо мнения или сознания, а также от методов получения.
- **Полнота.** Информацию можно считать полной, когда она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения набор показателей.
- **Достоверность** — свойство информации быть правильно воспринятой.
- **Адекватность** — степень соответствия реальному объективному состоянию дела.
- **Доступность** информации — мера возможности получить ту или иную информацию.
- **Актуальность** информации — это степень соответствия информации текущему моменту времени.
- **Эмоциональность** — свойство информации вызывать различные эмоции у людей.



Классификация информации по видам





По способу восприятия

- **Визуальная** — воспринимаемая органами зрения.
- **Аудиальная** — воспринимаемая органами слуха.
- **Тактильная** — воспринимаемая тактильными рецепторами.
- **Обонятельная** — воспринимаемая обонятельными рецепторами.
- **Вкусовая** — воспринимаемая вкусовыми рецепторами.



По способу представления

- **Текстовая** — передаваемая в виде символов, предназначенных обозначать лексемы языка.
- **Числовая** — в виде цифр и знаков, обозначающих математические действия.
- **Графическая** — в виде изображений, событий, предметов, графиков.
- **Звуковая** — устная или в виде записи передача лексем языка аудиальным путем.



По предназначению

- **Массовая** — содержит тривиальные сведения и оперирует набором понятий, понятным большей части социума.
- **Специальная** — содержит специфический набор понятий, при использовании происходит передача сведений, которые могут быть не понятны основной массе социума, но необходимы и понятны в рамках узкой социальной группы, где используется данная информация.
- **Личная** — набор сведений о какой-либо личности, определяющий социальное положение и типы социальных взаимодействий внутри популяции.



Представление информации в компьютере

Любая информация представляется последовательностью двоичных чисел.

Для представления одного двоичного числа требуется одна единица информации, которая называется 1 бит (bit - **b**inary **d**igit).

Существуют более крупные единицы:

1 байт = 8 бит,

1 Кбайт = 1024 байт,

1 Мбайт = 1024 Кбайт, и т.д.

Для представления одной литеры из множества литер требуется 8 бит или 1 байт информации, 1 страница машинописного текста (30 строк по 60 символов) требует около 2К, 1000 чисел по 4 байта - около 4К.



Пример перевода числа 75

Перевод в
двоичную с/сч.

$$\begin{array}{r} 75 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 37 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 18 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 9 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 4 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 2 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 1 \end{array}$$

Перевод в
восьмеричную с/сч.

$$\begin{array}{r} 75 \mid 8 \\ \hline 3 \quad 9 \mid 8 \\ \hline 1 \quad 1 \end{array}$$

Перевод в
шестнадцатеричную с/сч.

$$\begin{array}{r} 75 \mid 16 \\ \hline 11 \quad 4 \end{array}$$

- Результат:
- 1001011

113

4B



Прямой и дополнительный код

- Дополнительный код используют в основном для представления в компьютере отрицательных чисел. Такой код делает арифметические операции более удобными для выполнения их вычислительной техникой.
- Прямой и дополнительный код для положительных чисел совпадает.
- Если в первом разряде 1, то мы имеем дело с дополнительным кодом. (Ноль обозначает положительное число, а единица – отрицательное).



Прямой и дополнительный код

- Например, если 1 0001100 – это прямой код числа, то при формировании его дополнительного кода, сначала надо заменить нули на единицы, а единицы на нули, кроме первого разряда.

Получаем 1 1110011. Но это еще не окончательный вид дополнительного кода числа.

Далее следует прибавить единицу к получившемуся инверсией числу:

- $1\ 1110011 + 1 = 1\ 1110100$



Прямой и дополнительный код

Пример. Преобразуем отрицательное число -5 , записанное в прямом коде, в дополнительный. Прямой код числа -5 , взятого по модулю:

- 101
- Инвертируем все разряды числа, получая таким образом обратный код:
- 010
- Добавим к результату 1
- 011
- Допишем слева знаковый единичный разряд
- 1011
- Для обратного преобразования используется тот же алгоритм. А именно:
- 1011
- Инвертируем все разряды числа, получая таким образом обратный код:
- 0100
- Добавим к результату 1 и проверим, сложив с дополнительным кодом
- $0101 + 1011 = 10000$, пятый разряд выбрасывается.



