

ля, постепенно обучаясь и подстраиваясь под него, чтобы победа не казалась ему такой легкой. Именно эта задача актуальна, чтобы процесс игры был наиболее интересен игроку и создавалось ощущение, что он имеет дело с настоящими людьми, такими же обычными как он, которые из ситуации в ситуацию ведут себя по разному и также надеются победить. Это могло бы вывести индустрию компьютерных развлечений на новый уровень.

Сейчас идет бум технологии виртуальной реальности (VR), и все разработчики современных компьютерных развлечений, конечно же, не отстают от тренда и углубляются в данную специфику, при этом все так же не уделяя должного внимания ИИ и гонясь больше за графически красивым наполнением и теперь еще поддержкой VR. В этом направлении движется лишь все та же, вышеупомянутая компания «Google» [4] с их изобретением **Google Deep Mind**: начав с вариации классического арканоида под названием **Breakout**, ИИ в конечном итоге освоил более пятидесяти игр от Atari (гораздо больше, чем среднестатистический игрок), таких как **Pacman**, **Atlantis**, **Space Invaders**, в большинстве из них уже с лёгкостью обыгрывает противника. В перспективах программистов обучить его более сложным играм (за цель взяты **Starcraft** и **Warcraft**) и сделать так, чтобы ИИ использовал опыт, полученный в предыдущих играх, а также в других играх [4].

**Вывод.** Подводя итог, видно, что данная проблема актуальна, а современные интеллектуальные технологии уже могут позволить решить ее. Однако из-за гонки в трендах данной проблеме не уделяется должного внимания и времени, по-прежнему придерживаясь модели дерева решений.

Литература.

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход (второе издание), – Пер. с англ. – Москва: Вильямс, 2006. – 69 с.
2. AlphaGO.[Электронный ресурс] .– Режим доступа: <https://deepmind.com/research/alphago/> – 05.10.2016.–Загл. с экрана.
3. Жучков А.А. «Искусственный интеллект». [Электронный ресурс] // Материалы доклада. – Режим доступа: <http://works.doklad.ru/view/144v1Iye9U4/all.html> - Москва, 2010.
4. Искусственный разум: часть вторая». [Электронный ресурс] // Материалы статьи. – Режим доступа: [https://games.mail.ru/pc/articles/feat/iskusstvennyj\\_razum\\_chast\\_vtoraja\\_by\\_bee\\_dee\\_mail\\_ru/](https://games.mail.ru/pc/articles/feat/iskusstvennyj_razum_chast_vtoraja_by_bee_dee_mail_ru/) - от 26.10.2015
5. Авдеенко Т. В. Мультиагентный подход с использованием нечеткого моделирования в задаче многокритериального принятия решений / Т. В. Авдеенко, М. А. Васильев // Научный вестник НГТУ. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. № 1, с. 63-72.

## КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА ПРИМЕРЕ АВТОДОРОГ

*А.И. Вегнер, студ.,*

*Научный руководитель: Ожогов Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-777-64*

*E-mail: [vegneralena@rambler.ru](mailto:vegneralena@rambler.ru)*

Современные дороги – это по функциям те же самые дороги, что существовали в мире 1000 и более лет назад. Просто кони и повозки стали машинами, которыми всё также управляет человек. Но сейчас уже готова технологическая база, которая позволит совершить качественный скачок в сфере управления транспортом и выйти на новый уровень безопасности. Речь идёт о внедрении систем сильного и слабого искусственного интеллекта в дорожную систему и управление транспортом. Рано или поздно машины будут ездить без людей. Это принесёт огромную выгоду в логистической сфере. Машина никогда не устанет, ей не нужны придорожные кафе, она никогда не нарушит ПДД, её всегда можно отследить по спутнику и проверить всю необходимую информацию, поменять нужные данные прямо сейчас, в режиме реального времени. И всё это без человеческого фактора. Вообще в целом, это укладывается в рамки четвёртой технологической революции. Согласно прогнозам, машины в том или ином виде (нейросети, в частности) отнимут до 60% рабочих мест у живых людей в ближайшей полвека. Но нужно говорить не о рабочих местах, а о новых технологиях, и о том, как они изменят нашу жизнь.

