

УДК 621

Микроконтроллерная система охраны помещения

Девис-Шилова К.С.А., Бевза О.М.

Введение.

На сегодняшний день различные охранные устройства пользуются большой популярностью. Их устанавливают в квартирах, учреждениях, на промышленных объектах. Существует немало фирм, которые предлагают потребителю различные модификации охранных систем. Все они существенно различаются как функциональным возможностям, так и по цене. Большинство современных охранных систем имеют достаточно высокую стоимость, если имеют большой набор функций.

Охранные системы можно классифицировать *по взаимодействию с угрозой и по способу передачи информации*. По взаимодействию с угрозой рассматривают пассивные и активные охранные системы. По способу передачи информации различают беспроводные и проводные системы. Разработанная система охраны помещения является пассивной по взаимодействию с угрозой и беспроводной, по способу передачи информации.

Система охраны предназначена для обнаружения нарушителя в охраняемом помещении, создания сигнала тревоги и отправки его в охранную структуру для принятия мер реагирования. Система охранной сигнализации состоит из:

- датчиков, которые контролируют охраняемую зону, а в случае тревоги выдают электрический сигнал;
- приемно-контрольных приборов, они обрабатывают сигнал с помощью встроенных микропроцессоров и определяют дальнейшие действия (запуск сирены или автодозвона и т.п.);
- звуковых или световых оповещателей.

Актуальность.

Существующие ныне охранные системы обладают либо малыми функциональными возможностями, либо большой стоимостью. Следовательно, есть потребность в разработке дешевой, не сложной в производстве и установке системы ОС, которая в то же время обладает достаточной функциональностью и надежностью.

Разработанная ОС имеет следующие функции:

- контроль пространства перед входной дверью, для предотвращения установления злоумышленниками так называемых "маячков";
- возможность фотофиксации объектов перед дверью и внутри помещения;
- контроль открывания дверей и окон;
- контроль энергопотребления в охраняемом помещении;
- контроль присутствия воды в помещении и возможность отключения подачи воды, для предотвращения затопления.

Общая схема и принцип работы.

Было разработано устройство, предназначенное для обеспечения безопасности помещения, позволяющее автоматически следить за состоянием охраняемого объекта в режиме тревоги, а также обеспечивает обмен данными с хозяевами с помощью облачного видеонаблюдения.

Датчики открытия двери и окон собраны на базе герконов. При открытии двери или окон срабатывают датчики открытия и приводит блок сигнализации в состояние тревоги. В случае, если датчик открытия дверей был заблокирован, пространство у входной двери в помещении контролирует инфракрасный

датчик который регистрирует изменения тепловой картины в контролируемом пространстве. Параметры ик-датчика настроены таким образом, что бы он срабатывал на взрослого человека, но не срабатывал при меньших объектах, к примеру, домашних животных. В свою очередь, при срабатывании ик-датчика ОС делает снимок на ip-камеру, которая регистрирует происходящее в режиме онлайн и по технологии Wi-Fi передаёт изображение на ip видеосервер.

Помимо этого система охраны оснащена пьезоэлектрическим датчиком разбития стекла. Датчик улавливает те колебания, которые возникают при потере целостности окна. Пьезоэлементы, находящиеся внутри прибора, улавливают мельчайшие механические колебания, идущие от прозрачного стекла, и преобразуют их в электросигнал.

Так же ОС включает датчики затопления и контроля энергопотребления в помещении. Датчик контроля энергопотребления позволит оценить текущее потребление электроэнергии в помещении. При включении электропотребителей с известными характеристиками (чайник, утюг, духовой шкаф, кондиционер, светильники, и т.п.) – устройство отслеживает как максимальные, так и минимальные значения энергопотребления, что поможет предотвратить возгорание, а также неконтролируемое

энергопотребление. Датчик затопления необходим для предотвращения затопления помещения. При попадании воды происходит замыкание контактов датчика, и на вход попадает напряжение питания, что соответствует логической единице. После высыхания воды контакт пропадает и на выходе снова ноль.

