

УДК 004.8

Барсукова М.А.

студентка

3 курс, факультет «Информационные системы и технологии»

ФГБОУ ВО ПГУТИ

Россия, Самара

Пальмов С.В.

к.т.н, доцент кафедры «Информационные систем и технологии»

ФГБОУ ВО ПГУТИ

Россия, Самара

Barsukova M.A.

3rd year student

Faculty "Information Systems and Technologies"

Volga State University of Telecommunications and Informatics

Russia, Samara

Palmov S.V.,

Ph.D. of Engineering Sciences, associate professor of the department

"Information systems and technologies"

Volga State University of Telecommunications and Informatics,

Russia, Samara

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: КРАТКИЙ ОБЗОР

Аннотация: В статье рассмотрены некоторые вопросы, касающиеся искусственного интеллекта в целом. Приведен краткий анализ и сравнение методов искусственного интеллекта. Сделано заключение о перспективах развития упомянутого научного направления.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронные сети, нечеткие системы, экспертные системы, конвенционный интеллект, вычислительный интеллект.

METHODS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: BRIEF OVERVIEW

Annotation: In the paper some questions concerning artificial intelligence are considered. A brief analysis and comparison of artificial intelligence methods is given. Authors are made a conclusion about the prospects for this scientific field development at the end of the paper.

Keywords: artificial intelligence, neural networks, fuzzy systems, expert systems, conventional intelligence, computational intelligence.

Существует огромное количество определений и различных трактовок термина «искусственный интеллект». Например, его можно определить так: условное обозначение кибернетических систем, моделирующих некоторые стороны интеллектуальной деятельности человека, а именно логическое и аналитическое мышление.

Кибернетика – это в основном наука о человеке, обществе и живых организмах, нежели о машинах. Сам Винер считал, что машина - это скорее инструмент и модель в общей науке кибернетике, а не какой-то предмет для изучения. Он в свое время сравнивал машины, которые были созданы человеком, и машины, которые были созданы самой природой и делал выводы об их эффективности и приспособляемости. [4]

Также искусственный интеллект представляет собой свойство механических систем брать на себя некоторые функции интеллекта человека, например: выбирать и принимать оптимальные решения на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних воздействий.

Выделяют следующие характеристики искусственного интеллекта, которые в свое время предложил Л.Т. Кузин, такие как:

1. способность пополнения имеющихся знаний
2. способность к диалоговому взаимодействию с человеком
3. способность к адаптации [4]

Понятие «искусственный интеллект» было сформулировано Дж. Маккарти в 1956 году. На первый взгляд, это понятие ассоциируется у людей с какой-то всезнающей вычислительной машиной. Доля истины в такой ассоциации все же есть, если учитывать в основном фундаментальные понятия кибернетики.

Искусственный интеллект имеет свои определенные цели создания. Целью искусственного интеллекта является построение такой уникальной системы, которая бы использовалась для решения определенных типов задач компьютерной интеллектуальной системы, а также находила решения всех (или хотя бы большинства) неформализованных задач с эффективностью, сравнимой с человеческой или даже превосходящей.

Так в чем же особенности искусственного интеллекта?

Отличительными особенностями интеллекта, которые часто выявляются в процессе решения задач, являются способности к обучению, обобщению, накоплению знаний и навыков, а также приспособляемости к постоянно меняющимся условиям в процессе решения задач. Именно благодаря этим качествам интеллекта мозг может решать различные проблемы.

Выделим два направления методов искусственного интеллекта: конвенционный (КИИ) и вычислительный интеллект (ВИИ).

В КИИ чаще всего применяются методы машинного обучения, которые опираются на формализм и статистический анализ. А ВИИ предполагает итеративную разработку и обучение.

К методам конвенционного интеллекта отнесем следующие пункты:

1. Экспертные системы
2. Рассуждение по аналогии (CBR)
3. Байесовские сети доверия
4. Поведенческий подход

Экспертная система представляет собой программное средство, которое задействует экспертные знания напрямую. Основу же экспертных систем составляет база знаний (БЗ) предметной области, которая впоследствии накапливается в процессе построения и эксплуатации экспертных систем. Накопление и организация знаний - важнейшее свойство всех экспертных систем. [4]

Экспертные системы нашли широкое применение во многих отраслях. Например, бухгалтерский учет и управление финансами, маркетинг, прогнозирование, HRM и т.д.

Система, кроме выполнения каких-либо вычислительных операций, формирует определенные соображения и выводы, опираясь на те знания, которыми она обладает. Эти знания представлены в системе на некотором специальном языке и хранятся отдельно от программного кода, который и формирует выводы.

Можно выделить основные характеристики экспертных систем (ЭС):

- ЭС применяет для решения проблем высококачественный опыт
- Накопление и организация знаний
- Наличие прогностических возможностей
- Ядро ЭС составляет база знаний

ЭС должна обладать умением объяснить, почему предложено именно такое решение и быть способной доказать его обоснованность.

Процессы мониторинга и контролирования качества продукции; анализ неисправностей в больших системах; планирование размещения оборудования, планирование проекта; анализ результатов - все это охватывают экспертные системы.

СВР-системы представляют собой реализацию методологии искусственного интеллекта, применяемую при построении

компьютеризированных консультационных систем, которые основываются на накопленном опыте. Если сравнивать с классическими экспертными системами, созданными на основе логических правил, СВР-системы хранят правильные решения ряда реальных проблем, называемых примерами или прецедентами, и при появлении новой проблемы находят по определенному алгоритму наиболее подходящие прецеденты. У таких систем существует один главный недостаток – они не создают моделей или правил, обобщающих накопленный опыт.

