

РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тема 1.1. Информация, информатика и вычислительная техника

План:

1. Информация в современном мире
2. Понятие информации
3. Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе
4. Свойства информации

1. Информация в современном мире

Сигналы и данные

Мы живем в материальном мире. Все, что нас окружает и с чем мы сталкиваемся ежедневно, относится либо к *физическим телам*, либо к *физическим полям*.

Из курса физики мы знаем, что состояния абсолютного покоя не существует и физические объекты находятся в состоянии непрерывного движения и изменения, которое сопровождается обменом энергией и ее переходом из одной формы в другую.

Все виды *энергообмена* сопровождаются появлением сигналов, то есть, все сигналы имеют в своей основе материальную энергетическую природу. При взаимодействии сигналов с физическими телами в последних возникают определенные изменения свойств — это явление называется *регистрацией сигналов*. Такие изменения можно наблюдать, измерять или фиксировать иными способами — при этом возникают и регистрируются новые сигналы, то есть, образуются данные. *Данные — это зарегистрированные сигналы.*

Данные и методы

Данные несут в себе *информацию* о событиях, произошедших в материальном мире. Однако *данные* не тождественны *информации*.

Наблюдая излучения далеких звезд, человек получает определенный поток данных, но станут ли эти данные информацией, зависит еще от очень многих обстоятельств.

Рассмотрим ряд примеров.

Наблюдая за состязаниями бегунов, мы с помощью механического секундомера регистрируем *начальное* и *конечное* положение стрелки прибора.

В итоге мы замеряем величину ее перемещения за время забега — это регистрация данных. **Однако информацию о времени преодоления дистанции мы пока не получаем.**

Для того чтобы данные о перемещении стрелки дали информацию о времени забега, необходимо наличие *метода* пересчета одной физической величины в другую.

Надо знать *цену деления шкалы секундомера* (или знать метод ее определения) и надо также знать, *как умножается цена деления прибора на величину перемещения*, то есть надо еще обладать математическим методом умножения.

Если вместо механического секундомера используется электронный, суть дела не меняется. Вместо регистрации перемещения стрелки *происходит регистрация количества тактов колебаний, произошедших в электронной системе за время измерения.*

Даже если секундомер непосредственно отображает время в секундах и нам не нужен метод пересчета, то метод преобразования данных все равно присутствует — он реализован специальными электронными компонентами и работает автоматически, без нашего участия.

Прослушивая передачу радиостанции на незнакомом языке, мы *получаем данные*, но **не получаем информацию** в связи с тем, что не владем методом преобразования данных в известные нам понятия.

Если эти данные записать на лист бумаги или на магнитную ленту, **изменится форма их представления**, произойдет новая регистрация и, соответственно, образуются новые данные.

Такое преобразование можно использовать, чтобы все-таки извлечь информацию из данных путем подбора метода, адекватного их новой форме. Для обработки данных, записанных на листе бумаги, адекватным может быть метод перевода со словарем.

А для обработки данных, записанных на магнитной ленте, можно пригласить переводчика, обладающего своими методами перевода, основанными на знаниях, полученных в результате обучения или предшествующего опыта.

Если в нашем примере заменить радиопередачу телевизионной трансляцией, ведущейся на незнакомом языке, то мы увидим, что наряду с данными мы все-таки получаем определенную (хотя и не полную) информацию.

В таких случаях говорят, что *метод известен по контексту*.

(Для сравнения скажем, что слепому «телезрителю» контекстный метод неизвестен, и он оказывается в положении радиослушателя, пример с которым был рассмотрен выше.)

2. Понятие информации

Информация — это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.

Допустим, я нахожусь в лесах вдвоем со смышленным дикарем, который не может говорить на моем языке и на языке которого я тоже не могу говорить. Даже без какого-либо условного языка знаков, известного нам обоим, я могу многое узнать от него. Мне нужно лишь быть особо внимательным в те моменты, когда он обнаруживает признаки волнения или интереса. Тогда я должен посмотреть вокруг, особенно в направлении его взгляда, и запомнить все, что я увижу и услышу.

Не пройдет много времени, как я открою, какие предметы представляются важными для него, — не потому, что он сообщил мне о них словами, но потому, что я сам их заметил. Иначе говоря, сигнал, лишенный внутреннего содержания, может приобрести для моего спутника смысл по тому, что наблюдает он в данный момент, и может приобрести для меня смысл по тому, что наблюдаю я в данный момент. Способность дикаря замечать моменты моего особенно активного внимания сама по себе образует язык, возможности которого столь же разнообразны, как и диапазон впечатлений, доступных нам обоим.

