

КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ЗНАКОВЫХ СИСТЕМ

Знаки: форма и значение

Мир вокруг нас полон всевозможных образов, звуков, запахов, и всю эту информацию доносят до сознания человека его *органы чувств с помощью знаков*. По способу восприятия знаки делятся на: *зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые и осязательные*.

- ✓ **Зрительные:** буквы и цифры письменной речи, знаки химических элементов, музыкальные ноты, дорожные знаки и т.д.
- ✓ **Слуховые:** звуки устной речи, звуковые сигналы (звонок, колокол, свисток, гудок, сирена и т.д.)
- ✓ **Обонятельные знаки** позволяют ощущать запахи. Многие животные помечают место обитания своей шерстью, запахом, показывая, что территория занята им.
- ✓ **Органы вкуса** несут информацию о вкусе еды;
- ✓ **Осязательные знаки:** рукопожатия, похлопывания по плечу и т.д. Для слепых азбука Брайля (осязательный способ восприятия текстовой информации).

Знаки: форма и значение

Для долговременного хранения знаки записываются на носители информации. Носитель информации – материальный объект, предназначенный для хранения и передачи информации.

Для передачи информации на большие расстояния используют знаки в форме *сигналов*:

- ✓ световые сигналы светофоров;
- ✓ звуковые сигналы звонков;
- ✓ электрические сигналы в телефонных и компьютерных сетях,
- ✓ электромагнитные волны передают сигналы радио и телевидения.

Знаки: форма и значение

Знаки отображают объекты окружающего мира или понятия, т.е. имеют определенное значение (смысл).

Различаются знаки по способу связи между их формой и значением:

- ✓ иконические позволяют догадаться об их смысле, т.к. имеют форму, похожую на отображаемый объект (значки на Рабочем столе операционной системы компьютера);
- ✓ Символы - знаки, для которых связь между формой и значением устанавливается по общепринятому соглашению (символы химических элементов, отображающие атомы химических элементов.
- ✓ O_2 -кислород).

Знаковые системы

Каждая *знаковая система* строится на основе определенного алфавита (набор знаков) и правил выполнения операций над знаками.

Языки - *знаковые системы для представления информации:*

- ✓ *естественные;*
- ✓ *формальные (системы счисления, язык алгебры; ноты, точки и тире азбуки Морзе).*

Язык как знаковая система

Для обмена информацией с другими людьми человек использует *естественные языки* (русский, английский, китайский и др.), то есть информация представляется с помощью естественных языков.

В основе языка лежит **алфавит**, то есть набор символов (знаков), которые человек различает по их начертанию.

Язык – это определенная система символов и правил представления информации. В основе русского языка лежит кириллица, содержащая 33 знака, английский язык использует латиницу (26 знаков), китайский язык использует алфавит из десятков тысяч знаков (иероглифов).

Последовательности символов алфавита в соответствии с правилами грамматики образуют основные объекты языка — слова. Правила, согласно которым образуются предложения из слов данного языка, называются синтаксисом.

Генетический алфавит

Генетический алфавит является «азбукой», на которой строится единая система хранения и передачи наследственной информации живыми организмами.

Как слова в языках образуются из букв, так и гены состоят из знаков генетического алфавита. В процессе эволюции от простейших организмов до человека количество генов постоянно возрастало, так как было необходимо закодировать все более сложное строение и функциональные возможности живых организмов.

Генетическая информация хранится в клетках живых организмов в специальных молекулах. Эти молекулы состоят из двух длинных скрученных друг с другом в спираль цепей, построенных из четырех различных молекулярных фрагментов. Фрагменты образуют генетический алфавит и обычно обозначаются латинскими заглавными буквами (А, G, С, Т).

Двоичная знаковая система

Вся информация, которую обрабатывает компьютер должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр: 0 и 1.

С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов. Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

0 – отсутствие электрического сигнала;

1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. *Недостаток* двоичного кодирования – *длинные коды*. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависит от вида информации, а именно, что должно кодироваться: числа, текст, графические изображения или звук.

Кодирование информации

В процессе восприятия, передачи и хранения информации живыми существами человеком или техническими устройствами происходит ее кодирование.

Представление информации с помощью какого-либо языка часто называют кодированием.

Код — набор символов (условных обозначений) для представления информации.

Код — система условных знаков (символов) для передачи, обработки и хранения информации(сообщения).

Кодирование — процесс представления информации (сообщения) в виде кода. Все множество символов, используемых для кодирования, называется *алфавитом кодирования*. Например, в памяти компьютера любая информация кодируется с помощью двоичного алфавита, содержащего всего два символа: 0 и 1.

Декодирование- процесс обратного преобразования кода к форме исходной символьной системы, т.е. получение исходного сообщения. Например: перевод с азбуки Морзе в письменный текст на русском языке.

