

УДК 681.518.5

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОНОМНОГО МОДУЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ НА УДАЛЕННОМ ОБЪЕКТЕ

О. И. Дума, к. т. н. В. А. Завадский, Д. А. Захарченко

Одесская национальная морская академия  
Украина, г. Одесса  
Sky\_light1@mail.ru

*Разработана система автономного оповещения и соответствующее программное обеспечение к ней, проведено ее тестирование. К достоинствам системы можно отнести сравнительно несложную и недорогую аппаратную реализацию, а также высокую надежность.*

*Ключевые слова: микроконтроллер, датчик, канал.*

В современном мире вопрос безопасности — один из самых актуальных и наболевших, а обеспечение безопасности — сфера требующая современного технического обеспечения и значительных затрат человеческих ресурсов.

В настоящей работе разработана система автономного модуля сигнализации на удаленном объекте, с использованием инфракрасных датчиков и платы расширения для использования передачи данных по GSM-каналу (т. н. PIR/GSM-сигнализация). Разработка и построение данной системы, была обусловлена необходимостью получения (в результате слияния проектов) единой автономной системы с минимальным вмешательством оператора и самого процесса детектирования объектов в поле сканирования. Система представляет собой законченное практическое решение — достаточно

простая, построенная на широкодоступных элементах охранная система с оповещением о проникновении (а в данной реализации — и о пожаре) на объект посредством SMS-сообщений.

В этом проекте использованы такие элементы, как совместимый с Arduino UNO R3 реализация от компании Tosduino — Tosduino UNO R3 [1, 2] а также плата расширения для первого – Arduino-совместимый модуль Linksprite SIM900 GSM/GPRS Shield (рис. 1). Как видно из названия, в качестве радиомодуля, производителем был выбран чип SIM900, производства компании SimCom, ставший достаточно популярным за короткий промежуток времени в данном сегменте встраиваемых в любительские и полупрофессиональные мелкосерийные решения GSM-модулей.

В качестве ИК-сенсоров, ввиду однозначности выбора элементной базы (текущий лидер рынка — сенсор D203S в сочетании с операционным усилителем LM324N), но неоднозначности — готового для встраивания и подключения модуля, наш выбор пал на промышленно выпускаемый датчик движения от компании De Luxe (модель YCA1021). При определенном преобразовании он вполне может питаться от источника постоянного тока с величиной напряжения от 3 до 9 В, который присутствует на самой плате микроконтроллера Tosduino UNO R3 [4]. На данном этапе изменениям подверглась лишь часть, отвечающая за вывод сигнала срабатывания датчика.

В аппаратной части системы данные с трех датчиков движения передаются не по цифровому каналу (по одному датчику на канал), а сразу три по одному аналоговому, что позволяет увеличить максимальное количество подключаемых датчиков, которое может достигать 12 (при четырех задей-



Рис. 1. Внешний вид платы Linksprite SIM900 GSM/GPRS Shield

ствованных портах, т. к. два из шести аналоговых портов микроконтроллера (МК) Tosduino необходимы для функционирования GSM/GPRS-модуля) [1, 3].

Что касается программной части, она написана на языке программирования Processing при использовании среды программирования Arduino IDE версии 1.0.5. При написании прошивки для МК исполнительного блока были также включены программные библиотеки за авторством LinkSprite, используемые в качестве драйвера GSM-платы. Упрощенная блок-схема программы прошивки МК показана на рис. 2, где использованы такие обозначения: «МК» — микроконтроллер Tosduino UNO R3, «GSM-модем» — плата LinkSprite SIM900 GSM/GPRS Shield, «оператор» — человек, ответственный за состояние охраняемого модулем объекта (например, офицер службы безопасности или владелец). На рисунке опущены блоки проверки состояния датчиков по каналам A2-GND и A3-GND ввиду их аналогии каналам A1-GND и A4-GND, различие заключается лишь в адресах выводов и упоминании номеров каналов в формировании SMS-отчета оператору модуля.

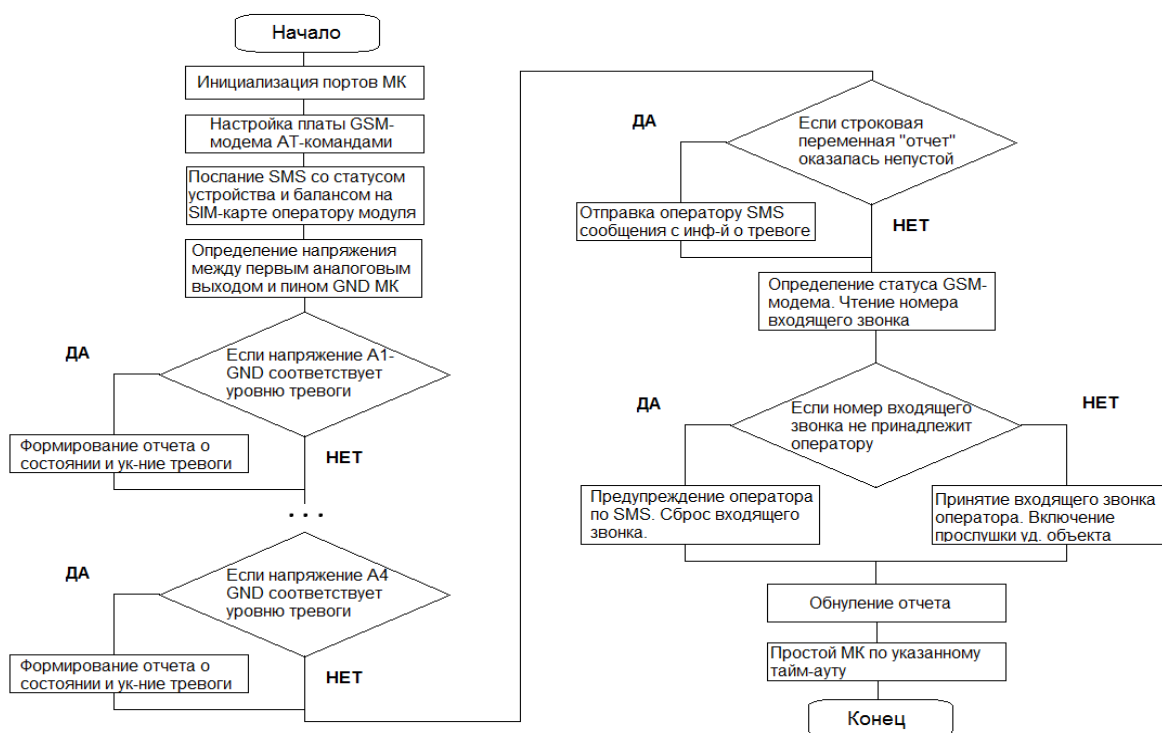


Рис. 2. Упрощенная блок-схема управляющей программы микроконтроллера

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Arduino Internals, Dale Wheat Book Description Publication Date: November 16, 2011 Edition: 1
2. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry Jeremy Blum (Author) Book Description Publication Date: July 22, 2013 Edition: 1
3. Сомер У. Программирование микроконтроллерных плат.— СПб.: БХВ-Петербург 2012.
4. Банци М. Arduino для начинающих волшебников.— Москва: Издательство: Рид Групп, 2012.

O. I. Duma, V. A. Zavadsky, D. A. Zakharchenko

#### Software and hardware development of stand-alone alert module on remote area.

The autonomous system of warning and the relevant software were developed and tested. Relevantly simple and inexpensive hardware implementation as well as high extent of reliability of this system are its most vivid advantages.

Keywords: *microcontroller, a sensor channel.*