Н. Винер. Кибернетика

Анализируя этот пример, мы видим, что здесь речь идет о **данных и методах**.

Автор неоднократно подчеркивает требование адекватности метода (**дикарь должен быть смышленным, а наблюдатель должен быть особо внимательным**), без которого информация может и не образоваться.

3. Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе

1. Динамический характер информации. Информация не является статичным объектом — она динамически меняется и существует только в момент взаимодействия данных и методов. Все прочее время она пребывает в состоянии данных. Таким образом, информация существует только в момент протекания **информационного процесса**. Все остальное время она содержится в виде данных.

2. Требование адекватности методов.

Одни и те же данные могут в момент потребления поставлять разную информацию в зависимости от степени адекватности взаимодействующих с ними методов.

Например, для человека, не владеющего китайским языком, письмо, полученное из Пекина, дает только ту информацию, которую можно получить методом наблюдения (количество страниц, цвет и сорт бумаги, наличие незнакомых символов и т. п.). Все это информация, но это не вся информация, заключенная в письме. Использование более адекватных методов даст иную информацию.

3. Диалектический характер взаимодействия данных и методов.

Данные являются **объективными**, поскольку это результат регистрации объективно существовавших сигналов, вызванных изменениями в материальных телах или полях.

В то же время, методы являются **субъективными**. В основе искусственных методов лежат алгоритмы (упорядоченные последовательности команд), составленные и подготовленные людьми (субъектами).

В основе естественных методов лежат биологические свойства субъектов информационного процесса. Таким образом, *информация возникает и существует в момент диалектического взаимодействия объективных данных и субъективных методов.*

4. Свойства информации

Информация является динамическим объектом, образующимся в момент взаимодействия объективных данных и субъективных методов.

Как и всякий объект, она обладает свойствами. Характерной особенностью информации, отличающей ее от других объектов природы и общества, является дуализм: на свойства информации влияют как свойства данных, составляющих ее содержательную часть, так и свойства методов, взаимодействующих с данными в ходе информационного процесса.

По окончании процесса свойства информации переносятся на свойства новых данных, то есть свойства методов могут переходить на свойства данных.

Можно привести немало разнообразных свойств информации. Каждая научная дисциплина рассматривает те свойства, которые ей наиболее важны. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие свойства: объективность, полнота, достоверность, адекватность, доступность и актуальность информации.

Объективность и субъективность информации.

Понятие объективности информации является относительным.

Это понятно, если учесть, что методы являются субъективными. Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент.

Так, например, принято считать, что в результате наблюдения фотоснимка природного объекта или явления образуется более объективная информация, чем в результате наблюдения рисунка того же объекта, выполненного человеком. В ходе информационного процесса степень объективности информации всегда понижается.

Это свойство учитывают, например, в правовых дисциплинах, где по-разному обрабатываются показания лиц, непосредственно наблюдавших события или получивших информацию косвенным путем (посредством умозаключений или со слов третьих лиц).

В не меньшей степени объективность информации учитывают в исторических дисциплинах. Одни и те же события, зафиксированные в исторических документах разных стран и народов, выглядят совершенно по-разному. У историков имеются свои методы для тестирования объективности исторических данных и создания новых, более достоверных данных путем сопоставления, фильтрации и селекции исходных данных. Обратим внимание на то, что здесь речь идет не о повышении объективности данных, а о повышении их достоверности (это совсем другое свойство).

Полнота информации.

Полнота информации во многом характеризует *качество информации* и определяет *достаточность* данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

Достоверность информации.

Данные возникают в момент регистрации сигналов, но не все сигналы являются «полезными» — всегда присутствует какой-то уровень посторонних сигналов, в результате чего полезные данные сопровождаются определенным уровнем «информационного шума».

Если полезный сигнал зарегистрирован более четко, чем посторонние сигналы, достоверность информации может быть более высокой. При увеличении уровня шумов достоверность информации снижается. В этом случае для передачи того же количества информации требуется использовать либо больше данных, либо более сложные методы.

Адекватность информации — это степень соответствия реальному объективному состоянию дела.

Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных.

Однако и полные, и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов.

Доступность информации — мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и **доступность адекватных методов для их интерпретации**. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки данных приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной. Отсутствие адекватных методов для работы с данными во многих случаях приводит к применению неадекватных методов, в результате чего образуется неполная, неадекватная или недостоверная информация.

Актуальность информации — это степень соответствия информации текущему моменту времени. Нередко с актуальностью, как и с полнотой, связывают коммерческую ценность информации. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска (или разработки) адекватного метода для работы с данными может приводить к такой задержке в получении информации, что она становится неактуальной и ненужной.