

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАНЕВРИРОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Груздов Е. Ю.

Шпак И.И. – канд. техн. наук, доцент

В докладе рассмотрен комплекс вопросов, связанных с исследованием современных систем маневрирования беспилотным автомобилем в потоке, составлением математической модели с учетом привода беспилотного автомобиля, конструированием модального регулятора и разработкой системы маневрирования беспилотным автомобилем в потоке.

Управление автомобилем требует повышенного внимания, бдительности и осторожности со стороны человека. Длительное нахождение водителей транспорта за рулем неблагоприятно сказывается на состоянии их здоровья, вследствие чего снижается внимательность водителя на дороге, что приводит к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Поэтому все мировые автопроизводители интенсивно ведут работы по автоматизации управления автомобилем и ориентируются на создание беспилотных автомобилей [1].

Беспилотный автомобиль – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без человека на борту. Активная разработка беспилотных автономных транспортных средств (АТС) ведущими зарубежными производителями началась в 80-ых годах 20-го века. Объектами исследования данного направления являются легковые автомобили, грузовой транспорт, сельскохозяйственная техника, техника военного назначения, «внутризаводской» транспорт, обеспечивающий ведение всех транспортных работ в современных логистических центрах и на складских территориях.

Работы по созданию беспилотных автомобилей ведут все мировые автопроизводители, особенно в США, Германии, Японии, Италии, Китае, Великобритании, Франции, Корее (автоконцерны General Motors, Ford, Mercedes Benz, Volkswagen, Audi, BMW, Volvo, Cadillac). Значительный объем работ проводится по закрытой тематике в рамках оборонного заказа, и по этой причине результаты исследований практически не публикуются в открытой печати. Сложные наукоемкие технические решения, программное обеспечение, датчики систем управления беспилотных АТС во многих странах отнесены к продукции двойного назначения [2].

Основными преимуществами беспилотных АТС являются:

- возможность перевозки грузов в опасных зонах, во время природных и техногенных катастроф или военных действий;
- снижение затрат на транспортировку грузов и пассажиров;
- снижение затрат на топливо и более эффективное использование пропускной способности дорог за счёт централизованного управления транспортным потоком;
- экономия временных ресурсов;
- расширение возможностей использования автомобиля для людей с ограниченными возможностями;
- минимизация ДТП и числа человеческих жертв в них;

Основные недостатки:

- ответственность за нанесение ущерба.
- утрата возможности самостоятельного вождения автомобиля.
- надёжность ПО.
- отсутствие опыта вождения у водителей в критической ситуации.
- потеря рабочих мест людьми, чья работа связана с вождением транспортных средств.

Ряд систем автоматического управления транспортным средством полагается на вспомогательную инфраструктуру (например, использование сенсоров, встроенных в дорогу), однако более прогрессивные технологии позволяют симулировать присутствие человека на уровне принятия решений об ориентации транспортного средства и величины скорости движения, благодаря набору камер, сенсоров, радаров и систем спутниковой навигации.

Существует два основных направления создания систем автоматического управления автомобилем:

1. комплексная автоматизация автомобиля;
2. автоматизация отдельных режимов движения транспортного средства (парковка, движение в пробках, перемещение по автомагистрали).

Комплексный подход к созданию беспилотного автомобиля на сегодняшний день реализуют только три компании – Google, Tesla и РобоСиВи. Автоматизацией отдельных режимов движения занимаются специалисты целого ряда автопроизводителей: Audi, Ford, BMW, Mercedes-Benz, Nissan, Opel, Toyota, Volkswagen [3,4]

Электромобиль Tesla Model S, согласно заявлениям производителя, не потребуют вмешательства водителя в процесс движения. Интегрированные в корпус 8 камер по всем сторонам электрокаров позволяют системе контролировать обстановку в 360 градусах вокруг и 250 метрах в окружности (рисунок 1). Кроме того, 12 встроенных улучшенных ультразвуковых модулей смогут воспринимать мягкие и твердые предметы на расстоянии, вдвое превышающем текущие возможности электрокаров.

