



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.8:519.8.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ

Литвиненко Л.С.

АНО ВО "РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (ЕЛЕЦКИЙ ФИЛИАЛ), Елец, Россия (399780, Липецкая область, город Елец, ул. Ломоносова, д. 13), e-mail: 1987liliya.serg@mail.ru

В данной статье исследуется, насколько важна роль математики в развитии искусственного интеллекта, а также анализируется взаимодействие математики и искусственного интеллекта. Математические методы помогают созданию искусственного интеллекта, опираясь на такие области науки как логика, теория вероятности, линейная алгебра, охватывая также более сложные аспекты, такие как нейронные сети. В статье показаны примеры применения математики в искусственном интеллекте, также разнообразные подходы их взаимодействия, например, в компьютерном зрении, статистике, оптимизации, робототехнике. Кроме того, произведен анализ перспектив использования математики в будущем в улучшении функциональности искусственного интеллекта, и произведена оценка важности математических методов в разработке искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Математика, математические методы, искусственный интеллект, логика, статистика, алгоритмы, линейная алгебра, теория вероятностей, нейронные сети, генетические алгоритмы, компьютерное зрение, естественный язык.

MATHEMATICAL METHODS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Litvinenko L.S.

"RUSSIAN NEW UNIVERSITY" (YELETS BRANCH), Yelets, Russia (399780, Lipetsk region, Yelets city, Lomonosova str., 13), e-mail: 1987liliya.serg@mail.ru

This article explores how important the role of mathematics is in the development of artificial intelligence, as well as analyzes the interaction of mathematics and artificial intelligence. Mathematical methods help create artificial intelligence by drawing on fields of science such as logic, probability theory, and linear algebra, while also covering more complex aspects such as neural networks. The article shows examples of the application of mathematics in artificial intelligence, as well as various approaches to their interaction, for example, in computer vision, statistics, optimization, robotics. In addition, the prospects of using mathematics in the future to improve the functionality of artificial intelligence are analyzed, and the importance of mathematical methods in the development of artificial intelligence is assessed.

Keywords: Mathematics, mathematical methods, artificial intelligence, logic, statistics, algorithms, linear algebra, probability theory, neural networks, genetic algorithms, computer vision, natural language.

Искусственный интеллект (ИИ) - это новое направление информатики, предметом изучения которого является любая интеллектуальная деятельность человека, подчиняющаяся заранее известным законам [2]. Основной задачей искусственного интеллекта является решение задач и автоматизация рутинных процессов деятельности с помощью имитации человеческого мозга и мышления. В существовании и развитии человека искусственный интеллект незаменим в настоящее время. С каждым годом его значимость и ценность растет и возрастает с неимоверной скоростью. В настоящее время искусственный интеллект, рассматриваемый как наука, объединяет совокупность научных дисциплин,

изучающих методы решения задач интеллектуального (творческого) характера [3]. Математические методы и понятия являются основой в развитии и формировании систем искусственного интеллекта. Математика является ключевой составляющей в развитии и создании искусственного интеллекта.

Линейная алгебра помогает представлять рассуждения человека в алгоритмы, цель которых решать и моделировать задачи, работать с многомерными данными, находить взаимосвязи и закономерности из данных, при этом делая перевод задачи на машинный язык. Она выступает как неотъемлемая часть математической области и является фундаментом современных вычислительных систем. Кроме того, понимание возможностей линейной алгебры позволили преобразовать теорию искусственного интеллекта в науку, делая ее инструментом эффективных вычислений в различных областях деятельности. Она оказывает ключевое значение в разработке и развитии нейронных сетей. Нейронные сети применяются для функционирования и имитации нейронов человеческого мозга, и используются для эффективного преобразования и интерпретации информации. Примером реализации алгебры в ИИ являются обработка изображений, процесс обучения нейронных сетей (используется для вычисления весов и смещения нейронов).

Статистика также является важной областью математики в искусственном интеллекте, которая анализирует показатели анализа данных и статистику информации в области искусственного интеллекта, так же занимается автоматизацией сложных задач. Все это позволяет уменьшить риски неправильных выводов, интерпретировать статистические данные и извлекать наиболее точную и полезную информацию. Благодаря статистическим методам системы искусственного интеллекта можно делать точные прогнозы с помощью известных данных, выявлять закономерности или принимать эффективные решения, основанные на статистической информации. Примером статистики в ИИ является прогноз спроса на товары.

Математическая логика является одной из фундаментальных областей математики, внесшей важный вклад в развитие и совершенствование ИИ. С помощью операций логики системы искусственного интеллекта выступают основополагающим звеном для представления знаний с помощью выполнения сложных рассуждений, принятия решений, анализа предложения, и делать выводы на истинные утверждения. Математические алгоритмы разрабатываются для осуществления поиска, планирования, нахождения оптимальных решений, для улучшения точности моделей машинного обучения. Они играют значимую роль в информационных процессах и в разработке интеллектуальных систем. Логический подход помогает сделать алгоритмы крайне важными инструментами искусственного интеллекта, что повышает эффективность и точность систем искусственного интеллекта. Благодаря алгоритмам логика как математическая наука позволяет увидеть созданный правильный логический вывод, который так же способствуют созданию интеллектуальных систем.

