



Информатика





Информатика

– это наука, основанная на использовании компьютерной техники, изучающая структуру и общие свойства информации, а также все аспекты её получения, хранения, преобразования, передачи, методы создания информационных систем и технологий.

Информатика изучает:

- 1) устройство ЭВМ, технические средства, используемые для обработки информации;
- 2) алгоритмические средства, алгоритмы решения различных задач;
- 3) программные средства, программное обеспечение ЭВМ



Задачи информатики:

- 1) исследование информационных процессов любой природы;
- 2) разработка информационной техники и создание новейшей технологии переработки информации;
- 3) использование компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной жизни.



Информация

- это совокупность сведений об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.





- *Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, чертеж, радиопередача и т.п.) может содержать разное количество информации для разных людей — в зависимости от их предшествующих знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему.*
- *Информация есть характеристика не сообщения, а соотношения между сообщением и его потребителем.*

Формы информации по способу кодирования:

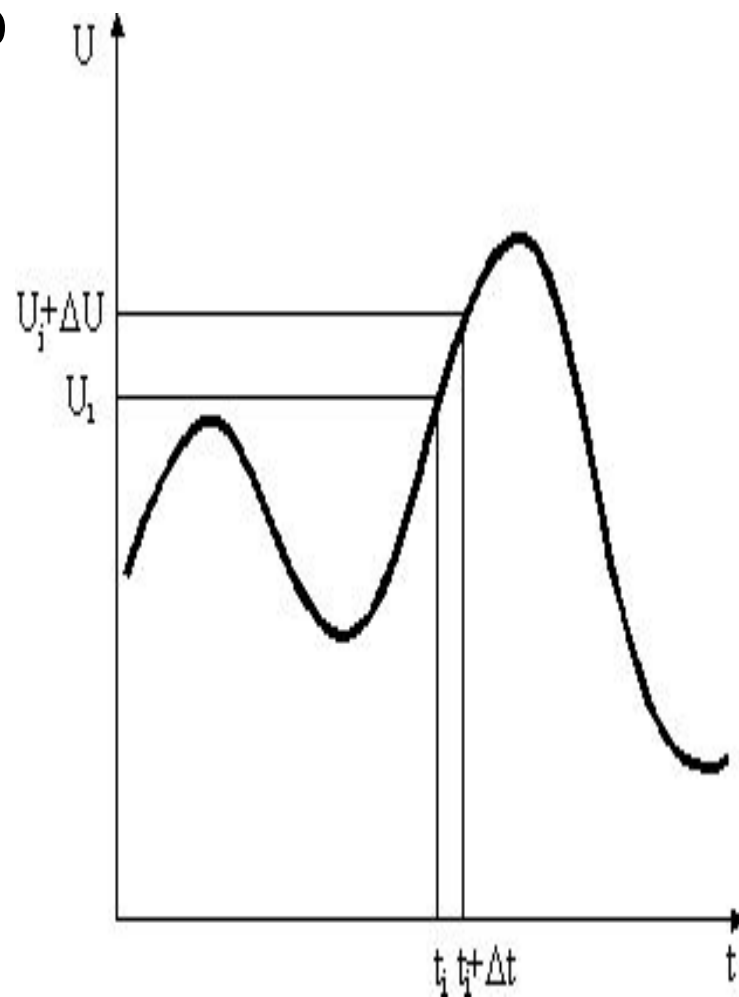
□ Аналоговая
(непрерывная)

□ Цифровая
(дискретная)



Аналоговая (непрерывная)

□ Имеет вид плавных, быстро изменяющихся во времени кривых, не имеющих перерывов и промежутков.
(t тела, скорость автомобиля)



Аналоговые устройства:

