

Селиванов Евгений Викторович

канд. техн. наук, ведущий ИТ-инженер

АО «СберТех»

г. Рязань, Рязанская область

DOI 10.21661/r-467876

ПРОБЛЕМАТИКА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация: в статье делается обзор некоторых из основных проблем современных программных реализаций искусственного интеллекта на основе нейронных сетей. Рассматриваются такие проблемы, как необходимость больших объёмов данных для обучения, нестабильность результатов на похожих задачах, непрозрачность. На основе анализа перечисленных проблем предлагается комплекс технических решений для их преодоления.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный интеллект, сервис-ориентированная архитектура, знания.

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) построенные в парадигме коннекционизма в настоящее время набирают высокую популярность. Коннекционизм моделирует мыслительные процессы с помощью сетей связанных между собой простых элементов. Наиболее известными его формами являются множество видов нейронных сетей (НС): сети прямого распространения (перцептрон Розенблатта, многослойный перцептрон, сети Ворда), рекуррентные НС (сеть Хопфилда, сеть Коско), самоорганизующиеся карты (сеть Кохонена), радиально-базисные функции и др.

Сейчас НС применяются во всё большем количестве областей: финансы, банковская сфера, промышленность, медицина, телекоммуникации, рекрутинг, безопасность, транспорт, музыка и т. д. НС хорошо справляются с задачами кластеризации, аппроксимации, сжатия и анализа данных, распознавания паттернов (изображений, звуков и др.), обучаются играм в шахматы [4], го [2], «Atari video games» [3] и др. Развитие интеллектуальных программных систем происходит

взрывообразно. Тем не менее, современные НС имеют ряд фундаментальных проблем, описанных многими научными коллективами.

НС обучаются, а не программируются в обычном смысле этого слова. Для их обучения требуются очень большие объёмы данных, что может быть неприемлемо в некоторых областях, таких как медицина. Обученная НС хорошо решает одну задачу, но плохо справляется с другой, даже очень похожей задачей. НС при решении задач не использует таких высокоуровневых процессов, присущих натуральному интеллекту, как: планирование, причинно-следственная связь, аналогии. При этом они непрозрачны: достаточно сложно извлечь цепочку понятных человеку заключений, чтобы установить причину того или иного выбора, сделанного НС [1].

При распознавании сложных объектов для всех изученных НС и каждого набора данных всегда удаётся найти очень похожие, визуально неотличимые примеры, которые распознаются неверно. К этому важному выводу приходят в своём исследовании «Интригующие свойства НС» Кристиан Сегеди и его коллеги [5]. Таким образом, система искусственного зрения в одном случае может распознать автомобиль, а в другом – нет, при том, что человек не заметил бы разницы между изображениями.

В качестве решения озвученных проблем в настоящее время разрабатываются новые «гибридные» подходы к созданию ИИ с объединением классического подхода в ИИ – символизма с коннекционизмом [1]. Однако, для реализации высокоуровневых процессов, таких как абстрагирование, индуктивно-дедуктивные рассуждения, ассоциативный вывод, необходим качественно новый технологический подход. НС лучше всего использовать для функций, где они действительно хороши – распознавание несложных паттернов в качестве сенсора. При этом система должна иметь возможность получать информацию о паттернах из нескольких НС одновременно, как это делает натуральный интеллект. Это позволит существенно снизить неопределенность при принятии решений. Технически это реализуемо с помощью сервис-ориентированной архитектуры [6]. НС как информационный сервис может в этом случае предоставлять сенсорную

информацию нескольким высокоуровневым обработчикам. Обработчик при этом должен удовлетворять требованиям по оперированию знаниями, как в заданной предметной области, так и более общими знаниями, а также прозрачностью.

В заключение необходимо отметить, что в современном бурном росте технологий НС играют важную роль, не смотря на существующие проблемы.

Список литературы

1. Garnelo M. Towards Deep Symbolic Reinforcement Learning / M. Garnelo, K. Arulkumaran, M. Shanahan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/1609.05518> (дата обращения: 24.12.2017).
2. Hassabis D. AlphaGo: using machine learning to master the ancient game of Go / D. Hassabis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.google/topics/machine-learning/alphago-machine-learning-game-go/> (дата обращения: 24.12.2017).
3. Kumaran D. From Pixels to Actions: Human-level control through Deep Reinforcement Learning / D. Kumaran, D. Hassabis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research.googleblog.com/2015/02/from-pixels-to-actions-human-level.html> (дата обращения: 24.12.2017).
4. Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm / D. Silver et al. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/1712.01815.pdf> (дата обращения: 24.12.2017).
5. Intriguing properties of neural networks / C. Szegedy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: arxiv.org/pdf/1312.6199.pdf (дата обращения: 24.12.2017).
6. Селиванов Е.В. Облачные технологии как новая ступень эволюции информационных сервисов глобальных сетей / Е.В. Селиванов, И.Ю. Каширин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2014. – №1. – С. 97–103.