

Донецкий Национальный
Технический университет

Факультет Компьютерных
Наук и Технологий

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«Информатика, управляющие системы,
математическое и компьютерное
моделирование»

ИУС МКМ 2018

В рамках IV международного научного форума
Донецкой Народной Республики

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ
КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ**

**ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ,
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
(ИУСМКМ-2018)**

**Материалы IX Международной научно-технической
конференции в рамках
IV Международного Научного форума
Донецкой Народной Республики**

22-24 мая 2018 г.

г. Донецк, ДонНТУ – 2018

УДК 004

Материалы IX Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» (ИУСМКМ-2018). – Донецк: ДонНТУ, 2018. – 290 с.

Сборник подготовлен по результатам IX Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование», проведенной в рамках IV Международного Научного форума Донецкой Народной Республики.

Организаторами конференции выступили Министерство образования и науки ДНР; ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (ДонНТУ) факультет компьютерных наук и технологий (ФКНТ), кафедра автоматизированных систем управления (АСУ); Полоцкий государственный университет (Республика Беларусь, г. Полоцк); Белгородский государственный национальный исследовательский университет (Российская Федерация, г. Белгород) и Институт «Высшая школа экономики и менеджмента» ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (Российская Федерация, г. Екатеринбург).

Материалы, вошедшие в сборник, представлены научно-педагогическими сотрудниками, аспирантами, магистрантами и студентами высших учебных заведений из России, Белоруссии, ДНР, ЛНР и Казахстана.

Рекомендовано к публикации на заседании Ученого совета ДонНТУ.
Протокол №5 от «22» июня 2018 г.

Адрес оргкомитета:
г. Донецк, проспект 25-летия РККА, 1, Донецкий национальный технический университет, 8 учебный корпус, ФКНТ, кафедра АСУ, ком. 8.601.
E-mail: iuskm@domntu.org

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Анализ методов решения задачи коммивояжёра <i>Савкин В. Ю., Светличная В. А., Рыдзывлыло К. Г.</i>	6
Анализ методов сетевого планирования для АСУ загрузкой механического оборудования <i>Стрельников Е. А., Светличная В. А., Шевченко Д. Д.</i>	11
Анализ структуры сети транзакций учебной платёжной системы <i>Овчинникова Т. А.</i>	16
Анализ эмоционального состояния человека на основе математического моделирования <i>Семенова А. П., Миненко А. С.</i>	22
Аналитический базис и оценка влияния риска взаимодействия на структуру портфеля ИТ-проектов компании <i>Лапина С. Н., Лавриненко Т. В., Коломыцева А. О.</i>	26
Архитектура искусственного интеллекта на базе технологии блокчейна <i>Матвеев М. О., Гудаев О. А.</i>	29
Графовая модель разработки производственного расписания вагонного депо <i>Азоркин К. С., Савкова Е. О., Жданов Е. В.</i>	33
Задачи по геометрии на тему: нахождение точек плоскости, расположенных на рациональных расстояниях от вершин треугольника <i>Свентковский В. А.</i>	37
Закономерности и особенности развития компьютерных систем в контексте «революции криптехнологий» и перспектив постбинарного компьютеринга <i>Аноприенко А. Я., Иванюца С. В., Сидоров К. А.</i>	41
Интеллектуальная система составления перспективного и ежедневного меню в условиях младшего дошкольного воспитательного учреждения <i>Солоницын Л. П., Землянская С. Ю., Гримута А. В., Смирнов И. В.</i>	46
Использование информационных технологий в обработке результатов реологических исследований концентрированных золотых гидросмесей <i>Капустин Д. А., Сентяй Р. Н., Швыров В. В., Корон Г. В., Шулика Т. И.</i>	52
Использование пакета Cisco Packet Tracer для создания виртуальной локальной сети <i>Кирпач Е., Моногаров А. А., Мальцева Р. В.</i>	56
Исследование и проектирование программного комплекса удаленного резервного копирования данных <i>Ольшевский А. И., Нестеренко В. С.</i>	61
Исследование и разработка метода оптимизации роя частиц для распознавания динамических жестов <i>Потопахин А. А., Ручкин К. А.</i>	65
Компьютеризированная подсистема учета текущей успеваемости студента в условиях вуза <i>Потовиченко М. А., Привалов М. В., Корнев С. В.</i>	71
Крейновское расширение дифференциального оператора чётного порядка <i>Грановский Я. И.</i>	76
Методика построения концептуальной модели логистической системы на основе имитационного моделирования <i>Медведева М. А., Глумова Ю. Э.</i>	78
Методика структурного анализа графов коммуникаций между студентами при выполнении учебных проектов <i>Назарова Ю. Ю.</i>	83
Моделирование интеллектуального управления образовательными программами в вузе <i>Молдабекова Б. К.</i>	87

