

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 629.33-049.5

Шатило
Дмитрий Васильевич

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени магистра технически и технологии
по специальности 1-59 81 01 Управление безопасностью производственных
процессов

Научный руководитель
Савченко Владимир Владимирович,
кандидат технических наук, доцент

Минск 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общая характеристика работы	3
Введение	5
Глава 1 Бортовые системы автомобилей: классификация	7
1.1 Классификация бортовых систем автомобилей	7
1.2 Бортовые системы повышения безопасности транспортного средства	11
1.3 Противоугонные системы	15
1.4 Выводы	22
Глава 2 Анализ известных конструкций и схемотехнических решений систем мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству	23
2.1 Основные принципы организации работы системы мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству	23
2.2 GSM система без микроконтроллера	26
2.3 GSM система с использованием микроконтроллера	33
2.4 Разработка схемы электрической структурной	37
2.5 Выбор микроконтроллера	39
2.6 Выбор декодера DTMF-сигналов	44
2.7 Выбор микросхемы для воспроизведения и записи звука	45
2.8 Выводы	49
Глава 3 Разработка управляющей программы системы мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству	50
3.1 Разработка схемы алгоритма управляющей программы и алгоритма главной функции main	50
3.2 Разработка алгоритма для реализации функций управления мобильным телефоном	56
3.3 Разработка алгоритма для реализации функции тревожного оповещения	63
3.4 Разработка алгоритма для реализации функции удаленного управления системой	66
3.5 Описание подпрограмм для работы со строками и разработка управляющей программы	70
3.6 Выводы	71
Заключение	72
Список использованной литературы	74
Приложение А Печатная плата и перечень элементов	77
Приложение Б Листинг программы	83
Приложение В Схема электрическая принципиальная	96

ВВЕДЕНИЕ

Удельный вес электронных систем в общей стоимости современных мобильных машин имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему росту. Создание нового поколения электронных и мехатронных компонентов, и на их базе, интегрированных бортовых систем управления и информационно-аналитических комплексов перспективных мобильных машин, в том числе для мониторинга и обслуживания транспортных систем «человек машина» по фактическому состоянию, позволяет выполнять перманентно возрастающие требования ЕЭК ООН по соответствию повышающимся экологическим нормам и безопасности транспортных средств.

По экспертным оценкам средневзвешенный удельный вес электронных(включая мехатронные) систем в выпускаемых предприятиями Республики Беларусь мобильных машинах составляет около 8%, при этом, например, на современном модельном ряду зарубежных седельных тягачей – это 20 – 25%, наблюдаемый ежегодный прирост: 2 – 3%. Для гибридных авто- и электромобилей эта цифра составляет уже порядка 40%[1].

Проблема дорожной аварийности является общемировой социально-экономической проблемой, которая еще далеко от решения, а общая ситуация продолжает усложняться. Об этом свидетельствуют как ежедневные факты реальной жизни, так и все увеличивающееся внимание к этой проблеме со стороны самых различных государственных и негосударственных органов и организаций. В 2004 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Всемирный банк совместно подготовили «Всемирный доклад о предупреждении дорожно-транспортного травматизма» [2]. В 2009 году ВОЗ опубликовала «Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире» в котором представлен анализ информации из 178 стран, на территории которых проживает более 98% населения [3]. Согласно этим материалам в мире в последние годы в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) ежегодно погибают около 1,2 млн. человек и 20 – 50 млн. человек получают травмы. В настоящее время в мире от ДТП ежедневно погибает более 3 тыс. человек. Более 90% случаев смерти в результате ДТП происходит в странах с низким и средним уровнем доходов, на долю которых приходится менее половины автотранспортных средств. Такой уровень дорожного травматизма очень дорого обходится экономике, в большинстве стран потери составляют 1% – 3% от внутреннего валового продукта [4,5]. Согласно прогнозам в период между 2000 и 2020 г. смертность от ДТП снизится примерно на 30% в странах с высоким доходом

на душу населения и существенно увеличится в странах с низким и средним доходом [2].

Уровень дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь и Российской Федерации по-прежнему остается достаточно высоким, потери в ДТП составляют около 2% от внутреннего валового продукта [6]. По сравнению со странами с развитой автомобилизацией уровень аварийности в Республике Беларусь характеризуется: высокой тяжестью последствий (количество погибших из 100 пострадавших в ДТП), в Республике Беларусь данный показатель находится в пределах 17 – 18 и превышает аналогичный показатель западно-европейских стран от 3 до 10 раз; одним из самых высоких уровней риска населения погибнуть в ДТП (по числу погибших в ДТП на 100 тысяч жителей).

Библиотека БГУИР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В магистерской диссертации в общем виде рассмотрены бортовые системы автомобилей, проведен анализ известных конструкций и схемотехнических решений систем мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству. Также разработана управляющая программа и система мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству с улучшенными характеристиками, такими как большой радиус действия, возможность записи/воспроизведения звуковых сообщений высокого качества, оповещение до 10 объектов о несанкционированном доступе или каком-либо воздействии (программируемое значение), удаленное управление и настройка по индивидуальному профилю. Благодаря использованию GSM технологии радиочастотной передачи данных и использования современной элементной базы PIC16F876, ISD1420, MT8870D и программного обеспечения, систему повышения безопасности транспортного средства удалось спроектировать основными параметрами во многом превосходящими современные аналоги:

- максимальный радиус действия системы (расстояние от базовой станции до абонента):
 - 35 км для стандарта GSM-900;
 - 10 км для стандартов GSM-1800/1900.

В первом разделе магистерской диссертации проведен обзор бортовых системы автомобилей, где рассмотрены различные классификации этих систем. Также в самом общем виде рассмотрены основные бортовые системы обеспечивающие повышение безопасности функционирования транспортного средства, в состав которых входят противоугонные системы и являются стандартным оборудованием на большинстве новых автомобилей и могут устанавливаться на выпущенные ранее.

Во втором разделе магистерской диссертации проведен анализ известных конструкций и схемотехнических решений систем мониторинга санкционированного доступа к транспортному средству, где рассматривались GSM системы с использованием микроконтроллера и без него. Также во втором разделе разработаны электрические структурные и принципиальные схемы, произведен выбор элементной базы.

Третий раздел описывает разработку управляющей программы устройства. В этом разделе разработаны алгоритмы: управляющей программы; главной функции main, для реализации функций управления мобильным телефоном; для реализации функции тревожного оповещения; для реализации

функции удаленного управления системой. Приведено описание подпрограмм для работы со строками и разработана управляющая программа.

При оформлении магистерской диссертации использовался пакет MicrosoftOffice 2010, Splan 7.0. Для разработки управляющей программы использовался программный пакет microC v. 6.2 производства фирмы mikroElektronika, который позволяет разрабатывать программное обеспечение для широкого спектра PIC-микроконтроллеров, и пакет Proteus v. 7.2 от компании LabcenterElectronics – для отладки программы.

Библиотека БГУИР