

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Новокузнецк, 2023

УДК 656(06)

А 437

Редакционная коллегия:

к.э.н., доцент Т.Н. Борисова, к.т.н., доцент, О.В. Князькина
к.т.н., доцент, И.Ю. Кольчурина, к.э.н., доцент, О.П. Черникова

А 437 Актуальные проблемы транспорта в XXI веке: труды
II Международной научно-практической конференции /
Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации, Сибирский государственный индустриальный
университет; под ред. О.В. Князькиной. – Новокузнецк: Издательский центр
СибГИУ, 2023. – 371 с. : ил.

Труды конференции включают доклады по актуальным вопросам: управление эффективностью систем и процессов транспорта; организация и управление перевозками на транспорте (по отраслям); теория и практика совершенствования производственных систем; экономика производственных и транспортных систем.

Предназначено для специалистов в сфере транспорта, управления производственными системами, экономики организации и может быть использовано научно-техническими работниками, аспирантами и студентами старших курсов.

ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

Дирекция по транспорту и логистике АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
МБУ «Дирекция ДКХиБ» Новокузнецкого городского округа;
Проектный офис по развитию общественного транспорта г. Новокузнецка.

УДК 656(06)

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

5. Основы управления логистическими процессами // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://spravochnick.ru/logistika/osnovy_upravleniya_logisticheskimi_processami_v_zakupkah_proizvodstve_i_raspredelenii/ (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

6. Управление в логистических системах // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: <https://marketing.wikireading.ru/10931/> / (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

УДК 164.004.032.26

Нейронные сети в логистике. Влияние искусственного интеллекта на транспорт

Ульрих М.М., Серебрякова А.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрен вариант обеспечения наиболее безопасной работы автотранспорта с применением искусственного интеллекта (ИИ). Предлагается решение проблемы безопасности путем исключения человеческого влияния на транспортный процесс и введение беспилотных автомобилей, работа которых основана на нейронных сетях, технологии обучения машин (deep learning). Показаны преимущества и недостатки, а также аспекты функционирования технологии нейроморфных чипов в беспилотных автомобилях.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный интеллект на транспорте, беспилотные автомобили, мемристоры.

Neural networks in logistics. Influence of artificial intelligence on transport

Ulrikh M.M., Serebryakova A.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The option of ensuring the safest operation of vehicles using artificial intelligence (AI) is considered. A solution to the problem of safety is proposed by eliminating human influence on the transport process and introducing unmanned vehicles, the operation of which is based on neural networks, the technology of machine learning (deep learning). The advantages and disadvantages, as well as aspects of the functioning of the technology of neuromorphic chips in unmanned vehicles are shown.

Keywords: neural networks, artificial intelligence on transport, unmanned vehicles, memristors

Вопросы безопасности на транспорте являются актуальными всегда. Однако, это многофакторный процесс, который не зависит только от одного какого-либо обстоятельства. Транспортная безопасность находится под влиянием особенностей эксплуатации транспорта, организации

транспортного процесса, внешних воздействий (климатические и погодные условия), а также один из немаловажных факторов – участие человека в транспортном процессе, управление транспортным средством с учетом правил дорожного движения, обеспечения комфортности и безопасности пассажиров и других участников дорожного движения [1].

Ограничить влияние человеческого фактора позволяет введение новых участников транспортного процесса – беспилотных автомобилей. Управление транспортным средством отдается под контроль искусственного интеллекта. Искусственный интеллект проникает во все сферы бизнеса – от производства до логистики последней мили. Но чтобы понять особенности функционирования нейронных сетей, нужно разобраться, что представляет из себя машинное обучение [2].

Говоря о нейронных сетях, следует иметь представление о глубоком обучении (deep learning). Это подразделение машинного обучения, акцентирующее внимание на том, что компьютеры должны учиться так, как это делают люди. А именно, приходиться к выводам на основании показательных примеров.

Машина обучается и выполняет хорошо одну задачу, но стоит ей заняться освоением другой, как компьютерные нейроны разучиваются справляться с первой. После обучения ученые давали нейросети как бы поспать. Они подавали на нейроны сигналы вроде бы хаотичные, но в целом напоминающие то, как они работали, когда учили задачу. Также и наш мозг во время сна как бы проигрывает произошедшее заново, но не один в один. И так машине удалось действительно не растерять прежний навык и получить новый. Пока это получилось только с самыми простыми задачами [3].

Кажется, что эффективнее будет сделать ещё одну нейросеть. Она бы просто работала в связке с тысячами других, и каждая спокойно решала бы свою задачу. Но в таком случае раскрывается следующая проблема.

С одной стороны, человечество подходит к пределу физических возможностей кремниевых микрочипов. На одном пяточке чипа удавалось вмещать все больше вычислительных мощностей. Это удавалось, пока мы могли уменьшать самую маленькую единицу чипа - транзистор. В одном из докладов главной организации в мире микрочипов говорится – «К 2028 году мы подойдем к рубежу в 1,5 нм и дальше мы не сможем сокращать размер» [4].

