

**Болгов Д.А., Безродная А.В., ст. гр. А-18-11**

**Костикова М.В., научный руководитель, канд. техн. наук, доцент**  
*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АВТОМОБИЛЯХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДОРОГАХ**

Новый стандарт – удобство и надёжность. Ещё больше электронного оборудования, больше функций, больше возможностей программного обеспечения - автомобиль превращается в смартфон на колёсах. Модернизация программного обеспечения автомобиля становится весьма важным аспектом развития отрасли. Новые функции смогут обеспечить ещё больше удобств после покупки транспортного средства. Интернет-обновления скоро станут стандартной функцией современных автомобилей. На сегодняшний день автомобили оснащены сотней блоков управления. Даже в компактных транспортных средствах насчитывается от 30 до 50 блоков. Программное обеспечение управляет практически каждой функцией в автомобиле. Кроме того, все больше и больше транспортных средств пока подключены к сети Интернет, к другим автомобилям и инфраструктуры. Это может стать причиной появления слабых мест в программном обеспечении и, как следствие, к различным махинациям. Обновление программного обеспечения через облачные сервисы предусматривает решение, позволяющее модернизировать автомобиль и повысить его безопасность. «Автомобили управляются через программное обеспечение уже более 15 лет или больше. Интернет-обновления ПО – это вклад Bosch к модернизации программного обеспечения транспортных средств, что устраняет необходимость в посещении автомастерских», – говорит д-р М. Хейн. Кроме того, обновление с помощью облачного сервиса предусматривает возможность добавлять к системе автомобиля больше функций, расширяя возможности транспортного средства. Если необходимое оборудование уже установлено, новые функции программного обеспечения можно протестировать и загрузить. Таким образом, например, можно активировать функцию удержания на полосе движения или функцию в-помогии при парковке.

Не только водители выигрывают от беспроводного обновления программного обеспечения: в 2015 году 15% отзывных кампаний в автомобильной индустрии в США были связаны с ошибками программного обеспечения. Четыре года до этого этот показатель составлял всего 5% согласно исследованиям США, основанные на данных Национального управления безопасностью движения на трассах (NHTSA). «Для автопроизводителей и их клиентов отзывные кампании – это огромная трата времени и денег, а онлайн обновления позволят значительно снизить эти показатели», – добавляет д-р М. Хейн.

Обновления непосредственно через облачный сервис. Надёжность, скорость и простота – вот ключевые преимущества беспроводного обновления

программного обеспечения. Онлайн обновления программного обеспечения происходит через смартфон водителя или информационно-развлекательную систему автомобиля, где избираются необходимые функции для загрузки. Эта информация передаётся на облачный сервис, функционирующий как магазин приложений, поддерживая обновления и гарантируя процесс загрузки программного обеспечения к системам транспортного средства. Также данные могут обновляться во время движения автомобиля или в ночное время, когда транспортное средство находится на стоянке. Как только автомобиль находится в безопасных условиях (например, на парковке), обновление программного обеспечения устанавливается на соответствующий блок управления и мгновенно активируется.

Допустим, нам нужно создать полностью электронную систему рулевого управления, в которой руль напрямую не связан с колёсами. Вместо этого датчик измеряет угол поворота руля и отправляет полученные данные нашей программе. В автомобильной терминологии это сервопривод. Вы не поверите, но благодаря Nissan на рынке уже появилась модель с сервоприводом.

Работу ПО обеспечивает крошечный процессор или, если говорить точнее, микроконтроллер, по сети подключён к датчику.

Когда водитель поворачивает руль, благодаря датчику, который постоянно передаёт информацию о текущем угле поворота ПО получает соответствующий сигнал.

Кроме этого, ПО также управляет работой электрического двигателя, который перемещает зубчатую рейку слева направо и в обратном направлении, а, значит, меняется угол поворота передних колёс автомобиля. Соответственно, ПО может направить машину влево или вправо. Связь между микроконтроллером, что запускает ПО, и электродвигателем обеспечивается с помощью системы электронного блока управления (ECU), в состав которого входит собственно микроконтроллер и усилитель мощности, который регулирует систему питания двигателя. Таким образом, наша программа варьирует подачу тока в двигателе и положения зубчатой рейки изменяется в нужном направлении.

При условии, что встроенное программное обеспечение работает корректно, при повороте руля почти мгновенно изменяется положение зубчатой рейки.

Становится понятно, что даже обработка информации здесь не подчиняется ни логике событийно-ориентированного программирования, как в случае с обычными приложениями графического интерфейса пользователя, ни законам пакетных файлов. Вместо этого нужна непрерывная, своевременная обработка входящих данных. Если программе понадобится очень много времени, чтобы проанализировать показатели датчиков, рулевая рейка и передние колеса автомобиля будут двигаться с задержкой, и водитель это заметит. Скорее всего, в экстремальной ситуации это приведёт к потере контроля над автомобилем, например, при повороте руля в целях объезда препятствия машина не сразу среагирует на манёвр. Подобная специфика

повышает требования к временному показателю программы для автомобиля, особенно, если учесть ограниченную производительность процессора стандартных электронных блоков управления.