Моделирование коммерциализацией ИТ-инноваций по показателям согласования интересов производителя и потребителя <i>Лапина С. Н., Дерябина И. Ю.</i>	94
Моделирование систем уравнений динамики движения транспортного средства на параллельной архитектуре <i>Хайдуков А. В., Кривошеев С. В., Штепа В. Н.</i>	99
Моделирование системы снижения убыточности строительного предприятия на основе системно-динамического подхода <i>Загорная Т. А., Нелюбина Ю. А.</i>	104
Моделирование физических процессов в САПР <i>Чернышов Д. Н., Григорьев А. В.</i>	109
Модифицированный генетический алгоритм формирования графика прохождения лечебно-оздоровительных процедур <i>Задорожная Е. Г., Савкова Е. О., Кожбакова А. А.</i>	113
Нейросетевое прогнозирование сбыта продукции строительных материалов <i>Вудбуд Е. Ю., Васяева Т. А., Теплова О. В.</i>	118
О связи решёток конгруэнций полигона и полигона с нулём <i>Кожухов И. Б., Мухамедкаримов Е.</i>	124
Обнаружение угроз безопасности в системе контроля и управления доступом <i>Юрьев Н. Н., Васяева Т. А.</i>	126
Объектно-ориентированный подход в моделировании и диагностике производительности автоматизированных технологических комплексов механообработки <i>Секирин А. И., Калинин А. В., Бабич К. К.</i>	130
Особенности проектирования логистических информационных систем <i>Шаповалова А. В., Боднар А. В.</i>	135
Оценка возможностей учебной платёжной системы в организации внеучебной деятельности студентов <i>Демина М. И.</i>	139
Оценка возможности криптографической валюты выполнять функции денег <i>Берг Д. Б., Балагура К. А., Заярский И. М.</i>	144
Построение кругового цилиндра с эвольвентной осью методом подвижного симплекса <i>Малютин Т. П., Давыденко И. П., Старченко Ж. В.</i>	148
Преобразование Фурье и спектральный анализ при цифровой обработке сигналов электрокардиограммы сердца человека <i>Поликова М. Ю.</i>	153
Приложение для чтения текста в форматах fb2 и epub на мобильных устройствах <i>Морнева А. Е., Коломойцева И. А.</i>	157
Применение метода генетических уточнений решений дифференциальных уравнений на примере моделирования процесса металлообработки <i>Долженко А. М., Рыбалко К. К.</i>	163
Применение методов анализа данных для медийного освещения Сирийского конфликта <i>Козмоцкий Е. И., Кузнецов А. Л., Кочуров Д. Н.</i>	167
Применение методов глубокого обучения в системе видеонаблюдения <i>Егорова М. С., Мартыненко Т. В., Ченгарь И. В.</i>	172
Применение методов текстурного анализа для классификации изображений природного облицовочного камня с разной зернистостью <i>Погодин С. К., Привалов М. В., Макаров И. В.</i>	177
Применение облачных вычислений в системах реального времени <i>Соломаха С. С., Мальцева Р. В., Дегтярева И. И.</i>	182

