
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ САМОУПРАВЛЯЕМЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Часов Павел Сергеевич

Студент бакалавриата 4 курс

МИРЭА-Российский технологический университет (РТУ МИРЭА)

Институт информационных технологий

Тихоновская Екатерина Александровна

Студент бакалавриата 3 курс

Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ)

Институт управления инновациями

Аннотация

В данной статье исследуются ключевые аспекты взаимодействия искусственного интеллекта и технологии автономных транспортных средств. Рассматриваются текущие состояния и перспективы развития этого симбиоза, а также его влияние на будущее транспортной индустрии и общества в целом.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автономные транспортные средства, будущее мобильности, технологии транспорта, инновации в автомобильной индустрии, безопасность дорожного движения, транспортные технологии, интеллектуальные алгоритмы, взаимодействие технологий, прогнозы автотранспорта

INTERACTION OF SELF-DRIVING CARS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: PROSPECTS FOR AUTONOMOUS VEHICLES

Pavel S. Chasov

Bachelor's degree student 4nd year

MIREA-Russian Technological University (RTU MIREA)

Institute of Information Technology

Ekaterina A. Tikhonovskaya

Bachelor's degree student 3nd year

Kazan National Research Technological University (KNRTU)

Institute of Innovation Management

ABSTRACT

This article explores the key aspects of the interaction between artificial intelligence and autonomous vehicle technology. The current conditions and prospects for the development of this

symbiosis are considered, as well as its impact on the future of the transport industry and society as a whole.

Keywords: artificial intelligence, autonomous vehicles, the future of mobility, transport technologies, innovations in the automotive industry, road safety, transport technologies, intelligent algorithms, technology interaction, forecasts of motor transport

Автомобили с функцией автопилота или самостоятельного движения являются одним из наиболее трансформационных и захватывающих инноваций в автомобильной промышленности. Такие автомобили используют передовые технологии, устраняя необходимость водителя и обеспечивая более безопасный и эффективный способ передвижения.

Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в этой трансформационной инновации, позволяя автомобилям двигаться автономно, навигировать и принимать решения о транспортировке без помощи человека. Однако важно помнить, что разработка автономных транспортных средств включает в себя не только технологии ИИ.

В данной статье мы рассмотрим, как ИИ и автономные автомобили взаимодействуют. Мы расскажем о концепции самостоятельного движения, о том, где они находятся сейчас, как ИИ помогает им работать, и о надежном будущем.

Как уже упоминалось, самостоятельные автомобили, также называемые автономными транспортными средствами или беспилотными автомобилями, могут функционировать и перемещаться без помощи человека. Они используют передовые технологии, такие как камеры, сенсоры и алгоритмы машинного обучения, которые помогают им видеть, принимать решения и управлять своим движением.

Цель самостоятельных автомобилей заключается в снижении или устранении человеческих ошибок, которые являются одной из основных причин дорожных происшествий. Полагаясь на передовые технологии, мы стремимся сделать дороги более безопасными, оптимизировать поток трафика и изменить способ транспортировки и передвижения. [1]

Чтобы лучше понять идею и концепцию самостоятельных автомобилей, мы должны рассмотреть уровни автономии по классификации SAE (Общество инженеров-автомобилистов). SAE классифицирует автономные автомобили в зависимости от того, насколько хорошо они могут функционировать без помощи водителя:

- Нулевой уровень (Нет автоматизации вождения): транспортное средство не обладает автономными функциями, и водитель полностью контролирует все аспекты вождения.
- Первый уровень (Помощь водителю): транспортное средство оборудовано некоторыми функциями водительской помощи, такими как адаптивный круиз-контроль или поддержка удержания полосы. Тем не менее большая часть задач вождения по-прежнему выполняется водителем.
- Второй уровень (Частичная автоматизация вождения): транспортное средство может управлять рулевым управлением, ускорением и торможением, но водитель должен по-прежнему взаимодействовать и контролировать автомобиль, следить за дорогой. Примером такого уровня являются системы передовой водительской помощи (ADAS), такие как Autopilot от Tesla.