С другой стороны, так уж получается, что именно сейчас происходит грандиозный и стремительный подъем технологий, который меняет все, чего касается, и которой нужно радикально больше вычислительных мощностей.

Имеется важная критическая проблема, ограничивающая развитие ИИ. Каждые 3,5 месяца удваиваются потребности вычислительных мощностях для обучения нейросетей. Особенно нагляден график из журнала «The Economist». (График -1) Это же означает и стремительный рост потребления энергии. Выходит, что для обучения одной из сильнейших моделей «GPT – 3» нужно мощностей 1-2 средних атомных электростанций на пару часов и около 370 млн. рублей лишь для обучения нейросети.

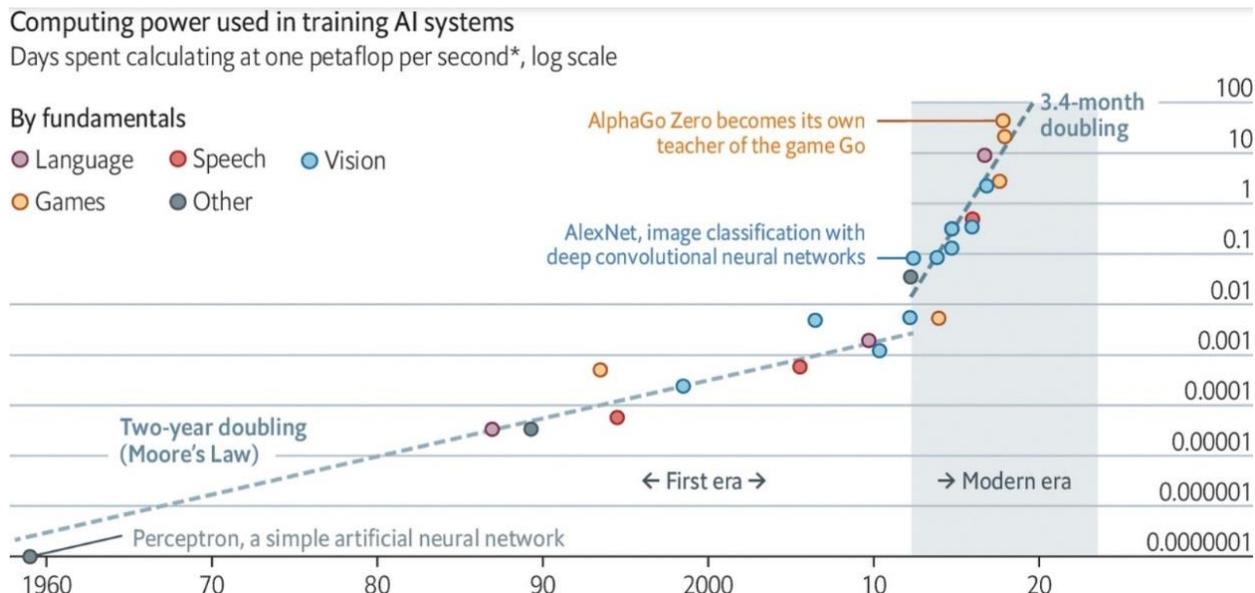


Рисунок 1 – Вычислительная мощность, используемая в обучающей системе ИИ [5]

Если мы хотим, чтобы «ИИ» помогал справляться с разными ситуациями. Делал безопаснее движение на дорогах для всех, а не только для обладателей дорогих электрокаров, и улучшил столько всего вокруг нас не за безумные деньги, то нужен другой подход.

Проблема старого подхода в том, что все наши умные машины работают на кремниевых чипах, которые организованы по одному и тому же принципу, придуманные под названием «Архитектура Фон Неймана». Это когда в памяти хранятся и данные, и программы, а все манипуляции с ними происходят в другом месте – в процессоре. Большую часть времени и энергии кремниевых чипов расходуется на перемещение данных с памяти в процессор и обратно.

Новым подходом является наш мозг. Именно в нем мы находим потрясающую альтернативу, спасение и опору для новой технологической революции с помощью систем ИИ [6].

Стандартный беспилотный автомобиль в испытаниях должен проехать определенный маршрут. Для этого машина будет постоянно сверяться с данными GPS, чтобы не сбиться. Потратит киловатты энергии для того, чтобы добраться до места назначения. А другая автономная машина – может проложить путь, используя лишь 1/1000 ватта. Такая эффективность достигается за счет того, что информация в мозге хранится там же и обрабатывается – в нейронах. Так зародилась и стремительно развивается идея нейроморфных чипов, устроенных по образу и подобию мозга.

