

БИОНИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ваина Екатерина Сергеевна

студент, Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", РФ, Республика Татарстан, г. Набережные Челны

В этой статье мы рассмотрим очень интересное и перспективное направление в развитии искусственного интеллекта – это бионический подход к проблеме искусственного интеллекта. Сначала немного терминологии, для лучшего понимания этой темы. В исследованиях в области искусственного интеллекта выделяют два основных направления: прагматическое и бионическое. Прагматическое направление основано на предположении, что психическая деятельность человека является «черным ящиком». Бионическое направление исследований в области искусственного интеллекта создано на предположении, что если структуры и процессы человеческого мозга воспроизводиться в искусственной системе, то результаты решения задач такой системой будут аналогичны результатам, полученным человеком.

В данном направлении исследований выделяются:

- Нейробионический подход. Прикладные системы, разработанные на основе этого подхода, называются нейронными сетями;
- Структурно-эвристический подход. Примеры таких систем – это многоагентные системы;
- Гомеостатический подход. Такой подход реализован в прикладных системах, основанных на генетических алгоритмах.

Бионика – это наука, изучающая принципы функционирования и организации биологических систем на молекулярном, клеточном, организационном популяционном уровнях, изучающая процессы преобразования энергии и информации, переработки веществ в живых организмах с целью применения полученных знаний для коренного совершенствования существующих и создания новых машин, механизмов, устройств, источников энергии, технологических процессов. Эмблемой бионики является скальпель и паяльник, соединенные знаком интеграла.

Кора головного мозга содержит от 10 до 10¹⁰-й степени нейронов. Для сравнения, современный компьютер имеет память одного жесткого диска более 10 до 13¹³-й степени байтов (десять терабайт) или около 10 до 14¹⁴-й степени битов.

В этой, уважаемый читатель, может ознакомиться основной сутью статьи.

В нервно-импульсные системы входят нейрональные клетки, которые передают информацию в виде нервных импульсов. Импульсы в нервной системе чем-то схожи с электрическими импульсами, идущими по проводам, но между ними есть несколько различий. Электрические процессы в организме распространяются в жидкости, а не в твердом виде, как у компьютера. Также есть еще одно существенное отличие – это то, что нейрон постоянно расходует энергию в виде АТФ на удаление попавших в него ионов. Это восстанавливает способность клетки постоянно передавать информацию, что увы пока не могут делать компьютерные системы. Есть много разнообразных схем, которые воспроизводят основные свойства биологических нейронов и называются нейронными моделями.

При математическом моделировании нервных структур используются данные о строении нервной клетки – нейрона, а на их основе копируется сложная биологическая сеть с комплексом заданных свойств. Свойства биологических нейронных сетей:

- 1) параллелизм обработки информации.
- 2) Способность полноценно обрабатывать информацию.
- 3) Самоорганизация - человек еще не смог создать системы, обладающие самоорганизацией и самосложностью. Какое основное условие упускает человек, пытаясь создать самоусложняющиеся системы?
- 4) Биологические нервные системы являются аналоговыми системами. Но, в компьютере выход из строя одной ячейки памяти или одной единицы оборудования приводит к коллапсу системы. А в живой нервной системе, даже выход из строя 10% нейронов в нервной системе не прерывает ее работу.

Исходя из этого можно сделать вывод, что отдельные нейроны, соединяясь друг с другом, образуют новое качество, которое в зависимости от природы межнейронных соединений имеет разные уровни биологического моделирования:

группа нейронов; нейронная сеть; нервная система; умственная деятельность; мозг.

В 1949 г. Д. Чебб рассказал о природе связей нейронов головного мозга и их взаимодействии. Он предложил правила обучения нейронной сети, то есть вычислительных структур нейронных сетей, которые имитируют простые биологические процессы, обычно связанные с процессами мозга. Простым преобразователем в этих сетях является искусственный нейрон, названный также, как его биологический прототип. На данный момент предложено и изучено очень большое количество моделей нейроподобных элементов и нейронных сетей. Хотя применение полученных выражений к информационным процессам во многих нейронных сетях невозможно из-за невообразимой сложности математического аппарата.

Приведем еще один вариант формализации сети. Он состоит из трех типов элементов: синапсов, сумматора и нелинейного преобразователя. Синапсы общаются между нейронами, умножают входной сигнал на число, характеризующее прочность связи. Сумматор соответствует телу клетки, где осуществляется алгебраическое сложение входных сигналов, поступающих через синаптические связи, и определяется уровень возбуждения нейроподобного элемента. В данной нейронной модели много характеристик его биологического прототипа игнорируются. То есть это разного рода временные задержки, эффекты синхронизации, различные виды модуляции и т.д. Представленный вычислительный элемент можно считать упрощенной математической моделью биологических нейронов.

Обучить нейронную сеть — значит сказать ей, что от нее ищут. Можно привести аналогию обучения нейронной сети с процессом обучения ребенка алфавиту. Сейчас появились многопроцессорные компьютеры, на которых можно организовать параллельную распределенную обработку информации, похожую на умственную деятельность высокоорганизованных живых существ. Это нейроподобные сети (НПС) и разные типы их реализации: нейропакетах, нейроплитах нейрокомпьютерах (НК). Но из-за ограниченности вычислительных ресурсов, при обучении используют методы, которые позволяют обучать нейронную сеть, то есть находить коэффициент, в небольшом количестве шагов и требуют небольшого количества дополнительных переменных.

Ребенок быстро обучается говорить, хотя грамматике их никто не учит. А вот «умную» машину – компьютер овладеть речью, на уровне человека, пока не получается, но исследования на эту тему производится. Человек поставил перед собой эту задачу и я уверена, что преуспеет в ее решении.

И все же самым удивительным свойством человеческого интеллекта является способность принимать правильные решения в среде неполной и нечеткой информации. Построение моделей приближенного человеческого мышления и их использование в интеллектуальных

компьютерных системах в современном мире является одним из наиболее интересных и перспективных направлений развития современных компьютерных технологий.

Нейросетевой подход очень эффективен в задачах финансовых приложений, экспертной оценки так как, что он сочетает в себе способность компьютера обрабатывать числа и способность мозга обобщать и распознавать.

Создатели сложных кибернетических систем очень привлекает изучение одной из замечательных способностей мозга человека и животных – это способностью приспосабливаться к новым условиям. Как бы ни было сложно изменить алгоритм взаимоотношений с окружающей средой, мозг всегда находит выход. Как видно из статьи, бионическое направление в развитии искусственного интеллекта очень перспективное и привлекательное направление, так как открывает широкие возможности в развитии человечества в целом.

Список литературы:

1. Гаврилов А.В., Канглер В.М. Использование искусственных нейронных сетей для анализа данных. // Сидел. научный. труды НГТУ. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1997.
2. Корсаков С.Н. Изложение нового метода исследования с использованием машин сравнения идей. / Под ред. Михайлова А.С. - М.: МИФИ, 2007.
3. Аверкин А.Н., Гаазе-Рапопорт М.Г., Пospelов Д.А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. - М.: Радио и связь, 1998.
4. Кузнецов Н.А., Мускешвили Н.Л., Шрейдер Ю. А. Информационное взаимодействие как объект научного исследования. // Вопросы философии, 1996.
5. Петрунин Ю. Ю., Рязанов М.А., Савельев А.В. Философия искусственного интеллекта в концепциях нейронауки. (Научная монография). - М.: МАКС Пресс, 2012.
6. Тьюринг А.М. Вычислительные машины и разум. // В коллекции: Хофстадер Д., Деннет Д. Глаз разума. - Самара: Бахрах-М, 2009.