

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

Ралло

Павел Дмитриевич

Дистанционное управление лифтами

1-59 81 01 Управление безопасностью производственных процессов

Автореферат
на соискание академической степени магистра технических наук

Научный руководитель
кандидат технических наук
Терех Иван Сергеевич

Минск, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Человечество с самого начала своей истории, а также и в доисторическом периоде своего существования, постоянно сталкивалось с различными природными опасностями (землетрясениями, наводнениями, ураганами, грозами, лесными пожарами и др.).

По мере интеллектуального развития человечества (овладения огнем, ремеслами, различными производственными технологиями и процессами, строительной практикой и пр.) появились новые виды опасностей.

Новая и все расширяющаяся группа опасностей появилась в конце XVIII - начале XIX столетия, когда в мире началась первая промышленная революция. Ее дальнейшее развитие, непосредственно связанное с убаыстряющимся научно-техническим прогрессом человечества, интенсивным вовлечением в социально-экономические процессы все новых видов вещества, энергии и информации, одновременно способствовало появлению новых видов опасностей.

Постепенно многие виды опасностей приобретали все большие масштабы и формы распространения, охватывая весь мир, становясь в полном смысле слова глобальными, то есть общепланетарными, и угрожая существованию современной цивилизации.

Резко убаыстряющееся развитие человечества поставило цивилизацию в конце XX - начале XXI веков перед исключительно важными общечеловеческими проблемами, от решения которых зависит будущее нашей планеты.

Поэтому, на данном этапе ее развития проблема обеспечения безопасности каждого человека является важнейшей потребностью современности.

Моя профессиональная деятельность связана с организацией диспетчерской связи лифтов. Каждый день я сталкиваюсь с чрезвычайными ситуациями (застревание в лифте, остановка лифта, неполное закрытие дверей шахты, обрыв линий связи, выход из строя оборудования и т.д).

Это и определило выбор темы исследования магистерской диссертации "Дистанционное управление лифтами".

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В настоящее время современные жилые дома обустраиваются лифтами, призванными сделать жизнь людей более комфортной. Лифт – это объект повышенной опасности. Современные пассажирские лифты могут перемещать до 30 человек со скоростями от 0,5-4 м/с (обычный лифт), до 18 м/с (скоростной лифт). Грузовые лифты перемещают до 10 т груза со скоростью до 1,5 м/с.

На данный момент существует необходимость в универсальном оборудовании для контролирования работы всех узлов лифта и соответственно обеспечения безопасности людей. Данная работа призвана проанализировать существующие решения в этой области, рассмотреть преимущества и недостатки современных систем, а также разработать продукт, который создаст конкуренцию на белорусском рынке за счет доступности и универсальности.

Цель выполненной работы – создание устройства предупреждения о чрезвычайной ситуации.

Задача выполненной работы – создание конкурентоспособного для белорусского рынка продукта.

Объект исследования – система диспетчеризации пассажирского лифта.

Предмет исследования – система предупреждения о чрезвычайной ситуации.

Актуальность темы магистерской диссертации – на данный момент в жилые дома внедряется все больше лифтов различного производства как импортного, так и белорусского. Однако при неправильной установке, эксплуатации или неисправности лифта может возникнуть угроза для жизни и здоровья человека. В связи с этим обеспечение своевременного предупреждения возникновения чрезвычайной ситуации в лифте является актуальной темой.

Личный вклад – разработка у системы предупреждения чрезвычайных ситуаций, работающей в лифтах как белорусского производства, так и в импортных лифтах без ущерба для качества, производительности, быстродействия. Главным отличием от аналогичных устройств является использование в качестве среды для передачи данных GSM-канала.

Материалы исследований магистерской диссертации опубликованы в сборнике материалов XIX Международной научно-технической конференции «Современные средства связи», а также в сборнике материалов 51-ой научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Магистерская диссертация состоит из 68 страниц пояснительной записки и включает 26 иллюстраций, 6 таблиц, библиографический список из 31 наименования.

Актуальность темы магистерской диссертации подтверждается постоянным развитием и совершенствованием систем диспетчеризации лифтов, как в техническом плане, так и с целью сделать подобные системы доступнее.

