Министерство по образованию и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информационных технологий

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА НА ТЕМУ:

«Разработка системы управления АПК «Умный дом»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент: |  | Соколов В. Л. |
|  |  |  |
| Руководитель: |  | Смирнов С.С. |
|  |  |  |
| Зав.кафедрой: |  | Бобков С.П. |
|  | (подпись) |  |

Иваново, 2013.

**Министерство образования и науки России**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего профессионального образования**

**Ивановский государственный химико-технологический университет**

**Кафедра информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зав. кафедрой**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на квалификационную работу бакалавра**

**по направлению \_\_\_\_\_\_\_**230200 «Информационные системы» \_\_\_\_

**студенту**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Соколову Владимиру Леонидовичу\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. полностью

**1. Тема работы** **\_\_\_\_Разработка системы управления АПК «Умный дом»\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2. Исходные данные** \_1. Специальная литература по технологии «Умный дом» (структура, технологии, перспективы и направления развития). 2. Специальная литература по языкам программирования C# и Java. 3. Специальная литература по базе данных Firebird SQL.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Содержание квалификационной работы** Пояснительная записка выполнена в соответствии с требованиями к квалификационным работам бакалавров и содержит Аннотацию, Определения, Обозначения и сокращения, Введение, Формирование требований, Концепция системы, Техническое задание, Технический проект, Рабочий проект, Заключение, Список использованных источников, Приложение 1: Исходные коды, Приложение 2: Содержимое CD-диска. Объем расчетно-пояснительной записки: 60-100 листов.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Вопросы для специальной разработки** \_Изучение подходов к разработке систем управление аппаратно - программным комплексом (АПК) "Умный дом", формирование требований к системе управления, разработка архитектуры системы управления, разработка сервера для связи с контролером, разработка виртуального контролера для отладки, реализация интерфейсов связи с аппаратным комплексом по последовательному порту.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Руководитель работы**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ассистент Смирнов С.С.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

должность, Ф.И.О.

**6. Консультанты:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7. Дата выдачи задания**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_17.09.2012 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8. Дата предоставления законченной работы**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10.06.2013 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**9. Руководитель**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О., подпись

**10. Студент**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О., подпись

**11. Структура и календарный план выполнения квалификационной работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела (вида) работы | Семестр | Сроки выполнения | Примечание |
|  | Выбор темы проекта. Выработка целей и задач проекта. Определение основных результатов проекта. | 7 | 17.09.2012 |  |
|  | Формирование требований к системе. | 7 | 01.10.2012 |  |
|  | Разработка технического задания. | 7 | 15.10.2012 |  |
|  | Разработка концепции системы. | 7 | 01.11.2012 |  |
|  | Разработка архитектуры контролера и протокола обмена данными между контролером и системой управления. | 7 | 19.11.2012 |  |
|  | Разработка протокола связи между сервером и удаленным клиентом. | 7 | 03.12.2012 |  |
|  | Проектирование архитектуры решения. Разработка структуры программных классов. | 8 | 04.02.2013 |  |
|  | Реализация алгоритмов протоколов связи, сервера и клиента. | 8 | 29.03.2013 |  |
|  | Представление промежуточных результатов. | 8 | 30.04.2013 |  |
|  | Завершение разработки проекта. Тестирование и приемосдаточные испытания решения. Оформление работы. Разработка демонстрационных материалов. | 8 | 10.06.2013 |  |
|  | Предзащита проекта. | 8 | 10.06 – 14.06.2013 |  |
|  | Защита дипломного проекта. | 8 | По приказу ректора |  |

**Руководитель** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Студент** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Реферат

Содержание

[Реферат 4](#_Toc357698328)

[Содержание 5](#_Toc357698329)

[Определения 6](#_Toc357698330)

[Обозначения и сокращения 7](#_Toc357698331)

[1 Техническое задание 14](#_Toc357698332)

[1.1 Общие положения 14](#_Toc357698333)

[1.1.1 Номер договора 14](#_Toc357698334)

Определения

Умный дом – жилой дом современного типа, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств. *(Пока не могу найти другого определения, но обязательно заменю)*

Контролер – это устройство, которое служит промежуточным звеном между сервером и подключенными к нему управляемыми устройствами и датчиками.

