

АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ

Говша Ю.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Андриялович И.В. – магистр техники и технологии, старший преподаватель
кафедры ИПиЭ*

Аннотация. Программное обеспечение для электромобилей играет ключевую роль в управлении и контроле основных систем транспортного средства. В данной статье приведен анализ различных программных продуктов, которые широко используются в индустрии выпуска электромобилей. Особое внимание уделено современным тенденциям в разработке электрических автомобилей.

Ключевые слова: электромобили, программное обеспечение

Введение. Идея использования электричества для движения транспортных средств появилась еще в 19 веке. Первые электромобили были созданы в середине 19 века, но широкого распространения не получили из-за технологических ограничений. В начале 20 века электромобили стали более популярными благодаря улучшению батарей и развитию электрических систем.

Электромобили пользуются растущей популярностью как более экологичная, и экономичная альтернатива топливным и дизельным автомобилям. Это широкая категория, включающая транспортные средства, полностью или частично оснащенные электрическим двигателем. Цифровая эволюция привела к появлению так называемого «программно-определяемого автомобиля», то есть автомобиля, функциональность которого в первую очередь определяется его программной системой и установленными на нем приложениями. Сегодня программное обеспечение является важной частью любого электромобиля.

С увеличением числа людей, переходящих на электромобили, растет потребность в программном обеспечении для контроля и управления основными системами электромобиля, включая аккумулятор, двигатель и систему зарядки [1]. Оно также отвечает за обеспечение безопасной и эффективной работы электромобиля и удобство вождения для водителей.

Основная часть. К наиболее часто используемым программным продуктам в индустрии электромобилей относятся:

- цифровая кабина;
- мобильные решения;
- цифровые двойники;
- программное обеспечение для беспилотных автомобилей;
- управление автопарком [2].

Автопроизводители внедряют компьютеризированный опыт вождения с помощью программного обеспечения для цифровой кабины. Цифровая кабина в электромобиле представляет собой инновационное решение, которое сочетает в себе передовые технологии и удобство для водителя. Обычно цифровая кабина включает в себя цифровой приборный дисплей, который заменяет традиционные аналоговые приборы, позволяя водителю получать информацию о состоянии автомобиля, его производительности, навигации и других параметрах в более удобной и интуитивно понятной форме для управления различными функциями комфорта (климат-контроль, мультимедиа, положение сиденья и т. д.) без необходимости использования физических кнопок.

Цифровая кабина также может быть связана с другими системами автомобиля, такими как информационно-развлекательная система (ИРС), ассистент управления, камеры заднего вида и т.д., что делает вождение более удобным и безопасным. Многие производители

электромобилей стремятся к постоянному совершенствованию цифровой кабины, добавляя новые функции и возможности, чтобы улучшить опыт владения электромобилем.

Цифровизация позволила превратить любую машину в устройства, подключенные к Интернету. Становится проще сделать электромобили умнее и оптимизировать взаимодействие с пользователем с помощью различных решений для мобильности подключенного автомобиля. Электромобиль, может автоматически, собирая данные в реальном времени с датчиков автомобиля, получать оповещения о статусе дорожного движения, отправлять оповещения в случае чрезвычайной ситуации, планировать техническое обслуживание и т. д.

Такие функции могут быть встроены в автомобиль по умолчанию или действовать по модели *SaaS*, известной как «Программное обеспечение как услуга» и представляющей собой модель доставки программного обеспечения, которая размещается централизованно и доставляется конечным пользователям на основе подписки [3].

Программное обеспечение для виртуализации, имитирующее сложное взаимодействие между программным обеспечением и электромеханическими компонентами электромобиля, помогает разрабатывать электромобили и тестировать их в виртуальных средах без дорогостоящего физического прототипирования и тестирования. Кроме того, программное обеспечение для виртуального прототипирования делает разработку и тестирование электромобилей экономически эффективными, оптимизирует разработку, минимизирует затраты и снижает воздействие разработки на окружающую среду за счет минимизации отходов и потребления энергии, так как отсутствует необходимость дорогостоящих физических испытаний [4].

В последние несколько лет беспилотные транспортные средства стали более актуальными. Эти транспортные средства могут самостоятельно перемещаться без участия человека, что делает их удобными и безопасными для использования. Благодаря развитию технологий и законодательства, беспилотные электромобили становятся все более распространенными и могут изменить будущее транспортной отрасли.