- Третий уровень (Условная автоматизация вождения): подавляющее большинство обязанностей по вождению может выполняться транспортным средством в определенных условиях, но водитель должен быть готов вмешаться, когда это необходимо или когда система запросит. Переключение из режима самостоятельного или автономного вождения в человеческий режим должно требовать быстрого реагирования. Другими словами, это должно быть быстро.
- Четвертый уровень (Высокая автоматизация вождения): транспортное средство способно выполнять все задачи вождения в определенных ситуациях или в пределах определенных географических местоположений. В большинстве случаев не требуется помощи человека, хотя это является опцией. Транспортные средства уровня 4 часто работают в контролируемой среде, такой как заранее определенные районы или по определенным маршрутам.
- Пятый уровень (Полная автоматизация вождения): это конечный уровень автономии. Уровень 5 позволяет транспортному средству выполнять все аспекты вождения в любых условиях, в любой среде и на любой дороге. Транспортные средства уровня 5 способны функционировать без необходимости человеческой помощи в широком спектре ситуаций, включая сложные городские условия и плохие погодные условия. [2]

Работа самостоятельных автомобилей зависит от использования различных технологий. Для восприятия окружающей среды алгоритмы ИИ и машинного обучения анализируют входные данные от многочисленных сенсоров, включая камеры, радары, лидар и GPS. На основе заранее определенных правил и обучающих данных они оценивают информацию в реальном времени, обнаруживают объекты, распознают дорожные знаки, прокладывают маршруты и принимают решения.

Автономные автомобили также получают выгоду от непрерывного и прогрессивного обучения. Собирая больше данных из опыта вождения, системы ИИ могут научиться работать лучше, приспосабливаться к новым сценариям и улучшать свои способности принятия решений. Благодаря этому итеративному процессу обучения автономные автомобили могут улучшать свою производительность со временем, что приводит к более безопасному и эффективному автономному вождению.

Несмотря на многообещающую идею самостоятельного автомобиля, существуют препятствия, которые нужно преодолеть. Среди них технические проблемы, такие как обеспечение стабильной работы сенсоров, создание надежных алгоритмов ИИ и решение вопросов кибербезопасности. Кроме того, необходимо создать правовые и регулирующие каркасы для контроля за эксплуатацией, функциональностью, безопасностью и ответственностью автономных автомобилей.

Тем не менее автономные автомобили имеют потенциал революционизировать транспорт, снижать количество аварий, улучшать мобильность для тех, кто не может водить, и изменять облик наших городов. По мере того, как технологии развиваются, мы приближаемся к будущему, где самостоятельные автомобили станут обычным явлением на наших дорогах, изменяя наш образ перемещения и открывая новые возможности для связности и эффективности.

Самостоятельные автомобили имеют большой потенциал изменить способ транспортировки. Они могут помочь снизить аварии, предоставить больше мобильности

людям, которые не могут водить, и изменить облик наших городов. Самостоятельные автомобили могут стать обычным явлением на дорогах с развитием технологий. Эти изменения трансформируют наш способ перемещения и откроют новые возможности для связности и эффективности.

В последние годы сделаны значительные успехи в разработке и внедрении технологии самоуправляемых автомобилей. Наблюдается активная работа и значительные достижения в этой области, хотя полностью автономные транспортные средства, способные передвигаться в любых условиях и по любому маршруту (уровень автономности 5), пока еще не являются общедоступными для широкой публики.

Развитие технологии самоуправляемых автомобилей активно преследуется множеством предприятий и организаций. Среди них – крупные автопроизводители, глобальные технологические лидеры и специализированные стартапы. На рынке автономных автомобилей появились компании, такие как Waymo (входящая в Alphabet Inc.), Tesla, Cruise (подразделение General Motors) и Aurora, играющие ключевую роль. Для того чтобы приблизить момент, когда самоуправляемые автомобили станут реальностью, в исследования, разработку и тестирование вложены значительные ресурсы.

В настоящее время продолжают деплойменты самоуправляемых транспортных средств в реальном мире, хотя и в ограниченных объемах и контролируемых условиях. Одним из примеров такого развертывания является использование автономных служб заказа такси. Жители некоторых городов уже имеют возможность путешествовать автономно, благодаря программам-пилотам, запущенным компаниями, такими как Waymo и Lyft. Эти службы используют автомобили с функцией самоуправления, оснащенные сложными системами сенсоров и искусственными интеллектуальными алгоритмами, и работают только в определенных географических областях.

