

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЯРКОСТЬЮ ГРУППЫ СВЕТОДИОДОВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РУЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

А.В. Брейнерт, А.И. Васин
Научный руководитель: А.В. Цавнин
Томский политехнический университет

Введение

Современные тенденции развития промышленной отрасли, дают представление о том, что в наше время неотъемлемой частью автоматизации является сбор данных, отображение, полученной информации и удаленное управление объектами. Цель управления тем или иным образом связывается с изменением во времени регулируемой величины – выходной величины управляемого объекта, также последующим сбором данных о состоянии системы и отображением полученной информации.

В данный момент множество компаний, как в России, к примеру компании Reallab и Овен, так и за рубежом осуществляют производство оборудования для автоматизации именно по представленным выше критериям.

Цель работы, руководствуясь основными принципами автоматизации, разработать систему управления группой светодиодов на базе одноплатного компьютера Raspberry Pi с графическим пользовательским интерфейсом (GUI).

Основная часть

Рассмотрим структурную схему разрабатываемой системы (рис. 1)

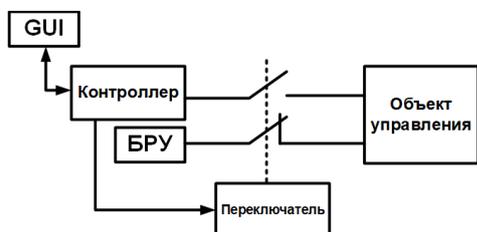


Рис. 1. Структурная схема системы

В качестве контроллера выступает мини-компьютер Raspberry Pi 3, доступ и взаимодействие с которым осуществляется через графический пользовательский интерфейс (GUI). Как было сказано ранее, в качестве объекта управления выступает группа светодиодов, регулируемой величиной для которых является яркость. Регулирование может осуществляться как оператором через GUI, так и вручную по месту с помощью блока ручного управления (БРУ), в качестве которого выступает потенциометр. Переключение между режимами работы осуществляется оператором с помощью подачи управляющей команды на переключатель.

Первым этапом разработки является инициализация объекта управления, т.е. подключение диодов к одноплатному компьютеру

В начале данной работы было осуществлено подключение светодиодов к одноплатному мини-

компьютеру Raspberry Pi 3. Одно из главных преимуществ Raspberry Pi – наличие выводов общего назначения (General Purpose Input/Output). GPIO — это группа контактов, которыми можно управлять с помощью программы. Причем управление это может быть совсем простым, например, включение/выключение светодиода. Либо весьма сложным — обмен данными с периферийными устройствами по специализированным протоколам.

С помощью программы возможно соединить желаемый вывод с контактом питания (5В), либо с землей (Gnd) (Рис 2.). Если на вывод подается высокий уровень напряжения (True), то Raspberry Pi соединяет этот вывод с питанием 5В, и через резистор потечет ток. Если же на выводе устройства низкий уровень напряжения (False), то контроллер соединит вывод с землей, и на обоих выводах резистора окажутся равные потенциалы, следовательно, в цепи не будет протекать ток.

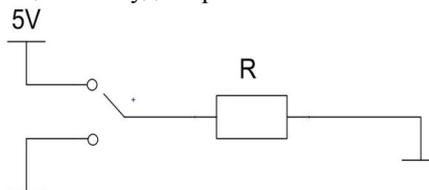


Рис 2. Принципиальная схема управления с помощью GPIO

Чтобы зажечь светодиод, требуется подключить его к одному из цифровых выводов Raspberry Pi через сопротивление, ограничивающее ток, протекающий через светодиод (Рис. 3).

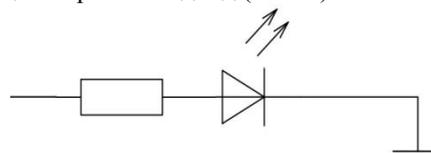


Рис 3. Принципиальная схема подключения светодиода

Подключение к макетной плате потенциометра – переменного резистора, позволяет регулировать яркость светодиода.

Следующим этапом разработки системы управления светодиодами является создание графического интерфейса при помощи Qt – кроссплатформенного фреймворк для разработки программного обеспечения на языке программирования C++. Qt позволяет запускать написанное с его помощью программное обеспечение в большинстве совре-

менных операционных систем путём простой компиляции программы для каждой системы без изменения исходного кода .

С помощью данной платформы создается главное окно приложения, содержащее выпадающий список, позволяющий выбрать конкретный регулируемый светодиод, и, соответственно, установить для него значение яркости после нажатия кнопки Apply. Кнопка Reset обнуляет значение яркости. Также, через интерфейс происходит выбор режима работы и, при необходимости, полное отключение системы. Вид графического интерфейса приведен на рисунке 4.

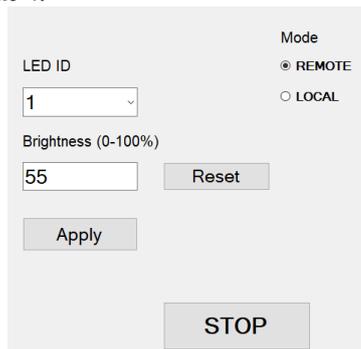


Рис. 4. Вид пользовательского интерфейса

Заключение

В итоге использование созданной системы автоматизированного управления яркостью светодиодов с возможностью ручного регулирования, позволяет не только оценить пользу современных методов автоматизации, но также может рассматриваться для применения на практике в больших масштабах, например для дистанционного включения и выключения оповещающих сирен в ходе чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Бланшет Ж. Qt 4. Программирование GUI на C++/ Ж. Бланшет, М. Саммерфилд; пер. с англ. С. Лунина и В. Казаченко. – Санкт-Петербург: КУДИЦ – Пресс, 2008. – 718с.
2. Шлее М. Qt 5.10. Профессиональное программирование на C++/ М. Шлее – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018. – 1072с.
3. Гагарин А. Raspberry Pi для начинающих [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Москва: ИНФРА-М2, 2016. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Магда Ю. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению/ Ю. Магда – Москва: ДМК Пресс, 2014 – 188с.