ASCII

- Соответствие букв определенного алфавита с числами-кодами формирует так называемую **таблицу кодирования**. Другими словами, каждый символ конкретного алфавита имеет свой числовой код в соответствии с определенной таблицей кодирования.
- В 60-х годах XX века в *американском национальном институте стандартизации (ANSI)* была разработана таблица кодирования символов, которая впоследствии была использована во всех операционных системах.



ASCII

- Эта таблица называется **ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американский стандартный код для обмена информацией)**.
- ASCII для представления одного символа выделяется 1 байт (8 бит).
- Первые 128 значений (от 0 до 127) постоянны, куда входят десятичные цифры, буквы латинского алфавита (заглавные и строчные), знаки препинания (точка, запятая, скобки и др.), а также пробел и различные служебные символы (табуляция, перевод строки и др.). Значения от 128 до 255 формируют дополнительную часть таблицы, где принято кодировать символы национальных алфавитов.



Unicode

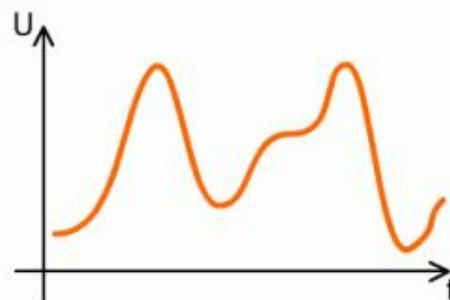
- В начале 90-х был разработан стандарт кодирования символов, получивший название **Unicode**.
- В Unicode для кодирования символов предоставляется 31 бит (4 байта за вычетом одного бита). Количество возможных комбинаций дает запредельное число: $2^{31} = 2\,147\,483\,684$ (т.е. более двух миллиардов).
- Чаще используется сокращенная 16-битовая версия ($2^{16} = 65\,536$ значений), где кодируются все современные алфавиты.



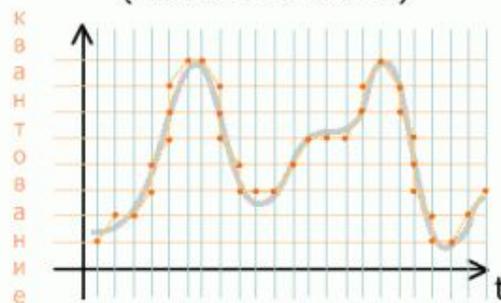
<http://inf1.info>

Представление аналогового сигнала в цифровой форме

Пример аналогового сигнала

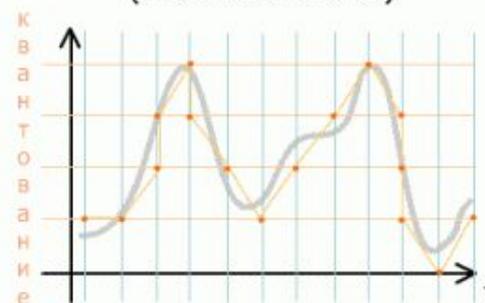


Кодирование сигнала в цифровой вид
(высокое качество)



дискретизация

Кодирование сигнала в цифровой вид
(низкое качество)



дискретизация

В компьютере хранится информация только о точках.