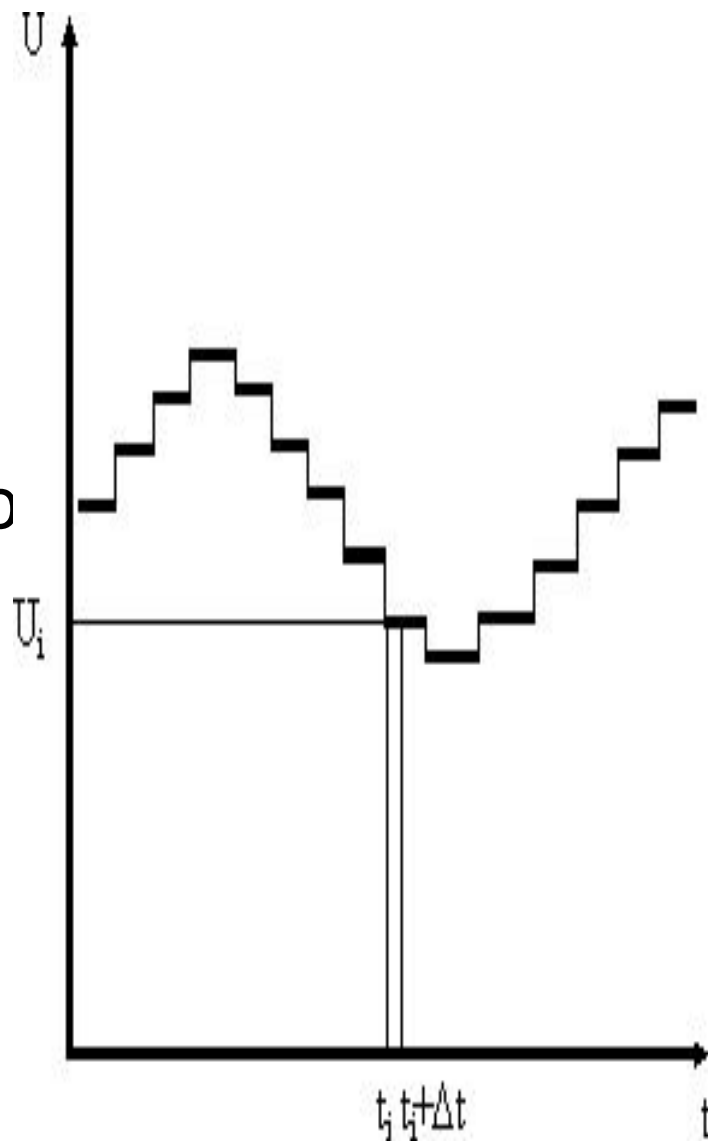
- Телевизор – луч кинескопа непрерывно перемещается по экрану. Чем сильнее луч, тем ярче светится точка, в которую он попадает. Изменение свечения точек происходит плавно и непрерывно.
- Телефон – чем громче мы говорим в трубку, тем выше сила тока, проходящего по проводам, тем громче звук, который слышит собеседник.



Цифровая (дискретная)

□ Последовательность символов, характеризующая прерывистую изменяющуюся величину, имеющую конечный характер в измеряемом диапазоне.

(количество ДТП, рост преступности)



Цифровые устройства:

- Монитор – яркость луча изменяется не плавно, а скачком (дискретно). Луч либо есть, либо его нет. Если луч есть, то мы видим яркую точку (белую или цветную). Если луча нет, мы видим черную точку. Поэтому изображение на экране монитора получается более четким, чем на экране телевизора.
- Проигрыватель аудиокомпакт-дисков – звуковая дорожка представлена участками с разной отражающей способностью.



Виды информации по сфере возникновения:

Информацию, возникшую в неживой природе называют элементарной, в мире животных и растений - биологической, в человеческом обществе - социальной.

В природе, живой и неживой, информацию несут: цвет, свет, звуки. В результате сочетания цвета, света и т. д. возникает эстетическая И.

Кроме эстетической в человеческом обществе создается семантическая (смысловая) И, как результат познания законов природы, общ-ва и мышления.