В более широком смысле декодирование — это процесс восстановления содержания закодированного сообщения. При таком подходе процесс записи текста с помощью русского алфавита можно рассматривать в качестве кодирования, а его чтение — это декодирование.

Способы кодирования информации

Для кодирования одной и той же информации могут быть использованы разные способы; их выбор зависит от ряда обстоятельств: цели кодирования, условий, имеющихся средств.

В процессе преобразования информации из одной формы представления (знаковой системы) в другую происходит перекодирование информации.

Перекодирование - операция преобразования знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы.

Если надо записать текст в темпе речи — используем стенографию; если надо передать текст за границу — используем английский алфавит; если надо представить текст в виде, понятном для грамотного русского человека, — записываем его по правилам грамматики русского языка.

«Здравствуй, Саша!»

«Zdravstvuy, Sasha!»

Способы кодирования информации

Выбор способа кодирования информации может быть связан с предполагаемым способом ее обработки.

Покажем это на примере представления чисел — количественной информации. Используя русский алфавит, можно записать число «тридцать пять». Используя же алфавит арабской десятичной системы счисления, пишем «**35**».

Второй способ не только короче первого, но и удобнее для выполнения вычислений. Какая запись удобнее для выполнения расчетов: «тридцать пять умножить на сто двадцать семь» или « 35×127 »? Очевидно — вторая.

Шифрование сообщения

В некоторых случаях возникает потребность засекречивания текста сообщения или документа, для того чтобы его не смогли прочитать те, кому не положено. Это называется **защитой от несанкционированного доступа**.

В таком случае секретный текст **шифруется**.

В давние времена шифрование называлось тайнописью.

Шифрование представляет собой процесс превращения открытого текста в зашифрованный, а дешифрование — процесс обратного преобразования, при котором восстанавливается исходный текст.

Шифрование — это тоже кодирование, но с засекреченным методом, известным только источнику и адресату.

Методами шифрования занимается наука под названием **криптография**.

Оптический телеграф Шаппа

В 1792 году во Франции Клод Шапп создал систему передачи визуальной информации, которая получила название «*Оптический телеграф*».

В простейшем виде это была цепь типовых строений, с расположенными на кровле шестами с подвижными поперечинами, которая создавалась в пределах видимости одно от другого. Шесты с подвижными поперечинами — семафоры — управлялись при помощи тросов специальными операторами изнутри строений.

Шапп создал специальную таблицу кодов, где каждой букве алфавита соответствовала определенная фигура, образуемая Семафором, в зависимости от положений поперечных брусьев относительно опорного шеста.

Система Шаппа позволяла передавать сообщения на скорости два слова в минуту и быстро распространилась в Европе. В Швеции цепь станций оптического телеграфа действовала до 1880 года.



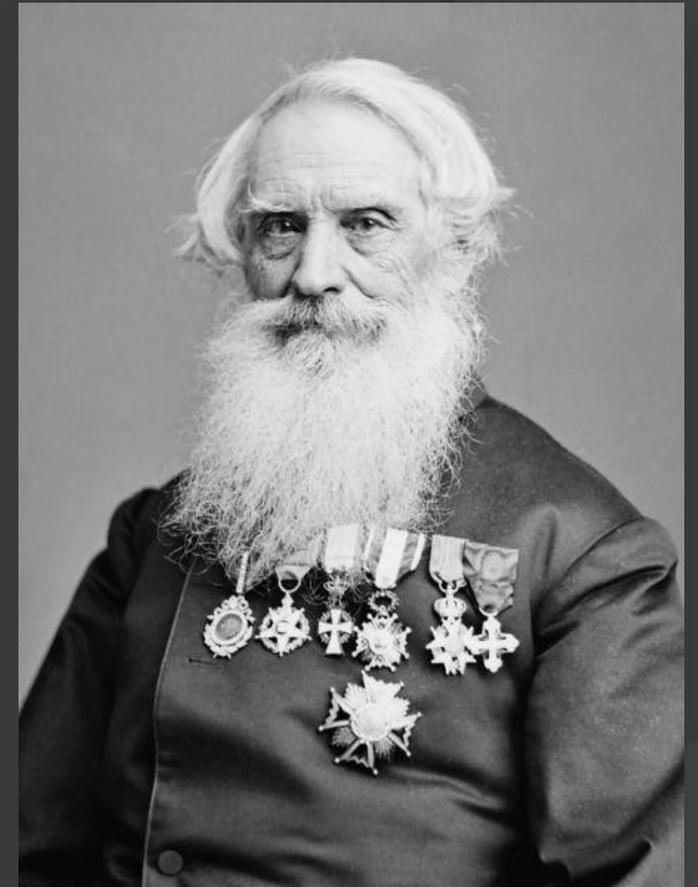
Первый телеграф

Первым техническим средством передачи информации на расстояние стал *телеграф*, изобретенный в 1837 году американцем Сэмюэлем Морзе.