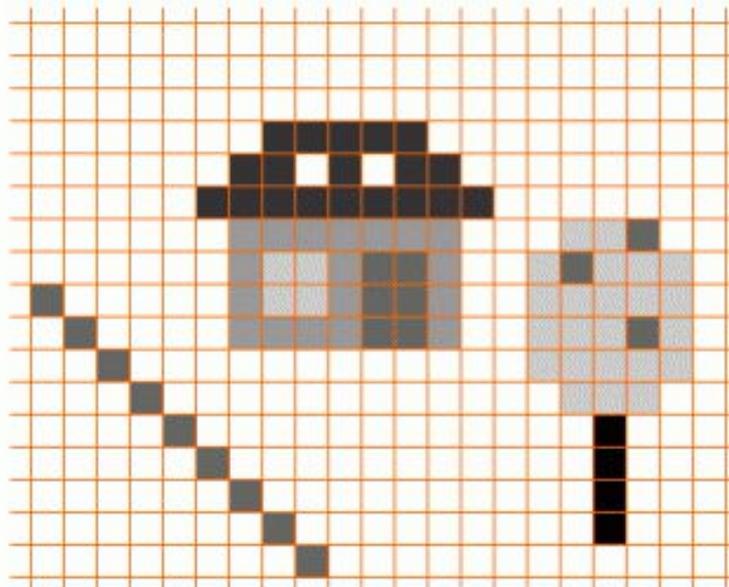
- В качестве примера можно привести такие расчеты. Для записи качественной музыки аналоговый звуковой сигнал измеряют более 44 000 раз в секунду и квантуют 2 байтами (16 бит дает диапазон из 65536 значений). Т.е. за одну секунду записывается 88 000 байт информации. Это равно $(88\,000 / 1024)$ примерно 86 Кбайт. Минута обойдется уже в 5168 Кбайт $(86 * 60)$, что немного больше 5 Мб.



Графика

<http://inf1.info>

Хранение графической информации



В памяти хранится адрес каждой ячейки (области) и номер диапазона.

Объем памяти для хранения изображения определяется количеством ячеек и количеством вариантов значений для них.

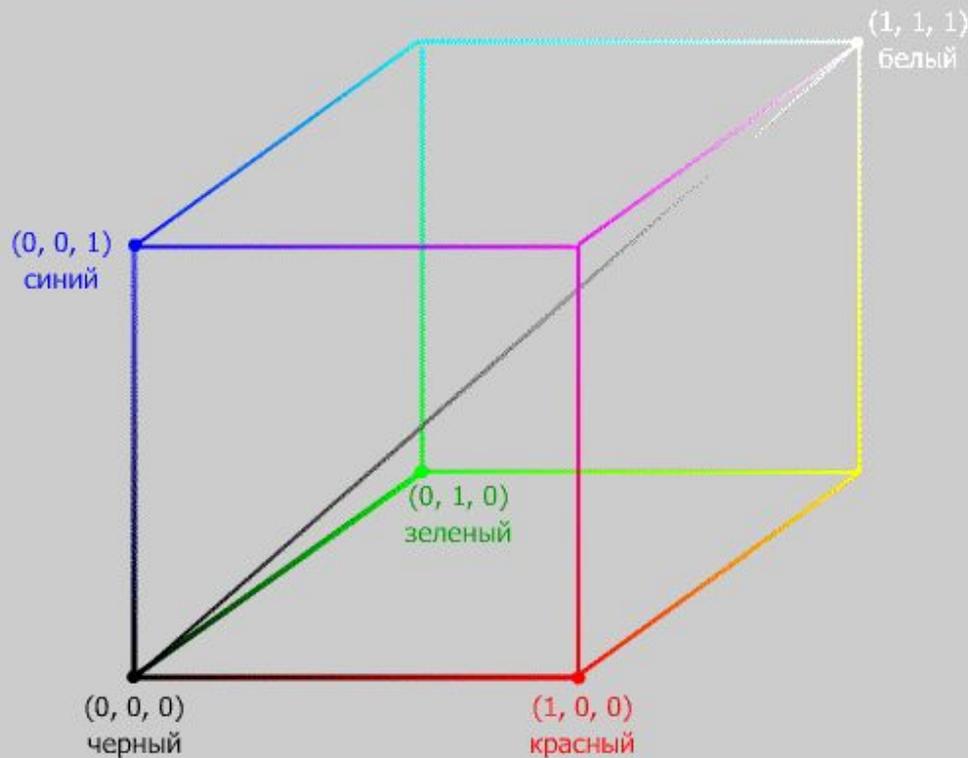
Квантование



Графика

<http://inf1.info>

Цветовой куб модели RGB



- Для создания изображения на экране монитора обычно используется **цветовая модель RGB** (Red – красный, Green – зеленый, Blue – синий).

