DOI: 10.17117/na.2015.12.02.293

<http://ucom.ru/doc/na.2015.12.02.293.pdf>

Поступила (Received): 30.12.2015

Тягульская Л.А., Дубинин И.А. Автоматизация звонков и освещения в учебных заведениях

Tyagulskaya L.A., Dubinin I.A.
The automation of calls and lighting in educational organization

На базе исследования существующих программных продуктов, спроектирован новый программно-аппаратный комплекс, который автоматизирует подачу учебных звонков и отслеживает работу пожарной сигнализации

Ключевые слова: звонки, программно-аппаратный комплекс, автоматизация, пожарная сигнализация

On the basis of study of existing software products, a new hardware and software system that automates the flow of calls and monitors the fire alarm

Key words: calls, automation, the fire alarm, the software system

Тягульская Людмила Анатольевна

Кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой

*Филиал Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко
г. Рыбница, ул. Гагарина, 12*

Tyagulskaya Lyudmila Anatolievna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of Department

*Branch of the Pridnestrovian state university named T.G. Shevchenko
Ribnica, Gagarina st., 12*

Дубинин Игорь Алексеевич

Студент

*Филиал Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко
г. Рыбница, ул. Гагарина, 12*

Dubinin Igor Alexeyevich

Student

*Branch of the Pridnestrovian state university named T.G. Shevchenko
Ribnica, Gagarina st., 12*

На сегодняшний день, в городе Рыбница Приднестровской Молдавской Республики, во многих школах и в других учебных заведениях подача учебных звонков производится вручную. Вследствие чего возникает ряд проблем:

- неточная подача звонков дежурным из-за некорректно настроенных часов;
- человеческий фактор;
- технические устройства не соединены между собой, в результате чего происходит асинхронная подача звонков.

Для автоматизированной подачи звонков были рассмотрены такие программы как: «Автоматизированный школьный звонок», «Музыкальный звонок», «Школьный звонок». Почти все представленные программные средства являются платными. В четырех учебных заведениях Рыбницкого района есть

автоматизированная подача учебных звонков. Построена она следующим образом. К персональному компьютеру подключен провод, на другом конце которого находится либо динамик, либо звонок. При помощи одной из вышеупомянутых программ настраивается время подачи звонков. Еще может выбираться мелодия, которая будет проигрываться через подключенный динамик, сигнализируя о начале или конце урока. В настроенное время в программе, компьютером будет подаваться сигнал на динамик (звонок). Минусы данной технологии в том, что при изменении расписания, пользователю необходимо будет менять его вручную. Это не совсем удобно. Дабы избежать этого момента, необходимо составить базу данных исходя из учебного графика. Программа сама будет корректировать расписание звонков исходя из плана занятий.

Рассмотренные аналоговые программные обеспечения можно сделать вывод, что они не совсем удовлетворяют поставленной цели. Помимо этого, дежурный или другой обслуживающий персонал отвечает еще за пожарную сигнализацию, внутреннее и внешнее освещение учебного корпуса. В связи с этим, было решено реализовать программно-аппаратный комплекс, который объединил бы в себе автоматическую подачу учебных звонков, управление внутренним и внешним освещением, позволил бы отслеживать работу пожарной сигнализации. Данный комплекс должен быть автономным, но может подключаться к персональному компьютеру, для считывания расписания подачи учебных звонков с базы данных и гибкой ручной настройки звонков, а также для проверки и синхронизации текущего времени.

На сегодняшний момент спроектирован новый программно-аппаратный комплекс для Рыбницкого филиала Приднестровского Государственного университета им. Т.Г. Шевченко

Структура данного программно-аппаратного обеспечения состоит из нескольких модулей.

Рис. 1. Схема программно-аппаратного комплекса

Главный модуль – пульт. Он находится у дежурного на первом этаже здания. С его помощью он может следить за работой системы и самостоятельно подавать учебные звонки, звонки об опасности (пожаре), и управлять освещением

всего здания. Для более комфортного использования, на пульте будут находиться индикаторы, которые сигнализируют дежурному о корректности работы всей системы, о состоянии датчиков пожарной сигнализации, включен или выключен свет на определенном этаже. Пульт построен на базе микроконтроллера Atmega128. Этот микроконтроллер соответствует всем необходимым параметрам, отличается невысокой стоимостью, легко настраивается и программируется. Данный пульт может работать автономно, но также имеет возможность подключения к персональному компьютеру через СОМ-порт. С помощью специально разработанной программы для персонального компьютера, можно гибко настраивать расписание учебных звонков на каждый день или автоматически брать информацию из базы данных, которая заполняется исходя из учебного графика.