Телеграфное сообщение — это последовательность электрических сигналов, передаваемая от одного телеграфного аппарата по проводам к другому телеграфному аппарату.

Изобретатель Сэмюэль Морзе изобрел удивительный код (Азбука Морзе, код Морзе, «Морзянка»), который служит человечеству до сих пор. **Информация кодируется тремя «буквами»: длинный сигнал (тире), короткий сигнал (точка) и отсутствие сигнала (пауза) для разделения букв.** Таким образом, кодирование сводится к использованию набора символов, расположенных в строго определенном порядке.

Самым знаменитым телеграфным сообщением является сигнал бедствия **"SOS"** (Save Our Souls - спасите наши души). Вот как он выглядит: «••• — — — •••».



Азбука Морзе

А	• -	И	• •	Р	• - •	Ш	- - - -
Б	- • • •	Й	• - - -	С	• • •	Щ	- - • -
В	• - -	К	- • -	Т	-	Ъ	• - - • - •
Г	- - •	Л	• - • •	У	• • -	Ы	- • • -
Д	- • •	М	- -	Ф	• • - •	Ы	- • - -
Е	•	Н	- •	Х	• • • •	Э	• • - • •
Ж	• • • -	О	- - -	Ц	- • - •	Ю	• • - -
З	- - • •	П	• - - •	Ч	- - - •	Я	• - • -

Азбука Морзе

1	• - - - -	9	- - - - •
2	• • - - -	0	- - - - -
3	• • • - -	Точка	• • • • •
4	• • • • -	Запятая	• - • - • -
5	• • • • •	/	- • • - •
6	• • • •	?	• • - - • •
7	- - • • •	!	- - • • - -
8	- - - • •	@	• - - • - •

Неравномерность кода



Характерной особенностью азбуки Морзе является переменная длина кода разных букв, поэтому код Морзе называют неравномерным кодом.

Буквы, которые встречаются в тексте чаще, имеют более короткий код, чем редкие буквы. Это сделано для того, чтобы сократить длину всего сообщения. Но из-за переменной длины кода букв возникает проблема отделения букв друг от друга в тексте. Поэтому для разделения приходится использовать паузу (пропуск). Следовательно, телеграфный алфавит Морзе является троичным, т.к. в нем используются три знака: точка, тире, пропуск.

Первый беспроводной телеграф (радиоприемник)

7 мая 1895 года российский ученый Александр Степанович Попов на заседании Русского Физико-Химического Общества продемонстрировал прибор, названный им «грозоотметчик», который был предназначен для регистрации электромагнитных волн.

Этот прибор считается **первым в мире аппаратом беспроводной телеграфии, радиоприемником**. В 1897 году при помощи аппаратов беспроводной телеграфии Попов осуществил прием и передачу сообщений между берегом и военным судном.

В 1899 году Попов сконструировал модернизированный вариант приемника электромагнитных волн, где прием сигналов (**азбукой Морзе**) осуществлялся на головные телефоны оператора.

В 1900 году благодаря радиостанциям, построенным на острове Гогланд и на российской военно-морской базе в Котке под руководством Попова, были успешно осуществлены аварийно-спасательные работы на борту военного корабля «Генерал-адмирал Апраксин», севшего на мель у острова Гогланд.

В результате обмена сообщениями, переданным методом беспроводной телеграфии, экипажу российского ледокола Ермак была своевременно и точно передана информация о финских рыбаках, находящихся на оторванной льдине.



Телеграфный аппарат Бодо

Равномерный телеграфный код был изобретен французом Жаном Морисом Бодо в конце XIX века. В нем использовалось всего два разных вида сигналов. Не важно, как их назвать: точка и тире, плюс и минус, ноль и единица. Это два отличающихся друг от друга электрических сигнала.

Длина кода всех символов одинаковая и равна пяти. В таком случае не возникает проблемы отделения букв друг от друга: каждая пятерка сигналов — это знак текста. Поэтому пропуск не нужен.

Код называется равномерным, если длина кода всех символов равна.

Код Бодо — это первый в истории техники способ *двоичного кодирования*, информации. Благодаря этой идее удалось создать буквопечатающий телеграфный аппарат, имеющий вид пишущей машинки. Нажатие на клавишу с определенной буквой вырабатывает соответствующий пятиимпульсный сигнал, который передается по линии связи.

В честь Бодо была названа единица скорости передачи информации — бод.

В современных компьютерах для кодирования текста также применяется равномерный двоичный код.



Telex

Это интересно:

Отель, не имеющий телекса, не может иметь рейтинг «пять звезд».