

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Миклашевич Е. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Костюкевич А. А. – ст. преподаватель кафедры ЭТТ

Аннотация. Проведен анализ существующих систем управления дорожным движением. Выявлена важность как самой системы, так и ее составных частей. Разработан вариант исполнения микропроцессорного модуля системы управления дорожным движением.

Ключевые слова: автоматизированная система управления дорожным движением, микропроцессор, дорожный контроллер.

Введение. Общая система регулирования светофоров имеет огромное значение для безопасности дорожного движения и регулирования транспортного потока. Микропроцессорный модуль системы управления дорожным движением – устройство для управления дорожным движением путём переключения сигналов светофоров и многопозиционных дорожных знаков, как на локальных пересечениях автомобильных дорог, так и входящих в систему координированного управления дорожным движением [1]. Поэтому постоянное улучшение и разработка новых модулей управления системой светофоров является критически важным для обеспечения эффективной работы транспортной инфраструктуры.

Основная часть. Общая система регулирования светофоров имеет огромное значение для безопасности дорожного движения и регулирования транспортного потока.

Главная задача автоматизированной системы управления дорожным движением (далее АСУДД) заключается в повышении эффективности регулирования дорожного движения на светофорных объектах, в снижении суммарных задержек транспортных средств на пересечениях, а также в росте уровня комфорта и безопасности участников дорожного движения, снижении количества вредных выбросов.

АСУДД «АГАТ» от ОАО «Агат – системы управления» – это система нового поколения, предназначенная для управления движением транспортных и пешеходных потоков в городах.

Отличительные особенности АСУДД «АГАТ» [2]:

- постоянный контроль за параметрами транспортных потоков на улично-дорожной сети города с помощью широкого применения детекторов транспорта всех видов (индуктивных, радиолокационных, инфракрасных, видеодетекторов);
- адаптивное управление дорожным движением по измеренным (или рассчитанным по данным измерений) параметрам транспортных потоков;
- информирование участников движения о рекомендуемой скорости движения на магистрали в соответствии с действующими планами управления;
- информирование участников движения о длительности разрешающего и запрещающего сигнала светофора, о возникновении заторовых (предзаторовых) ситуаций и путях их объезда.

Облачная интеллектуальная система управления дорожным движением (далее ОИСДД) от ОАО «Связьинвест» является следующим этапом развития АСУДД с применением облачных WEB-технологий.

ОИСДД позволяет производить мониторинг и управление дорожным движением в реальном масштабе времени на основе использования глобальных систем позиционирования и навигации, мобильных гаджетов и Интернета в целях повышения

качества и безопасности передвижения транспортных средств, а также минимизации временных и материальных затрат при движении автомобилей по заданным маршрутам.

Система ОИСДД позволяет осуществлять [3]:

- мониторинг периферийных элементов АСУДД с целью повышения эффективности управления транспортными и пешеходными потоками выбранного участка города и возможности оперативного их перераспределения;
- диспетчерское, координированное и адаптивное управление, как отдельными светофорными объектами, так и группами объектов;
- системный контроль состояния оборудования светофорных объектов, режимов их работы, наличия неисправностей и аварийных ситуаций;
- сбор и анализ данных с детекторов транспорта, отображение видео с камер наблюдения;
- визуализацию режимов работы объектов системы.

Микропроцессорный модуль системы управления дорожным движением предназначен для установки в контроллер зонального центра (далее КЗЦ) и дорожный контроллер (далее ДК) в качестве модуля сопряжения с ДК в составе программно-технического комплекса центрального управляющего пункта АСУДД.

КЗЦ реализует такие функции, как обмен информацией между КЗЦ и ДК по стандартному и расширенному протоколу АССУДД, обеспечение до 128-ми линий связи, подключение до 256-ти контроллеров, автономное координированное управление подключенных ДК, автономное переключение планов координаций по времени суток и по дням недели, автоматический перезапуск собственного процессора в сбойных ситуациях. В КЗЦ устанавливаются 8 микропроцессорных модулей, которые обеспечивают непрерывную качественную работу контроллеров.

Важность внедрения таких модулей определяется их способностью обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени, что позволяет создавать адаптивные системы управления светофорами. Одним из существенных преимуществ микропроцессорных модулей является их высокая надежность и способность к самодиагностике. Поэтому был разработан вариант схемотехнического решения микропроцессорного модуля, отвечающий требованиям, предъявленным к устройствам такого типа (рисунок 1).