Безопасность во всем. Безопасность и удобное взаимодействие автоматической электроники, облачных сервисов и программного обеспечения имеют важное значение для нормального функционирования интернет-обновления. Безопасность данных обеспечивается последними технологиями Шифрования, разработанные Escrypt, дочерней компанией Bosch. Комплексная архитектура безопасности с шифрованной информацией защищает передачу данных от несанкционированного доступа. Протоколы и фильтры безопасности в облачном интерфейсе автомобилей служат защитой от хакерских атак. Чтобы продемонстрировать надёжность и высокую скорость обновления программного обеспечения, Bosch использует технологии быстро обновляются, такие как дельта-механизм и механизмы сжатия. Это позволяет ускорить процесс и уменьшают расходы, поскольку уменьшаются объёмы передаваемых данных. Ещё одно средство безопасности – возможность последовательного обновления. В случае возникновения проблемы, процесс обновления можно приостановить и настроить. Платформа Bosch Automotive Cloud Suite – это ключевая технология работы интернет-обновления. Её элементы обеспечивают выполнение всех функций для такого обновления – водителями, автопроизводителями и непосредственно транспортными средствами.

Технологии беспилотных автомобилей. Краткая блок-схема того, что вообще бывает в автомобиле.

Можно считать, что эта схема появилась так: её рассказали и придумали в 2007 году, когда в США проходил DARPA Urban Challenge, соревнование про то, как автомобиль поедет в городских условиях. Соревновались несколько лучших американских вузов, таких как Карнеги – Меллон, Стэнфорд и MIT. Кажется, Карнеги – Меллон победил. Команды-участники опубликовали отличные подробные отчёты, как они сделали автомобиль и как проехали в городских условиях. С точки зрения компонентов все расписали примерно одно и то же, и эта схема до сих пор актуальна.

У нас есть perception, который отвечает за то, какой мир вокруг нас. Есть карты и локализация, которые отвечают за то, где автомобиль в мире расположен. Обе эти компоненты подаются на вход компоненте motion planning – она принимает решения, куда ехать, какую траекторию строить, принимая во внимание мир вокруг. Наконец, motion planning передаёт траекторию в компоненту vehicle control, которая выполняет траекторию с учётом физики автомобиля. Vehicle control – это больше про физику.

Сегодня мы сосредоточимся на компоненте perception, поскольку она больше про анализ данных, и на мой взгляд, в ближайшем будущем это самая челленджерная часть на всем фронте работ по беспилотникам. Остальные компоненты тоже безумно важны, но чем лучше мы мир вокруг распознаем, тем проще будет делать всё остальное.

Заключение.

За последние годы программирование очень тесно вошло в автомобильную индустрию. На данный момент в мире производится больше и больше автомобилей с использованием ПО. В настоящем и ближайшем будущем вся автомобильная промышленность не сможет обойтись без ПО в эксплуатации автомобиля. При помощи программирования и новых технологий управление автомобилями выйдет на более высокий уровень. Использование ПО увеличивает: надёжность, комфортность, безопасность, универсальность и продуктивность автомобиля в работе и даёт новые возможности для усовершенствования технологий в будущем. На данный момент сложно представить автомобиль без программного обеспечения. Новые автомобильные функции и технологии будут продолжать увеличивать объем программного обеспечения в автомобилях-даже в бюджетном сегменте. Таким образом, электроника в автомобилях становится все более сложной. Поэтому ключевым элементом будущих разработок автомобильного программного обеспечения и сред разработки станет экономическая составляющая.

Другой тенденцией является все большая виртуализация разработок, когда отдельные части более поздних этапов разработки, таких как тестирование и калибровка, интегрируются в более простые фазы разработки, чтобы, к примеру, уже функциональные модели можно было циклически тестировать и снабжать данными на предварительной основе. Таким образом, сбои выявляются раньше, и непосредственно перед запуском серийного производства устраняются слабые места.

#### Список используемой литературы

1. Яковлев В. Ф. Учебник по устройству легкового автомобиля / В. Ф. Яковлев. – М.: Третий Рим, 2008. – 78 с.
2. Autonomous Car Development Platform from NVIDIA DRIVE PX2 (en-us) [Электронный ресурс] // NVIDIA DRIVE Stable AI Platform for Autonomous Driving. – Режим доступа: <https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/drive-platform/>.

**Гнатова Г.А., Тижненко О.В., ст. гр. АЕ-18-11**

**Костікова М.В., науковий керівник, канд. техн. наук, доцент**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

### **КОДУВАННЯ АНАЛОГОВОЇ (БЕЗПЕРЕРВНОЇ) ГРАФІЧНОЇ І ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ МЕТОДОМ ДИСКРЕТИЗАЦІЇ**

У першій половині ХХ століття, при фіксації та обробці інформації головним чином використовували вимірювальні прилади та установки аналогового типу. Такі прилади працювали виключно в так званому режимі «real time». Найцікавішим є те, що для величин, які за своєю природою є