Теория вероятности помогает оценить вероятность развития событий, анализировать данные, улучшать алгоритмы, принимать решения, когда исход не определен. Примером теории вероятности в ИИ являются рекомендательные системы, например, рекомендация фильмов – искусственный интеллект знает по поведению пользователя, по его истории просмотров, по его предпочтениям, что ему может понравиться и сам предлагает фильм, анализируя информацию.

Такой математический метод как теория информации, тесно интегрирован с искусственным интеллектом. Он дает возможность системам обрабатывать и подготавливать информацию для принятия решений, переводя ее в естественный язык. Также теория информации позволяет работать с естественным языком и управлять им, распознавая письменную или устную речь человека. Естественный язык взаимосвязан с искусственным интеллектом через обработку текста, перевод и анализ диалоговых систем. Кроме того он применяется, например, в поисковиках – учитывается информация запроса, и выдаются наиболее подходящие результаты; еще примером служат умные колонки с голосовыми помощниками, где преобразуется голосовая речь в текст.

Одной из ключевых направлений машинного обучения является компьютерное зрение, которое также показывает использование математики в ИИ. Искусственный интеллект включает в себя широкий спектр технологий и методологий, направленных на имитацию человеческого интеллекта с помощью машин [1]. В компьютерном зрении математические методы могут обрабатывать, анализировать, и интерпретировать данные, например, изображения и текст; находить, отслеживать объекты и распознавать лица на различного характера видео и изображениях. Примером компьютерного зрения служит обнаружение в диагностике заболеваний различных изменений на снимках рентгена и мрт, а также поиск пропавших людей или преступников с помощью системы распознавания лиц.

Генетические алгоритмы, также показывают использование математики в разработке искусственного интеллекта. Генетические алгоритмы моделируют процесс естественного отбора и генетики. Для их работы используются математические методы в решении задач с помощью имитации биологических процессов и механизмов в реальной жизни. Генетические алгоритмы применяются в настоящее время для решения задач оптимизации нейронных сетей, задачах планирования, робототехники и проектирования, а также разработке стратегий и поиска оптимальных решений. Генетические алгоритмы применяются в финансах – для прогнозирования экономических рисков, в планировании – составление расписания, в медицине – выявление опухолей на УЗИ и маммографии, в инженерии – проектирование крыльев самолета, в логистике – оптимизация маршрутов доставки.

В такой области как робототехника математика используется для планирования движения роботов, также управления их движениями.

Таким образом, математика и математические методы занимают существенное место в процессе разработки, а так же совершенствовании и использовании искусственного интеллекта. Достижения в математике повлияли на искусственный интеллект как на отдельную науку, нацеленную на различные исследования. Искусственный интеллект реализуется и находит свое применение с помощью множества инструментов и методов математики, являющихся основой для создания искусственного интеллекта. Благодаря этому в разных сферах искусственного интеллекта (компьютерное зрение, генетические алгоритмы), разрабатываются и создаются интеллектуальные системы, соответствующие потребностям человека в современной жизни. Математика занимает важное место в процессе создания и эффективной работе, а также в перспективе эволюции ИИ-систем. ИИ революционизирует исследования и разработки в задачах планирования и диагностики, создавая эффективные инструменты с помощью математики и ее методов. Таким образом, интеграция искусственного интеллекта с математикой приводит к прогрессу в различных сферах,

например, медицина, экономика, и показывает, что на сегодняшний день их взаимодействие с годами только усиливается и приводит к достижениям в этих сферах.

Список литературы

1. Мокшанов М.В. Применение искусственного интеллекта в анализе данных: обзор текущего состояния и будущих направлений // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 5(122). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17513> (дата обращения: 21.11.2025).
2. Масленникова О.Е., Попова И.В. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Попова. — Магнитогорск: МаГУ, 2008. — 282 с.
3. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев, - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 256 с. - (Высшее образование). - Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534 -14916-6

References

1. Mokshanov, M.V. Application of artificial intelligence in data analysis: a review of the current state and future directions // Universum: technical sciences: electronic scientific journal. 2024. 5(122). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17513> (accessed: 21.11.2025).
 2. Maslennikova, O.E., Popova, I.V. Fundamentals of Artificial Intelligence: a textbook / O.E. Maslennikova, I.V. Popova. - Magnitogorsk: Magnitogorsk State University, 2008. - p.282
 3. Artificial Intelligence Systems: Textbook and Workshop for Universities / M. V. Voronov, V. I. Pimenov, I. A. Nebayev, - Moscow: Yurait Publishing House, 2022. - p. 256 - (Higher education). - Text: direct. ISBN 978-5-534-14916-6
-