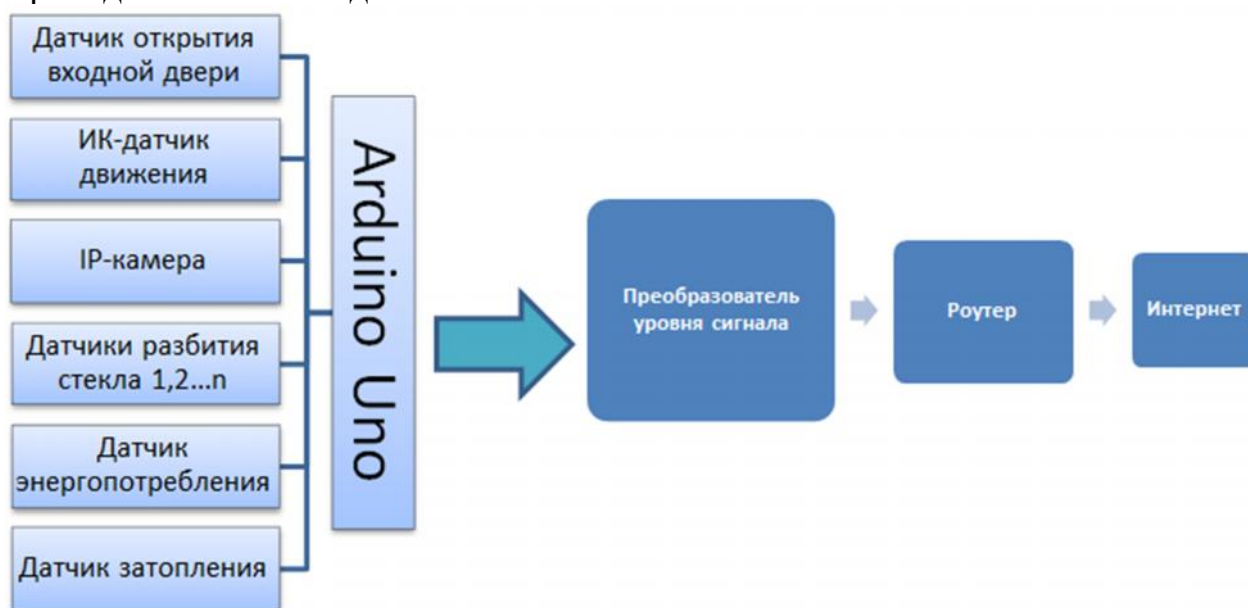


Рис. 1. Структурная схема ОС.

За ядро всего устройства выбран Arduino Uno. Arduino Uno - контроллер построен на ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки

Камерой для данной системы была выбрана IP-камера DCS-2103. В отличие от стандартной Web-камеры модель DCS-2103 является готовым

решением со встроенным процессором и Web-сервером, которое осуществляет передачу высококачественного видеоизображения с целью обеспечения безопасности и наблюдения. Простая установка и интуитивно понятный Web-интерфейс обеспечивают легкую интеграцию в сеть Ethernet. Благодаря поддержке функций удаленного управления и обнаружения движения камера DCS-2103 является комплексным и экономичным решением по

Таким образом совершается мониторинг протечек в помещении. Данные датчиков энергопотребления и затопления так же передаются и записываются на облако, что позволяет хозяину помещения видеть полную картину состояния охраняемого помещения из любой точки земного шара.

решением со встроенным процессором и Web-сервером, которое осуществляет передачу высококачественного видеоизображения с целью обеспечения безопасности и наблюдения. Простая установка и интуитивно понятный Web-интерфейс обеспечивают легкую интеграцию в сеть Ethernet. Благодаря поддержке функций удаленного управления и обнаружения движения камера DCS-2103 является комплексным и экономичным решением по

обеспечению безопасности помещения.

В качестве датчика открытия входной двери используется герконовый датчик открытия двери МС-38. Датчик МС-38 работает по принципу магнитного геркона и хорошо подходит для автоматизации на основе микроконтроллеров, в т.ч и arduino.

В качестве ИК-датчика движения выбран датчик HC-SR501, использующийся для обнаружения в контролируемой зоне движения объектов, которые излучают инфракрасное излучение (тепло).

Модуль имеет два режима работы:

1. Режим Н – в этом режиме при срабатывании датчика несколько раз подряд на его выходе (на OUT) остается высокий логический уровень.
2. Режим L – в этом режиме на выходе при каждом срабатывании датчика появляется отдельный импульс.