Прогнозирование траектории движения подвижного объекта распределенного симулятора тяжелой инженерной техники <i>Койбаш А. А., Завадская Т. В., Кривошеев С. В.</i>	187
Проект сети корпоративного управления в системе обеспечения информационной безопасности оператора мобильной связи <i>Чернильцев А. Г., Бродская А. В.</i>	192
Проектирование и разработка защищенной административной панели для распределенной системы Nadoor <i>Егоров А. А., Чернышова А. В.</i>	197
Равномерность и g-суммы <i>Айдагулов Р. Р.</i>	202
Разработка модификации волнового метода трассировки печатных соединений <i>Чумаков Э. Е., Струнилин В. Н., Володько Л. П.</i>	209
Разработка системно-аналитического инструментария совершенствования процессов выращивания пшеницы и производства мукомольной продукции <i>Кутафина В. И.</i>	214
Разработка системы контроля приемом посетителей предприятия <i>Парфенов Д. А., Мальчева Р. В., Янковский И. А.</i>	219
Разработка системы показателей для анализа консолидированной финансовой отчетности <i>Андреева А. И., Детков А. А., Боднар А. В.</i>	223
Самосопряженность матричного оператора Дирака с точечными матричными взаимодействиями <i>Будыка В. С.</i>	226
Система построения ментального портрета студента с речевым интерфейсом <i>Гончаров К. Д., Федяев О. И.</i>	230
Системно-динамическая модель управления коммуникациями в муниципальной сети <i>Апанасенко А. В., Берг Д. Б.</i>	235
Современная интерпретация и классификация платежных систем <i>Мостовая Н. В., Берг Д. Б.</i>	239
Сравнительный анализ методов распознавания лиц для использования в подсистеме идентификации личности <i>Коношенко В. О., Привалов М. В., Пашкова Ю. И.</i>	245
Студенческое предпринимательское сообщество <i>Исайчик К. Ф.</i>	251
Увеличение производственной мощности путём расширения существующего участка транспортировки <i>Сноведский И. В., Достлев Ю. С., Лобзенко П. В.</i>	256
Управление взаимодействием субъектов строительного рынка <i>Медведева М. А., Стрелина С. И.</i>	261
Управление разработкой программного продукта на основании методологии Scrum (Agile) <i>Божско Ю. О., Чепуров Е. Г.</i>	265
Усовершенствование технологии ИТ-аудита бизнес-процессов <i>Ченакал В. А.</i>	271
Формирование трафика на основе самоорганизованной критичности <i>Глухов Д. М., Бельков Д. В., Едемская Е. Н.</i>	275
Численное моделирование процессов теплопереноса с фазовыми переходами в противоточных теплообменных аппаратах <i>Толстых В. К., Пшеничный К. А.</i>	280

УДК 681.3.06

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРИЕМОМ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Парфенов Д. А.*, Мальчева Р. В.*, Янковский И. А.**

* Донецкий национальный технический университет
кафедра компьютерной инженерии

** Полесский государственный университет, г. Пинск, Брестская обл.,
Республика Беларусь, кафедра высшей математики и информационных технологий
E-mail: parfenov.dima@gmail.com

Аннотация:

Парфенов Д. А., Мальчева Р. В., Янковский И. А. Разработка системы контроля приемом посетителей предприятия. Рассмотрены особенности платформы Arduino, обеспечивающие наблюдение и контроль приема посетителей. Разработано аппаратное и программное обеспечение системы.

Annotation:

Parfenov D., Malcheva R., Yankouski I. A. Development of a visitor reception control system. The features of Arduino to provide an observation and control of the visitors' reception are considered. Hardware and software of the system are developed.

Введение

Одним из направлений использования компьютерных технологий являются системы мониторинга и контроля. Их существует огромное множество, отличающихся назначением и функционированием, например, так называемые системы «умный дом», обеспечивающие управление различными процессами жилого или производственного помещения [1].

Среди этого множества выделяют системы наблюдения, контролирующие прием посетителей предприятия. Видеонаблюдение – ключевой элемент в составе системы охраны и безопасности предприятия.

Установка системы охраны позволяет не только оградить материальные ценности организации от хищения, но и может осуществлять контроль за действиями персонала в офисных, производственных и складских помещениях предприятия. А также отслеживать передвижения клиентов и посетителей по территории объекта.

Актуальность темы

Это актуальная система, в которой удобство сочетается с безопасностью. Главным достоинством таких систем является способность осуществления круглосуточного контроля входа на предприятие. Основной задачей подобных устройств является передача видео или фото изображений на службу охраны, которая, в свою очередь, будет на месте решать, пускать или нет.

В условиях регулярно ухудшающейся криминальной обстановки в стране, в городе, районе, все большее число юридических лиц стали интересоваться решением проблем собственной безопасности. И для решения этих задач происходит все больше обращений именно к устройствам, простым и доступным, позволяющих обеспечить безопасность. Возросший спрос на видеодомофоны позволил осуществить существенный технический прогресс, расширив функциональность этих устройств, и дал возможность говорить о возможности использования функций видеодомофонов в качестве оборудования для видеонаблюдения.



Цель и задачи исследования

Целью работы является исследование и разработка системы приема посетителей предприятия. В начале работы над проектом были определены основные задачи:

- выбор и анализ платформы для реализации;
- разработка структурной схемы проекта;
- выбор оптимальных аппаратных средств.

Системы контроля могут быть реализованы с использованием различных микроконтроллеров в виде встроенных систем или систем на кристалле [2].

Для данной реализации системы приема посетителей выбрана платформа Arduino, так как она является доступной, недорогой, многофункциональной и отлично подходит для обучения [3]. Данная платформа имеет большой выбор плат с различными микроконтроллерами, датчиками, платами-расширителями и т. д.

