

Лекция 2 по дисциплине «Информатика»

Теория информации

Информация

Определение информации

Нет пожалуй, в науке и практике современности понятия распространеннее, нежели понятие "информация".

И нет в тоже время другого понятия, по поводу которого ведется столько споров, дискуссий, имеется столько различных точек зрения.

Определение понятия «информация» дается с точки различных подходов и концепций.

Определение информации

Атрибутивный подход

квалифицирует информацию как свойство всех материальных объектов, т.е. как атрибут материи. Появление атрибутивной концепции связано с развитием кибернетики и основано на утверждении, что информацию содержат любые сообщения, воспринимаемые человеком или приборами.

Определение информации

Функциональный подход

связывает информацию лишь с функционированием самоорганизующихся систем. Информация принадлежит лишь управляемым системам (живым и кибернетическим). Эта концепция основана на логико-семантическом подходе, при котором информация трактуется как знание, причем не любое знание, а та его часть, которая используется для ориентировки, для активного действия, для управления и самоуправления.

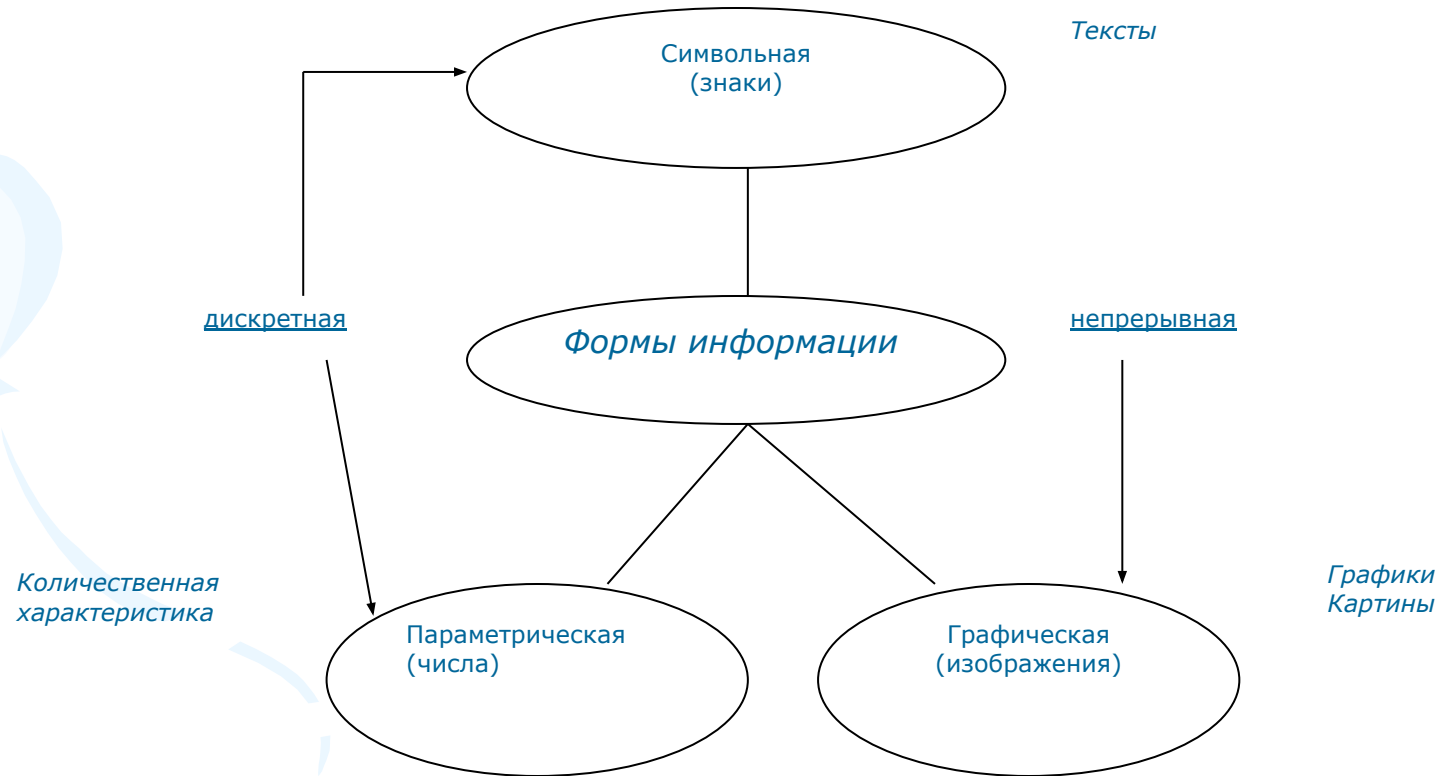
Определение информации

Количественный подход

При этом подходе информация не только пассивно характеризует структуру материи, но и способна активно создавать и воспроизводить эту структуру.

Антиподом информации, характеризующей структурированность материи является *энтропия*, которая отражает ее неупорядоченность.

Классификация информации





Свойства информации

- Целевое назначение – для кого и для чего предназначена;
- Полнота – количество информации, необходимое для принятия решения;
- Надежность – цифровой способ передачи информации надежнее чем аналоговый;
- Ценность – пригодность к практическому использованию;
- Достоверность – вероятность отсутствия ошибок велика;
- Избыточность – наличие в сообщении дублирующих данных, которые можно удалить.