Виды информации по способу передачи и восприятия:

- Визуальная
- Аудиальная
- Тактильная
- Органолептическая
- Генетическая
- Машинно-ориентированная



Виды информации , по общественному назначению

- Личная
- Массовая
- Специальная



Виды информации по способу кодирования:

- Символьная
- Текстовая
- Графическая



Измерение

информации

Определим понятие «количество информации» довольно сложно. В решении этой проблемы существуют два основных подхода.

- Энтропийный (вероятностный) подход к измерению количества информации;
- «Объемный» возникший в процессе работы по созданию ЭВМ



Вероятностный

Американский инженер Р. Хартли в 1928 г. процесс получения информации рассматривал как выбор одного сообщения из конечного наперёд заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определял как двоичный логарифм N .

Формула Хартли:

$$I = \log_2 N$$





Задача : В корзине лежит
16 шаров разного цвета.
Сколько информации
несет сообщение, что
достали белый шар?
т.к. $N = 16$ шаров, то
 $I = \log_2 N = \log_2 16 = \underline{4 \text{ бит.}}$



Учёный Клод Шеннон предложил в 1948 г. другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.

Формула Шеннона:

$$I = - (p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N),$$

где p_i — вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений.



Задача: Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика, если в непрозрачном мешочке находится 50 белых, 25 красных, 25 синих шариков

1) всего шаров $50+25+25=100$

2) вероятности шаров
 $50/100=1/2$, $25/100=1/4$,
 $25/100=1/4$

3) $I = -(1/2 \log_2 1/2 + 1/4 \log_2 1/4 + 1/4 \log_2 1/4) = -(1/2(0-1) + 1/4(0-2) + 1/4(0-2)) = \underline{1,5 \text{ бит}}$

«Объемный»:

Единицы измерения

- Бит (от лат. **B**inary digit - двоичное исчисление) –, наименьшая единица измерения информации (имеет два значения логические 0 и 1).

Именно БИТ нужен для различения двух равновероятных сообщений: 0, 1





- Если же есть 2 бита, то из них можно составить один из четырех вариантов кодов:

00 , 01 , 10 , 11 .



Если есть 3 бита- один из восьми: 000 , 001 , 010 , 100 , 110 , 101 , 011 , 111.



1 бит- 2 варианта, $=2^1$

2 бита- 4 варианта, $=2^2$

3 бита- 8 вариантов, $=2^3$



Продолжая дальше, получим:

N бит - 2 в степени N вариантов.

Единицы информации

- 1 Байт = 8 Бит
- 1 Килобайт (1Кб) = 1024 байт
ПОЛОВИНА СТРАНИЦЫ;
- 1 Мегабайт (1Мб) = 1024 Кбайт
500 СТРАНИЦ ТЕКСТА;
- 1 Гигабайт (1Гб) = 1024 Мбайт
2 КОМПЛЕКТА ЭНЦИКЛОПЕДИИ;
- 1 Терабайт (1Тб) = 1024 Гбайт
- Петабайт (1Пб), Экзабайт (1Эб),
Зеттабайт (1Зб), Йоттабайт (1Йб)



Языки представления информации

□ **Естественные** – исторически сложившиеся языки национальной речи народов.

В некоторых случаях разговорную речь могут заменить язык мимики и жестов, язык специальных знаков (например, дорожных);





□ **Формальные** – искусственно созданные языки для различных областей человеческой деятельности, которые характеризуются жестко зафиксированным алфавитом, более строгими правилами грамматики и синтаксиса. Это язык музыки (ноты), язык математики (цифры, математические знаки), системы счисления, языки программирования и т.д.



В основе любого
языка лежит
алфавит – набор
символов/знаков.

Полное число
символов алфавита
принято называть

МОЩНОСТЬЮ
алфавита.



Информацию
представленную в форме
пригодной для обработки
компьютером, называют
данными.

**Данные – это информация
представленная в виде
зарегистрированных
сигналов.**



Языком представления данных в ЭВМ является

ЯЗЫК ДВОИЧНЫХ КОДОВ.

