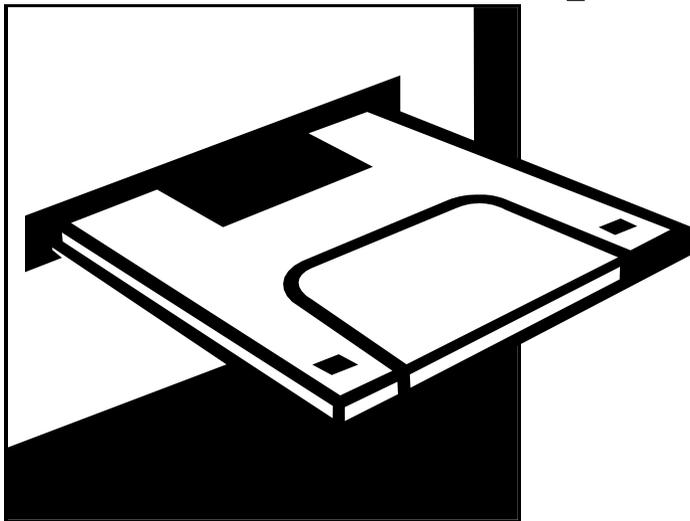


ИНФОРМАЦИЯ



ТРЕТЬЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ КАТЕГОРИЯ

В любой отрасли науки и техники две категории издавна считаются основополагающими и универсальными: энергия и материя. Но есть еще одно понятие, которое оказывается столь же широким и фундаментальным — информация. Мы имеем дело с информацией на каждом шагу: в информационных технологиях, системах связи, системах управления, в языках, биологических системах, в информационных системах живых клеток. Так что информация по праву считается третьей универсальной и основополагающей категорией. Информация — базовое понятие в таких областях, как технология, биология и лингвистика. Продвигаясь рука об руку со стремительно развивающимися компьютерными технологиями, новая отрасль науки информатика приобрела значение, которое трудно было вообразить два-три десятилетия назад.

Информационная насыщенность всех живых существ — самое весомое свидетельство против эволюции и в пользу целенаправленного Творения. Анализируя разнообразные пути передачи информации, мы приходим к заключению, что формы жизни были созданы в соответствии с разумным планом.

Информация передается с помощью набора символов (статистический уровень), упорядоченных использованием кода (синтаксический уровень), для передачи значащего сообщения (семантический уровень), которое вызывает ответную реакцию (цель).

Уровни информации: Статистика

Самое главное требование для того, чтобы информация могла быть передана от передатчика к приемнику — набор символов. Например, печатное сообщение передается с помощью алфавита. Чем длиннее сообщение, тем больше информации оно может содержать (хотя, конечно, можно много написать, сказав этим очень мало).

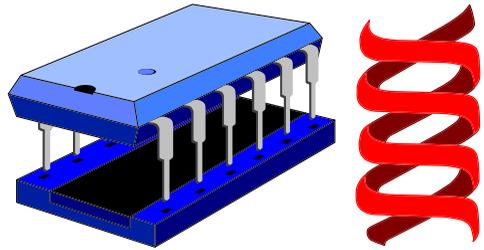
Математическое определение понятия информации первым дал Клод Шеннон в статье *Математическая теория связи* в 1948 году. Введенная им единица измерения информации, *бит* (*binary digit*, двоичное число), позволяла делать количественные суждения о связях, прежде не поддававшихся математическому описанию.

В простейшем случае, если есть всего лишь два символа, встречающиеся с одинаковой частотой, информация, содержащаяся в одном из этих символов, может быть определена единицей в один бит. Таким образом по Шеннону статистическая информационная насыщенность последовательности символов — подающаяся исчислению величина. Она может быть выражена в битах. Плотность информации, то есть количество информации на единицу объема, есть мера эффективности хранения и передачи информации.

Высочайшая плотность информации

Самая высокая известная нам плотность информации наблюдается в молекулах ДНК, содержащихся в генах живых клеток. Эти биохимические вместилища информации имеют диаметр 2 нм (10^9 нм = 1 м) и закручены в спираль с шагом 3,4 нм. В результате объем такой спирали составляет $1,068 \times 10^{-20}$ см³. Каждая спираль содержит десять химических символов (нуклеотидов), чем достигается плотность информации $9,4 \times 10^{20}$ знаков на см³. Поскольку содержание информации в каждом из четырех разных нуклеотидов, составляющих ДНК = 2 бита, то статистическая плотность информации в ДНК = $1,88 \times 10^{21}$ бит на см³.

