

УДК 519.681.2

## ***ПРОБЛЕМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ***

***Воробьев Е.А.***

*студент,*

*Институт Управления и Цифровых Технологий РУТ (МИИТ)*

*Москва, Россия*

***Шмаль В.Н.***

*доцент, кандидат технических наук*

*Институт Управления и Цифровых Технологий РУТ (МИИТ)*

*Москва, Россия*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с интеллектуальными машинами, и проблемы машинного обучения. В статье говорится о способах, которые способны решить эти проблемы. Интеллектуальная машина — это агент, который может манипулировать своей средой, используя методы обучения с подкреплением. В статье рассказывается о нескольких видах интеллектуальных систем. Искусственная система может быть снабжена всеми возможными действиями и реакциями, в зависимости от ситуации. Процесс обучения искусственного агента также может быть интерпретирован человеком.

**Ключевые слова:** интеллектуальная машина, интеллектуальные системы, машинное обучение, процесс обучения искусственного интеллекта, алгоритм обучения.

## ***PROBLEMS OF MACHINE LEARNING***

***Vorobyev E. A.***

*student,*

*Institute of Management and Digital Technologies RUT (MIIT),*

*Moscow, Russia*

***Shmal V. N.***

*Associate professor, candidate of technical sciences*

*Institute of Management and Digital Technologies RUT (MIIT),*

*Moscow, Russia*

## **Abstract**

This article discusses issues related to intelligent machines and machine learning problems. The article talks about ways that can solve these problems. An intelligent machine is an agent that can manipulate its environment using reinforcement learning techniques. The article describes several types of intelligent systems. An artificial system can be equipped with all possible actions and reactions, depending on the situation. The learning process of an artificial agent can also be interpreted by a human.

**Keywords:** intelligent machine, intelligent systems, machine learning, artificial intelligence learning process, learning algorithm.

В будущем предполагается, что развитие искусственного интеллекта тесно связано с развитием квантового компьютера, поскольку некоторые свойства искусственного интеллекта имеют схожие принципы работы с квантовыми компьютерами. Что касается алгоритмов преобразования времени и преобразования пространства, квантовые вычисления должны быть широко реализованы, и с этой целью квантовые компьютеры предоставляют беспрецедентные возможности.

В будущем ключевым элементом планирования является прогнозирование и предвидение возможных рисков. Исследователи продемонстрировали сильную корреляцию между эволюцией алгоритмов ИИ и эволюцией новых форм жизни. Сценарий будущего, в котором мы планируем эволюцию рисков ИИ по мере развития нашей технологической цивилизации, показывает модель, в которой уязвимость к эволюции рисков ИИ возрастает по мере того, как наша цивилизация становится более интеллектуальной и сложной[3]. Ключевым фактором является содействие развитию искусственного интеллекта через его самые экстремальные приложения, содействие его развитию и удержание его на ранних стадиях, а также обеспечение его развития.

Ожидается, что интеллектуальная машина — это агент, который может манипулировать своей средой, используя методы обучения с подкреплением. Это эффективный метод обучения, потому что процесс обучения с подкреплением также может использоваться для решения задач оптимизации в определенных сценариях[5]. В случае системы обучения, роль которой аналогична роли биологических систем, ожидается, что агент ИИ также будет понимать и извлекать уроки из окружающей среды, а его поведение более предсказуемо. Чтобы искусственный интеллект считался технологией будущего, мы должны предвидеть проблемы и опасности, связанные с передовым искусственным интеллектом[1]. С научной точки зрения, ИИ, будучи агентом, который может принимать решения автономно и точно, может, в принципе, оказывать большее воздействие и другие виды повреждений, чем животное, являющееся агентом, обладающим ограниченными знаниями, которые оно собирает в результате своего поведения. Однако вероятная эволюция искусственного интеллекта будет ограничена разработкой инструментов и других институтов, которые могут выполнять определенные

задачи определенным образом, и предполагается, что этот предел будет продолжать увеличиваться во времени[8].

В ближайшие пару лет будет впервые использован новый агент ИИ. Это будет первое применение искусственного интеллекта в стратегическом пространстве. То есть агент, который может проанализировать ситуацию и решить, куда лучше вложить свои ресурсы. И мы должны быть готовы к возможности эволюции этого агента[2].

Чтобы разрабатывать более интеллектуальные системы, нам нужна система оценки, которая позволяет нам задавать вопросы алгоритму машинного обучения и измерять его успех. Затем система оценки может определить успех текущей системы искусственного интеллекта[3]. Система оценки также может определять точность алгоритма ИИ и его развитие.

Ожидается, что интеллектуальная машина — это агент, который может манипулировать своей средой, используя методы обучения с подкреплением. Таким образом, агент также может определить действие, которое нужно выполнить. Успех системы будет зависеть от того, насколько хорошо она может изучить соответствующую систему правил, последствия своих действий и последствия своих действий. Система может быть разработана, если параметры системы полностью известны[9]. Система также может развиваться ограниченным образом, если параметры системы ограничены. Если параметры не известны полностью, система не сможет завершить разработку и не будет интеллектуальным агентом.

