

УДК 621.313

Перспективы развития беспилотных автомобилей

Тихиня В.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ЕЖОВ В.Д.

Беспилотный автомобиль – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека.

Эксперименты начались примерно с 1920-х годов, обещая создание беспилотных автомобилей уже в 1950-х. Первые беспилотные автомобили появились в 1980-х: в 1984 году проект Navlab и ALM, и в 1987 году проект Мерседес-Бенц и Eureka Prometheus Project от Военного университета Мюнхена.

В современных беспилотных автомобилях используются алгоритмы на основе Байесовского метода одновременной локализации и построения карт (SLAM). Суть работы алгоритмов состоит в комбинировании данных с датчиков автомобиля (real-time) и данных карт (offline). SLAM и метод обнаружения и отслеживания движущихся объектов (DATMO) разработаны и применяются в Google.

Некоторые системы полагаются на инфраструктурные системы (например, встроенные в дорогу или около неё), но более продвинутые технологии позволяют симулировать присутствие человека на уровне принятия решений о рулении и скорости, благодаря набору камер, сенсоров, радаров и систем спутниковой навигации.

Обычно устанавливаемые датчики:

1. LIDAR — дальномер оптического распознавания.
2. Система компьютерного зрения (стерео зрения).
3. Система глобального позиционирования (GPS).
4. Гиростабилизатор.

Программное обеспечение беспилотного автомобиля может включать машинное зрение и нейросети.

Классификация автоматизации автомобилей разработана Сообществом автомобильных инженеров (SAE) и содержит 6 уровней:

0-й уровень: отсутствие контроля над машиной, но может присутствовать система уведомлений.

1-й уровень: водитель должен быть готов в любой момент взять управление на себя. Могут присутствовать следующие автоматизированные системы: круиз-контроль (ACC), автоматическая парковочная система и система предупреждения о сходе с полосы (LKA) 2-го типа.

2-й уровень: водитель должен реагировать, если система не смогла справиться самостоятельно. Система управляет ускорением, торможением и рулением. Система может быть отключена.

3-й уровень: водитель может не контролировать машину на дорогах с "предсказуемым" движением (автобаны), но быть готовым взять управление.

4-й уровень: аналогичная 3-му уровню, но уже не требует внимания водителя.

5-й уровень: со стороны человека не требуется никаких действий кроме старта системы и указания пункта назначения. Автоматизированная система может доехать до любой точки назначения, если иное не запрещено законом.

В настоящее время, множество компаний занимается разработкой своих продуктов для массового рынка, включая Renault-Nissan, Tesla, Waymo, General Motors, Volkswagen, Audi, BMW, Volvo, Nissan, Googlecar, Cognitive Technologies и другие.

Экономические преимущества:

1. перевозка грузов в опасных зонах, во время природных и техногенных катастроф или военных действий;
2. снижение стоимости транспортировки грузов и людей за счёт экономии на заработной плате водителей;

3. более экономичное потребление топлива и использование дорог за счёт централизованного управления транспортным потоком;

4. экономия времени, ныне затрачиваемого на управление ТС, позволяет заняться более важными делами или отдохнуть;

4. у людей с ослабленным зрением появляется возможность самостоятельно перемещаться на автомобиле;

5. минимизация ДТП, человеческих жертв;

6. повышение пропускной способности дорог за счёт сужения ширины дорожных полос.

Социальные преимущества:

7. появляется возможность самостоятельно перемещаться на роботизированном автомобиле для людей без водительских прав, возможно, включая несовершеннолетних;

8. экономия времени, ныне затрачиваемого на управление ТС, позволяет заняться более важными делами или отдохнуть.

Прочие преимущества:

9. перевозка грузов в опасных зонах, во время природных и техногенных катастроф или военных действий;

10. в более отдалённой перспективе снижение глобальной экологической нагрузки как за счёт количественной оптимизации парка автомобилей, так и за счёт более широкого использования для их передвижения альтернативных видов энергии.

Недостатки:

1. ответственность за нанесение ущерба;

2. утрата возможности самостоятельного вождения автомобиля;

3. надёжность ПО;

4. отсутствие опыта вождения у водителей в критической ситуации;

5. потеря рабочих мест людьми, чья работа связана с вождением транспортных средств;

6. потеря приватности;

7. минирование беспилотных автомобилей.

Выводы

Если выделить сильные и слабые стороны всех существующих на данный момент прототипов, отбросить недостатки, а достоинства собрать вместе, получается очень неплохой набор навыков. Машина, которая умеет ездить и в городе, и по шоссе, и на парковке, может двигаться в пробках, видит знаки и пешеходов, окутывает своих пассажиров комфортом, при этом в ней есть место для багажа. Фантастика, которая уже почти стала реальностью. Готовы ли вы к такому будущему?

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_автомобиль
2. <https://hi-news.ru/tag/bespilotnyj-avtomobil>
3. <http://www.bbc.com/russian/features-39057596>