Интересно сравнить эти величины с высочайшей плотностью информации в искусственных кремниевых микросхемах. Современный



(1990 г) 1-Мбитовый кристалл DRAM (dynamic random-access memory) позволяет хранить 1.048576 бит информации на площади примерно 50 мм². В таком устройстве, толщиной около $0,5$ мм плотность хранения информации составляет 42000 бит/мм³, или $4,2 \times 10^7$ бит на см³. Информационная емкость ДНК, носителя информации живых существ, в $4,5 \times 10^{13}$ раз выше, чем у мегачипа! Я бы хотел проиллюстрировать эту разницу одним примером. *Общая сумма информации, собранной во всех библиотеках мира, оценивается в 10^{18} бит. Если бы эта информация была записана в молекуле ДНК, для нее хватило бы одного процента объема булавочной головки. Если же вся эта информация была бы записана с помощью мегачипов, то высота их, сложенных в стопку, была бы больше расстояния от Земли до Луны.*

Эффективность ДНК так высока потому, что ДНК — трехмерная молекула, а чип — двумерное хранилище информации. Кроме того, в чипе возможна лишь двухвариантная коммутация, что ведет к двоичному коду, а ДНК, с четырьмя различными нуклеотидами, имеет четверичный код, при котором одно состояние представляет два бита. Кроме того, даже самая продвинутая технология сверхвысокого уровня интеграции не дает нам возможности управлять чем-либо на уровне единичной молекулы.

Как носитель информации, молекула ДНК эффективней кварцевых произведений высшей человеческой технологии в 45 миллионов миллионов раз.

ПЕРЕДАТЧИК	Уровни информации	ПРИЕМНИК
Ожидаемый результат =>	ЦЕЛЬ	=> Получаемый отклик
Выраженная мысль =>	СЕМАНТИКА	=> Понятое значение
Использованный код =>	СИНТАКСИС	=> Воспринятый код
Переданный сигнал =>	СТАТИСТИКА	=> Полученный сигнал

Шенноновское определение информации относится исключительно к статистическим взаимосвязям последовательностей символов и полностью игнорирует их семантический аспект. Эта теория делает возможным дать количественное описание таких характеристик языка, которые внутренне основываются на повторяемости. Вопрос же, несет или нет цепочка символов какое-либо значение, при этом не рассматривается. На этом уровне не рассматривается и проблема грамматической правильности.

Уровни информации: Синтаксис

Сочленение символов, образующих слова, равно как и связь слов для образования предложения в значащем сообщении есть предмет сознательно установленных договоренностей. В любом языке, например — в английском, есть определенный словарный запас и некие договоренности о грамматике и порядке слов в предложении. Синтаксис живых языков — гораздо более сложная структура, чем в искусственных, например, в компьютерных языках. Синтаксис формализованного языка должен быть завершенным и однозначным, поскольку, например, компилятор не имеет возможности сверяться с намерениями программиста. Некоторые языки используют не буквы, а другие символы — например, химические формулы, музыкальные ноты, электрические схемы, дорожные знаки, иероглифы, код азбуки Морзе (точки, тире), звуки, генетические коды, фигуры танца собирающих пыльцу пчел, язык жестов у глухонемых и прочая, и прочая...

На синтаксическом уровне передачи информации символы определяют лексикон и грамматику. Для компьютерных программ, например, код определяется и исполняется однозначно. Он должен быть известен и приемнику, и передатчику информации, иначе они просто не смогут вступить в информационный обмен.

При передаче информации сам код столь же важен, как и используемые в нем символы. Существование кода является основой мыслительного процесса. *Наличие в какой-либо системе основного кода свидетельствует о заложенной в ней разумной идее и опровергает возможность случайного ее возникновения.*

Белки — основное вещество живых организмов, образующее, в частности, такие важные вещества, как ферменты, антитела, гемоглобины и гормоны. Эти вещества являются определяющими и для отдельного организма, и для вида в целом. Только лишь в человеческом теле имеется не меньше 50 000 различных бел-

ков. Их структуры кодируются с помощью ДНК. Все белки в живых организмах состоят из 20 различных аминокислот, связанных в определенном порядке. Каждая аминокислота кодируется с помощью цепочки нуклеиновых кислот в ДНК.

Генетический код, как и любой другой тип кода, мог появиться лишь в результате разумного замысла, а не возникнуть случайно.