Большую ставку в разработке нейроморфных чипов сегодня делают на технологию мемристоров – электронное устройство, которые не так точны, как кремниевые чипы. Но зато мемристоры могут как нейроны одновременно и обрабатывать, и запоминать информацию. Мемристоры позволяют имитировать поведение синапсов в мозге, вместо контакта между

нейронами. Если пропустить электрический заряд через мемристор, он изменит свою проводимость и будет сохранять её до тех пор, пока другой достаточно сильный импульс не изменит проводимость снова. Точно также поступают и синапсы в нашем мозге они регулируют силу связи между нейронами и это влияет на то, как хорошо мы запоминаем. В качестве нейрона можно использовать транзистор, поэтому соединение многих пар транзисторы – мемристор позволяют нам создавать искусственную нейронную сеть.

Однако, основной недостаток создания такого комплексного устройства – это неточность выдаваемых результатов, в связи с влиянием электромагнитных полей, любых сторонних магнитных полей или перепадов в цепи. Влияние этих внешних воздействий будет создавать шум и устройство будет показывать недостоверные результаты [7].

В заключении, можно отметить, что внедрение системы управления беспилотным автомобилем, основанном на технологии нейроморфных чипов, воссоздающих работу человеческого интеллекта, предположительно, поможет исключить влияние человеческого фактора на безопасность в транспортном процессе. Это обусловлено тем, что нейросети, в отличие от человека, запоминают только правильные исходы событий и отсеивают неправильные, приводящие к отклонениям от безопасного дорожного поведения. К сожалению, повсеместное внедрение и обучение нейросети на транспорте в настоящее время дорогостоящий процесс, и слабо развит на территории РФ.

Список использованных источников:

1. Стратегия безопасности дорожного движения в РФ [Электронный ресурс] // RG.RU URL: <https://rg.ru/documents/2018/01/24/strategiya-site-dok.html>
2. Шкуро, А. Нейронные сети в логистике. [Электронный ресурс] // Trans.INFO; URL: <https://trans.info/ru/neyronnyie-seti-v-logistike-kak-iskusstvennyiy-intellekt-vliyaet-na-funktsionirovanie-biznesa-208172>
3. Ryan, G. Sleep prevents catastrophic forgetting in spiking neural networks by forming a joint synaptic weight representation / G. Ryan, E.D. Jean // PLOS computational biology; URL: [Sleep prevents catastrophic forgetting in spiking neural networks by forming a joint synaptic weight representation | PLOS Computational Biology](https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005444) / (дата обращения: 26.02.2023).
4. The international roadmap for devices and systems: 2021 / 4.2. Long-term challenges (2028 and Beyond); URL: https://irds.ieee.org/images/files/pdf/2021/2021IRDS_Litho.pdf (дата обращения: 26.02.2023).
5. The cost of training machines is becoming a problem [Электронный ресурс] / The Economist; URL: <https://www.economist.com/technology>

[quarterly/2020/06/11/the-cost-of-training-machines-is-becoming-a-problem](https://www.elsevier.com/locate/quarterly/2020/06/11/the-cost-of-training-machines-is-becoming-a-problem) (дата обращения: 26.02.2023).

6. Mehonic A., Kenyon A. J., Brain-inspired computing needs a master plan – 2022. URL: https://disk.yandex.ru/i/-Oqr04Ab_C7QVQ

7. Abderazek B.A., Khanh N.D., Neuromorphic Computing Principles and Organization / Springer – 2022; URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-92525-3> (дата обращения: 26.02.2023).

УДК 656

Применение искусственного интеллекта в транспорте и логистике

Хамитов Р.М.

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Аннотация: Взрывной характер развития технологий машинного обучения и искусственного интеллекта, цепной реакцией сказывается на многих отраслях науки и промышленности. В этой статье мы рассмотрим основные варианты использования ИИ в логистической отрасли и то, как они улучшают логистические операции.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, ИИ, логистика, транспорт, планирование поставок, прогнозирование, ценообразование, аналитика, оптимизация маршрутов, бэк-офис, маркетинг, чат-боты, обработка документов.

Applications of artificial intelligence in transport and logistics

Khamitov R.M.

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

Abstract: The explosive nature of the development of machine learning and artificial intelligence technologies, a chain reaction affects many branches of science and industry. In this article, we will look at the main AI use cases in the logistics industry and how they improve logistics operations.

Keywords: machine learning, artificial intelligence, AI, logistics, transport, supply planning, forecasting, pricing, analytics, route optimization, back office, marketing, chatbots, document processing.

По мере того, как организации преодолевают проблемы, вызванные пандемией, им необходимо уделять больше внимания укреплению своих цепочек поставок и логистического потенциала. Эффективным способом достижения этой цели может быть использование ИИ. По данным консалтинговой компании McKinsey [2], успешное внедрение ИИ помогло предприятиям снизить затраты на логистику на 15%, уровень запасов на 35% и уровень обслуживания на 65%. По оценкам другого

Научное издание

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Под редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

О.В. Князькина
О.В. Князькина
А.А. Серебрякова

Подписано в печать 12.05.2023 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Писчая бумага. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 21,56 Уч.-изд. л. 23,26 Тираж 300 экземпляров. Заказ №103

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, Кемеровская область – Кузбасс
г. Новокузнецк, ул. Кирова 42

Издательский центр СибГИУ