На датчике установлено несколько органов управления и настройки. Установлены клеммы для переключения режимов работы. Также на плате имеется два подстроечных резистора: одним регулируется чувствительность (от 3 до 7 м), другим устанавливается время, в течении которого при обнаружении движения на OUT будет логическая единица (от 5 до 300 сек).

В качестве датчиков разбития стекла послужил датчик модели

«Арфа ИО 329-3», главными особенностями которого являются: обнаружение термического разрушения стекла и двухпозиционный виброгасящий микрофонный держатель "Flex-2". Извещатели установлены на торце оконного проема. Извещение о тревоге формируется путем замыкания контактов реле.

Для обеспечения надежности и помехозащищенности в извещателе имеются:

- система автоматического контроля работоспособности при включении напряжения питания;
- система слежения за помеховой обстановкой и изменения алгоритма обнаружения в зависимости от характеристики помехового сигнала;
- система слежения за напряжением питания;
- два режима обнаружения:
 1. универсальный;
 2. с регистрацией выпадения осколков;

Для контроля энергопотребления помещения выбран датчик ДНХ (АО «НИЭЭМ»), принцип работы которого основан на бесконтактном измерении силы протекающего по шине тока с помощью датчика Холла, помещенного в зазор магнитопровода. Ток, протекающий по шине через отверстие магнитопровода, создает в последнем магнитное поле, величину, форму и направление которого фиксирует датчик Холла. Данный

датчик может выдавать мгновенное значение измеряемого тока, действующее, средневывпрямленное или стандартизированное значение $0 \div 20$ или $4 \div 20$ мА. Особенности данного датчика являются малые размеры прибора, широкий температурный диапазон от -60 до $+80$ °С и возможность измерения постоянных и переменных токов до 200 А и напряжений до 1000 В.

В качестве датчика затопления используется пластина фольгированного стеклотекстолита з расстоянием между дорожками 1-2 мм. При попадании воды на пластину контакт замыкается и на вход системы подается логическая единица, что приводит ее в состояние тревоги.

Для объединения элементов локальной сети (IP-камеры, центральный блок) и сети интернет используется роутер. Это устройство имеет два адреса: внешний и внутренний. Роутер требует настройки трансляции адресов, для того, чтобы обеспечить доступ с внешней сети интернет к локальным ресурсам, в частности к видеорегистратору. В качестве **роутера** для охранной системы выбран Роутер DIR-632. Роутер DIR-632 обеспечивает создание локальной домашней сети. В ней осуществляет связь IP-камер с центральным блоком, предоставляется доступ в интернет. Дополнительная возможность данного роутера - предоставление различных типов подключения к интернет - через WiFi (беспроводное подключение) или Ethernet (проводное подключение).

Dir-632 подходит, практически, для любого типа подключения к интернет.

Разработка программы для микроконтроллера проводилась в среде "Среда разработки Arduino ", которая содержит встроенный редактор программного кода, области уведомлений, окна вывода текста, панели инструментов с кнопками часто используемых команд и нескольких меню. Для загрузки программы и связи среда разработки подключается к аппаратной части Arduino. "Среда разработки Arduino "компилирует программный код и загружает его к устройству Arduino. Как результат, мы получили систему на базе микроконтроллера **ATmega328** для охраны помещения от проникновения злоумышленников, а так же для предотвращения бытовых бедствий.

Выводы.

Созданная система полностью соответствует поставленной задаче, является простой в реализации, конструировании, программировании, а так же дешевой по сравнению с современными аналогами серийного производства.

Литература

1. Долгий А. В. Разработка и отладка устройств на микроконтроллерах. // Радио.— 2001.— №5.- №12; 2002.— №1.
2. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов — М.: ИУИТ;

- БИНОМ, 2009. — 336 с. 2.
Поліщук Є.С.
3. Кобахидзе Ш. Г.
Микроконтроллеры для
начинающих и не только. //
Радио.— 2000.— №2.- №5.
4. Методи та засоби вимірювань
неелектричних величин / Є.С.
Поліщук, А.С. Зенкін — Львів:
Видавництво «Бескид Біт»,
2003. — 544с.