

# Кодирование информации

Составила: Виноградова К.Н.

# Введение

- Представление информации происходит в различных формах в процессе восприятия окружающей среды живыми организмами и человеком, в процессах обмена информацией между человеком и человеком, человеком и компьютером, компьютером и компьютером и так далее. Информация, поступает в виде условных знаков или сигналов самой разной физической природы.
- Это свет, звук, запах, касания; это слова, значки, символы, жесты и движения.

# Определения

- Для правильного понятия разных сигналов требуется разработка кода или кодирование.
- **Код** — это система условных знаков для представления информации.
- **Кодирование** — это перевод информации в удобную для передачи, обработки или хранения форму с помощью некоторого кода.
- **Декодирование** — это процесс восстановления содержания закодированной информации.

# Определения

- Средством кодирования служит таблица соответствия знаковых систем, которая устанавливает взаимно однозначное соответствие между знаками или группами знаков двух различных знаковых систем.
- В процессе обмена информацией часто приходится производить операции кодирования и декодирования информации. При вводе знака алфавита в компьютер путем нажатия соответствующей клавиши на клавиатуре происходит кодирование знака, то есть преобразование его в компьютерный код. При выводе знака на экран монитора или принтер происходит обратный процесс - декодирование, когда из компьютерного кода знак преобразуется в его графическое изображение.
- Обратное преобразование называется декодированием.

# Пример

- Можно рассмотреть в качестве примера кодирования соответствие цифрового и штрихового кодов товара. Такие коды имеются на каждом товаре и позволяют полностью идентифицировать товар (страну и фирму производителя, тип товара и др.).



# Виды кодирования

- Существует три основных способа кодирования информации:
- Числовой способ — с помощью чисел.
- Символьный способ — информация кодируется с помощью символов того же алфавита, что и исходящий текст.
- Графический способ — информация кодируется с помощью рисунков или значков.

# Виды кодирования

- Существует равномерное и неравномерное кодирование. При равномерном кодировании сообщение декодируется однозначно. При неравномерном кодировании для однозначного декодирования сообщения нужно, чтобы выполнялось прямое и обратное условие Фано (прямое: никакой код не должен быть началом другого кода, обратное: никакой код не должен быть концом другого кода)

# Двоичное кодирование информации в компьютере.

- В компьютере для представления информации используется двоичное кодирование, так как удалось создать надежно работающие технические устройства, которые могут со стопроцентной надежностью сохранять и распознавать не более двух различных состояний (цифр):
  - электромагнитные реле (замкнуто/разомкнуто), широко использовались в конструкциях первых ЭВМ;
  - участок поверхности магнитного носителя информации (намагничен/размагничен);
  - участок поверхности лазерного диска (отражает/не отражает);
  - триггер, может устойчиво находиться в одном из двух состояний, широко используется в оперативной памяти компьютера.



# Двоичное кодирование информации в компьютере.

- Все виды информации в компьютере кодируются на машинном языке, в виде логических последовательностей нулей и единиц -
- Цифры двоичного кода можно рассматривать как два равновероятных состояния (события). При записи двоичной цифры реализуется выбор одного из двух возможных состояний (одной из двух цифр) и, следовательно, она несет количество информации, равное 1 биту.

# Кодирование текстовой информации.

- Текстовую информацию кодируют двоичным кодом через обозначение каждого символа алфавита определенным целым числом. С помощью восьми двоичных разрядов возможно закодировать 256 различных символов. Данного количества символов достаточно для выражения всех символов английского и русского алфавитов.
- Для английского языка - Институт стандартизации США выработал и ввел в обращение систему кодирования ASCII (AmericanStandardCodeforInformationInterchange – стандартный код информационного обмена США).

# Кодирование текстовой информации.

- *Для кодировки русского алфавита были разработаны несколько вариантов кодировок:*
- **1)** Windows-1251 – введена компанией Microsoft - в Российской Федерации она нашла широкое распространение.
- **2)** КОИ-8 (Код Обмена Информацией, восьмизначный) – другая популярная кодировка русского алфавита, распространенная в компьютерных сетях.
- **3)** ISO (International Standard Organization – Международный институт стандартизации) – международный стандарт кодирования символов русского языка. На практике эта кодировка используется редко.

# Кодирование текстовой информации.

- Ограниченный набор кодов (256) создает трудности для разработчиков единой системы кодирования текстовой информации. Вследствие этого было предложено кодировать символы не 8-разрядными двоичными числами, а числами с большим разрядом, что вызвало расширение диапазона возможных значений кодов. Система 16-разрядного кодирования символов называется универсальной – UNICODE.

# Кодирование графической информации.

- Существует несколько способов кодирования графической информации.
- поэтому способ растрового кодирования базируется на использовании двоичного кода представления графических данных. Общеизвестным стандартом считается приведение черно-белых иллюстраций в форме комбинации точек с 256 градациями серого цвета, т. е. для кодирования яркости любой точки необходимы 8-разрядные двоичные числа.

# Кодирование графической информации.

- В основу кодирования цветных графических изображений положен принцип разложения произвольного цвета на основные составляющие, в качестве которых применяются три основных цвета: красный (Red), зеленый (Green) и синий (Blue). На практике принимается, что любой цвет, который воспринимает человеческий глаз, можно получить с помощью механической комбинации этих трех цветов. Такая система кодирования называется RGB. При применении 24 двоичных разрядов для кодирования цветной графики такой режим носит название полноцветного (TrueColor).

# Кодирование графической информации.

- Для любого из основных цветов дополнительным будет являться цвет, который образован суммой пары остальных основных цветов. Соответственно среди дополнительных цветов можно выделить голубой (Cyan), пурпурный (Magenta) и желтый (Yellow). Принцип разложения произвольного цвета на составляющие компоненты используется не только для основных цветов, но и для дополнительных. Этот метод кодирования цвета применяется в полиграфии, но там используется еще и четвертая краска – черная (Black), поэтому эта система кодирования обозначается четырьмя буквами – **CMYK**. Для представления цветной графики в этой системе применяется 32 двоичных разряда. Данный режим также носит название полноцветного.

# Кодирование звуковой информации.

- при оцифровке звука в памяти запоминаются только отдельные значения сигнала, который нужно выдать на динамик или наушники
- частота дискретизации определяет количество отсчетов, запоминаемых за 1 секунду; 1 Гц (один герц) – это один отсчет в секунду, а 8 кГц – это 8000 отсчетов в секунду
- глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на один отсчет
- для хранения информации о звуке длительностью  $t$  секунд, закодированном с частотой дискретизации  $f$  Гц и глубиной кодирования  $n$  бит требуется  $t \cdot f \cdot n$  бит памяти;
- при двухканальной записи (стерео) объем памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2



# Множество кодов очень прочно вошло в нашу жизнь.

- Например:
- числовая информация кодируется арабскими, римскими цифрами и др.
- для общения и письма мы используем код — русский язык, в Китае — китайский и т.д.
- с помощью нотных знаков кодируется любое музыкальное произведение, а на экране проигрывателя вы можете увидеть громкий или тихий звук, закодированный с помощью графика.
- часто бывает так, что информацию надо сжать и представить в краткой, но понятной форме. Тогда применяют пиктограммы, например, на двери магазина, на столбах в парке, на дороге.

***Для передачи информации, людьми  
были придуманы специальные коды, к  
ним относятся:***

- ● азбука Брайля,
- ● азбука Морзе,
- ● семафорная азбука и др.