Обозначения и сокращения

АПК – аппаратно – программный комплекс.

СУ – система управления

PC - personal computer (персональный компьютер)

ТП – технический проект

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных.

ОС – операционная система

COM –

TCP –

Введение

Создание систем управления для умных домов – это перспективная и динамично развивающаяся область информационных технологий в России, да и во всем мире. Успех этой технологии и быстрое ее развитие связано с тем, что человек всегда хотел жить комфортно и всегда стремился сделать проще организацию быта в своем доме. Система датчиков и устройств еще не является умным домом, основной отличительной чертой такой системы является способность получать и анализировать потоки информации от устройств и датчиков. Вся эта информация сводится в удобном и понятном интерфейсе, с которого осуществляется управление Умным домом.

В России такие системы заказывают не только для комфортного организации быта, но и для демонстрации достатка и повышение своего престижа в обществе. Поэтому такую систему можно уподобить современному дорогому автомобилю. Усаживаясь на мягкое кожаное сиденье, вы включаете любимую мелодию и наслаждаетесь непревзойденным звуком самой современной аудиосистемы. Многочисленные датчики заблаговременно оповещают хозяина машины о том, что заканчивается бензин, масло или тосол. Все в таких автомобилях доведено до совершенства. Как и в "Умном доме", где многое автоматизировано, и участие пользователя сведено к минимуму.

Хотя по сей день технология Умный дом ассоциируется, с чем – то дорогим и недоступным. На самом деле это не совсем так, даже человек со средним уровнем доходов может позволить себе автоматизировать некоторые процессы и операции в своем доме, например управление освещением в прихожей.

Сейчас данной технологией активно занимается компания Google, а точнее такое ее подразделение как лаборатория «X» в рамках программы Android@Home, или, как ее называют, Project Tungsten ( "Проект Вольфрам"). Части системы "умный дом" под управлением Android представили еще в мае прошлого года. Сотрудники Google с помощью планшета включали и выключали свет, а смартфон на базе Android коммутировался с велотренажером - и управлял аудиосистемой, подбирая треки в зависимости от интенсивности тренировки. Отметим, что в своих изысканиях Google далеко не первый. Над концепцией "умного дома" в Кремниевой долине задумывались многие. Microsoft даже создала рабочий образец. Правда, существует он в единственном экземпляре и не продается. Речь, разумеется, о личном особняке Билла Гейтса стоимостью больше сотни миллионов долларов.

Заинтересованность таких крупных компаний очередной раз подтверждает актуальность и перспективность данной области.

1. Формирование требований к системе управления
   1. Обследование предметной области и обоснование необходимости создания системы управления

Умный дом (англ. smart home) — жилой дом современного типа, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств. Представления о технологии Умный дом в России и Европе кардинально отличаются. Основные различия представлены в таблице 1.

Таблица 1 Отличия в представлении о технологии Умный дом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Отличительный признак | Европа | Россия |
| Предназначение | прежде всего – это энергосбережение, и, только потом комфорт | комфорт и имидж (для высокобюджетных проектов); простейшая охранно-пожарная сигнализация, иногда с функцией GSM-оповещения (для минимальных бюджетов). |
| Подход | максимальная унификация | строго индивидуальный |
| Установка | Европе проекты автоматизации частных домов и квартир готовит сам разработчик и производитель систем, установкой занимаются обычные, но квалифицированные монтажники, работающие строго по схеме. | установкой занимаются специалисты. Как правило, они работают со многими производителями систем автоматизации, это позволяет подбирать систему оптимально для решения поставленных задач. Эти же специалисты занимаются проектированием, монтажом, продажей и запуском построенного умного дома. |

Система управления Умный Дом представляет собой большой комплекс программно-технических средств, которые обеспечивают надежное и гарантированное управление всеми системами, которые находятся в эксплуатации здания. Система Умный Дом дает возможность управлять отоплением, освещением, пожарной и охранной сигнализацией, кондиционированием, аварийным оборудованием, электросетями.

