

## ВЗАИМНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ: ДАННЫЕ, ИНФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ, СОЗНАНИЕ, ПОДСОЗНАНИЕ

Малыгина Е.А., Иванов А.И. (г. Пенза)

Современные государства декларируют свое желание двигаться в сторону создания развитого «информационного общества» и создают для достижения этой цели электронные правительства. Однако во взаимном соотношении между базовыми терминами (данные, информация, знания) нет однозначности и как следствие нет ясности той цели куда нас направляют политики. Сегодня «информационное общество» и «общество знаний» рассматриваются как синонимы, однако это не должно быть так исходя из того, что информация и знания – это две разных сущности.

Одним из способов поиска решения задачи взаимного определения терминов является взгляд на цепочку связанных понятий (данный, информация, знания) как на понятия разного уровня иерархии, являющиеся вложениями друг в друга. Такой взгляд на связанность понятий отображен на рисунке 1.

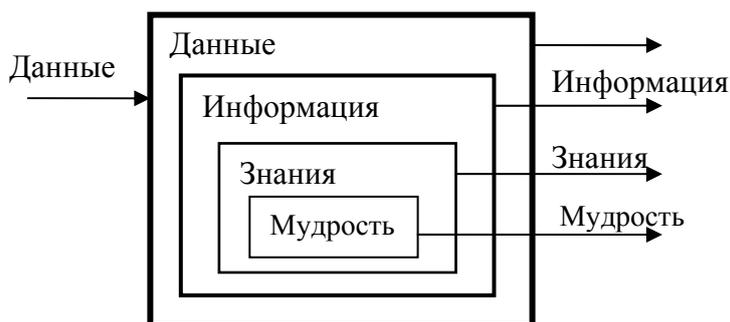


Рис. 1. Иллюстрация представления сущностей данные, информация, знания как вложенных друг в друга контейнеров

Наиболее простым понятием является понятие «данные», которое следует рассматривать как наиболее общее понятие, включающее в себя все иные понятия. Так «информация» может рассматриваться как подмножество понятия «данные». Информацией являются только те данные, которые понятны источнику и получателю. Все информационные коммуникации строятся на передаче данных, причем если эти данные понятны передающему и получающему (их можно использовать), то они являются информацией. Если информация зашифрована, то для всех кто не умеет ее расшифровывать она превращается в просто данные.

В свою очередь, полученную информацию перед ее использованием нужно превратить в знания (написать программу для автомата, скорректировать стратегию движения к своей цели или изменить цель с учетом новых знаний). Информация может и не стать знанием, если нам интересно, мы этого не знали, но на текущий момент мы не можем ею воспользоваться для решения (изменения) наших задач.

По аналогии, внутри данных, относящихся к знаниям, могут быть и другие сущности, например, знания и умение ими пользоваться можно рассматривать как мудрость. Других сущностей в естественных языках пока нет.

Приведенное выше взаимное определение цепочки базовых понятий не учитывает их важнейшего аспекта – формы, в которой представлены данные, информация, знания. Данные, информация, знания могут быть цифровыми или аналоговыми. Соответственно для каждой из этих базовых категорий может быть построено преобразование аналог/цифра (А/Ц) и обратное преобразование цифра/аналог (Ц/А). Все эти прямые и обратные преобразования нелинейны и обладают рядом интересных особенностей, в частности, нелинейные эффекты кольцевых преобразований А/Ц-Ц/А для информации были описаны в [1].

Если мы будем уточнять форму представления данных, информации, знаний, то получим ситуацию, отображенную на рисунке 2, и сможем связать понятие «знания» с понятиями «сознание» и «подсознание».

Наше сознание является логическим или «цифровым» автоматом, способным к самопрограммированию и постановке целей. Как и любая цифровая машина, «сознание» очень медленная цифровая машина [2]. Похожие расчеты, построенные на кодировании шахматных партий показывают, что сознание способно учитывать примерно 7 факторов (7 различных переменных) [1].