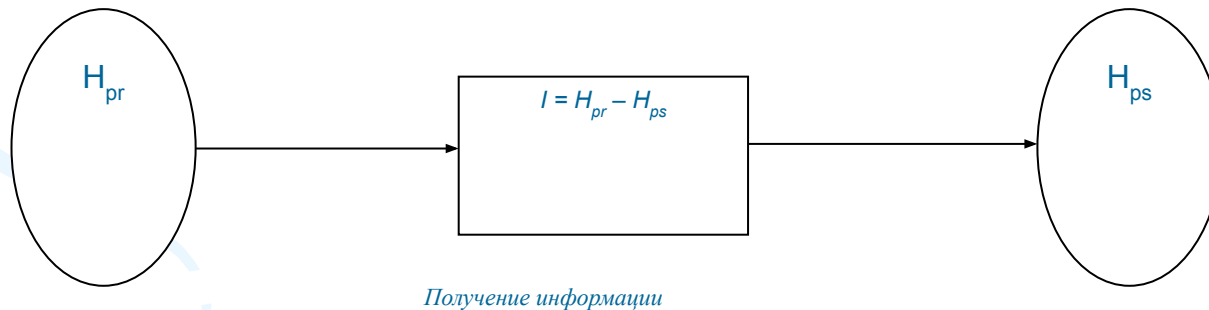
Синтаксическая мера информации

Эта мера информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

Исходная (априорная)
неопределенность

Наступление события

Конечная (апостериорная)
неопределенность





Синтаксическая мера информации

Формулы Хартли



Синтаксическая мера информации

Энтропия

Средняя информативность исхода
одного события

Семантическая мера информации

Используется для измерения смыслового содержания информации.

Для этого используется понятие **тезаурус** – это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

Относительной мерой количества семантической информации может служить **коэффициент**

содержательности S , который определяется как отношение количества семантической информации к ее объему.

Прагматическая мера информации

Эта мера определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели.

Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой информации в той или иной системе.

Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

Кодирование текстовой информации

Каждому символу ставится в соответствие некоторое неотрицательное число, называемое **кодом** символа, и это число записывается в память компьютера в двоичном виде.

Конкретное соответствие между символами и их кодами называется **системой кодировки**.

Наиболее известные системы кодировки: ASCII, Unicode.

Кодирование цветовой информации

Здесь все зависит от количества бит (байт), выделяемых для кодирования цвета (битовая глубина). Каждому цвету соответствует определенный двоичный код.

Индексное кодирование:

1 бит – 2 цвета (белый и черный, 0 и 1).

1 байт – 256 цветов.

Цветовые модели:

RGB (R-красный, B-синий, G-зеленый) – выделяется 1 байт для красного цвета, 1 байт для синего и 1 байт для зеленого. Итоговый цвет получается сочетанием этих трех цветов.

CMYK (C-голубой, M-пурпурный, Y-желтый, K-черный) – четырехбайтная модель для кодирования цвета.

Кодирование графической информации

Растровая графика

При использовании растровой графики с помощью определенного числа бит кодируется цвет каждого мельчайшего элемента изображения - **пиксела**.

Изображение представляется в виде большого числа мелких точек, называемых пикселами. Каждый из них имеет свой цвет, в результате чего и образуется рисунок.

Основным недостатком растровой графики является большой объем памяти, требуемый для хранения изображения

Кодирование графической информации

Векторная графика

При использовании векторной графики в памяти сохраняется математическое описание каждого графического примитива- геометрического объекта (например, отрезка, окружности, прямоугольника и т.п.), из которых формируется изображение. По этим данным соответствующие программы построят нужную фигуру на экране дисплея.

Такое описание изображения требует намного меньше памяти (в 10 - 1000 раз) чем в растровой графике, поскольку обходится без запоминания цвета каждой точки рисунка.

Основным недостатком векторной графики является невозможность работы с высококачественными художественными изображениями, фотографиями и фильмами.

Кодирование числовой информации

Знаковое представление целых чисел

Для представления со знаком самый старший (левый) разряд отводится под знак числа, остальные разряды – под само число. Если число положительное, то в знаковый разряд помещается 0, если отрицательное – 1.

Такое представление называется **прямым кодом** числа.

Кодирование числовой информации

Беззнаковое представление целых чисел

Беззнаковое представление реализуется при помощи дополнительного кода.

Дополнительный код положительного числа равен прямому коду этого числа.

Дополнительный код отрицательного числа m равен $2^k - |m|$, где k – разрядность ячейки.

Дополнительный код используют для упрощения выполнения арифметических операций.

Кодирование числовой информации

Представление вещественных чисел

Представление целых чисел называется **представлением с фиксированной запятой**, т.к. фиксируется место запятой после определенного разряда (после разряда единиц).

Вещественные числа представляются в **форме с плавающей запятой**. Для этого используется экспоненциальная запись числа.

Кодирование числовой информации

Представление вещественных чисел

Экспоненциальной называется запись отличного от 0 действительного числа в виде $m * r^q$, где q – целое число (положительное, отрицательное или 0), а m – правильная r – ичная дробь, у которой первая цифра после запятой не равна 0, т.е.

При этом m называется **мантиссой** числа, q – **порядком** числа.

Кодирование числовой информации

Представление вещественных чисел

При представлении чисел с плавающей запятой часть разрядов ячейки отводится для записи порядка числа, остальные разряды – для записи мантииссы.

S_p	S_q	B_0	B_1	...	B_n	A_0	A_1	...	A_n
Знаки порядка и мантииссы		Абсолютная величина порядка				Абсолютная величина мантииссы			

Кодирование числовой информации

Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 разрядов двоичного кода (8 бит). 16 бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65535, а 24 – уже более 16,5 миллионов различных значений.

Для кодирования действительных чисел используют 80-разрядное кодирование.

Информационные процессы

Информационный процесс – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных.

К информационным процессам относятся:

- передача информации;
- получение информации;
- хранение информации;
- обработка информации и ее представление для использования;
- использование информации.