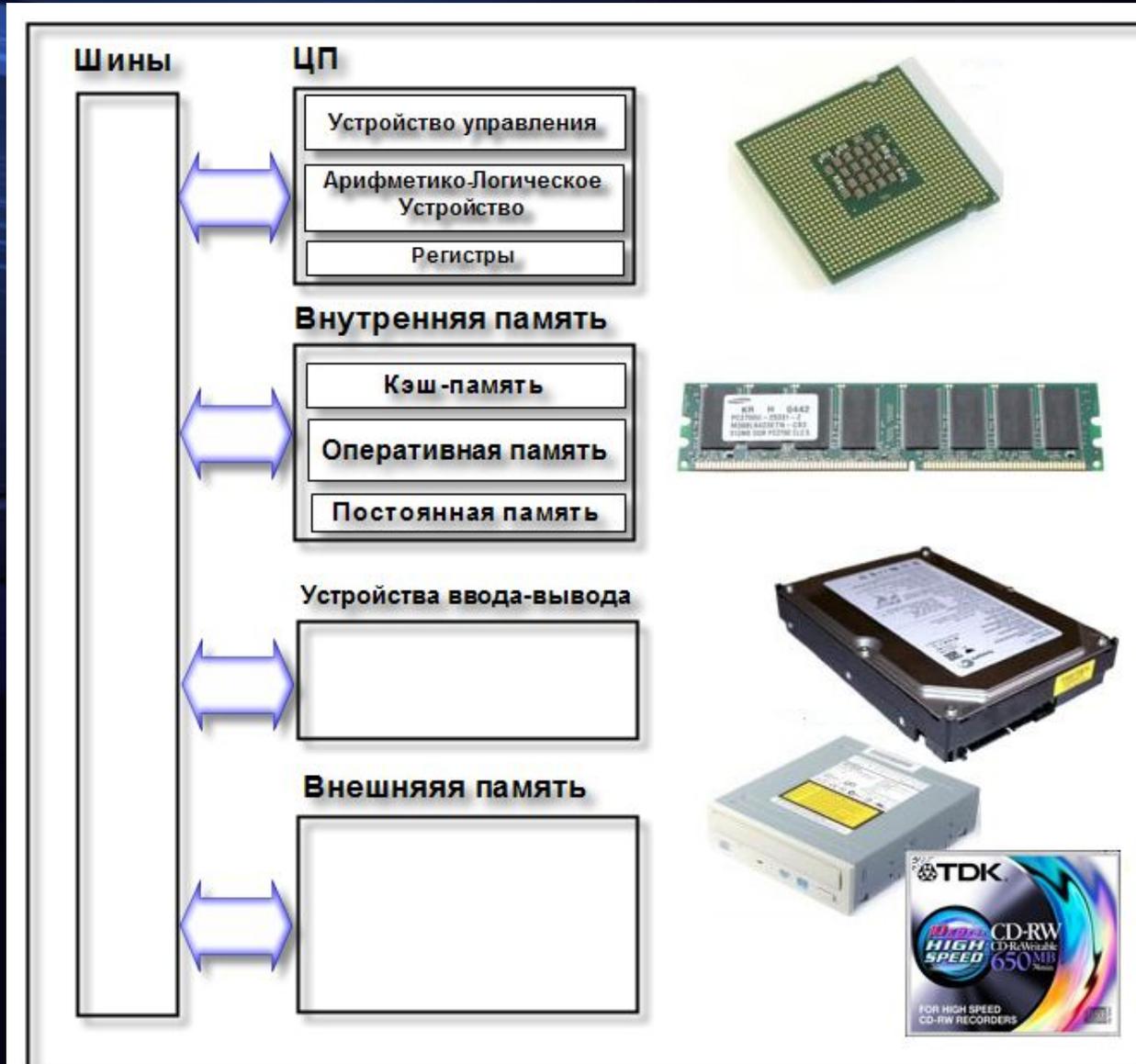




Архитектура фон Неймана

Архитектура фон Неймана – это организация ЭВМ, при которой ЭВМ состоит из двух основных частей: памяти и процессора. В памяти хранятся команды (программа) и данные, а процессор выбирает команды и данные из памяти и выполняет их.

Принципиальное устройство компьютера





Подсистемы

- подсистема управления и обслуживания;
- обрабатывающая подсистема;
- подсистема памяти;
- подсистема ввода-вывода.