Рис. 2. Взаимосвязь аналоговых и цифровых данных, информации, знаний на уровне сознания и подсознания

Подсознание, напротив, является очень быстрой аналоговой специализированной вычислительной машиной, способной быстро решать задачи размерностью 10 000 и выше. У человека есть так называемые пирамидальные нейроны, способные иметь до 10 000 входов и выше. Время принимаемого подсознанием решения - 10 миллисекунд. Такой высокой скорости высокоразмерных расчетов ни одна из современных вычислительных машин обеспечить не может.

Тем не менее с появлением ГОСТ Р 52633.5-2011 монополия подсознания естественных нейронных сетей разрушена. Пользуясь алгоритмами ГОСТ Р 52633.5-2011 удастся создавать нейросетевое подсознание для искусственного интеллекта, которое являясь псевдо аналоговым, тем не менее работает быстрее, чем сознание человека. При тактовой частоте одного процессора 100 ГГц 10 000 операций сложения и умножения, осуществляемые в один такт, можно осуществлять с частотой в 100 КГц. Это в 10 000 раз быстрее тактовой частоты работы головного мозга человека. Если будет использован процессор с 512 ядрами,

то выигрыш по быстройдействию «каменной» должен составить 5 120 000 раз по отношению к быстройдействию мозга человека.

Приведенные выше примитивные расчеты показывают, что интеллектуальные способности людей невозможно объяснить только различием архитектур вычислителей естественного интеллекта и искусственного интеллекта. В работе [1] выдвинута гипотеза о том, что ускорение вычислений естественного интеллекта получается на фазовом нелинейном переходе от цифровых данных (информации, знаний) в аналоговую форму данных (информации, знаний). В связи с этим важным является определить основные параметры описания нейросетевого подсознания. Для этой цели рассмотрим структуру организации нейросетевого «подсознания» искусственного интеллекта биометрических приложений (рис. 3).

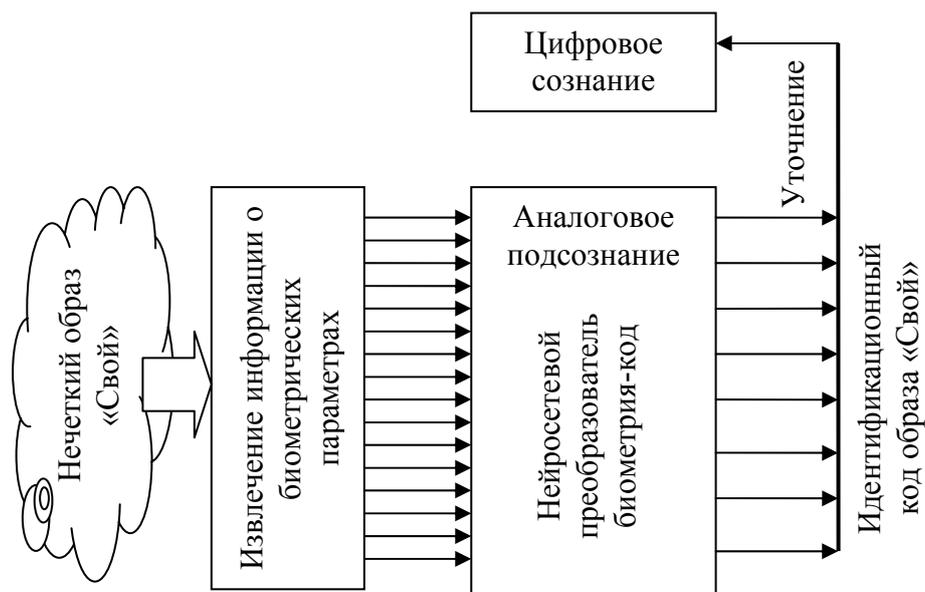


Рис. 3. Преобразование N-мерного вектора аналоговых биометрических данных в идентификационный n-мерный код образа «Свой» при распознавании образов

К основным параметрам нейросетевого преобразователя биометрия-код относятся входная размерность – N (бит) и выходная размерность – n (бит). Входная размерность фактически определяет ускорение (на сколько порядков), которое возникает (может возникнуть) при обращении сознания к подсознанию. Выходная размерность – n показывает на сколько порядков может быть увеличена точность аналогового нейросетевого решения подсознания, при передаче его решения цифровому сознанию.