- Код- ключ для перевода информации из одной формы в другую.
 - Кодирование информации- перевод из одной знаковой системы в другую.



Компьютер может обрабатывать информацию, представленную только в цифровой форме.

Вся другая информация (звуки, изображения, текст) должна быть преобразована в цифровую.

Числовая информация переводится в двоичную систему исчисления.

Кодирование графической информации.

- Растровые изображения представляют собой однослойную сетку точек, называемых пикселами.

Код пиксела содержит информацию о его цвете.

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен 1 биту и кодируется двумя цифрами – 0 или 1. Каждая точка на цветном экране кодируется с помощью минимум 4 битов.





Количество различных цветов K и битовая глубина (число разрядов, используемых для кодировки цвета) связаны формулой:

$$K = 2^b.$$

Зависимость цветовой палитры монитора от информационной емкости одного пикселя:

4 бита -- 16 цветов,

8 бит -- 256 цветов.

Кодирование графической информации.

- Векторное изображение кодируется разбиением рисунка на элементарные отрезки, геометрические фигуры и дуги.

В противоположность растровой графике векторное изображение многослойно. Каждый элемент векторного изображения является объектом, который описывается с помощью математических формул (уравнения линий, дуг и т.д.).



КОДИРОВАНИЕ звука

Издавна используется способ представления музыки – нотная запись.

Звуковую информацию на ПК стали кодировать не так давно.

В настоящее время, можно выделить два основных направления:

- 📌 Метод FM (*Frequency Modulation*)
- 📌 Метод таблично-волнового синтеза (*Wave-Table*)

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКА (метод FM)

Метод FM – основан на возможности разложения звука как последовательности простых гармонических сигналов.

Каждый из них представляет собой правильную синусоиду. Поэтому он может быть описан числовым кодом.

В природе звуковые сигналы обладают непрерывным спектром, т.е. являются аналоговыми.

Их разложение на гармоники выполняется **аналогово-цифровыми преобразователями (АЦП)**

Метод таблично-волнового синтеза

Этот метод значительно лучше передает звуковую информацию.

Образцы звуков хранятся в специализированных таблицах.

Такие образцы называют

сэмплами.

Числовой код указывает на тип инструмента и его модель, высоту тона, продолжительность, динамику

Поскольку в качестве образцов используются реальные звуки, качество воспроизведения очень высокое и близко по звучанию к реальным инструментам.

Кодирование текстовой информации.

- Для кодировки всех символов используется восьмиразрядная последовательность цифр 0 и 1

■ **Текстовая информация** кодируется с помощью кодовой таблицы.

- **Кодовая таблица** – это внутреннее представление символов в компьютере





Именно восемь бит
требуется для того, чтобы
закодировать любой символ
алфавита клавиатуры
компьютера ($256=2^8$).

СТАНДАРТНЫЙ НАБОР ИЗ
256 СИМВОЛОВ
НАЗЫВАЕТСЯ

ASCII



КОДИРОВАНИЕ информации ASCII

Базовая таблица

закрепляет значения кодов от **0** до **127**;

Первые 32 кода базовой таблицы (0-31) служебные или **управляющие коды**.

Расширенная таблица

относится к символам с номерами от **128** до **255**.



Таблица 1.1. Базовая таблица кодировки ASCII

32 пробел	48 0	64 @	80 P	96 `	112 p
33 !	49 1	65 A	81 Q	97 a	113 q
34 "	50 2	66 B	82 R	98 b	114 r
35 #	51 3	67 C	83 S	99 c	115 s
36 \$	52 4	68 D	84 T	100 d	116 t
37 %	53 5	69 E	85 U	101 e	117 u
38 &	54 6	70 F	86 V	102 f	118 v
39 '	55 7	71 G	87 W	103 g	119 w
40 (56 8	72 H	88 X	104 h	120 x
41)	57 9	73 I	89 Y	105 i	121 y
42 *	58 :	74 J	90 Z	106 j	122 z
43 +	59 ;	75 K	91 [107 k	123 {
44 ,	60 <	76 L	92 \	108 l	124
45 -	61 =	77 M	93]	109 m	125 }
46 .	62 >	78 N	94 ^	110 n	126 ~
47 /	63 ?	79 O	95 _	111 o	127



КАЖДОМУ СИМВОЛУ
ASCII СООТВЕТСТВУЕТ
8-БИТОВЫЙ ДВОИЧНЫЙ
КОД,
НАПРИМЕР:

A - 01000001,

B - 01000010,

C - 01000011,

D - 01000100,

И Т.Д.