Программное обеспечение для беспилотного вождения – еще один важный аспект электромобилей. *Lucid* и *Tesla* – лишь самые яркие примеры компаний, активно добавляющих в свои автомобили функции автономного вождения. Они также сосредоточены на разработке автономных транспортных средств, инвестируя большие суммы денег и усилия в разработку, тестирование и решение проблем соответствия. Примечательно, что в этом процессе разработки решающую роль играют передовые решения, такие как службы разработки искусственного интеллекта и алгоритмы машинного обучения.

Программное обеспечение для управления парком электромобилей предлагает ряд функций для компаний, арендующих несколько электромобилей (каршеринг, транспортировка, доставка и т. д.). Они могут включать в себя:

- мониторинг безопасности;
- контроль уровня заряда;
- отчеты о зарядке;
- облачные интеграции;
- обслуживание и поддержка;
- маршрутизация;
- и др.

При эффективном использовании программное обеспечение для управления автопарком может радикально сократить эксплуатационные расходы, одновременно повышая удовлетворенность клиентов.

Некоторые из последних тенденций, которым следуют при разработке электромобилей, включают интеграцию передовых технологий, направленных на то, чтобы сделать транспортные средства более совершенными и удобными для пассажиров.

К ним относятся:

- искусственный интеллект и машинное обучение;

- большие данные;
- сетевые технологии [5].

Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения имеет решающее значение для достижения более высокого уровня автономного вождения, настройки, анализа окружающей среды в реальном времени и анализа поведения водителя. Эту технологию также можно использовать для более эффективного планирования маршрутов и управления батареями, что приведет к снижению выбросов и расходов.

Компании, работающие с большими данными, и правительства могут использовать их для улучшения условий вождения и инфраструктуры. С другой стороны, производители будут предоставлять водителям электромобилей более приятный и персонализированный опыт.

Технология *Vehicle-to-grid* (автомобиль к сети) подключает электромобили к электросети, позволяя автомобилям заряжать свои аккумуляторы от различных сигналов, в том числе от источников энергии, находящихся поблизости. Автомобили также могут отдавать часть своего заряда в сеть для обеспечения её работы.

Это очень эффективный способ экономии энергии, поскольку неиспользованная электроэнергия будет продолжать течь через сеть, обеспечивая питание других близлежащих коммунальных предприятий. Это очень экологически чистая практика, которая снижает эксплуатационные расходы владельцев автопарков и сетевых операторов.

Заключение. Программное обеспечение в отрасли электромобилей является неотъемлемой частью современной мобильности. Оно облегчает и расширяет возможности электромобилей, повышает их производительность, увеличивает срок службы аккумуляторов и обеспечивает правильное функционирование автомобилей. Программные решения играют важную роль в долгосрочной перспективе развития электромобильной индустрии и помогают сделать транспортные средства более совершенными и удобными для пользователей.

Список литературы

1. *EV (Electric Vehicle) Software Development in 2023* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.decipherzone.com/blog-detail/electric-vehicle-software-development>. Дата доступа: 10.03.2024.
2. *Electric vehicle software development: all you need to know* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bambooapps.eu/blog/ev-software-development>. Дата доступа: 13.03.2024.
3. *SaaS App Development - Architecture, Benefits, Cost & Features* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.decipherzone.com/blog-detail/saas-application-development>. Дата доступа: 13.03.2024.
4. *The Emergence of Electric Vehicle Software* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://inapp.com/blog/the-emergence-of-electric-vehicle-software/>. Дата доступа: 15.03.2024.
5. *A Comprehensive Guide to Electric Vehicle Software Development* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.appventurez.com/blog/guide-to-develop-electric-vehicle-software>. Дата доступа: 16.03.2024.

UDC 004.42:[629.33:621.313.1]

ELECTRIC VEHICLE SOFTWARE ANALYSIS

Govsha J.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Andriolovich I.V. – Master of engineering and technology, Senior Lecturer at the Department of EPaE

Annotation. Electric vehicle software plays a key role in managing and monitoring the vehicle's core systems. This article provides an analysis of various software products that are widely used in the electric vehicle industry. Particular attention is paid to modern trends in the development of electric cars.

Keywords: electric vehicle, software.