

АВТОПИЛОТ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

С развитием нейронных сетей и искусственного интеллекта(ИИ) спектр их применения значительно расширился. Распознавание голоса, распознавание объектов в реальном времени, победа над человеком в шахматах — примеры использования ИИ в наше время.

Также ИИ стал внедряться и в автомобили в качестве автопилота. Из себя он представляет бортовой компьютер, занимающийся обработкой данных (программное обеспечение способно обновляться "по воздуху" как современные операционные системы), а также набор датчиков, предоставляющих данные для компьютера. При помощи различных камер, радаров, лидаров и т.п. он способен доставить пассажиров в пункт назначения без водителя.

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).

Сами автомобили оснащены видеокамерами, радарными датчиками, а также бортовым компьютером с загруженными картами местности и лидаром. Обработывая полученную с устройств информацию, компьютер точно определяет положение автомобиля на карте и формирует 3D-модель окружающего пространства, с дорогой, разметкой, знаками, окружающими транспортными средствами, людьми и предметами.

Для использования автопилота в современных автомобилях используются: Лидар — дальномер оптического распознавания, система стереозрения, система глобального позиционирования (GPS, Глонасс), машинное зрение, нейросети.

Лидар как прибор представляет собой активный дальномер оптического диапазона. Сканирующие лидары в системах машинного зрения формируют двумерную или трёхмерную картину окружающего пространства. Принцип действия лидара не имеет больших отличий от радара: направленный луч источника излучения отражается от целей, возвращается к источнику и улавливается высокочувствительным приёмником (в случае лидара — светочувствительным п/п прибором); время отклика прямо пропорционально расстоянию до цели. Кроме импульсного метода измерения дистанции применяется

фазовый, основанный на определении разности фаз посылаемых и принимаемых модулированных сигналов.

Стереозрение - одно из направлений машинного зрения . Оно позволяет получить представление о глубине изображения и расстоянии до объектов. Обычно используют две камеры, работающие синхронно. Камеры получают изображения, а специальные алгоритмы их анализируют, чтобы построить трёхмерную структуру объекта.

Система GPS для получения информации о скорости большинство навигационных приемников используют эффект Доплера. Систему образуют 24 спутника, находящиеся на точно заданных орбитах. Они передают непрерывные сигналы приемникам на суше, в море, в воздухе и с космосе. GPS служит для определения местоположения, навигации, картографирования, прокладки маршрутов, отсчета времени и синхронизации событий. Орбиты спутников располагаются примерно между 60 градусами северной и южной широты. Этим достигается то, что сигнал от хотя бы некоторых спутников может принимать повсеместно в любое время.

Использование ИИ в автопилотировании несомненно имеет огромные перспективы. Благодаря данным технологиям будет возможно достичь гораздо большей безопасности на дорогах, согласовать трафик большого потока автомобилей. На данном этапе проходят многочисленные испытания автопилота такими компаниями как Google, Tesla, Uber. Автомобили проходят испытания как на магистралях, так и в городах. Системы навигации, позиционирования и ИИ улучшаются, однако еще далеки от совершенства. Были зафиксированы случаи сбоев, которые приводили к ошибкам в ориентировании, повреждениям автомобилей, летальным исходам. При этом практически все ДТП происходили не по вине автопилота. Подытожив, можно сказать, что автопилот на основе ИИ уже достаточно отлажен, но для его глобального внедрения требуются некоторые доработки, например скорость реагирования на изменение окружающей обстановки (внезапно появившийся пешеход, автомобиль, др.).

1. O'Toole Randal. Gridlock: why we're stuck in traffic and what to do about it. - Cato Institute, 2009.
2. Яшкин И.И. Курс теории автоматического управления. - М., Наука, 1986.

*Андропова Карина Владимировна, Каменко Максимилиан Валерьевич, студенты ФИТиУ.
Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович, проф. каф. ТОЭ, к. т. н.*