Уровни информации: Семантика

Последовательность символов и синтаксические правила формируют необходимые предпосылки для представления информации. Но основной аспект сообщения, однако же, состоит не в выбранном коде, форме символов или методе передачи (письменных, оптических, акустических, электрических, тактильных или обонятельных сигналах), но в его значении (семантике). Этот центральный аспект информации не играет никакой роли в ее хранении или передаче. Плата за передачу телеграммы зависит не от важности ее содержания, а просто от количества слов, однако отправителя и получателя, конечно же, интересует значение, и ни что иное. Именно значение превращает последовательность символов в информационное сообщение.

Согласно утверждению Норберта Винера, основателя теории информации и кибернетики, информация не имеет физической природы, хоть и передается физическими средствами: “Информация — это информация, она — ни вещество, ни энергия. Материализм в наше время больше не имеет шансов выжить, как не способный постигнуть этого”. Семантический подход, таким образом, не оставляет места механицизму.

Компьютер — всего лишь синтаксическое приспособление, не различающее семантических категорий. Мы должны видеть различие между информацией и знанием, между алгоритмически обусловленными ветвями программы и обдуманными решениями, между определением величины и осознанием значения, между формальными процессами в дереве решений и индивидуальным выбором, между значимостью компьютерных операций и творческого мышления, между накоплением данных и процессом обучения. Все названное первым под силу компьютеру, и в этом его значение и область его применения, но здесь же лежат и ограничения его использования.

Значение является атрибутом интеллекта. Оно не связано с материей или энергией, а происходит из разнмого источника. Информация может накапливаться и передаваться физическими средствами лишь с помощью языка. Сама информация совершенно инвариантна по отношению к изменению способа ее передачи (акустической, оптической, электрической) и системы запоминания (мозг, книга, компьютерное устройство). Причина этой неизменности лежит в нематериальности ее природы.

Уровни информации: Цель

Цель является высшим уровнем передачи информации. Информация передается для того, чтобы вызвать соответствующий отклик у ее получателя. В языке значимые предложения связываются друг с другом таким образом, чтобы сформулировать просьбу, недоульство, вопрос, указание, которые должны вызвать определенную реакцию у получателя сообщения. Информация, получаемая механическим устройством или биологическим органом вызывает однозначную реакцию, лишенную какой-либо степени свободы. Перевод с иностранного языка и инстинктивное поведение являются примерами отклика с ограниченной степенью свободы. Только у человека мы обнаруживаем гибкий, оригинальный и творческий отклик с максимальным количеством степеней свободы.

Компьютерные программы созданы для решения систем уравнений. Птица-самец своим пением старается привлечь внимание самки или предъявить права на территорию. С помо-

щью рекламного объявления производитель старается убедить покупателя приобрести его продукцию. Этот целевой аспект информации нуждается в статистическом, синтаксическом и семантическом уровнях для получения ожидаемого отклика.

Информация в живых организмах

Жизнь проявляется в необычайном разнообразии форм. Даже одноклеточные организмы при всей своей кажущейся простоте имеют гораздо более сложную и искусную конструкцию, чем любые изобретения человека. И хотя материя и энергия являются фундаментальными основами жизни, сами по себе они не определяют принципиальной разницы между живыми и неживыми системами. Одной из главных характеристик всех живых организмов все же является содержащаяся в них информация, которая-то и обеспечивает их жизнедеятельность (выполнение всех жизненных функций, генетическое воспроизводство).

Вне сомнения, самой сложной системой обработки информации из всех существующих является человек. Если учесть все информационные процессы человека, как осознанные (язык; информационно управляемые осмысленные действия), так и бессознательные (информационно управляемые функции органов; гормональная система), они будут эквивалентны обработке 10^{24} бит ежедневно. Эта астрономическая цифра в миллион раз больше суммы человеческих знаний в 10^{18} бит, собранной во всех библиотеках мира.

Заключение

Информация — умозрительная и нематериальная категория. Изучение природы информации на уровне статистики, кода, значения и цели решительно исключает материалистический подход к природе информационных систем. Источником систем обработки информации всех живых организмов должен быть непостижимой силы разум целеустремленного Творца.

Профессор Вернер Гитт (Werner Gitt) — глава отделения обработки информации Федерального института физики и технологии (Брауншвейг, Германия). Данная публикация — сокращенное изложение доклада на 4-м Европейском Креационном Конгрессе в 1990 г., написанного на основе статьи в *Siemens Review*, Vol. 56, №6, Nov/Dec 1989.

Information: The Third Fundamental Quantity by Prof. Werner Gitt
Creation Science Movement (UK), Pamphlet 276. Перевод с английского — Ян Шапиро.

Крымское общество креационной науки, 1996. Буклет №16
95011 Симферополь, ул. Севастопольская 30/7, ОС 11

При перепечатке ссылка обязательна