

© Дмитрий Игоревич Кузьмин,
кандидат экономических наук, доцент кафедры правового обеспечения
государственного и муниципального управления,
Владимирский филиал РАНХиГС

ИСТОРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: в статье представлен анализ исторических процессов, сопровождающих появление и развитие искусственного интеллекта (ИИ). Сегодня ИИ стал зрелой технологией и все более важной частью современной жизни, но его будущее неопределенно, есть шансы как на более высокий рост, так и на спад. Размышления об истории могут дать представление о его будущем. Начиная с фундаментальных определений и опираясь на исторический контекст, сделана попытка обобщить эволюцию ИИ, представить периоды развития ИИ и описать текущий рост интереса к ИИ.

Abstract: The article presents an analysis of the historical processes accompanying the emergence and development of artificial intelligence (AI). Today, AI has become a mature technology and an increasingly important part of modern life, but its future is uncertain, with the potential for both higher growth and decline. Reflections on history can give a glimpse of its future. Starting with fundamental definitions and drawing on the historical context, an attempt is made to summarize the evolution of AI, present periods of AI development, and describe the current growth of interest in AI.

Ключевые слова: история, искусственный интеллект, машинное обучение, развитие, потенциал, перспективы.

Keywords: History, artificial intelligence, machine learning, development, potential, prospects.

Искусственный интеллект может оказать серьезное влияние на то, как современные общества реагируют на сложные вызовы, с которыми они сталкиваются. При правильном использовании искусственный интеллект может создать более справедливое, здоровое и инклюзивное общество. ИИ уже занял свое место в различных приложениях, например, в системах рекомендаций.

Artificial Narrow Intelligence (ANI) – этот тип ИИ в основном существует сегодня. Системы ANI могут выполнять одну или несколько конкретных задач и работать в заранее заданной среде, например, в тех, которые используются личными помощниками Siri, языковыми переводами, системами распознавания изображений, идентификацией лиц и т.д.

ANI может обрабатывать данные с молниеносной скоростью и повышать общую производительность и эффективность во многих практических приложениях, например, делать переводы на сотнях языков,

идентифицировать лица и объекты на миллиардах изображений с высокой точностью, помогать пользователям принимать множество решений на основе имеющегося объема данных. ANI может выполнять рутинные или повторяющиеся задачи.

В то время как ANI лучше в специализированных областях, они не способны к обобщению, т. е. к повторному использованию полученных знаний в разных областях, например, ANI, способный к распознаванию изображений, не может передавать свои знания в область распознавания речи. Проблема обобщения до сих пор остается открытым вопросом.

Artificial General Intelligence (AGI) – относится к машинам, обладающим человеческим интеллектом. Другими словами, AGI стремится выполнять любую интеллектуальную задачу, которую может выполнить человек. AGI часто иллюстрируется в научно-фантастических фильмах ситуациями, когда люди взаимодействуют с машинами, обладающими сознанием, разумом и управляемыми эмоциями и самосознанием. На данный момент нет ничего похожего на AGI.

Artificial Superintelligence (ASI) определяется как «любой интеллект, который значительно превосходит когнитивные способности человека практически во всех областях, представляющих интерес». Предполагается, что ASI превосходит человеческий интеллект во всех аспектах, таких как творчество, общая мудрость и решение проблем. Предполагается, что ASI способен демонстрировать интеллект, которого мы не видели у самых ярких мыслителей среди нас. На данный момент ASI принадлежит к области научной фантастики [1].

Если нам когда-нибудь удастся создать ИИ, способный обобщать, понимать причинно-следственные связи, создавать модели мира, весьма вероятно, что он будет ближе к ASI, чем к AGI. ИИ преуспевает в численных вычислениях, и нет логического объяснения тому, почему ИИ понизил бы свои возможности по моделированию людей. Поиски ИИ в конечном итоге приводят к ASI.

Машинное обучение (ML) – это научное исследование алгоритмов, которые компьютерные системы изучают на основе опыта. ML можно разделить на следующие категории.

