

МОДЕЛЬ БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ

Тепляков А. Б., Григоришин И. С.

Научные руководители: Александрова Т. В., старший преподаватель; Шеломенцев Е. Е., ассистент

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: Bur1k@mail.ru

MODEL OF THE AUTONOMOUS CAR

Teplyakov A. B., Grigorishin I. S.

Scientific Supervisor: Aleksandrova T. V., Assistant Professor

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenina str., 30, 634050

E-mail: Bur1k@mail.ru

Ни для кого не секрет, что современные информационные технологии развиваются стремительно, и зачастую они направлены на улучшение качества жизни людей. Так, например, робот-медсестра Robear помогает медицинскому персоналу в переноске и перекладывании пациентов [1]. В это время работники больницы могут заниматься непосредственным лечением больного. Тема беспилотных автомобилей также может быть крайне полезна человечеству в силу того, что такая рутинная и монотонная работа, как водитель общественного транспорта, таксист или перевозчик грузов на дальние расстояния, может быть выполнена робототехническими системами. Следует заметить, что замена обычных водителей компьютерами делает автомобили более экономичными и безопасными, так как, например, немало водителей-дальнобойщиков попадает в дорожно-транспортные происшествия по причине усталости.

На сегодняшний день уже существуют беспилотные автомобили. Это широко известные Google cars, а также мало знакомый Inspiration Truck. Это автономный грузовик, которому официально разрешено передвигаться по дорогам общего пользования в США [2].

Целью нашей работы является создание прототипа беспилотного автомобиля, осуществляющего движение по линии и способного распознавать дорожных знаков, а также выполняющего правильные действия на светофоре.

Для реализации данного проекта следует выполнить следующие задачи: получить базовые навыки работы с OpenCV и Arduino; разработать алгоритм движения робота по линии; составить алгоритм детектирования дорожных знаков; запрограммировать последовательность действий, необходимую для движения модели по сигналам светофора; собрать конструкцию и реализовать все алгоритмы.

Для осуществления нашего проекта нам потребовался управляющий контроллер, в роли которого был выбран одноплатный компьютер Raspberry Pi «В» (рисунок 1). В качестве исполнительного контроллера выступает Wild Thumper на платформе Arduino (рисунок 2). «Зрением» нашего беспилотного автомобиля является камера Microsoft LifeCam HD-3000 (рисунок 3). В качестве основы для робота служит шасси, используемое для соревнований FreeScale Cup (рисунок 4).

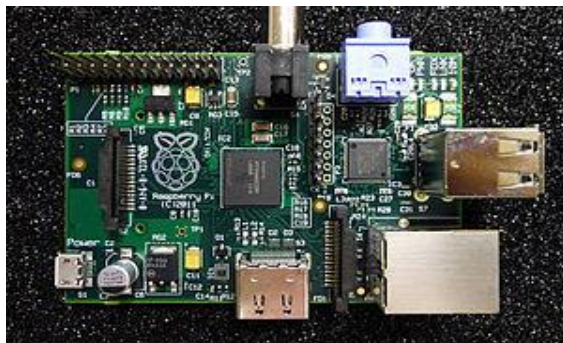


Рис. 1. Raspberry Pi «B»

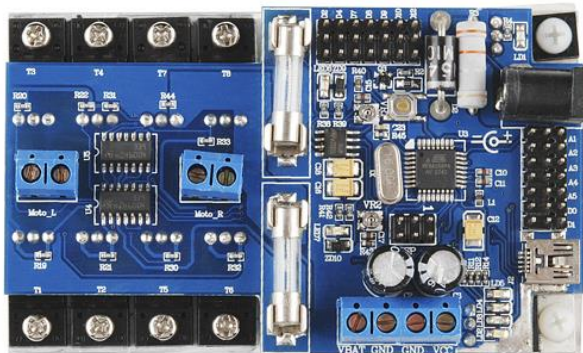


Рис. 2. Wild Thumper



Рис. 3. Microsoft LifeCam HD-3000



Рис. 4. Шасси

Основой программной части проекта является библиотека алгоритмов компьютерного зрения с открытым исходным кодом OpenCV версии 2.4.9 [3]. Управляющая программа написана на языке C++. Операционная система Raspberry Pi «В» – это ОС Raspbian (Debian, скомпилированный под архитектуру ARM).

Езда по линии осуществляется по следующему алгоритму: получаемое с камеры изображение конвертируется в оттенки серого средствами библиотеки OpenCV; затем, по пороговому значению, отсортировываются либо черные, либо белые пиксели; далее изображение делится на две равные части вертикальной линией и оценивается, с какой стороны большее количество черных пикселей, то есть если слева больше черных точек, то значит линия находится слева. Данная часть вычислений происходит на Raspberry Pi. Обработанная информация отправляется посредством последовательного порта на Wild Thumper, управляющий сервоприводом, который выравнивает шасси по линии.

Задачи получения базовых навыков работы с OpenCV и Arduino и разработки алгоритма движения робота по линии реализованы успешно, тогда как алгоритмы определения дорожных знаков и сигналов светофора в процессе создания.

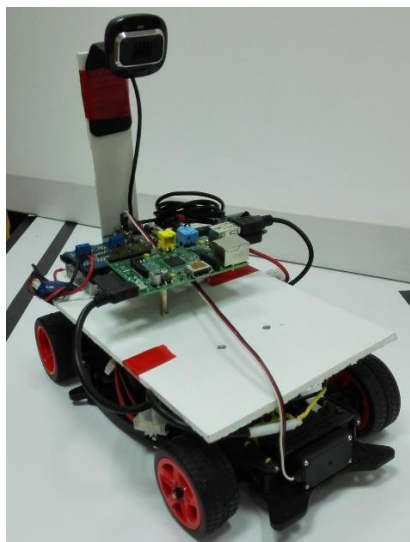


Рис.5. Собранный модель беспилотного автомобиля

Несомненно, тема беспилотных автомобилей очень актуальна и перспективна, поэтому мы и дальше будем работать в этом направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Власов Е. С. ROBEAR: японский робот-медведь для ухода за пожилыми [Электронный ресурс]. – Открытый: <http://www.3dnews.ru/910189>
2. Голованов В. С. Daimler представил первый коммерческий автономный грузовик, которому разрешено использовать обычные дороги [Электронный ресурс]. – Открытый: <http://geektimes.ru/post/250178>