В первой главе представлен анализ основных видов чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в лифте и угрожать жизни, здоровью или имуществу людей:

- пожар;
- утечка газа;
- кражи;
- поражение электрическим током;
- механическая неисправность лифта.

Во второй главе представлен анализ существующих управляющих устройств. Также в этой главе проводится обоснование выбора используемых в разрабатываемой системе предупреждения чрезвычайных ситуаций управляющих устройств. Именно от выбора управляющего устройства зависит архитектура построения системы, выбор оборудования, выбор способа управления.

В качестве управляющего устройства рассматривались:

- персональный компьютер;
- программируемый логический контроллер;
- микроконтроллер;
- децентрализованная система (без управляющего устройства).

В разрабатываемой системе управления выбран микроконтроллер. Он наиболее подходит для поставленной задачи – контролировать состояние датчиков и на основе сигналов от них выдавать управляющий сигнал на управляемое устройство в соответствии с программой, заложенной в микроконтроллер.

Разрабатываемая система требует высокой вычислительной мощности и подключения периферийных устройств, выходящих за рамки разрабатываемой системы управления. Поэтому используется персональный компьютер.

Разрабатываемая система рассчитана не на рядового потребителя, а для промышленных объектов. Поэтому используется программируемый логический контроллер.

В третьей главе производится разработка системы экстренной связи. Приведена общая схема работы диспетчерской связи, её принцип действия и алгоритм работы. В системе как основа для передачи данных использована GSM сеть. Преимущества GSM канала связи:

- отсутствие внешних кабельных линий между группой домов и диспетчерской;
- диспетчеризация сильно удаленных лифтов (расстояние более 5 км);
- легкость и скорость монтажа;
- удешевление эксплуатации (взимается плата только за осуществленные соединения – аварии лифта, вызовы диспетчера и т.п.).

Разрабатываемая система диспетчеризации лифтов состоит из следующих основных блоков:

- GSM-концентратор;
- пульт диспетчера;
- лифтовой блок;
- монитор.

В четвертой главе производится разработка лифтового блока диспетчерской связи. Приведена его структурная схема. Описаны структурные элементы лифтового блока, выбор элементной базы и принцип работы для каждого из них. Лифтовой блок состоит из следующих блоков:

- цифровое процессорное устройство;
- индикатор состояния;
- схема ввода сигналов с датчиков;
- датчик контроля скорости;
- устройство связи с линией;
- схема контроля шахты и цепи безопасности;
- устройство для включения/отключения лифта.
- охранное устройство программы CPU;
- источник питания.

В пятой главе производится разработка GSM-концентратора. В данной главе рассматривается GSM-модем, модуль управления концентратора, модуль индикации концентратора, источник питания. Основной задачей GSM-концентратора является обработка информации, принятой от лифтовых блоков

(их количество может достигать до 32), и передача её на центральный диспетчерский пульт.

В шестой главе производится расчет затрат на материалы и комплектующие разработанной системы диспетчеризации лифтов.

Библиотека БГУИР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве канала для связи используются технические возможности операторов мобильной связи сети GSM. На группу домов в пределах которой оборудование диспетчеризации соединено проводными линиями (короткие линии между подъездами одного здания, а также между домами, находящиеся на небольшом удалении друг от друга) в случае обрыва магистральной линии устанавливается GSM-концентратор, обеспечивающий «беспроводную» связь с диспетчерским пунктом.

Преимущества:

- отсутствие внешних кабельных линий между группой домов и диспетчерской;
- диспетчеризация сильно удаленных лифтов (расстояние более 5 км);
- легкость и скорость монтажа;
- удешевление эксплуатации (взимается плата только за осуществленные соединения – аварии лифта, вызовы диспетчера и т.п.).

Разработанная система предупреждения о чрезвычайной ситуации вполне способна конкурировать с аналогичными системами. Она не сильно уступает по функциям аналогичным системам, имеет узкую специализацию (выполнение конкретных функций) и низкую стоимость своих комплектующих. При профессиональной организации производства данного продукта, главным достоинством разработанной системы должна стать его стоимость, так как изначально основной целью ставилось создание доступного, в ценовом плане, продукта.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

2. Ралло, П. Д. «Организация диспетчеризации лифтов» / П. Д. Ралло // Сборник материалов 52-ой научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. – БГУИР, 2016. - 114с.

Библиотека БГУИР