

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Т.Н. Васильева, Т.Е. Мамонова
Томский политехнический университет
aurstiksa@gmail.com

Введение

Интеллектуальной называется система (рис.1), способная целенаправленно, в зависимости от состояния информационных входов, изменять не только параметры функционирования, но и сам способ своего поведения, причем способ поведения зависит не только от текущего состояния информационных входов, но также и от предыдущих состояний системы.

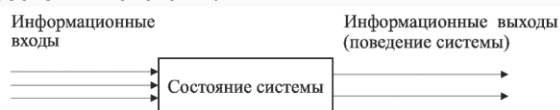


Рис. 1. Интеллектуальная система как «черный ящик»

Сегодня искусственный интеллект (ИИ) – это самообучающийся инструмент, усиливающий деятельность человека по генерации и принятию решений.

В настоящее время, за счет достижений в области искусственного интеллекта создано большое количество научных разработок, которое существенно упрощает жизнь людей.

Замена человека-специалиста на системы искусственного интеллекта, там, где это допустимо, позволяет существенно ускорить и удешевить процесс производства. Опыт показывает, что на сегодняшний день системы искусственного интеллекта достигают наилучших результатов, функционируя совместно с человеком. Ведь именно человек, в отличие от искусственного интеллекта, умеет мыслить нестандартно и творчески, что позволяло ему развиваться и идти вперед на протяжении всей его эпохи [1].

Методы искусственного интеллекта

Перечень реальных методов, применяемых в системах ИИ, широк и трудно классифицируем. Можно выделить две научные школы с разными подходами к проблеме ИИ: конвенционный ИИ и вычислительный ИИ. В конвенционном ИИ используются методы машинного самообучения, основанные на формализме и статистическом анализе. Вычислительный ИИ подразумевает итеративную разработку и обучение.

Методы конвенционного ИИ:

- Экспертные системы;
- Рассуждение по аналогии (Case-based reasoning);
- Байесовские сети доверия: вероятностные модели, представляющие собой систему из множества переменных и их вероятностных зависимостей;
- Поведенческий подход: модульный метод построения систем ИИ, при котором система разбивается на несколько сравнительно автономных

программ поведения, которые запускаются в зависимости от изменений внешней среды.

Методы вычислительного ИИ:

- Нейронные сети;
- Нечеткие системы: методики для рассуждения в условиях неопределенности.
- Эволюционные вычисления: модели, использующие понятие естественного отбора, обеспечивающего отсеивание наименее оптимальных согласно заданному критерию решений. В этой группе методов выделяют генетические алгоритмы.

Разберем подробнее некоторые методы ИИ.

Экспертная система

Экспертная система – это направление исследований в области искусственного интеллекта по созданию вычислительных систем, умеющих принимать решения, схожие с решениями экспертов в заданной предметной области.

ЭС создаются для решения практических задач в некоторых узкоспециализированных областях, где большую роль играют знания узких специалистов [2].

Обобщенная структура экспертной системы представлена на рис. 2.

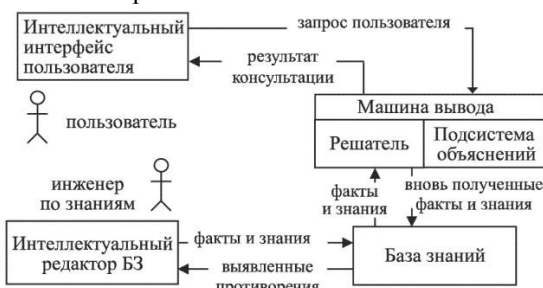


Рис. 2. Структура абстрактной экспертной системы

Структурным отличием ЭС от всех других типов программ является наличие базы знаний и способность к обучению и самообучению. Технология экспертных систем используется для решения различных типов задач (интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление) в самых разнообразных проблемных областях.