Уточнение нейросетевого решения [1] – это не единственная функция сознания. На ряду с этой функцией сознание, видимо, осуществляет запуск обучения подсознания новым образам (рис. 4). Например, если появился новый человек, то подсознание запоминает несколько примеров его образа «Свой» и далее автоматически обучается распознавать этот образа, используя при этом множество образов «Чужие» по алгоритму, схожему с алгоритмом ГОСТ Р 52633.5-2011. При обучении подсознания сознание должно связать новый образ «Свой» с его именем, например Иванов Иван Иванович. Длина кода (длина имени образа) соответствует числу выходов обученной нейронной сети.

После каждого обучения подсознания сознание запускает процедуру тестирования качества обучения. Сознанию необходимо знать на сколько точным оказалось полученное ранее нейросетевое решение. Тестирование осуществляется процедурами, подобными процедурам ГОСТ Р 52633.3-2011. Не вход тестируемых нейронов подаются случайные образы «Чужой» из памяти подсознания и вычисляется вероятность ошибок первого и второго рода.

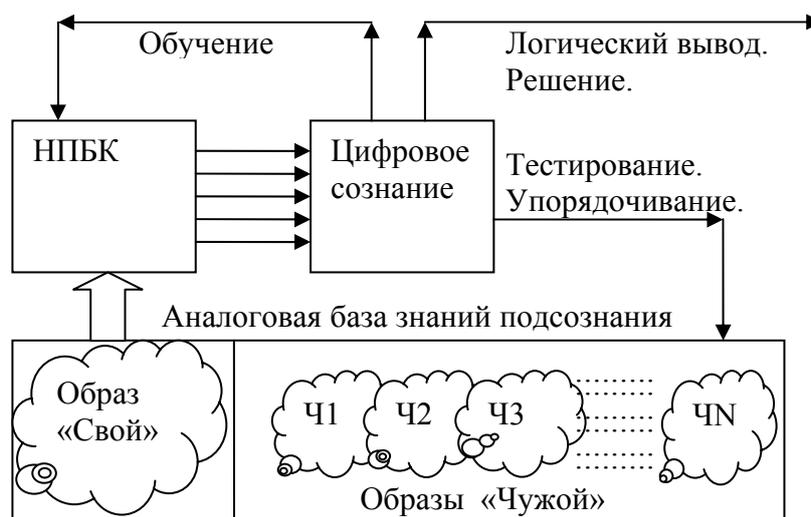


Рис. 4. Основные функции сознания при его взаимодействии с подсознанием

Если вероятности ошибок велики, то сознание запускает процедуру дообучения подсознания, увеличивая входную размерность решаемой задачи. Постепенно увеличивая входную размерность сознание может значительно поднять точность принимаемых решений.

Дообучение и тестирование могут дополнительно содержать процедуры взаимного упорядочивания нового образа «Свой» по отношению к иным уже взаимно упорядоченным для нечеткой адресации образам. Без взаимного упорядочивания образов памяти и их взаимной аналоговой нечеткой адресации невозможен быстрый доступ к ним и поиск по базе аналого-цифровых данных. Подсознание является аналоговым (аналоговые данные, аналоговая информация, аналоговые знания), однако выход у него цифровой в виде кодов, присвоенных тому или иному многомерному аналоговому образу.

Аналоговое подсознание, видимо, контролирует все аналоговые вычислительные операции, осуществляемые по цепи преобразования: данные, информация, знания. Аналоговые знания хранятся в подсознании физических связей нейронов и значения их весовых коэффициентов. Аналоговые знания искусственного интеллекта хранятся в виде таблиц связей и весовых коэффициентов программных псевдо аналоговых эмуляторов обученной нейронной сети.

#### Литература:

1. Иванов А.И. Подсознание искусственного интеллекта: программирование автоматов нейросетевой биометрии языком их обучения. Пенза-2012, электронная книга издательства ОАО «ПНИЭИ», 125 с
2. Лившиц В.М. Экспериментальное исследование самообучения человека на модели дискретного конечного автомата. ЛГУ им. А.А. Жданова-1967, автореферат на соискание кандидата педагогических наук.

Материалы поступили 09.06.2012, опубликовано в Интернет 25.06.2012 по положительной рецензии д.т.н., профессора Малыгина А.Ю. (Пенза).