Байесовские сети доверия (Bayesian Believe Network) – графическая вероятностная модель, которая характеризует множество переменных и их возможных зависимостей. Байесовские сети нашли особое применение в медицине. Например, байесовская сеть может быть использована для вычисления вероятности того, чем болен пациент по наличию или отсутствию симптомов, основываясь лишь на данных о зависимости между симптомами и болезнями.

Немаловажным является один из модульных методов - поведенческий подход. Это метод, в котором система разделяется на несколько относительно независимых программ поведения. Они в свою очередь запускаются в зависимости от изменений внешней среды

К основным методам вычислительного интеллекта можно отнести:

1. Нейронные сети
2. Нечеткие системы
3. Эволюционные вычисления [1]

Нейронная сеть - это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Нейронные сети выделяются своей структурой, пришедшей скорее из биологии в программирование, чем наоборот. И невозможно будет не сказать, что именно за счет такой структуры машина

приобретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию.

Действительно, нейронные сети нужны для решения сложных задач, которые в свою очередь требуют каких-то более сложных аналитических вычислений, подобных тем, как работает человеческий мозг.

Нейронные сети пытаются создавать приемлемые модели на основе огромного количества данных. Также они могут распознавать математические модели, не особо понятные для людей и адаптировать их при получении какой-либо новой информации. Главной характеристикой нейронных сетей является способность к обучению. Здесь обучение означает нахождение верных коэффициентов связи между нейронами, а также в обобщении данных и выявлении сложных зависимостей между входными и выходными сигналами. В общем, удачное обучение нейросети означает, что система будет способна сформировать верный результат для новых входных данных.

Безусловно, все это хорошо: нейросети совершенствуются, рынок растет, но главная задача по-прежнему остается без ответа. Людям так и не удалось создать технологию, которая была хоть немного приближенной по возможностям к человеческому мозгу.

Такое направление, как нечеткие системы, базируется на принципах нечеткой логики и теории нечетких множеств – раздела математики, являющегося обобщением классической логики и теории множеств. Эти понятия были предложены американским ученым Лотфи Заде в 1965 году. Главной причиной возникновения новой теории стало наличие нечетких и приближенных рассуждений при описании человеком процессов, систем, объектов. Алгоритмы нечеткого вывода отличаются от рассуждения по аналогии в основном видом используемых правил, логических операций и разновидностью метода дефазификации. [1]

Получается, что нечетная логика все-таки оказывает влияние на другие методы, и результат этого объединения зародил так называемые подвиды методов искусственного интеллекта, например:

1. Нечеткие нейронные сети
2. Адаптивные нечеткие системы
3. Нечеткие запросы
4. Нечеткие ассоциативные правила
5. Нечеткие когнитивные карты
6. Нечеткая кластеризация [1]

Эволюционные вычисления представляют собой класс вычислительных методов и алгоритмов поиска, оптимизации и обучения, реализованных на некоторых формализованных принципах естественного эволюционного отбора.

Первым делом, это направление затрагивает аспекты самовосстановления и самоконфигурирования сложных систем, которые состоят из одновременно функционирующих модулей. Кроме того, к эволюционным вычислениям относят и автономные агенты, которые несут в себе функции электронного секретаря, ассистента, который будет отбирать нужные сведения в Интернете и т.д. Ярким примером является программа фирмы GATOR. [2]

Так в чем же особенность этих эволюционных вычислений и отличие от нечетких систем? Особенности идей эволюции и самоорганизации заключаются в том, что они находят подтверждение не только для биологических систем. Эти идеи в настоящее время с успехом используются и даже применяются при разработке многих технических и, в особенности, программных систем.

Эволюционные вычисления используют различные модели эволюционного процесса. И, среди них можно также выделить основные направления:

1. Генетические алгоритмы (ГА)
2. Эволюционные стратегии (ЭС)
3. Эволюционное программирование (ЭП)
4. Генетическое программирование (ГП) [5]

Генетические алгоритмы – это направление, базирующееся на эволюции популяции «особей». Основная задача оптимизации генетических алгоритмов – максимизировать функцию приспособленности.

ГА применяются в основном для решения проблем, в которых требуется оптимизировать функцию. Также применяются в разнообразных задачах на графах, составление расписаний, игровых стратегиях и т.д.

Отличительными особенностями ЭС является то, что параметры самоадаптируются в процессе выполнения алгоритма и происходит детерминированный отбор лучших особей.

ЭП применяется в основном для решения прикладных задач, включая разработку систем управления, идентификацию и обработку сигналов.

ГП – генетические алгоритмы, объединенные с другими методами оптимизации.

Методы искусственного интеллекта используются в настоящее время для решения широкого спектра прикладных задач и позволяют повысить эффективность труда многих специалистов. Выходит, что в настоящее время без искусственного интеллекта нам не обойтись и проделанный обзор лишь доказывает это.

В заключение, можно сделать такой вывод: время не стоит на месте, и одна из основных задач, над которыми работают ученые, – создать искусственный интеллект, полезный для широкого круга людей. Но для этого необходимы быстродействующие вычислительные машины, ум и упорный труд.

Список использованных источников

1. Базовые информационные технологии: технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ikit.edu.sfu-kras.ru/files/11/10.pdf> (дата обращения: 06.05.2018).
2. Искусственный интеллект: история, задачи, проекты, применение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://900igr.net/prezentacija/informatika/iskusstvennyj-intellekt-istorija-zadachi-proekty-primenenie-247506.html> (дата обращения: 06.05.2018).
3. Понятие и назначение экспертной системы (ЭС) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5616228/> (дата обращения: 06.05.2018).
4. Машина и человек. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mirznanii.com/a/206522/iskusstvennyu-intellekt> (дата обращения: 06.05.2018).
5. Эволюционные вычисления [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.su/6_40322_evolyutsionnie-vichisleniya.html (дата обращения: 06.05.2018).