Один из главных компонентов, который дает возможность оборудовать интеллектуальный дом — это система автоматизированного управления всем инженерным оборудованием здания. Автоматизация дома дает возможность получать полную информацию от всех эксплуатируемых подсистем (пожарно-охранная сигнализация, система видеонаблюдения, телефония, компьютерная сеть, климат-контроль и т.д. — все, что охватывает система Умный Дом), может принимать предусмотренные решения и выполнять соответствующие действия, информировать службы о событиях.

Существует множество компаний занимающихся разработкой подобных систем. Вот пример нескольких подобных компаний в России:

* Tesli;
* ИнтернетДом;
* Fostergroup и др.

У всех этих компаний есть несколько общих недостатков:

* высокая стоимость проекта, готового решения и установки;
* все проекты компаний привязаны к определенному производителю аппаратной части системы (датчиков, контролеров, устройств).

Поэтому появляется необходимость в создании универсальной, то есть не привязанной к определенному типу датчиков и устройств, системы с базовым для подобной технологии функционалом, что позволит сделать ее относительно недорогой и не заставлять пользователя системы покупать только определенный тип оборудования.

* 1. Формирование требований пользователя к системе управления

Разрабатываемая система управления должна предоставлять следующие возможности:

* управление устройствами (включение, выключения и изменения параметров работы устройства;
* принятие решение в экстренных ситуациях (утечка газа, воды, пожар, проникновения в дом);
* оповещение о важных событиях, происходящих в доме;
* мониторинг состояния датчиков и счетчиков (проверка их состояния, опрос текущего значения);
* предоставление удаленного доступа к системе управления пользователю;
* защита канала передачи информации между клиентом и сервером;
* реализация сценариев поведения (имитация присутствия, поддержание заданной температуры, включения устройств по расписанию);
* считывание данных со счетчиков, накопление статистики и предоставлении ее в виде графиков;
* предоставление пользователю графического интерфейса как на PC, так и на мобильной платформе Android.

Дальнейшие требования к системе формируются в процессе проектирования и разработки системы, а также ходе дальнейших исследований в области применения онтологии предметной области в задаче информационного поиска.

1. Разработка концепции системы

Разрабатываемая система будет представлять собой систему управления Умным домом, которая должна собирать, обрабатывать, анализировать данные с устройств и датчиков, а так же данная система служит интерфейсом между жильцами дома и оборудованием в доме.

Таким образом, система предоставляет собой центр управления и отвечает за логику функционирования всей периферии, т.е. обрабатывает сигналы и дает команды всем “ведомым” устройствам.

Система должна предоставлять доступ не только из локальной сети и самого сервера, но и удаленно посредством специального клиента, используя TCP технологию и шифруя всю передаваемую информацию.

Для «общения» с датчиками должен быть разработан собственный протокол команд, что позволит увеличить уровень безопасности передачи, и позволит не привязываться к сторонним разработкам. По тем же причинам для удаленной связи с клиентом тоже используется собственный протокол команд и ответов.

Исходя из того, что система обрабатывает большое количество событий (команд пользователя, срабатывания датчиков, задачи по расписанию, посылка команд «ведомым устройствам») система должна быть многопоточной. Многопоточность так же позволит оперативно реагировать на экстренные события, даже если их приходит несколько в один и тот же момент времени, что позволит добиться приемлемого времени реакции на события.

Система должна иметь масштабируемость, то есть возможность подключения новых устройств их интеграция с системой независимо от их типа.

Система управления должна предоставлять относительно простой способ развертывания на реальном объекте, то есть простая установка, относительно понятное добавление данных об устройствах в базу данных и описания их поведения и добавления данных в систему о хозяевах дома.

Клиентская часть система должна быть реализована, как на IBM совместимом компьютере, так и на мобильной платформе Android, это позволит пользователю постоянно иметь доступ к системе управления своим домом.

1. Техническое задание
   1. Общие положения
      1. Полное наименование системы и ее условное обозначение

Полное название системы: «Система управления АПК «Умный дом»»

Условное обозначение: «Smart house»

* + 1. Номер договора

Договор отсутствует.

* + 1. Наименование организации заказчика и участников работ

Заказчик: Кафедра Информационных технологий ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет».

Исполнители: студенты группы 4 – 42 Вакин Дмитрий Александрович, Соколов Владимир Леонидович.

* + 1. Перечень документов, на основании которых создается система

Документы отсутствуют.