Информация имеет следующие свойства:

- **Атрибутивные** - это те свойства, без которых информация не существует. Важнейшими среди них являются: дискретность и непрерывность
- **Динамические** свойства характеризуют изменение информации во времени.
(копирование, передача, перевод и т.д)





• **Практические свойства** -
информационный объем и
плотность

• **Прагматические свойства**
характеризуют степень
полезности информации для
пользователя, потребителя
и практики.

Свойства информации:

- **Релевантность** - способность И соответствовать нуждам и запросам потребителей;
- **Объективность** - не зависит от чье-либо мнения;
- **Достоверность** - отражает истинное положение дел;
- **Полнота** - достаточна, для понимания и принятия решения;
- **Точность** - степень ее близости к реальному состоянию объекта, процесса;
- **Актуальность** — важность и существенность в настоящее время;





- **Ценность** - важность для решения задачи;
- **Понятность** - выражена на языке, понятном получателю;
- **Доступность** - зависит от уровня восприятия;
- **Эргономичность** - удобство формы или объема **И** с точки зрения потребителя;
- **Защищенность** - невозможность несанкционированного использования или извлечения;
- **И др.**



Предметы, процессы, явления,
рассматриваемые с точки
зрения их информационных
свойств, называются

***информационными
объектами.***

Действия,

связанные с выполнением
определенных операций над
информацией, называются

***информационными
процессами***



▣ **Сбор** - накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решения;



▣ **Хранение** – поддержание данных в удобной и доступной для потребителя форме;




▣ **Обработка** – процесс преобразование данных от исходной формы до определенного результата;



▣ **Передача** - обмен данными между отдаленными пользователями.

Информация передаётся от некоторого **источника** информации к её **приёмнику** посредством **канала связи** между ними;



В истории развития цивилизации произошло несколько информационных революций

- **Первая революция** связана с изобретением письменности. Это великое изобретение было сделано шумерами около шести тысяч лет назад. Появилась возможность передачи знаний от поколения к поколениям



Вторая (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания. Доступ к информации перестал быть уделом отдельных лиц, появилась возможность многократно увеличить объем информации.

Третья (конец XIX в.) обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.



Четвертая (70-е гг. XX в.)
связана с изобретением
микропроцессорной
технологии и появлением
персонального компьютера.
На микропроцессорах и
интегральных схемах
создаются компьютеры,
компьютерные сети.



Последняя информационная революция выдвигает на первый план новую отрасль - **информационную индустрию**, связанную с производством технических средств, методов и технологий для производства новых знаний. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды *информационных технологий*, особенно телекоммуникации.



**Информационная технология
(ИТ) – это совокупность методов
и средств, используемых для
обработки и передачи
информации.**

Бурное развитие компьютерной
техники и информационных
технологий послужило толчком к
развитию общества, построенного
на использовании различной
информации и получившего
название *информационного
общества*



Информационное общество — общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний.

В информационном обществе важнейшими ресурсами, наряду с сырьем и энергией, являются информационные



Информационные ресурсы — это идеи человечества накопленные в форме, позволяющей их воспроизводство.

Это книги, статьи, патенты, диссертации, научно-исследовательская и опытно-конструкторская документация, технические переводы, данные о передовом производственном опыте и др.

Информационные ресурсы (в отличие от всех других видов ресурсов — трудовых, энергетических, минеральных и т.д.) тем быстрее растут, чем больше их расходуют.