MIT (Массачусетский Технологический Институт), Стэнфордский университет и другие мировые научно-технологические центры активно прорабатывают проекты, связанные с общением автомашин между собой внутри дорожной сети городов будущего с помощью беспроводных техноло-

гий. Объединив машины в общую сеть, можно добиться абсолютно безопасной среды без пробок и аварий. Сейчас дорожная сеть и автомобилисты – это вещи в себе, они соприкасаются между собой только определёнными своими частями, порой действуя в резонанс друг с другом. То есть люди используют дороги, как сервис. По сути это правильно, но только иногда это может приводить к плохим последствиям. Человек зачастую действует нерационально, вопреки логике и здравому смыслу: он рискует, создаёт опасные ситуации, относится к себе и к окружающим безответственно, подвергая всех опасности. В итоге это вредит как людям, так и дорожной инфраструктуре. Интеллектуальные системы призваны это изменить, соединив машины и дороги в единую систему. Машины смогут сами строить маршруты учитывая загруженность магистралей, работая с дорогами как единый организм.

В ближайшем будущем вряд ли машины научатся летать, поэтому вопрос "физических" дорог ещё долгое время будет актуален. Однако есть проекты, которые призваны изменить традиционные представления о дорогах. Сейчас асфальт и бетон – основные материалы для дорожного покрытия. Они не дешёвы, требуют сложной развёрнутой инфраструктуры для производства и функционирования, но зато дороги, сделанные из этих материалов, служат долго. Новые проекты основаны на совершенно другом подходе. Например, проект "PlasticRoad" компании "VolkerWessels". Идея проекта основана на использовании вторичного пластика. По сути дороги можно делать из мусора, формируя из пластикового микса высокопрочные полые блоки, которые будут содержать в себе коммуникации, полезные не только самой дороге, но и людям, живущим в близлежащих домохозяйствах и муниципалитетах. Обслуживание очень просто – любой блок можно легко заменить. Провода и дренажные трубы спрятаны внутрь дороги. Подобные системы интересны тем, что их легко стандартизировать, разработать различные функциональные единицы, которые при монтаже легко масштабировать в сеть любого размера. Испытание таких дорог будет в ближайшее время запущено в голландском Роттердаме.

Ещё один интересный проект касается наделяния дорог новыми функциями, например, выработкой электроэнергии. Проект из Италии "Lybra" преобразовывает кинетическую энергию от колёс автомобиля в электричество, отдавая получившуюся энергию в общую сеть. По форме это простой "лежащий полицейский", но только у него есть специальная начинка, которая позволяет "полицейскому" производить электричество. 10 устройств были смонтированы на оживлённой кольцевой магистрали Милана. В год эта магистраль потенциально вырабатывает 100 тысяч кВт электроэнергии. По расчётам, 40 средних семей могут жить на этой энергии целый год.

Другой проект от жителя США из штата Айдахо Скотта Брюсоу, который живёт мечтой – покрыть дороги общего пользования солнечными панелями. Площадь дорог в США составляет 72000 квадратных километров (асфальтобетонные и цементобетонные дороги). Изобретатель разработал солнечные панели со встроенными светодиодами, которые могут выдерживать по 125 тонн нагрузки и производить электричество, подзаряжая электромобили или отдавая ток в общую сеть. Если "снимать" энергию со всей площади американских дорог таким способом, то можно три раза удовлетворить потребности всей страны. Светодиоды же могут выполнять огромную информационную функцию. Они смогут динамически менять разметку, выводить информацию для водителей, указывать направления для воздушного транспорта, если тот находится в сложной ситуации и многое другое. Такая дорога становится целой интеллектуально-информационной системой. Отдалённое подобие этого можно наблюдать на паре пешеходных переходов в Москве и Петербурге, где разрешающий сигнал светофора дублируется светодиодами на уровне дороги.

Все эти проекты хороший пример того, в каком направлении могут развиваться технологии строительства, обслуживания и эксплуатации дорог. У нас уже есть некоторые образы инфраструктуры будущего. Пусть пока это и показано только в кино, описано в литературе, но многое из этого мы можем увидеть уже при нашей жизни. Например, в фильме "Особое мнение" (режиссер Стивен Спилберг, США), нам показывают Вашингтон недалёкого будущего, где дороги являются не просто горизонтальными сооружениями. Они – часть несущих стен домов, и машины могут двигаться вертикально по этим дорогам-стенам, используя специальную конструкцию колёс. Плюс к этому, машины там полностью автоматические. Это позволяет им эффективно ездить по дорогам на огромной скорости и без происшествий, потому что они объединены в сеть. В фильме "Я – Робот" (режиссер Алекс Пройас, США), мы также видим беспилотный транспорт на сферических колёсах, который передвигается по широким, большей частью подземным дорогам.