Технология самоуправляемых автомобилей также применяется в определенных областях и средах. Например, разрабатываются автономные грузовики для долгосрочных перевозок. Компании, такие как TuSimple и Embark, разрабатывают решения для автономного транспорта с целью повышения производительности, снижения затрат и решения проблемы дефицита водителей грузовиков.

Важно помнить, что во время текущих деплойментов и тестирования самоуправляемых автомобилей часто присутствуют водители безопасности, готовые взять контроль в чрезвычайной ситуации. Эти водители безопасности действуют в качестве резервного варианта, гарантируя безопасность пассажиров и соблюдение законодательных стандартов.

Тем не менее, существуют препятствия для доступа общественности к самоуправляемым автомобилям. Одной из ключевых проблем является наличие регулятивных актов и правовых систем. Правительства и регулирующие органы усердно работают над созданием правил и политик, регулирующих вопросы безопасности, ответственности и этические вопросы, связанные с самоуправляемыми автомобилями. Легислативная обстановка различна в различных странах и регионах, что усложняет развертывание и внедрение автономных транспортных средств.

Еще одним вызовом является сложность использования самоуправляемых автомобилей в непредсказуемых и динамичных условиях реального мира. Несмотря на значительный прогресс в области автоматизированных систем управления, они все еще испытывают трудности в некоторых сложных ситуациях, таких как плохая погода, сложные городские пейзажи или зоны строительства. Для преодоления этих препятствий необходимы дополнительное развитие технологий, строгие испытания и постоянное совершенствование алгоритмов искусственного интеллекта. [3]

Для гарантирования надежности и безопасности самоуправляемых автомобилей применяются обширные процедуры тестирования и валидации. Компании оценивают и улучшают производительность автономных систем, используя симуляционные платформы и контролируемые тестовые среды. Для создания стандартов безопасности и *bewst* практик самоуправляемые производители автомобилей также сотрудничают с регулирующими органами, бизнес-партнерами и академическими учреждениями.

Если вы интересуетесь, использует ли искусственный интеллект в самоуправляемых автомобилях и какие модели искусственного интеллекта используются в таких автомобилях, то продолжайте читать, чтобы найти ответы.

Для автономной работы и навигации по сложностям дороги самоуправляемые автомобили тяжело полагаются на технологии искусственного интеллекта (ИИ). Возможность этих транспортных средств наблюдать за окружающей средой, обрабатывать сенсорные данные, принимать решения и регулировать свое движение в значительной степени облегчается за счет ИИ.

Интеллектуальные алгоритмы и модели машинного обучения, которые оценивают и анализируют огромные объемы данных в реальном времени, находятся в основе ИИ-систем самоуправляемых автомобилей. Рассмотрим несколько важных аспектов применения ИИ в автономных транспортных средствах:

Самоуправляемые транспортные средства оснащены различными сенсорами, включая камеры, лидар (лазерная система дистанционного зондирования), радар и ультразвуковые сенсоры. Эти сенсоры собирают данные о окружающей местности, такие как состояние дороги, наличие рядом транспортных средств, пешеходов и других объектов или препятствий. Эти данные сенсоров интерпретируются и анализируются при помощи ИИ-алгоритмов, в частности, компьютерного зрения.

Искусственный интеллект (ИИ) ведет системы восприятия, объединяя и трактуя поступающие данные сенсоров для создания полного понимания окружающей среды. Алгоритмы компьютерного зрения, например, могут идентифицировать объекты, распознавать светофоры и дорожные знаки, определять людей и вычислять скорость и расстояние до других транспортных средств.

ИИ-алгоритмы принимают решения о поведении и управлении автомобилем на основе данных, собранных и проанализированных системами восприятия. Эти алгоритмы оценивают риски, изучают поток трафика и принимают решение о наилучшем варианте действий, включая ускорение, управление и торможение.

Модели для принятия решений обучаются с использованием методов машинного обучения, таких как глубокое обучение и обучение с подкреплением. Модели извлекают знания из огромных объемов фактических данных о вождении, позволяя самоуправляемому автомобилю адаптироваться к различным ситуациям на дороге. Они могут экстраполировать из предыдущих опытов и ситуаций, что позволяет автомобилю правильно реагировать на новые или непривычные обстоятельства.