Основные положительные стороны данной платформы:

– низкая стоимость: по сравнению с похожими аппаратными платформами, платы Arduino имеют относительно низкую стоимость; готовые модули стоят не дороже 50\$, а возможность собрать плату самостоятельно позволяет максимально сэкономить средства и получить Arduino за минимальную цену;

– кроссплатформенность: программное обеспечение (ПО) Arduino работает на операционных системах (ОС) Windows, Macintosh OSX и Linux, в то время как большинство подобных систем ориентированы на работу только в Windows;

– простая и удобная среда программирования: среда программирования Arduino понятна и проста для начинающих, но при этом достаточно гибкая для продвинутых пользователей; она очень удобна в обучении, как для студентов, так и для преподавателей;

– расширяемое программное обеспечение с открытым исходным кодом: программное обеспечение (ПО) Arduino имеет открытый исходный код, благодаря этому опытные программисты могут изменять и дополнять его; кроме того, возможности языка Arduino можно расширять с помощью C++ библиотек;

– расширяемое открытое аппаратное обеспечение: устройства Arduino построены на базе микроконтроллеров Atmel ATmega8 и ATmega328P.

Благодаря тому, что все схемы модулей Arduino находятся в открытом доступе, опытные инженеры и разработчики могут создавать свои версии устройств на основе существующих. И даже обычные пользователи могут собирать опытные образцы Arduino для лучшего понимания принципов их работы и экономии средств.

Таким образом, Arduino, как открытая программируемая аппаратная платформа для работы с различными объектами с помощью компонентов, расширяющих возможности платы, может служить отличным началом для работы с микроконтроллерами (МК).

Существует несколько разновидностей плат Arduino. В основном они отличаются между собой объемами памяти, моделью микроконтроллера (МК), количеством входов/выходов и размерами самой платы. Для данного проекта в качестве основной выбрана плата Arduino Uno – эталонная модель платформы Arduino.

Назначение и размещение устройства

Данная система предназначена для использования на предприятии, где работает большое количество людей, а также бывает много посетителей. Эта система позволяет службе охраны получать оповещения с фотографией о людях, которые находятся у входной двери. Принцип действия проекта следующий:

- человек, который находится перед входной дверью, должен нажать кнопку дверного звонка;
- камера, установленная на входе, делает снимок посетителя;

– снимок отправляется с помощью Arduino на компьютер, подключенный к сети Интернет;

– фотография идентифицируется в базе данных, содержащей информацию обо всех работниках предприятия и постоянных посетителей.

Но в данном случае возникает вопрос с подключением и размещением системы на улице. В таком случае есть возможный вариант, когда камера и основная плата Arduino, отвечающая за управление, размещаются рядом, а компьютер находится в пункте охраны. Но так как плата Arduino и компьютер соединяются между собой с помощью USB-кабеля, а максимальная длина такого кабеля, согласно спецификации, не более 5 метров, то такое размещение может быть проблемным. Для того, чтобы обойти это ограничение, можно соединить несколько 5-метровых кабелей последовательно, используя для соединения USB-хабы в качестве повторителей. Максимальная длина такого составного кабеля не должна превышать 30 метров.

Выбор и подключение аппаратных средств

Для оптимальной работы системы и ее правильной функциональности необходимо выбрать аппаратные средства, которые будут соответствовать поставленной задаче. Для системы приема посетителей предприятия были выбраны следующие аппаратные средства: плата Arduino Uno; модуль камеры OV7670; 2 резистора номиналом по 4,7 кОм и 3 резистора номиналом по 10 кОм. Данные элементы были выбраны по ряду причин: низкая себестоимость, доступность и удобство в эксплуатации.

Модуль камеры OV7670 формирует изображение с максимальным разрешением 640×480 и может выдать его со скоростью до 30 кадров в секунду. Данная камера была выбрана из соотношения цена-качество. Существуют и другие камеры для работы с платформой Arduino, такие как VC0706, которые по каким-то параметрам лучше, а по каким-то хуже выбранной OV7670. Подключение камеры к плате показано на рис. 1.