В области интеллекта можно изучить две системы. Одна система известна как интеллектуальные системы, которые могут решать проблему независимо и автоматически. Другая система известна как искусственные системы. Человеческий мозг — это сложная система процессов, связанных со знаниями и мышлением. Человеческий мозг — это интеллектуальная система, которая

может решать проблему и действовать в зависимости от конкретной проблемы. Искусственная система похожа на интеллектуальную систему. Искусственная система — это система, которая предназначена для выполнения определенной задачи на основе конкретной проблемы[7].

В прошлом было много примеров интеллектуальных систем. Многие из интеллектуальных систем, разработанных на данный момент, специально предназначены для использования ИИ. Есть технологии, отвечающие за потребности человека, такие как медицина и связанные с ней технологии. Эта система также может выполнять функцию интеллектуальной системы. Искусственная система может быть снабжена всеми возможными действиями и реакциями в данной ситуации[10].

Проблема машинного обучения касается процесса самостоятельного приобретения знаний интеллектуальной системой в процессе ее работы. Понимание текущего уровня интеллекта агента требует от нас знания состояния агентов в начале процесса обучения[3]. Для этого требуется модель состояния, собранная с помощью симуляций, которая включает в себя прогностические модели, которые предсказывают результаты. Знания агента должны быть представлены как истинные знания. Наконец, способность агентов решать задачи, требующие истинных знаний, необходимо измерять по ценности их прогнозов. Эти три требования тесно связаны, и задача разработки хорошей системы машинного обучения, работающей в рамках этих систем, является одной из задач в области информатики и математики, которая еще не решена.

Предложения по решению этой проблемы появились еще в середине прошлого века. Способность адаптироваться к новым ситуациям представляет собой серьезную проблему в обучающих системах. Лучший способ проверить это решение - открыть агенту новые ситуации, а затем ввести новые состояния. Агент может распознавать новые состояния в начале или в конце процесса обучения[8]. Но что, если агент получает новые знания позже, чем старые? Или

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

если он изучает новые навыки и использует их позже, чем раньше? Это может не быть проблемой для более простых машин, которые могут брать на себя новые процессы обучения, которые представляют меньшую часть их когнитивных способностей, но это проблема для более сложных машин с более сложными когнитивными процессами.

Решение этой проблемы состоит в том, чтобы конкретным образом представить возможные результаты процесса обучения. Это представление должно иметь возможность получать новые знания только ограниченным образом, сохраняя обзор текущего состояния знаний[2]. Таким образом, текущее состояние — это только возможность, которая может иметь или не иметь положительный результат. Такой подход позволяет интеллектуальной системе научиться работать во многих различных состояниях, с разным количеством состояний и без проблем с адаптацией. Фактически, именно это происходит в случае более сложных систем машинного обучения, которые могут применять истинные знания для решения новых задач, таких как построение сложной модели среды, автоматическое определение закономерностей и поиск подходящих решений[5].

Эта базовая форма машинного обучения используется во многих методах обучения искусственных нейронных сетей. Цель этих методов - дать искусственному агенту на входе модель окружающей среды. Искусственная нейронная сеть — это агент искусственного интеллекта, основанный на искусственных нейронных сетях, которые могут обучаться. Таким образом, эти искусственные агенты имитируют способность биологического мозга к обучению. Несмотря на то, что это не биологический мозг, искусственные нейронные сети обладают многими из тех же преимуществ, что и биологический мозг[1]. Эти преимущества включают использование нейронных сетей самых разных форм, содержащих сложные математические преобразования, которые могут выполнять различные задачи. Еще одна важная

характеристика нейронных сетей - их непрерывное поведение. Мозг постоянно рассчитывает, в соответствии со своими знаниями, как действовать, чтобы лучше предсказывать будущее. Поскольку искусственные нейронные сети более гибкие и непрерывные, они могут лучше справляться с изменениями в окружающей среде и обеспечивать лучшую производительность[3].

Предложения по решению проблемы обучения вместе с соответствующими симуляциями появились в начале 1950-х годов. Алгоритм, решающий проблему обучения искусственного агента, называется алгоритмом адаптации и обучения нейронных сетей. Нейронная сеть адаптируется в зависимости от уровня знаний, накопленных в процессе обучения. Чтобы предсказать результат процесса обучения, он использует экспертную систему для автоматического анализа входных данных в механизм обучения. Если механизм обучения обнаруживает ошибку, эта ошибка обнаруживается в экспертной системе. Если экспертная система не обнаруживает ошибки, алгоритм возвращает прогнозируемый результат[7]. Таким образом, алгоритм исправляет ошибки без вмешательства человека.