Еще одним ключевым применением технологии ИИ является картографирование и локализация, позволяющее самоуправляемым автомобилям точно определять свое местоположение на дороге. Алгоритмы локализации в реальном времени и карты высокой четкости взаимодействуют, чтобы помочь автомобилю точно определить свое положение и ориентацию. Технологии картографирования на основе ИИ позволяют автомобилю предвидеть будущие дорожные условия, планировать маршруты и принимать безопасные решения водителя.

Возможность самоуправляемых автомобилей постоянно обучаться и совершенствоваться — одна из наиболее увлекательных черт ИИ в этих транспортных средствах. Системы ИИ самоуправляемых автомобилей могут изучать данные, собранные

из предыдущих опытов вождения, выявлять паттерны и улучшать свою производительность с течением времени благодаря итерационным процессам обучения. Благодаря этому итеративному процессу самоуправляемые автомобили могут улучшать свою производительность, что приводит к более безопасному и эффективному автономному вождению.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в самоуправляемых автомобилях требует сложных алгоритмов, машинного обучения и вычислительных мощностей. Эти системы требуют большого объема вычислительной мощности для обработки и анализа огромных объемов данных, создаваемых сенсорами автомобиля в реальном времени.

В то время как исключительно важен для работы самоуправляемых автомобилей, искусственный интеллект (ИИ) — всего лишь одна часть более широкого технологического стека. Системы связи, сенсорное оборудование, системы управления и меры кибербезопасности — это также важные компоненты. Эти элементы объединяются, создавая полную систему самоуправляемого автомобиля, способного функционировать самостоятельно.

Будущее искусственного интеллекта в самоуправляемых автомобилях обещает огромные возможности для революции в сфере коммуникации, повышения безопасности дорожного движения и формирования дизайна транспорта следующего поколения. Мы можем предвидеть ряд значительных достижений и тенденций в области автономного вождения с развитием технологии.

В будущем мы будем свидетелями существенного развития алгоритмов искусственного интеллекта в самоуправляемых автомобилях. Глубокое обучение и обучение с подкреплением — два подхода машинного обучения, которые будут продолжать развиваться, позволяя системам самоуправления извлекать знания из огромного объема фактических данных о вождении и совершенствовать свои способности принятия решений. Эти изменения улучшат способность автомобиля справляться с сложными и непредсказуемыми ситуациями на дороге, повышая уровень безопасности и надежности.

Искусственные системы восприятия в самоуправляемых автомобилях будут становиться более мощными и сложными, используя достижения в области технологии сенсоров. К этому относятся улучшения в точности ультразвуковых сенсоров, чувствительности радаров, дальности радаров и разрешения камер. Самоуправляемые автомобили смогут более точно видеть окружающую среду, определять и классифицировать объекты и успешно справляться с опасными дорожными условиями благодаря улучшенным сенсорам, работающим в сочетании с ИИ-алгоритмами. [4]

Временная обработка и анализ огромного объема данных, создаваемых сенсорами самоуправляемых автомобилей, является неотъемлемой частью. Принятие вычислительной обработки на краю, при которой вычислительные ресурсы приближаются к автомобилю, станет важным элементом использования ИИ в самоуправляемых автомобилях в будущем. Этот метод уменьшает зависимость от облачных вычислений и повышает отзывчивость в реальном времени, позволяя более быструю обработку данных и принятие решений непосредственно в автомобиле.

В будущем в автономных автомобилях будет заметно увеличение связанности и возможностей коммуникации Vehicle-to-Everything (V2X). С использованием технологии V2X транспортные средства смогут взаимодействовать друг с другом, а также с инфраструктурой и пешеходами, обмениваясь информацией о движении, состоянии дороги и возможных опасностях. Критическую роль в обработке и интерпретации этих данных играют алгоритмы искусственного интеллекта, что значительно повышает

способность автономных автомобилей принимать более обоснованные решения и адаптироваться к изменяющимся условиям движения.

