

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 629.047

Полидовец
Аркадий Владимирович

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПРИ
ПАРКОВКЕ: РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Автореферат на соискание академической степени
магистра техники и технологии

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

Магистрант А.В. Полидовец

Научный руководитель
И.Л. Качалов, кандидат
исторических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат
технических наук, доцент

Нормоконтролер
В.С. Гладкая,
ассистент кафедры ИПиЭ,
магистр технических наук

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Парковочная система (другое наименование – система помощи при парковке, обиходное название – парктроник) является вспомогательной системой активной безопасности автомобиля, облегчающей процесс парковки автомобиля. Наибольшая эффективность от применения парковочной системы реализуется при движении автомобиля задним ходом, в темное время суток, при сильной тонировке стекол, а также в стесненных условиях (парковка, гараж и др.). Как правило, использование парковочных радаров повышает комфорт эксплуатации транспортного средства, а также заботится о сохранности автомобиля и безопасности его владельца.

Парковочные системы можно условно разделить на две большие группы – пассивные и активные. Пассивные парковочные системы представляют только необходимую для парковки информацию, при этом управление автомобилем осуществляется водителем. Активные парковочные системы обеспечивают парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Конструктивно парктроник включает датчики парковки, электронный блок управления и устройство индикации.

В качестве датчиков парковки используются ультразвуковые датчики. Обычно устанавливается 4-8 датчиков парковки, из которых 4 задних датчика и, при необходимости, 2-4 передних датчика. Датчики устанавливаются, как правило, в переднем и заднем бампере автомобиля.

Электрические сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления. В зависимости от величины сигналов электронный блок формирует информацию для устройства индикации.

Устройство индикации (индикаторное устройство) служит для отображения информации о приближении к препятствию и предупреждения водителя об опасности. В устройствах применяются следующие виды индикации: звуковая; световая; цифровая; оптическая.

Работа звукового индикаторного устройства характеризуется подачей звуковых сигналов с определенной частотой в зависимости от расстояния до препятствия (от прерывистого до непрерывного сигнала).

В устройствах, оборудованных световой индикацией, используется световая шкала, реализованная с помощью светодиодов разного цвета. В зависимости от расстояния до препятствия происходит изменение цвета от зеленого к красному.

Устройство цифровой индикации показывает фактическое расстояние до препятствия. Обычно цифровая индикация совмещена со световой индикацией. Оптическая индикация предполагает наличие жидкокристаллического дисплея, на который выносятся цифровая и цветовая информация, а также схематическое изображение автомобиля.

С целью улучшения заднего обзора и облегчения движения и парковки задним ходом, в автомобилях может устанавливаться камера заднего вида. В настоящее время это одна из востребованных опций, предлагаемых при покупке автомобиля. Видеокамера снимает происходящее за автомобилем и передает на информационный дисплей. Помимо этого, на информационный дисплей может выводиться рекомендуемое направление движения.

Камера заднего вида является одним из элементов системы кругового обзора. Включение камеры производится при включении передачи заднего хода. По своей сути, камера заднего вида является разновидностью пассивной парковочной системы.

Следующим поколением развития парковочных систем являются активные парковочные системы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель данной работы: спроектировать эффективную систему обеспечения безопасности автомобиля при парковке. Для достижения поставленной задачи были проведены исследования рынка данных систем и перспектив их развития.

Задачи исследования: ознакомиться с существующими системами обеспечения безопасности автомобиля при парковке, изучить компоненты данных систем и процесс проектирования данных систем. Спроектировать преобразователь для обеспечения питания разрабатываемой системы. Спроектировать систему обеспечения безопасности автомобиля при парковке. Разработать алгоритм работы системы и программное обеспечение микроконтроллера для управления системой.

Объект исследования: система обеспечения безопасности автомобиля при парковке, технические и программно-технические средства в области разработки данных систем.

Предмет исследования: характеристики системы обеспечения безопасности автомобиля при парковке и компонентов, из которых она состоит, алгоритм работы данной системы.

Работа является актуальной, так как большинство существующих систем являются дорогими и устанавливаются на автомобиль в процессе его сборки в качестве дополнительной опции. Разработанная система является более простым, универсальным и доступным аналогом. Универсальность разработанной системы заключается в возможности её установки на любой автомобиль.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ходе работы над магистерской диссертацией были проведены исследования и анализ различных систем обеспечения безопасности автомобиля при парковке. Была спроектирована эффективная система обеспечения безопасности автомобиля при парковке.

В первом разделе были рассмотрены существующие ультразвуковые датчики и радары. Предоставлена информация про особенности работы каждого из них. Также был приведён обзор различных систем обеспечения безопасности автомобиля при парковке.

Во втором разделе был рассчитан и спроектирован понижающий преобразователь постоянного напряжения необходимый для питания проектируемой системы.

В третьем разделе были описаны ультразвуковые датчики и микроконтроллер, которые используются в спроектированной системе обеспечения безопасности автомобиля при парковке.

В четвёртом разделе производится проектирование алгоритма работы системы и разрабатывается программное обеспечение микроконтроллера для управления всей системой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение периода выполнения магистерской диссертации была разработана структурная и принципиальная схема устройства, рассмотрено назначение её блоков, также был составлен алгоритм работы устройства. Некоторые из блоков системы были промоделированы.

После проведённых исследований была разработана система, которая облегчила маневрирование при парковке путём оповещения водителя о приближении автомобиля к препятствию. Так как основные трудности возникают при движении на автомобиле задним ходом, то было решено, что система будет предназначена для облегчения именно этой задачи. При включении водителем задней передачи на автомобиле система будет начинать свою работу. При приближении к препятствию блок индикации данной системы будет оповещать водителя об опасности с помощью световой индикации. В зависимости от расстояния до препятствия будет меняться и индикация, что будет способствовать эффективному маневрированию автомобиля. Поиск препятствий осуществляется с помощью ультразвуковых датчиков, которые устанавливаются в заднем бампере автомобиля. Блок управления получает данные от датчиков, рассчитывает расстояния до препятствий и оповещает водителя с помощью блока индикации.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1-А.] Полидовец А.В. Система обеспечения безопасности автомобиля при парковке: расширение функциональных характеристик. // А.В. Полидовец. // 55-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.