Чтобы увидеть возможности этого подхода, можно сравнить этот метод обучения с типичной проблемой обучения. Простая ситуация в обучении — это то, как искусственный агент должен адаптироваться к другой среде. Например, можно попытаться научить искусственного агента незнакомому городу, чтобы научиться ориентироваться в нем. У этой проблемы есть два возможных решения, каждое с разными требованиями: либо новая карта, либо улучшенная карта старого города. Если у нас есть новая карта, то искусственный агент должен научиться составлять карты этого нового города, который имеет совершенно другие функции. Если у нас есть улучшенная карта старого города, искусственный агент сможет составить эффективную карту этой новой среды. По мере того, как мы узнаем, как использовать эту карту, искусственный агент становится более эффективным при адаптации к новой среде. Другими

словами, искусственный агент улучшает свою способность выполнять новую задачу в результате обучения[4].

Процесс обучения искусственного агента также может быть интерпретирован человеком. Процесс обучения описывается как линейная функция пространства всех предметов и их характеристик. Эта функция также называется кривой обучения. Таким образом, кривая обучения — это серия шагов, которые приводят к достижению цели[6]. Как только процесс обучения становится линейной функцией пространства объектов, мы видим, что обучение становится относительно простым процессом для эксперта.

Мы используем объект для описания механизма обучения и поэтому представляем кривую обучения как объект, который перемещается в процессе обучения. Кривую обучения можно рассматривать как представление объекта, который движется, часто параллельно пространственному направлению[4]. Мы рассматриваем кривую обучения как предсказанный объект, который мы создаем, описываем и проверяем на наличие ошибок. Разница между моделями, которые мы генерируем в результате обучения, и реальными объектами в среде — это разрыв между паттернами объекта и реальным объектом. Мы учимся распознавать паттерны объекта, который представляет собой объективный объект, но, к сожалению, паттерны объекта неоднозначны[7].

Алгоритм обучения создает таблицу со всеми новыми объектами и их характеристиками. Он учится распознавать объекты, которые имеют определенный набор характеристик (или свойств) (например, тип, форму, цвет). Другими словами, система обучения представляет собой типичную искусственную среду. Обучая систему, мы убеждаемся, что она правильно идентифицирует тестовое изображение, включенное в обучающий набор[10]. Процедура обучения также полезна для измерения скорости отклика, чтобы получить базовую оценку теста, которая не отражает фактическую скорость, с которой искусственный агент обрабатывает информацию. Когда искусственный Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

агент способен точно идентифицировать объекты в определенной среде, процесс обучения проходит успешно.

### **Библиографический список:**

1. Бадамбаева С.Е., Бородина Е.В., Прокофьева Е.С., Взаимодействие морского и железнодорожного транспорта порта АКТАУ // Мир транспорта. 2019. Т.17. №3 (82). С.122-138.

2. Бородин А.Ф., Горбунов Г.Г. Опыт и эффективность применения автоматизированных систем и баз данных в задачах размещения и развития сортировочных станций // Труды седьмой научно-технической конференции. 2018. С. 155-157.

3. Бородин А.Ф., Панин В.В., Капунов К.А., Панин Е.В., Сушенцева Л.Б., Смирнов А.Е. Программное обеспечение ведения технологии взаимодействия железнодорожных путей необщего пользования и станций примыкания (АС ЕТП) // Железнодорожный транспорт. 2019. №4. С. 11-118.

4. Бородин А.Ф., Панин В.В., Щепанов С.Л., Щепанов А.Л., Рубцов Д.В., Лазарева Е.Н. Технология автоматизированного планирования и управления маршрутными перевозками // Железнодорожный транспорт. 2018. №3. С.8-15.

5. Клычева Н.А., Прокофьева Е.С. Интеграция учета IT-активов // Сборник докладов XI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 4 томах. Сост.: В.Н. Рощупкина, В.М. Уваров. 2018. С. 310-313.

6. Кокурин И.М., Перевязкин А.А., Ефименко Ю.И., Булавский П.Е., Шаров В.А. Технологические и теоретические основы развития интеллектуальных систем управления движением поездов // Автоматика на транспорте. 2018. №2. С. 157-166.

7. Прокофьева Е.С., Шилер В.В., Шилер А.В. Повышение энергетической эффективности производственной деятельности ОАО «РЖД» за счет внедрения новых технических и технологических решений // Электроника и электрооборудование транспорта. 2018. №6. С.2-4.

8. Шапкин И.Н., Вдовин А.Н. Цифровые технологии - основы роста эффективности эксплуатационной работы железных дорог // Железнодорожный транспорт. 2019. №4. С.29-32.

9. Шаров В.А., Вавилов Н.Е. Тенденции развития системы управления железнодорожными перевозками, с учетом полигонных технологий // Сборник материалов I Национальной научно-практической конференции. Редколлегия: В.А. Козырев, Г.В. Черняева, Н.Н. Зенина. 2018. С. 222-225.

10. Шаров В.А. Развитие модели управления движением // В сборнике: Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование (ИСУЖТ-2018). Труды седьмой научно-технической конференции. 2018. С.5-7.

*Оригинальность 96%*