Остальные модули второстепенны. Они находятся на этажах, где необходимо подавать звонки или управлять светом. В данном программном комплексе таких второстепенных частей всего четыре. Все они подключены к пульту управления, т.е. к главному модулю. Их функционал и параметры будет меньше, чем у главного модуля. Но так как проект будет постепенно совершенствоваться, и расширяться в дальнейшем, было решено для них также использовать микроконтроллер Atmega128. Это контроллер, основанный на AVR-архитектуре RISC. Производительность данного чипа составляет 1 MIPS на МГц, что является оптимальным соотношением производительности к энергопотреблению. Так, например, при добавлении датчиков движения к комплексу, не будет необходимости менять, перепрошивать все модули, в том числе и чипы. Достаточно будет просто подключить датчик к реле на второстепенном модуле.

Автоматизированность программно-аппаратного комплекса заключается в следующем. Программа, установленная на персональный компьютер, считывает расписание звонков из базы данных. База данных звонков сформирована по учебному плану и формируется единожды. Когда по расписанию должен подаваться учебный звонок, программа через СОМ-порт отправляет сигнал на главный пульт, а пульт уже рассылает сигнал по остальным модулям. Таким образом, будет производиться автоматизированная подача звонков, без участия дежурного.

Одним из сложных этапов по разработке программно-аппаратного комплекса было организовать двухсторонний обмен информацией между главным и ведомыми модулями. Требования к разрабатываемой сети были следующими:

- стабильная работа сети;
- корректная передача данных;
- при возникновении ошибки, повторная передача пакета.

Суть данной сети состоит в следующем: при рядовом состоянии, т.е. когда не производится подача звонков, управление освещением и не срабатывают датчики дыма на второстепенных модулях, все устройства, в том числе и главный модуль, находятся в режиме ожидания. Если дежурный решил произвести управление освещением, то главный модуль переходит в режим отправки и отправляет пакет данных, а остальные устройства так и остаются в режиме прослушивания. Все второстепенные модули получают данный пакет, но обработать

должен только один, адрес которого указан в раздаваемом пакете. Устройство должно понять, что именно ему был прислан этот пакет, сравнить контрольную сумму для проверки корректности передаваемых данных, и, если контрольная сумма сошлась, выполнить полученную команду. В случае если контрольная сумма не сошлась, устройство переходит в режим отправки, и просит главный модуль отправить повторный запрос для выполнения команды. В том случае, когда пакет считан корректно с первого раза и команда выполнена, устройство отправляет на пульт сообщение об успешно выполненной команде [2].

Соединить эти модули, было решено с помощью интерфейса RS-485. Данный интерфейс служит для многочисленного соединения контроллеров, датчиков и остального оборудования. Работает он по принципу дифференциальной передачи данных. Суть RS-485 заключается в том, что обмен данным осуществляется с помощью одной двухпроводной линией связи.

Это обеспечивает высокую устойчивость к синфазным помехам. При этом скорость, которую обеспечивает данный интерфейс, равна 10 Мбит/с, расстояние 120 метров. Если длина провода будет превышать данную отметку, то тогда скорость упадет до 100 кбит/с, и максимальная длина провода будет составлять 1200 метров. Данные показатели удовлетворяют требования разрабатываемого программно-аппаратного комплекса [1].

Поверх интерфейса RS-485, на прикладном уровне будет реализован модифицированный протокол ModBus. Принцип работы протокола ModBus – «клиент-сервер». В данном случае, сервером является пульт управления у дежурного, а клиентом являются установленные модули на каждом этаже [1].

К плюсам такого комплекса можно отнести:

- низкая стоимость комплекса;
- гибкая настройка расписания звонков;
- дистанционное управление светом;
- простое дополнение других датчиков к модулям.

Предложенный программно-аппаратный комплекс позволяет автоматизировать подачу учебных звонков, отслеживать работу пожарной сигнализации и управлять внутренним, внешним освещением. С его помощью подача звонков станет более точной и синхронной, дистанционное управление освещением позволит сэкономить на электроэнергии, а отслеживание работы пожарной сигнализации повысит уровень безопасности в университете.

Список используемых источников:

1. Хабрахабр. URL: <http://habrahabr.ru/company/flprog/blog/262521/>
2. USART. URL: <http://alexval2007.ucoz.ru/forum/10-93->