

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

УДК 004.89

Басов
Дмитрий Андреевич

Программный комплекс контроля и управления
умным домом

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1-40 81 02 Технологии виртуализации и облачных
вычислений

Научный руководитель
Селезнёв Игорь Львович
к.т.н., доцент

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация контроля и управления инфраструктурой зданий активно используется в новейших тенденциях в самых разных областях, начиная от частных домов и заканчивая зданиями крупнейших компаний. Эта задача до сих пор не решена полностью: данные системы чрезмерно дорогие, нет централизации всех систем в одном интерфейсе, имеют много сетевых уязвимостей.

Традиционная организация инженерного оборудования здания представляет собой совокупность автономных систем, не взаимодействующих между собой и требующих индивидуального обслуживания. Основная идея в создании комплекса автоматизации зданий — максимальное объединение приборов мониторинга и управления инженерными системами в интегрированный комплекс, согласованная работа в едином информационном пространстве.

Комфорт, энергосбережение и безопасность — основные требования, которые предъявляют к объекту современный потребитель. Возросшие требования к уровню комфорта определили минимальный набор сервисов, без которых уже невозможно представить себе современное здание.

В моем понимании, автоматизация зданий представляет собой комплексную систему аппаратного и программного обеспечения. Она предназначена для удаленного централизованного мониторинга и автоматизированного управления инженерными системами здания из единого интерфейса и поддержки принятия решений при эксплуатации.

Применение комплекса контроля и управления инфраструктурой зданий дает значительные преимущества при эксплуатации зданий в течение всего жизненного цикла. Это достигается за счёт эффективного централизованного управления инженерной инфраструктурой здания:

1. Более эффективный расход энергоресурсов (воды, электроэнергии, газа и т.д.).
2. Безопасное и надежное функционирование инженерных систем, предотвращение нештатных режимов и оперативное реагирование на аварийные ситуации.
3. Высокий уровень комфорта для людей, находящихся в здании.
4. Снижение эксплуатационных расходов.

В рамках данной работы, наибольшее внимание планируется уделить именно проектированию и разработке программного обеспечения для комплекса контроля и управления инфраструктурой зданий. Автоматизация позволяет создать единую инфраструктуру здания для эффективного функционирования инженерных систем. Исходя из вышеперечисленного, данная тема является актуальной и практически целесообразной.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

В рамках данной работы, наибольшее внимание планируется уделить именно проектированию и разработке программного обеспечения для комплекса контроля и управления инфраструктурой зданий. Автоматизация позволяет создать единую инфраструктуру здания для эффективного функционирования инженерных систем. Исходя из вышесказанного, данная тема является актуальной и практически целесообразной.

Учитывая вышесказанное, можно сформировать следующие задачи исследования:

5. Исследовать тематику и выбрать необходимые для контроля и автоматизации системы зданий.
6. Проанализировать эффективность различных методов автоматизации.
7. Спроектировать архитектуру программного комплекса с учётом полученных данных.
8. Создать программный комплекс контроля и управления умным домом.

Объектом исследования является концепция «интернет вещей».

Предмет исследования – применение концепции «интернет вещей» в целях контроля и управления инфраструктурой зданий.

Цель работы состоит в разработке программного комплекса контроля и управления инфраструктурой зданий.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

Тренд интернета вещей набрал и продолжает набирать всё большую популярность. Историю интернета можно разделить на 4-5 этапов, сейчас мы находимся в эпоху Интернета вещей (Internet of things, IoT). Кратко его можно описать так: увеличение количества устройств, взаимодействующих не только с пользователями, но и друг с другом. Именно это направление развития в информационных технологиях даёт инструменты и возможности для реализации сложных и развитых, связанных между собой систем контроля и управления инфраструктурой зданий. До недавнего времени главной проблемой развития интернета вещей была высокая стоимость технологий и хранения большого объема данных. Сейчас появились дешевые технологии и большие объемы для хранения информации. Но остались другие проблемы: например, автономность, информационная защищенность, возможность проникновения в систему и манипуляций ей третьими лицами. Прогрессивная деятельность Республики Беларусь в области разворачивания собственного производства и импортозамещения в различных сферах позволяет реализовать потенциал подобного проекта в полной мере и занять существенную долю рынка ввиду отсутствия конкуренции.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя И.Л. Селезнёва заключается в сопровождении и консультации при разработке проекта и написании текста магистерской диссертации.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация состоит из общей характеристики работы, введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе проводится анализ предметной области: выявляются потребности участников рынка, формулируются требования к компонентам системы, производится обзор аналогов проекта. Вторая глава посвящена анализу существующих алгоритмов автоматизации и контроля за зданием, которые решают отдельные задачи программного комплекса и выбраны те алгоритмы, которые сочетают качество и производительность. Третья глава посвящена технологии Интернет Вещей: дается краткое введение в технологию, описываются ключевые составляющие технологии и смежные дисциплины, проводится анализ возможностей, осуществляется выбор платформы для разработки приложения. Четвертая глава посвящена архитектуре компонентов разрабатываемого проекта: базы данных, функционирующей в режиме реального времени, описывается архитектура приложения, приводится реализация связи устройств, составляющих основу инфраструктуры с центральной БД приложения. Пятая глава посвящена функционалу приложения и процессу его тестирования.

Общий объем работы составляет 55 страниц, из которых основного текста – 52 страниц, список использованных источников из 30 наименований на 3 страницах и 3 приложений на 8 страницах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа рынка была выявлена потребность в наличии системы для централизованного и эффективного управления инфраструктурой зданий как со стороны владельцев строений, так и со стороны людей, ежедневно использующих данные площади.

Результатом работы является система, являющаяся единой точкой управления и контроля инфраструктурой здания. Организации получают возможности безопасного и надежного функционирования инженерных систем, предотвращение нештатных режимов и оперативное реагирование на аварийные ситуации, высокий уровень комфорта для людей, находящихся в здании, снижение эксплуатационных расходов.

Большое количество существующих и разрабатываемых проектов в области внедрения возможностей IoT, показывает потребность в данном исследовании и проектировании, а стремления Республики Беларусь в области разворачивания производства и импортозамещения позволяет реализовать потенциал подобного проекта в полной мере и занять существенную долю рынка ввиду отсутствия серьезной конкуренции.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА

[1-А.] Басов, Д.А. Микросервис для удалённого управления ЧПУ станком / Д.А. Жук, Д.А. Басов // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР на кафедре ЭВМ (секция "Электронные вычислительные машины") – Минск, 2019.

[2-А.] Басов, Д.А. Микросервисы и облака в разрезе IoT / Д.А. Басов, Д.А. Жук // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР на кафедре ЭВМ (секция "Электронные вычислительные машины") – Минск, 2019.