Если взять и объединить в единое всё дорожный дискурс, то можно сделать несколько выводов о том, по каким дорогам мы будем передвигаться в будущем:

1) Беспилотный транспорт – это неизбежность. Можно предположить, что в связи с этим в будущем, традиционные водительские права будут не у всех, а только у людей с особым статусом. А иметь старый автомобиль с бензиновым двигателем и вовсе будет девиацией, граничащей с преступлением, учитывая возрастающий интерес к экологическим нормам, и связанными с этим финансовыми поблажками производителям. Передвижение на таком автомобиле может быть банально небезопасным, потому что беспилотники, объединённые в сеть, будут двигаться с невероятной скоростью.

2) Электрический транспорт – неизбежность. Но для этого нужен прорыв в аккумуляторных технологиях, быстрых способах зарядки и эффективных электродвигателях.

3) Дороги будущего не только из асфальта и бетона. Они будут блочными и легко масштабируемыми. Будут широко применяться пластики и сложные полимеры.

4) Дороги и электрический транспорт, как управляемый, так и беспилотный, будут находиться в ещё большем симбиозе, чем сейчас обычные машины и дороги. Дороги будут обеспечивать энергию машинам и общей сети, а машины, в свою очередь, будут эту энергию давать. Такая дорожно-транспортная синергия. Всё это входит в понятие так называемых интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Здесь работают, например, с BIG DATA, которая включает в себя сбор информации с камер наблюдения, датчиков. Это позволяет обрабатывать и систематизировать информацию, чтобы затем применять её для более эффективного управления движением. Собранная информация может быть использована специальными службами для оказания оперативной помощи тем, кому она нужна на дороге. Также информация может быть использована для управления освещением и другими системами, выводом нужной информации на электронные табло вдоль дороги и многое другое.

5) Дороги стремятся стать экологичнее и функциональнее. Благодаря новым конфигурациям, дороги будущего могут стать своего рода инфраструктурными хабами, уместив в себе не только дорожное покрытие, но и коммуникации в виде оптоволоконных и силовых кабелей. Это поможет обойтись без уродующих пейзаж опор ЛЭП, труб и других объектов. Также это поможет обеспечить самые отдалённые уголки земли интернетом, объединив ещё больше людей через сеть.

Дороги будущего вполне имеют шансы на существование по мере решения этих и других задач. Со временем инновационные дороги сами создадут условия, когда жизнь без них будет не представляться возможной. Как это случилось с мобильными телефонами и автомобилями.

Надо сказать, что Россия тоже не стоит в стороне от мирового прогресса – на различных форумах проговариваются потрясающие инновационные проекты, которые помогут сделать жизнь россиян удобной и современной. Например, в Москве в 2014 году хотели построить 700-метровую дорогу до технопарка МФТИ. Пилотный проект предполагалось использовать для тестирования технологий и их внедрения в будущие дороги. Но проект так и остался лишь на бумаге. Также на недавнем форуме "Транспортные системы России" обсуждались планы строительства дороги для беспилотных автомобилей между Петербургом и черноморским побережьем. В целом обсуждения инновационных проектов в России совпадают по времени с появлением соответствующего тренда в мире. Обсуждения – это хорошо, но, когда такие дороги будут построены в реальности – покажет время.

Всё вышеописанное сложно представить вне рамок стен университетов и лабораторий, но ведь когда-то несколько сотен лет назад и электричество было лишь как потеха в так называемых "научных аттракционах". Наш здравый смысл делает прогнозы исходя из нашего опыта, и поэтому мы думаем линейно, но такие идеи, как интеллектуальные дороги и умный транспорт, ИТС в целом – это результат экспоненциального мышления людей, которые занимаются разработкой данных концепций. Но никакой революции в этом не будет. Потому что революция – это коренная перемена в парадигме, а здесь мы лишь наблюдаем диалектическое изменение качества. Суть остаётся, но меняется подход и исполнение. Умный транспорт и дороги могут войти в нашу жизнь незаметно, как это было когда-то с автомобилями сто лет назад. Когда-нибудь мы себе не сможем представить мир иным.

Литература.

1. Дороги будущего и беспилотники: от мира идей к миру вещей. // Доринфо. URL: [http://dorinfo.ru/99\\_detail.php?ELEMENT\\_ID=44234](http://dorinfo.ru/99_detail.php?ELEMENT_ID=44234) 2016г. – Дата обращения 12.10.16
2. Видео: на дорогах будущего не будут нужны светофоры// Geektimes. URL: <https://geektimes.ru/post/273008/> 2016г. – Дата обращения 12.10.16