

Заключение. Использование станков с ЧПУ имеет следующие преимущества: более высокий уровень автоматизации производства; производственная гибкость — для обработки разных деталей нужно всего лишь заменить программу; высокая точность и повторяемость обработки.

Увеличение парка станков с ЧПУ приводит к повышению требований к технологической подготовке производства, в том числе к качеству разработки управляющих программ.

Список цитируемых источников

1. Морщилов, М. В. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ : учебно-методическое пособие / М. В. Морщилов [и др.]. — М. : МАДИ, 2017. — 48 с.
2. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем : справочник-учебник : в 3-х т. / под общ. ред. А. С. Проņикова. — М. : Изд-во МГТУ, 2000. — Т. 3 : Проектирование станочных систем — 584 с.
3. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 279 с.

УДК 004.35

А. И. Калько, П. С. Трубенюк, Н. С. Миколайчук, К. Н. Избицкий, М. С. Толочко
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНОЙ МАТРИЦЕЙ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ

Введение. В настоящий момент очень актуальна тематика робототехники в нашем мире. Программа, написанная с помощью IDE для Arduino, называется скетчем. IDE Arduino поддерживает языки C и C++ с использованием специальных правил структурирования кода. Он состоит всего из двух функций: настройки и цикла. Функция настройки используется для инициализации переменных, режимов входных и выходных контактов и других библиотек, необходимых в скетче. После вызова настройки цикл функций повторно выполняется в основной программе. Он управляет платой до тех пор, пока плата не будет отключена или перезагружена [1].

Основная часть. В данном исследовании основной задачей ставилась разработка системы управления светодиодной матрицы, в состав которой входят следующие компоненты:

- 1) светодиодная матрица 16X16 адресных светоизлучающих диодов;
- 2) микроконтроллер Arduino Mega 3.0;
- 3) приложение на телефоне, которое позволяет управлять данным устройством;
- 4) Bluetooth модуль связывающий микроконтроллер с приложением на телефоне для управления и манипуляции с матрицей.

Для разработки используется устройство фирмы Arduino, в основе которого лежит микроконтроллер Atmel, семейства AVR, ATmega328. Микроконтроллеры для Arduino отличаются наличием предварительно прошитого в них загрузчика. С помощью этого загрузчика пользователь загружает свою программу в микроконтроллер без использования традиционных отдельных аппаратных программаторов. Загрузчик соединяется с компьютером через интерфейс USB. Поддержка загрузчика встроена в Arduino IDE и выполняется в один щелчок мыши.

Управляемая светодиодная матрица — это экран с разрешением 16x16 пикселей, такое разрешение экрана позволяет нам выводить текст с мобильного устройства по bluetooth. Bluetooth позволяет нам передавать информацию на матрицу, о светодиодах которые должны загореться и цвет которым они будут излучать.

Такая матрица может служить как:

- бегущая строка для отображения небольшого объема текстовой информации;
- выводить пиксель-арты любого светового диапазона;
- выводить анимацию огня или снегопада;
- так же, с мобильного устройства можно играть в игру «Тетрис», выводя изображение на матрицу, в то же время управляя фигурами на мобильном устройстве;
- так же матрицу можно использовать как источник света.

Выбор был сделан в пользу данного микроконтроллера, так как устройство должно производить некоторые вычисления и проверки, а также передавать и принимать данные с телефона и других устройств. Микроконтроллер имеет внутрисистемную само программируемую FLASH память, размер которой составляет 32 Кбайта при этом 2 Кб используются для загрузчика, что достаточно для размещения прошивки. Наличие двух 8-битных и одного 16-битного таймера, программируемого USART и трёх внешних прерыва-

ний даёт возможность решить поставленную задачу. Данный микроконтроллер является мало потребляющим: его рабочее напряжение составляет от 6 В до 20 В [2].

Для разработки прошивки микроконтроллера использовалась программа Code Vision AVR C Compiler, а симуляция проводилась с использованием программы Proteus. На рисунке 1 представлена принципиальная схема устройства, разработанная в Proteus.

Для разработки схемы устройства (рисунок 2) использовались следующие элементы: микроконтроллер Arduino Mega 3.0; Bluetooth модуль HC-06 DIP; светодиодная матрица 16 × 16; блок питания 5V 3A.

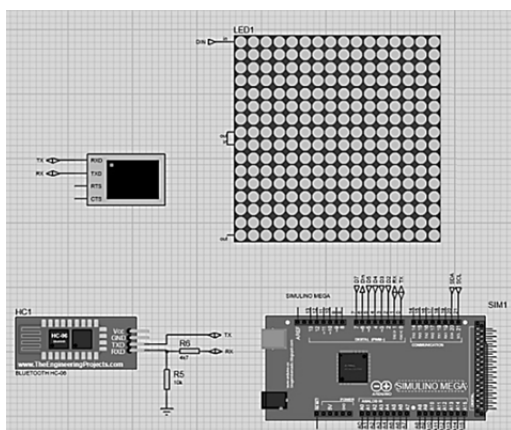


Рисунок 1 — Принципиальная схема устройства



Рисунок 2 — Схема получившегося устройства

Устройство ещё не собрано окончательно и проходит тестирование систем.

Заключение. В результате разработки был создан проект по управлению светодиодной матрицей на микроконтроллере, позволяющее выводить графическую информацию на светодиодную матрицу. Таким образом применение данному устройству можно найти в выводе текстовой информации в виде бегущей строки, либо в выводе графических изображений, что широко применимо в рекламной деятельности. Функция рисования может помочь в творческой деятельности для создания своих пиксель-артов. Таким образом данное устройство позволяет нам применять его во множестве сфер нашей жизни повседневно.

Список цитируемых источников

1. *Соммер, У.* Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freedomino. / У. Соммер. — СПб. : BHV, 2013. — 256 с.
2. *Хофманн, М.* Микроконтроллеры для начинающих / М. Хофманн. — СПб. : BHV, 2013. — 304 с.

УДК 519.872

Д. С. Кислый, В. С. Бурмако, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МАРКЕТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ ТОЧКИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Введение. В настоящее время качество обслуживания как элемент бизнес-коммуникаций получает свое развитие по мере насыщения рыночной инфраструктуры точек общественного питания и обострения конкурентной борьбы. Для планирования численности персонала, оценки и оптимизации качества обслуживания клиентов можно воспользоваться методами теории массового обслуживания.

По методам теории массового обслуживания решаются многочисленные задачи в области маркетинга [1]. Так, в организации торговли эти методы позволяют определить оптимальное количество торговых точек данного профиля, численность продавцов в, частоту завоза товаров, другие параметры [2]. Другим характерным примером систем массового обслуживания могут служить составы или базы снабженческо-сбытовых