Нечеткие системы

Направление базируется на принципах нечеткой логики и теории нечетких множеств – раздела математики, являющегося обобщением классической логики и теории множеств. Основной причиной появления новой теории стало наличие нечетких и приближенных рассуждений при описании человеком процессов, систем, объектов. В общем случае механизм логического вывода в рамках

нечеткой логики включает в себя четыре этапа: введение нечеткости (фазификация), нечеткий вывод, композиция и приведение к четкости или дефазификация (рис. 3).

Алгоритмы нечеткого вывода различаются главным образом видом используемых правил, логических операций и разновидностью метода дефазификации [3].



Рис. 3. Механизм нечеткого логического вывода

Нейронная сеть

Нейронная сеть (НС) – это распределенный параллельный процессор, состоящий из элементарных единиц обработки информации, накапливающих экспериментальные знания и предоставляющих их для последующей обработки. Она представляет собой действующую модель нервной системы и сходна с мозгом с двух точек зрения: 1) знания поступают в нейронную сеть из окружающей среды и используются в процессе обучения; 2) для накопления знаний применяются связи между нейронами, называемые синаптическими весами.

Искусственная нейронная сеть – это набор нейронов, соединённых между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в сети фиксированы, а вес является параметром сети и может изменяться.

Некоторые входы нейронов являются внешними входами сети, а некоторые выходы – внешними выходами сети.

Подавая любые числовые значения на входы сети, можно получать набор числовых значений на выходе сети. Работа нейросети заключается в преобразовании входного вектора в выходной вектор. Результат этого преобразования будет зависеть от параметров сети – весов взаимосвязей.

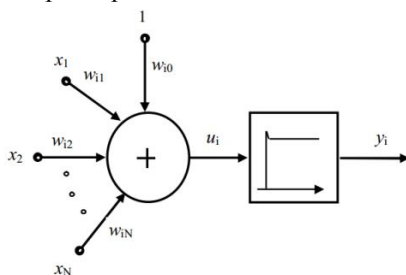


Рис. 3. Структурная схема нейрона

Сигналы X_i , поступающие на вход нейрона, умножаются на соответствующие весовые коэффициенты w_i , после чего суммируются.

Результат суммирования поступает на нелинейный преобразователь, реализующий некоторую нелинейную функцию, называемую функцией активации или передаточной функцией нейрона: результат ее действия поступает на выход нейрона.

Использование нейронных сетей обеспечивает следующие полезные свойства систем: нелинейность, адаптивность, контекстная информация, отказоустойчивость.

Проблемы, решаемые применением нейронных сетей: классификация образов, кластеризация/категоризация, аппроксимация функций, предсказание/прогноз, оптимизация, ассоциативная память [4].

Заключение

Исходя из общего анализа рассмотренных систем, можно сделать вывод, что больше преимуществ в повсеместном применении в реальной жизни нейронных систем. Именно они обладают необходимыми достоинствами для решения сложных и масштабных задач.

Преимущества перед другими системами:

1. Решение задач при неизвестных закономерностях.
2. Адаптирование к изменениям окружающей среды.
3. Потенциальное сверхвысокое быстродействие.
4. Отказоустойчивость при аппаратной реализации нейронной сети.

Однако на практике при автономной работе нейронные сети не могут обеспечить готовые решения. Их необходимо интегрировать в сложные системы.

Литература

1. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 208 с. ISBN 5-9221-0513-2. С. 15-17.
2. Портал искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/expert-systems.html>, свободный.
3. Девятков В.В. Системы Искусственного интеллекта: Учеб. пособие для вузов. — М.: Изд-во МГГУ им. Н.Э. Баумана, 2001. — 352 с., ил. (Сер. Информатика в техническом университете). С.242-248
4. Терехов В.А. Тюкин И.К). Ефимов Д.Б. Нейросетевые системы управления: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Управление и информатика в технических ВУЗах»/ - М.: Высшая школа, 2002.- 183 с. : ил. С.13-17, 33-40.