Подсистема управления и обслуживания



Материнская плата

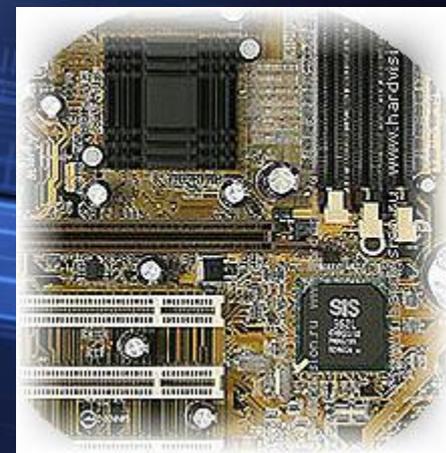
Основной компонент системы. Она объединяет все компоненты компьютера; определяет работу процессора и памяти, позволяет распределить все информационные потоки компьютера, и управляет питанием каждого компонента.



Чипсет (Chipset) - набор микросхем.

Функции: обмен и регулировка потоков данных между процессором и всеми устройствами, находящимися на плате - памятью, системными шинами, интегрированными устройствами (видео- и аудиоконтроллеры), контроллерами жестких дисков и т.д.

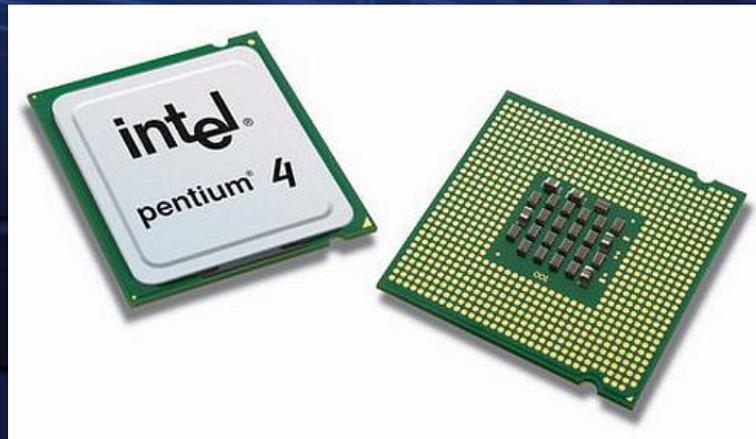
Параметры производительности и функциональности материнской платы напрямую связаны с тем чипсетом, который используется на конкретной плате.



Обрабатывающая подсистема



- **Центральный процессор** выполнен в виде интегральной микросхемы, называемой микропроцессором. В ПК IBM PC используются микропроцессоры фирмы INTEL, а также совместимые с ними микропроцессоры других фирм.



Микропроцессор обычно характеризуется своим типом и тактовой частотой. Она указывает, сколько элементарных операций выполняется в секунду. Частота измеряется в мегагерцах.

Подсистема памяти



Память - совокупность устройств, служащих для запоминания, хранения и выдачи информации.

Различают внутреннюю и внешнюю память.

В постоянной памяти (**ROM**) помещаются программы, необходимые для запуска компьютера и важнейших компонент операционной системы.

Оперативная память (**RAM**) хранит программный код и данные при работе компьютера. Данные и программа загружаются в оперативную память, откуда процессор и берет их для обработки (непосредственно, либо через кэш-память). В нее же записывают полученные результаты.

Кэш-память (**CASH**) – быстродействующая сверхоперативная память, которая уменьшает количество обращений к оперативной памяти. Быстродействие этой памяти намного больше, чем у оперативной, а объем её – меньше.

Внешняя память обычно используется для хранения файлов, содержимое которых может быть произвольным.

Аппаратная реализация принципа работы компьютера с архитектурой фон Неймана



Подсистема ввода-вывода



Шина - это линия обмена данными между отдельными элементами и устройствами на материнской плате. По функциональному назначению различают три категории шин: шина данных, адресная шина и шина управления.

Все внутренние устройства материнской платы, а также устройства, которые подключаются к ней, взаимодействуют между собой с помощью шин. От характеристик этих элементов во многом зависит производительность ПК в целом.

Устройства ввода-вывода

Эти устройства обеспечивают полноценный обмен информацией между компьютером и пользователем.