* + 1. Плановые сроки начала и окончания работ по созданию системы

Плановый срок начала работы – 17.09.2012.

Плановый срок окончания работы – 10.06.2013.

* + 1. Источники и порядок финансирования работ

Не предусмотрены.

* + 1. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов  
       работ по созданию системы

По завершению работ по разработке и созданию системы исполнители обязаны:

* предоставить разработанную в соответствии с Настоящим Техническим заданием систему на оптическом диске типа DVD-R;
* предоставить разработанную в соответствии с Настоящим Техническим заданием нормативно-техническую и программную документацию (каждый разработчик должен предоставит ТП для своего разрабатываемого модуля) в двух видах: электронном на оптическом диске с системой и в бумажном виде на листах формата А4;
* предоставить необходимое для полноценного функционирования системы в стандартном режиме программное обеспечение на оптическом диске с разработанной системой;
  1. Назначение и цели создания системы
     1. Назначение системы

Основным назначением разрабатываемой системы является предоставление пользователю возможности управления бытовым оборудованием. Тем самым система представляет собой интерфейс между хозяином дома и его домашней техникой.

* + 1. Цели системы

Основная цель системы: предоставить централизованный и удобный способ управления устройствами, датчиками, счетчиками.

* 1. Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является процессы управления бытовым оборудованием в доме, а так же осуществление контроля состояния дома.

Процессы управления бытовым оборудованием включает в себя:

* включение/выключение устройств;
* изменения параметров работы устройств (диммеров);
* реакция на экстренные ситуации;
* реализация сценариев поведения (имитация присутствия, поддержание заданной температуры, включения устройств по расписанию).

Контроль состояния дома включает в себя:

* оповещение о важных событиях, происходящих в доме (утечка газа, пожар, незаконное проникновение в дом );
* мониторинг состояния датчиков и счетчиков;
* считывание данных со счетчиков, накопление статистики и предоставление ее в графическом виде.

Данные процессы осуществляются хозяевами дома.

* 1. Требования к системе
     1. Требования к системе в целом
        1. Требования к структуре и функционированию системы

Разрабатываемая система представляет собой комплекс программ включающий:

* сервер – представляет собой службу, которой постоянно занимается мониторингом команд от пользователей системы и сообщений от контролера их обработкой.
* клиенты – представляет собой приложения с графическим интерфейсом для связи пользователей системы с сервером.

Связь между сервером и клиентом осуществляется через Internet по протоколу TCP/IP.

Сервер имеет модульную структуру:

* ядро – обеспечивает связь всех модулей между собой, постоянно проверяет наличие команд от пользователя и сообщения от контролера и инициирует их обработку;
* TCP - сервер – служит для удаленного управления: первичной обработки и сохранения их в интерфейсном классе для дальнейшего выполнения;
* модуль принятия решений – анализируют команды от клиента и контролера в соответствии с протоколом, и реализует заложенный сценарий действий;
* модуль работы с базой данных – реализует основные функции работы с БД, а именно добавление, удаление, изменение и считывания записей;
* модуль связи с контролером – представляет собой классы работы с COM – портами, которые принимают сигналы от контролера.

Связь между контролером и сервером осуществляется посредством последовательных портов (COM – порты). В архитектуре системы предусмотрено 2 COM – порта:

* порт «слушатель» - ожидает событий от датчиков;
* порт управления – через данный порт осуществляется передача всех управляющих сигналов от СУ к контролеру и ответ на них от контролера к СУ.

Клиент так же в свою очередь состоит из модулей:

* модуль представления графического интерфейса;
* модуль обработки команд с сервера – принимает и отправляет команды, а так же обрабатывает их;
* модуль шифрования – шифрует все передаваемые команды и дешифрует принимаемые команды.
  + - 1. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами Системы должны быть сформированы на этапе технического проектирования Системы.

* + - 1. Требования к численности и квалификации персонала системы

Для первоначального конфигурирования настройки системы администратор должен иметь базовые знания СУБД Firebird, уметь устанавливать программное обеспечение на ОС семейства Windows, уметь запускать службы и знать администрирования операционных систем Windows. Знать структуру и интерфейс разрабатываемой системы.