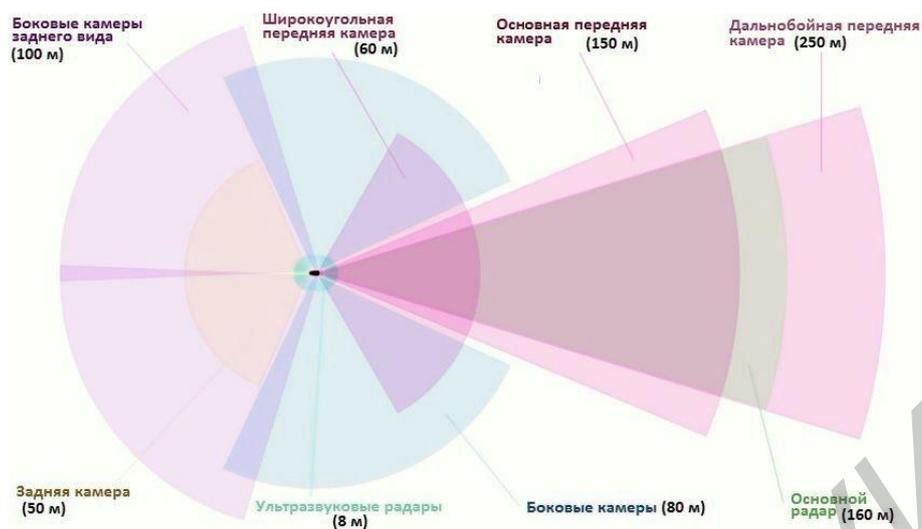


Рисунок 1. Электромобиль Tesla Model S.

Для полноценного контроля обстановки встроенный бортовой компьютер будет функционировать на основе специального разработанного Tesla ПО. Система, считывающая карту окружающей местности в разных векторах, создает обзор.

7 мая 2016 года произошло первое дорожно-транспортное происшествие со смертельным исходом с автомобилем, двигавшимся на автопилоте. По сведениям, размещённым в корпоративном блоге компании, система автомобиля Tesla Model S 2015 года не распознала светлый полуприцеп с высоким дорожным просветом на фоне яркого неба и не включила торможение. Смертельный случай произошёл после более чем 210 млн км суммарного пробега автомобилей на автопилоте.

В докладе приводятся результаты изучения современных систем маневрирования беспилотным автомобилем в потоке, с целью выбрать для использования лучшие современные решения и подходы, которые помогут реализовать автоматизированную систему, способную стать конкурентом известным продуктам.

Конкретными задачами, решаемыми автором, является составление математической модели с учетом привода беспилотного автомобиля [5], конструирование модального регулятора, рассмотрение возможности создания работоспособной системы маневрирования беспилотным автомобилем в потоке, а также выбор необходимых средств и методов для решения поставленных задач.

Список использованных источников:

1. Русанов, А.Д. Новые информационные технологии в автоматизированных системах / А.Д. Русанов. – М.: МИЭМ, 2016. – 323 с.
2. Нагайцев, М.В. Беспилотные автомобили – этапы разработки и испытаний / М.В. Нагайцев. – М.: ГНЦ ФГУП НАМИ, 2012. – 32 с.
3. Википедия [Электронный ресурс]. – Беспилотные автомобили. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/беспилотные_автомобили Дата доступа: 10.03.17.
4. Википедия [Электронный ресурс]. – Беспилотный автомобиль Google. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/беспилотный_автомобиль_Google Дата доступа: 10.03.17.
5. Семенов, В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса / В.В. Семенов – М., 2004. – 44 с.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ХРАНИЛИЩЕ РАСТЕНИЙ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Данилов А.С.

Журавлёв В.И. – к.т.н., доцент

Для поддержания микроклимата в долгосрочном хранилище банка генетических ресурсов растений требуется постоянный контроль температуры и влажности. Рассматривается пример построения микроконтроллерной системы поддержания микроклимата с использованием высокоточного датчика и силовых ключей для исполняющих механизмов.