- Алгоритмы контролируемого обучения сопоставляют входные данные с выходными значениями на основе помеченных примеров пар вход-выход. Например, мы хотим предсказать, есть ли на изображении кошка, тогда алгоритм показывает множество размеченных изображений с кошками и без кошек. После этого алгоритм машинного обучения учится распознавать кошек на невидимых изображениях. Обучение под наблюдением требует значительных объемов размеченных данных, что часто делают люди.

- Алгоритмы обучения без учителя помогают находить ранее неизвестные шаблоны в наборах данных без предварительно существующих меток. Цель состоит в том, чтобы обнаружить базовую структуру данных, например, путем группировки похожих элементов в «кластеры».

Неконтролируемое обучение не требует помеченных данных, а вместо этого пытается учиться само по себе.

- Алгоритмы полууправляемого обучения можно рассматривать как категорию между контролируемым и неконтролируемым обучением, где данные содержат как размеченные, так и неразмеченные данные.

- Обучение с подкреплением (RL) исследует, как агенты выполняют действия в окружающей среде, чтобы максимизировать вознаграждение. Например, когда агент RL играет в го против самого себя, изучает игру и приобретает в го интеллект выше человеческого.

В 1950 году Алан Тьюринг опубликовал знаменательную статью «Вычислительные машины и интеллект» (Turing 1950), рассматривая фундаментальный вопрос «Могут ли машины думать?» Тьюринг предложил имитационную игру, впоследствии известную как тест Тьюринга, в которой, если машина может вести разговор, неотличимый от разговора с человеком, то можно говорить, что машина разумна. Тест Тьюринга первым смог предложить механизм измерения машинного интеллекта [2].

Первый «период ИИ» начался с конференции в Дартмуте в 1956 году, на которой ИИ получил свое название и миссию. Маккарти придумал термин «искусственный интеллект», который стал названием научной области. Основное утверждение конференции звучало так: «Каждый аспект любой другой функции обучения или интеллекта должен быть точно описан, чтобы машина могла его смоделировать».

Люди были в восторге, потому что впервые компьютеры решали задачи, как люди, и казались разумными. Более широкое сообщество исследователей ИИ разделяло первоначальный оптимизм, делая смелые заявления, повышая популярность самой идеи ИИ. Марвин Мински, 1970 год: «Через три-восемь лет мы получим машину со средним человеческим интеллектом».

Заинтригованные ожиданиями и оптимизмом ведущих ученых, правительство США активно финансировало средства в исследование области искусственного интеллекта. J.C.R. Licklider, директор ARPA, заявлял, что «финансирует в людей, а не в проекты». Он считал, что ARPA должна позволить исследователям следовать интересующему их направлению. основополагающий принцип привел к непринужденной исследовательской атмосфере со значительным денежным потоком без каких-либо жестких продуктов и результатов. Позже ARPA стало Агентством перспективных оборонных исследовательских проектов (DARPA). DARPA инвестировало миллионы в поддержку академических исследовательских центров ИИ, таких как лаборатория ИИ в Массачусетском технологическом институте (MIT), проект ИИ Стэнфордского университета, основанный Джоном Маккарти в 1963 году, Университет Карнеги-Меллона, а также коммерческие исследовательские лаборатории, например, SRI International.

ИИ столкнулся с первыми проблемами в 1970-х, было это связано с невыполнением обещаний, огромными ожиданиями и финансовыми трудностями. В то же время ИИ столкнулся с непреодолимыми технологическими барьерами, в основном связанными с ограничениями

вычислительной мощности, памяти и скорости обработки. В середине 1960-х годов исследователи обнаружили различие между полиномиальным и экспоненциальным ростом сложности задач. Экспоненциальный рост сложности не позволяет решать проблемы большей сложности в любое разумное время.