По мере развития технологии автономных автомобилей регулировочные рамки и стандарты будут совершенствоваться для учета вопросов безопасности, ответственности и этики. Для разработки политики и нормативов, гарантирующих ответственное и безопасное внедрение беспилотных транспортных средств, правительства и регулирующие органы будут тесно сотрудничать с представителями индустрии. Искусственный интеллект внесет значительный вклад в формирование строгих стандартов безопасности и процедур сертификации, необходимых для автономных систем управления.

Будущее искусственного интеллекта в автономных автомобилях предполагает увеличение сотрудничества и партнерств между технологическими компаниями, автопроизводителями, производителями компонентов, исследовательскими институтами и регулирующими органами. Эти партнерства будут способствовать обмену информацией, совместным исследованиям и созданию унифицированных стандартов. Специалисты и заинтересованные стороны смогут ускорить разработку технологий искусственного интеллекта, решить технические проблемы и обеспечить более гармоничную интеграцию автономных автомобилей в систему транспорта, работая сообща.

С ростом технологии автономных автомобилей становится все более важной их масштабируемость и коммерциализация. В будущем флоты автономных транспортных средств будут использоваться для доставки, перевозки грузов и пассажиров на общественном транспорте. Управление флотом, планирование маршрутов и опыт пассажиров получают значительные преимущества от использования искусственного интеллекта. Этот переход к эффективным и стоимостно-эффективным решениям для беспилотных автомобилей имеет потенциал радикально изменить городскую мобильность, облегчить движение на дорогах и повысить эффективность транспортных сетей.

Мы стоим на пороге революции в транспортной системе, стимулируемой продвижением технологий искусственного интеллекта. Интеграция искусственного интеллекта в автономные автомобили имеет потенциал кардинально изменить структуру наших городов, способы перемещения и уровень безопасности на дорогах.

Однако великий потенциал также несет значительную ответственность. Для успешной интеграции беспилотных автомобилей в наше общество заинтересованные стороны должны решать технические, правовые и моральные вопросы, связанные с автономными автомобилями. Мы можем раскрыть трансформационную силу беспилотных автомобилей и открыть двери в будущее, где они будут повсеместными и неотъемлемыми частями нашей жизни, осознавая потенциал искусственного интеллекта и работая сообща.

Список литературы:

1. Статья: "Традиционные такси против автоматизированных такси – имеет ли значение водитель для миллениалов?" авторы: Кристина Пакуш, Йоханна Мойрер, Питер Толми, Ганнар Стивенс (2020) Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/343109090_Traditional_taxis_vs_automated_taxi_-_Does_the_driver_matter_for_Millennials Дата обращения: 10.12.2023
2. «Уровни автономного вождения» Режим доступа: https://vk.com/wall-206136035_59280 Дата обращения: 10.12.2023
3. Стандарт SAE J3016: "Таксономия и определения терминов, связанных с системами автоматизации вождения." SAE International (2016) Режим доступа: https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ Дата обращения: 15.12.2023

4. Книга: "Искусственный интеллект: Современный подход" Стюарт Рассел, Питер Норвиг (2018) Режим доступа: <https://aima.cs.berkeley.edu/> Дата обращения: 20.12.2023
5. Статья: "Этика машин." Майкл Андерсон, Сьюзен Ли Андерсон (2007) Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/220605213_Machine_Ethics_Creating_an_Ethical_Intelligent_Agent Дата обращения: 25.12.2023

References:

1. Article: "Traditional Taxis vs Automated Taxis – Does the Driver Matter for Millennials?" by Christina Pakusch, Johanna Meurer, Peter Tolmie, Gunnar Stevens (2020) Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/343109090_Traditional_taxis_vs_automated_taxis_-_Does_the_driver_matter_for_Millennials Дата обращения: 10.12.2023
2. "Levels of autonomous driving" Режим доступа: https://vk.com/wall-206136035_59280 Дата обращения: 10.12.2023
3. SAE Standard J3016: "Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems." SAE International (2016). Режим доступа: https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ Дата обращения: 15.12.2023
4. Book: "Artificial Intelligence: A Modern Approach." by Stuart Russell and Peter Norvig (2018). Режим доступа: <https://aima.cs.berkeley.edu/> Дата обращения: 20.12.2023
5. Article: "Machine Ethics." by Michael Anderson and Susan Leigh Anderson (2007). Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/220605213_Machine_Ethics_Creating_an_Ethical_Intelligent_Agent Дата обращения: 25.12.2023