

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКИ

В данной работе предлагается собственная модель парковочного автопилота: описывается структурная схема, электрическая принципиальная схема, а также алгоритм программного обеспечения.

ВВЕДЕНИЕ

Современные автомобили обладают большим разнообразием автоматических и автоматизированных систем управления. Основное назначение таких систем – помогать водителю быстро и без особых усилий принимать решения в различных ситуациях. Некоторые системы могут полностью брать на себя управление без участия водителя. Одной из таких систем является система помощи водителю при парковке. Система автоматической парковки (или парковочный автопилот) обеспечивает парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме. Если такая система работает в автоматическом режиме, то она полностью берет на себя управление при выполнении параллельной или перпендикулярной парковки. В автоматизированном режиме водителю на экране бортового компьютера предлагаются инструкции по управлению автомобилем при парковке.

I. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКИ

– МК принимает сигналы с датчика 1, датчика 2 и ИК-приемника, выполняет их обработку и принимает решения о дальнейшем управлении автомобилем, формируя необходимые сигналы и выдавая их на УСО;

– датчик расстояния 1 используется для поиска свободного места при движении автомобиля параллельно парковке;

– датчик расстояния 2 используется для контроля препятствий при движении автомобиля, а также для выравнивания расстояния между автомобилями после заезда на свободное место;

– ИК-приемник принимает сигналы с пульта дистанционного управления и в зависимости от принятого сигнала позволяет запустить режим дистанционного управления или режим автоматической парковки;

– УСО выполняет согласование сигналов поступающих от МК на электродвигатели постоянного тока;

– ЭДПТ1 – ЭДПТ4 преобразуют электрические сигналы, поступающие от МК через УСО в крутящие моменты соответствующих колес и приводят в движение автомобиль (см.рис.1.)

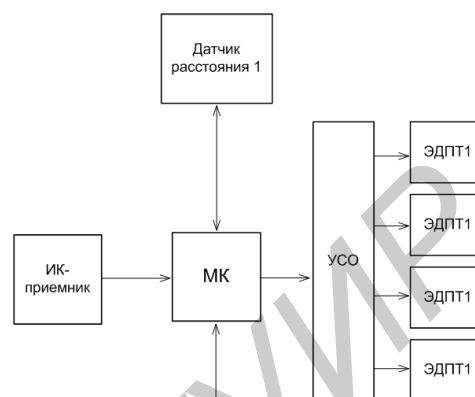


Рис. 1 – Структурная схема

II. АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Рассмотрим предложенную модель парковочного автопилота и расположение компонентов на нем (см.рис.2.)

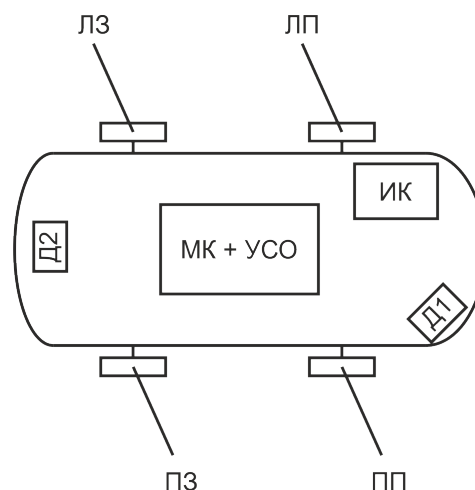


Рис. 2 – Модель парковочного автопилота: вид сверху

При движении робота вперед или назад все колеса крутятся соответственно в одну или другую сторону.

Поскольку передние колеса робота неповоротные, то поворот влево или вправо осуществляется за счет различных комбинаций скоростей и направления вращения правых и левых колес: влево передним ходом (правые – вперед, левые – остановлены); влево задним ходом (правые –

остановлены, левые – назад); вправо передним ходом (правые – остановлены, левые – вперед); вправо задним ходом (правые – назад; левые – остановлены)(см.рис.3.)

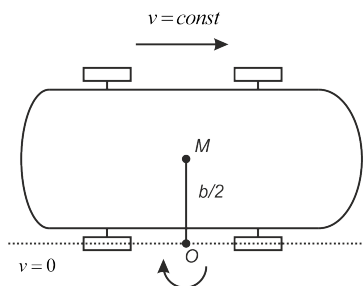


Рис. 3 – Поворот робота

Алгоритм системы автоматической парковки состоит из двух этапов (см.рис.4.):

1. поиск свободного места;
2. заезд на свободное место.

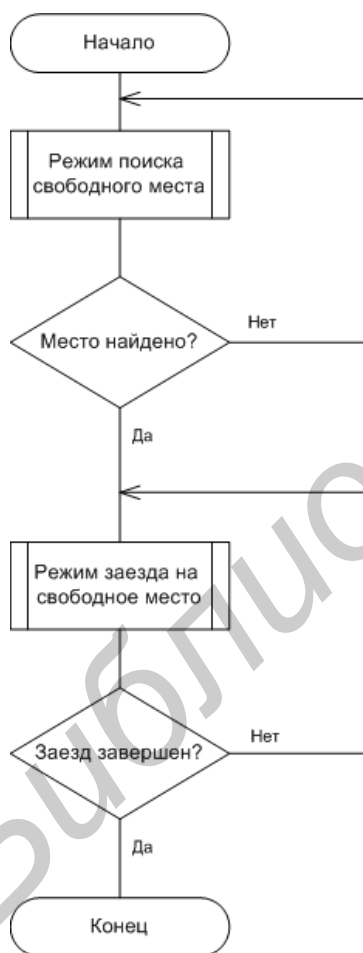


Рис. 4 – Алгоритм работы системы автоматической парковки

В режиме поиска свободного места робот движется вперед с небольшой постоянной скоростью и с помощью Д1 замеряет расстояние между соседними автомобилями. Если измеренное расстояние достаточно для заезда, робот переходит в режим заезда на свободное место.

В режиме заезда на свободное место робот последовательно выполняет ряд маневров, контролируя при этом движение с помощью датчиков Д1 и Д2.

Также робот может управляться дистанционно, принимая сигналы с помощью ИК-приемника.

III. Выводы

Система автоматической парковки, безусловно, является неотъемлемой частью современного автомобиля премиум класса. Однако такая система должна иметь высокую надежность и точность работы в различных условиях. Поэтому в наши дни имеет смысл продолжать ее дальнейшее изучение и совершенствование. Полученная в данной работе модель с достаточной степенью точности обрабатывает основные этапы необходимые для парковки автомобиля: поиск свободного места и заезд на него. Модель позволяет не только наглядно продемонстрировать принцип работы системы автоматической парковки, но и совершенствовать и тестировать другие алгоритмы управления, которые, возможно, позволят найти наиболее оптимальный метод решения задачи автоматической парковки автомобиля.

1. Бокселл Джон. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками
2. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino
3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++

Калин Алексей Валерьевич, Василевский Алексей Николаевич, студенты факультета информационных технологий и управления БГУИР, 2487@tut.by.

Научный руководитель: Городко Сергей Иванович, заведующий учебными лабораториями кафедры систем управления БГУИР, gorodko@bsuir.by.