

Лекция №1

Основная особенность нашего времени – резкое увеличение объема информации во всех сферах человеческой жизни. Время удвоения человеческого знания – 2-3 года (закон Мура?). Материальные затраты на сбор, хранение и обработку данных сопоставимы с затратами на энергетику. Основа решения многих теоретических проблем – теория информации, предоставляющая возможность комплексного рассмотрения проблем.

Понятие «информация» многозначно, требует уточнения в зависимости от сферы научных интересов. Является центральным для кибернетики. (Кибернетика – наука об управлении (кибер гр. – кормчий, управляющий) Используется в классической теории информации Клода Шеннона. Имеет самые различные трактовки, общим для разных трактовок является то, что информация проявляется в материально-энергетической форме в виде сигналов. Затем информацию можно формализовать и осуществить её обработку с помощью технических средств. Такой вид информации называется «данные».

Понятие информации и информационного процесса

Для формализации, обработки информации существуют созданные людьми технологии. Основой является кибернетика. Кибернетика, помимо управления, занимается изучением общих законов получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных системах. Системы могут быть как технические (созданными искусственно), так и природными, социальными, административными и т.д. Например, нервная система живого организма является сложной управляющей системой, аппарат управления человеческим обществом. Кибернетические системы взаимодействуют со внешней средой по 3 каналам: материальному, энергетическому и информационному, что выявляется на конкретном примере системы. Например, функционирование крупного промышленного предприятия может быть описано сложными материальными, энергетическими и информационными потоками. Потоки сырья и продуктов – часть материального потока, энергетический поток представлен энергосистемой, информационный же состоит в необходимости обмена информацией в управлении сложным предприятием.

Информация одно из самых общих понятий науки. Существуют несколько вариантов интерпретации этого слова. informatio – разъяснения, осведомления; informare – разъяснять; (in)formo – обозначает совокупность данных и сведений. Понятие информации обычно предполагает наличие 2х объектов: источника информации и её потребителя (адресата). Переносимая неким носителем (сигналом) информация для потребителя имеет некий смысл, отличный от самого факта поступления сигнала. Например, акустические сигналы азбуки Морзе, пароль при доступе. Сигнал, принимаемый потребителем, может не иметь прямой физической связи с событием или явлением, о котором он сообщает. В результате установления связи возникает информационный процесс.

Информационный процесс состоит в восприятии, отборе, сборе, передаче, накоплении, хранении, обработке, поиске и отображении информации и принятие решений на основе этой информации. Реализация информационного процесса осуществляется информационной системы.

Канал связи это материальная среда, осуществляющая взаимодействие между источником и адресатом.

Источники информации могут иметь различную природу, с точки зрения математического описания могут быть: стационарными (обладающими постоянством характеристик) и динамическими, сосредоточенными и распределёнными в пространстве, детерминированными и стохастическими (вероятностными). Например, у детерминированного источника четко определены основные параметры и зависимости между ними. Вероятностные источники информации описываются случайными законами, большинство природных физических и биологических структур являются вероятностными источниками информации. Также многие антропогенные (созданные человеком) источники информации описываются вероятностными методами.

Информация и данные

В зависимости от предметной области и сферы научных интересов можно выделить несколько видов информации. Можно выделить биологическую, социальную, семантическую информацию, но все они имеют ряд общих свойств и подчиняются общим закономерностям, не смотря на то что общей теории информации не существует по настоящее время. Сюда относятся генетическая информация в том числе материальные носители, сложные химические соединения, сигналы химической и электрохимической природы. С практической деятельностью человека связана социальная информация – это технологическая, культурная, научная, военная, медицинская и т.д. (любая, связанная с человеком) информация. Семантическая информация – это информация в виде текстов, формул, таблиц (всё что относится к записям на каком-то языке). Понимание семантической информации доступно человеку, владеющему языком, на котором эта информация записана. Слово «семантика» происходит от гр. *semanticus* – означающий, изучает значение понятий и суждений.

Общими свойствами всех видов информации являются: достоверность, значимость, долговечность, ценность. Данные это некоторые сведения представленные в удобной для извлечения информации. Данные (сведения) представленные в цифровой форме (или другом формализованном виде), предназначенные для обработки на ЭВМ из которых можно извлечь информацию. Считают, что информация может существовать лишь там, где она используется в процессе принятия решений. Данные легко кодируются и передаются в виде дискретных сигналов. К ним предъявляются требования о высокой скорости и достоверности передачи.

Можно выделить 3 типа данных:

1. Сразу становится информацией (н-р, сигнал светофора – факт поступления данных есть информация)
2. Потенциальная информация – данные которые накапливаются для дальнейшего использования и получения информации (н-р, прогноз погоды для систем жизнеобеспечения)
3. Избыточные данные (информационный шум|фон)

Семиотика информационных процессов

Информация – это ни материя, ни энергия, она неощутима человеком, для передачи, хранения, обработки и преобразования информации существует материальный посредник – сигнал, сообщение, знак.

Сигнал (лат. *signum* – знак) – материальный носитель информации.

Сообщение – изложение чего-то в виде устной речи, письменной речи, зрительного образа, состоит из знака или их совокупности.

Знак – материальный, воспринимаемый чувствами объект, который служит представителем (заместителем) другого предмета, объекта или явления и используется для приобретения, хранения, передачи информации о последнем (н-р, дорожный знак, герб государства, иероглиф). Сигналы и сообщения – это знаки или их совокупности. Свойства знаковых систем изучает семиотика.

Знаковая система – есть материальный посредник, служащий для обмена информацией между двумя системами. Важной знаковой системой является язык (н-р, естественные и искусственный языки). Можно выделить структурные компоненты языка: алфавит, словарь и грамматика. Знаковая система осуществляет ряд функций познавательного, социального и прикладного характера, в частности обмен информацией между объектами. Объекты могут быть разнесены на некоторое расстояние друг от друга, соответственно и знаки должны иметь возможность перемещаться в пространстве, причем перемещается не знак, а сигнал о нём.

Этапы обращения информации

Информация используется для принятия решений, а в технических системах и для выработки управляющего воздействия. Материальным носителем информации является сигнал, как физический процесс, поэтому этапами обращения информации будут этапы обращения и преобразования сигналов. Этапы обращения информации – это её

восприятие, подготовка, передача, обработка, отображение и воздействие для осуществления некоторых изменений в системе.

- Восприятие – осуществляется целенаправленное извлечение и анализ информации об объекте или процессе, в результате должен сформироваться образ объекта, выполнено его осознание и оценка. Простейший вид восприятия – различение двух противоположных градаций, более сложный – измерение. Сложность в выделении информации