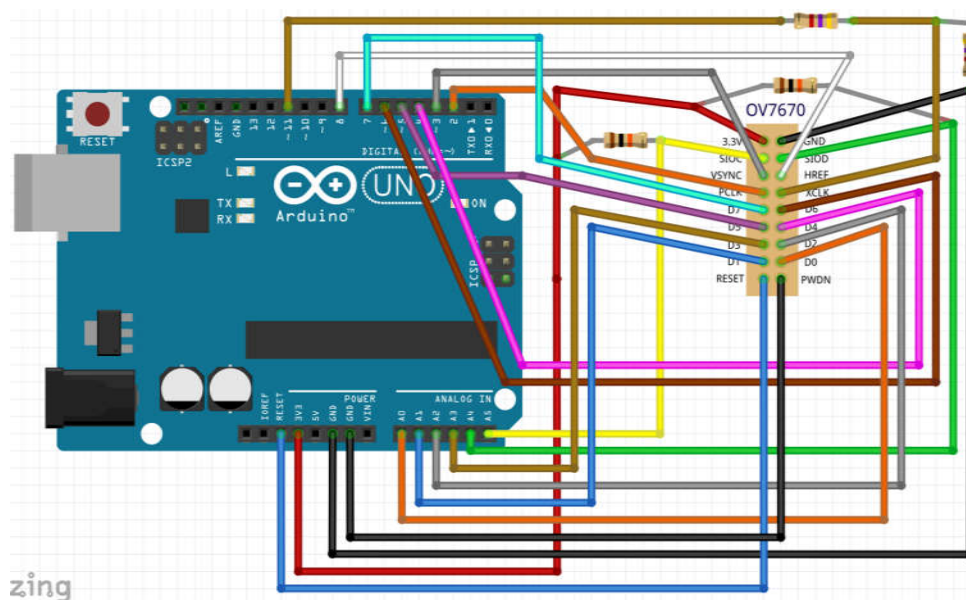


Рисунок 1 – Схема подключения модуля камеры OV7670 к плате Arduino Uno

Следует отметить, что напряжение входов камеры местами отличается от напряжения Arduino, поэтому нужны резисторы, которые подключаются так, как показано на схеме. Данное подключение было реализовано в программе эмуляторе Fritzing. Эта программа удобна в использовании, наглядно показаны все входы/выходы плат и благодаря возможности выбирать цвета для проводников меньше вероятность запутаться в физическом



подключении, если использовать этот эмулятор. Кроме того, существуют еще несколько программ, которые эмулируют возможности платы. Например, программа Virtual Breadboard. Эта программа позволяет писать код прямо в эмуляторе и тут же посмотреть, как он работает. Также программа включает в себя отладчик и достаточный набор компонентов для постройки различных схем. Возможность эмуляции платформы Arduino позволяет предварительно спроектировать систему и правильно выбрать компоненты без покупки элементов.

Программирование системы

Программы для Arduino пишутся на обычном языке C/C++, дополненным простыми и понятными функциями для управления вводом/выводом на контактах. Для удобства работы с Arduino существует бесплатная официальная среда программирования Arduino IDE, которая не требует установки дополнительного программного обеспечения. Это упрощает работу пользователю с данной платформой. С ее помощью загрузка новой программы в Arduino становится очень быстрой, для этого необходимо подключить плату к компьютеру через USB. Также возможна работа и через Visual Studio, Eclipse, другие IDE или командную строку, но для этого требуется использование дополнительных плагинов.

Все особенности сводятся к тому, что имеется набор библиотек, включающий в себя некоторые функции и объекты. Код программы для Arduino называется скетч.

В скетче обязательно должны присутствовать две основные функции `setup()` и `loop()`, без них программа не откомпилируется. Упрощенно цикл программирования Arduino можно представить в следующей последовательности [4]:

- подключение платы через USB порт к компьютеру;
- написание скетча программы;
- выгрузка этого скетча на плату через USB соединение;
- выполнение платой написанного скетча.

Таким образом, используя библиотеки, функции и объекты для программирования Arduino реализуется необходимая система приема посетителей предприятия. Кроме того, для успешной работы системы потребовалось разработать дополнительную программу на языке Java в среде разработки Eclipse, которая выполняет преобразование полученной информации с камеры в .bmp изображение.

Выводы

Проведен анализ плат платформы Arduino и реализована система приема посетителей предприятия с применением необходимых компонентов и плат, которые оптимально подходят для данной системы по ряду причин. Изучены и применены на практике основы программирования под Arduino в среде разработки Arduino IDE. На практике проведена проверка работоспособности данной системы. Поведено тестирование проекта и получены корректные результаты.

Литература

1. Мальчева Р. В., Хмара А. С. Устройство управления системой горячего водоснабжения с солнечными коллекторами // Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг. – Донецьк: ДонНТУ, 2011. Т.2. С. 81-86.
2. Malcheva R., Naaem H. Development of the Data Transferring System Using SoC // European Scientific Journal, 2014. Vol.10, N7. PP.168-172.
3. Arduino. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://doc.arduino.ua/ru/about>
4. Программирование Arduino. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://doc.arduino.ua/ru/prog/>