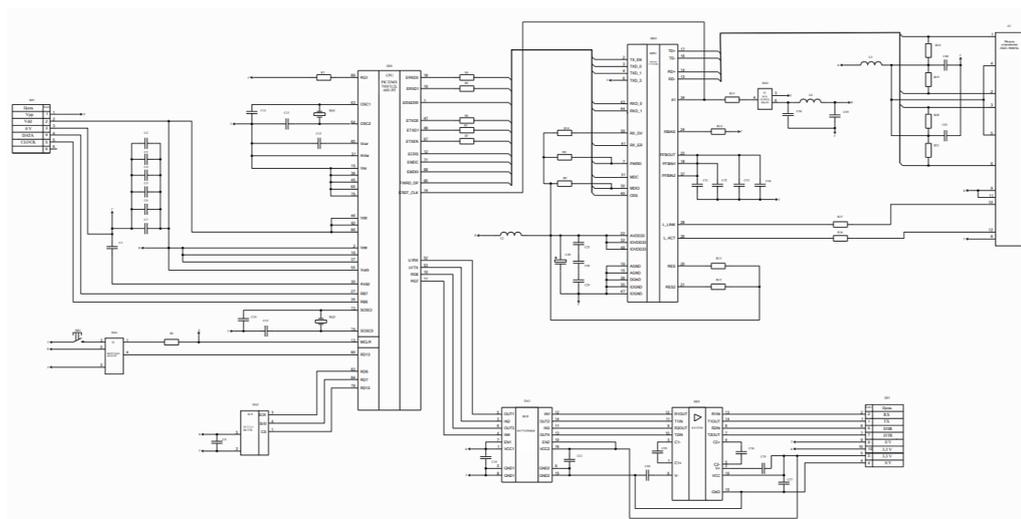


Рисунок 1 – Вариант исполнения микропроцессорного модуля системы управления дорожным движением

Модуль содержит микропроцессоры, которые обеспечивают его непрерывную точную работу.

PIC32MX795F512L – это 32-разрядный высокопроизводительный RISC процессор с ядром MIPS32 M4K с 5-ступенчатым конвейером. Два набора по 32 регистровых файла (32-разрядных) с непосредственным доступом уменьшают время отклика на прерывания. Модуль Cache-памяти с механизмом предсказания служит для ускорения выполнения программы из Flash-памяти. Микроконтроллер имеет расширенный набор периферийных устройств, которые реализуют практически все известные протоколы обмена данными, использующимися в микроконтроллерных устройствах [4].

DP83848IVV/NOPB – это приемопередатчик 10/100 Мбит Ethernet PHY с интерфейсом SNI и поддержкой JTAG. Этот микропроцессор – это многофункциональное и надежное устройство, которое соответствует стандартам IEEE 802.3 в различных температурных диапазонах, от обычных до экстремальных. Оно обеспечивает повышенную защиту от электростатического разряда и возможность выбора интерфейса MII или RMII для максимальной гибкости в выборе MPU [5].

Перспективы развития транспортных систем также тесно связаны с использованием микропроцессорных модулей. Они создают необходимую техническую базу для внедрения будущих технологий умного транспорта, включая поддержку автономных транспортных средств и систем электромобилей.

Заключение. Выполнен анализ существующих автоматизированных систем управления дорожным движением и рассмотрена структура взаимодействия составных частей таких систем. Предложен вариант исполнения микропроцессорного модуля системы управления дорожным движением.

Таким образом, внедрение микропроцессорных модулей в систему управления светофорами является не просто техническим обновлением, а необходимым шагом для создания современной, эффективной и безопасной транспортной инфраструктуры, способной адаптироваться к растущим потребностям городского движения и поддерживать развитие интеллектуальных транспортных систем будущего.

Список литературы

1. Сушко А.А. Технические средства организации дорожного движения как индикатор смены парадигм в организации дорожного движения. В сб. Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения: состояние, проблемы, пути совершенствования. Орловский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.В. Лукьянова Номер: 1 (1), 2018 – стр. 415–420.
2. АСУДД «АГАТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agat.by/katalog/asudd-agat/>.
3. ОИСУДД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://si.by/katalog/avtomatizirovannyye-sistemy-upravleniya-dorozhnym-dvizheniem/2023/03/02/oblachnaya-intellektualnaya-sistema-upravleniya-dorozhnym-dvizheniem](https://si.by/katalog/avtomatizirovannyye-sistemy-upravleniya-dorozhnym-dvizheniem/avtomatizirovannyye-sistemy-upravleniya-dorozhnym-dvizheniem/2023/03/02/oblachnaya-intellektualnaya-sistema-upravleniya-dorozhnym-dvizheniem).
4. PIC32MX795F512L - микроконтроллер с расширенной периферией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.radioradar.net/news/electronics_news/pic32mx795f512l.html.
5. DP83848IVV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://el.avrora-arm.ru/produkcziya/elektronnyie-radiokomponentyi/texas-instruments/telekommunikaczionnyie-interfejsyi/dp83848ivv/nopb,-priemoperedatchik-10/100-mbit-ethernet-phy-s-interfejsom-sni-i-podderzhkoj-jtag.html>.

UDC 681.522:656.056.4–004.382.6

A MICROPROCESSOR MODULE OF THE TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM

Miklashevich E. A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kostukevich A. A. – Senior Lecturer at the Department of ETT

Annotation. The analysis of existing traffic management systems is carried out. The importance of both the system itself and its components is revealed. A variant of the microprocessor module of the traffic management system has been developed.

Keywords: automated traffic management system, microprocessor, traffic light controller.