Во времена холодной войны автоматический машинный перевод с русского на английский был одним из основных интересов США. Эксперимент Джорджтаун-IBM по машинному переводу был опубликован на первой полосе New York Times в статье, озаглавленной «Быстрый электронный переводчик переводит русский язык на английский язык». В газетах и журналах появились сообщения, в которых цитировалось предсказание руководителя эксперимента Леона Достерта о том, что скоро будет осуществлен полноценный машинный перевод.

Эти предсказания обеспечили массовое финансирование машинного перевода агентствами США с 1956 года. Прогресс был медленным, и комитету ALPAC было поручено сообщить о причинах [3]. В отчете ALPAC основное внимание уделялось экономической отдаче от машинного перевода без учета его научной ценности. В отчете сделан вывод о том, что машинный перевод не обеспечивает адекватного улучшения качества, скорости и стоимости; напротив, машинный перевод был низкого качества. Также было указано на недостаточное количество переводчиков. Правительственные чиновники были разочарованы, подчеркивая малую выгоду от огромных инвестиций.

В 1973 году Британский совет по научным исследованиям опубликовал отчет профессора сэра Джеймса Лайтхилла из Кембриджского университета под названием «Искусственный интеллект: общий обзор» [4].

В отчете отражалось разочарование ИИ как в обществе, так и в научном сообществе. В отчете подчеркивается, что традиционный инженерный подход с использованием радиоволн работает лучше, чем методы искусственного интеллекта для систем автоматической посадки самолетов. Эксперименты с ИИ работали в лабораториях и небольших объемах, но не подходили для крупномасштабных задач реального мира.

В 1990–2010-х годах ИИ решал сложные проблемы, предоставляя решения, которые оказались полезными в различных областях применения, включая интеллектуальный анализ данных, промышленную робототехнику, логистику, бизнес-аналитику, банковское программное обеспечение, медицинскую диагностику, рекомендательные системы и поисковые системы.

В 2006 году Фей-Фей Ли, профессор компьютерных наук Стэнфордского университета, внес свой вклад в изменение парадигмы. Логика исследователей в то время заключалась в следующем: «Если вы не можете хорошо сделать даже одно изображение, зачем пытаться с тысячами или десятками тысяч изображений?» Ее гипотеза заключалась в том, что основным ограничением ИИ является количество данных, отражающих сценарии реального мира, и что чем больше данных, тем лучше модели. В 2009 году был опубликован сайт ImageNet, содержащий 3,2 миллиона помеченных изображений, разделенных на 5247 категорий.

Ежегодный конкурс ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) значительно продвинулся за последнее десятилетие [5]. Средняя частота ошибок классификации ILSVRC составляла около 25 % в 2011 г. В 2012 г. глубокая сверточная нейронная сеть под названием AlexNet достигла 16 % ошибок классификации, а в следующие пару лет частота ошибок упала до нескольких процентов.

Список литературы

1. Abdoullaev A. Trans-Ai: how to build true Ai or real machine intelligence and learning [Электронный ресурс] // Онтология проектирования. – 2021. – № 4 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trans-ai-how-to-build-true-ai-or-real-machine-intelligence-and-learning>.

2. Соломин О. О. Тесты Тьюринга и глобальные сети. Отголоски или эволюция идеи? [Электронный ресурс] // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история. – 2013. – № 29. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/testy-tyuringa-i-globalnye-seti-otgoloski-ili-evolyutsiya-idei>.

3. Митренина О. В. Назад, в 47-й: к 70-летию машинного перевода как научного направления [Электронный ресурс] // Вестник НГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2017. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nazad-v-47-y-k-70-letiyu-mashinnogo-perevoda-kak-nauchnogo-napravleniya>.

4. Опенков М. Ю., Варакин В. С. Искусственный интеллект как экономическая категория [Электронный ресурс] // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2018. – № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-ekonomicheskaya-kategoriya>.

5. Половинкин А. Н. Алгоритмы налогообложения крупных категорий объектов [Электронный ресурс] // Вестник ННГУ. – 2013. – № 4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritmy-klassifikatsii-izobrazheniy-s-bolshim-chislom-kategoriy-obektov>