Основными пользователями системы являются хозяева домов, где будет установлена разрабатываемая система. Пользователь должен иметь базовое представление об ОС Windows и владеть базовыми навыками работы с персональным компьютером, а так же уметь работать с мобильной платформой Android.

* + - 1. Показатели назначения

Система должна обеспечивать одновременный доступ к системе управления нескольких пользователей.

Степень соответствия функционирования системы требованиям определяется временем реакции на команду или сообщения от контролера.

В дальнейшем показатели назначения могут быть сформированы в процессе проектирования и разработки системы, а так же в ходе дальнейших исследований в сфере применения онтологий предметной области в задачах информационного поиска.

* + - 1. Требования к надежности

Разрабатываемая система должна обеспечивать стабильную работу всех пользователей системы при помощи ограничения числа одновременно работающих с системой пользователей. Количество одновременно работающих с системой пользователей должно зависеть от характеристик используемого аппаратного обеспечения.

* + - 1. Требования к безопасности

Система должна обеспечивать полный доступ к управлению только авторизованным пользователям.

Регистрация пользователей в системе должна проводиться администратором системы при установке и конфигурировании системы, а так же в дальнейшем по желанию заказчика.

Авторизация, аутентификация и идентификация пользователей в системе должна производиться автоматически по паре логин и пароль, который ввел пользователь через клиентское приложение. При этом пользователь в системе идентифицируется по логину, что позволяет разграничивать данные между пользователями.

Все посылаемые команды должны предварительно шифроваться, что позволит ограничить посылки команд злоумышленниками.

* + - 1. Требования к эргономике и технической эстетике

Экранные формы должны проектироваться с учетом требований унификации:

* все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
* для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
* внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.
  + - 1. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Система должна обеспечивать доступ к поиску только авторизованным в системе по логину и паролю пользователям.

Система должна разграничивать права различных пользователей в соответствии с их ролями. Обычному пользователю не должны быть доступны функции администратора, такие как добавление или удаление данных об устройствах, пользователях. Каждому пользователю разрешено менять только свой пароль.

Канал передачи команд должен быть зашифрован.

Доступ к конфигурационным файлам сервера должен иметь только администратор системы.

* + - 1. Требования по сохранности информации при авариях.

Системный администратор должен вести резервное копирование базы данных. Резервное копирование должно производиться раз в месяц и храниться на отдельной рабочей станции. Каждая копия архива должна храниться до появления новой резервной копии и спустя 6 месяцев. Название копии базы должно формироваться следующим образом RezDB.fb.Make\_число.месяц.год, где число, месяц, год – это дата создания резервной копии.

* + 1. Требования к функциям системы

Опишем все функции системы по каждому модулю по отдельности.

Модуль ядро должен обеспечивать следующий функционал:

* проверка наличия команд от пользователя и сообщения от контролера;
* инициирования выполнения команд;
* запуск основных подсистем сервера;
* синхронизация работы всех модулей системы.

Модуль связи с контролером:

* принятие и отправка сообщения и команд;
* мониторинг порта «слушателя»;
* извлечение команды из пакета.

Модуль принятия решения:

* анализ команд распознавания ее вида;
* запуск определенной последовательности действия исходя из типа команды;
* анализ ответа от контролера.

Модуль TCP – сервер:

* принимает сообщение от пользователя;
* отправляет сообщения пользователю;
* шифрует / дешифрует сообщения;
* производит первичную обработку информации, присланной клиентом.

Модуль работы с БД:

* добавляет / удаляет данные об устройствах и пользователях;
* считывает данные об устройствах, датчиках, счетчиках;
* проверка существования пользователя в системе.
  + 1. Требования к видам обеспечения
       1. Требования к математическому обеспечению системы

Требования к математическому обеспечению системы могут быть определены и сформулированы на стадии проектирования и разработки Системы.

* + - 1. Требования информационному обеспечению системы

Массивы информационных данных должны представлять собой единую совокупность данных для работы функциональных задач информационной системы.

В состав данных Системы должны входить следующие виды информации:

* информация о датчиках;
* информация об устройствах;
* информация о счётчиках;
* информация о пользователях системы (логин и пароль);
* данные о показаниях счётчиков за разные периоды времени.

Для хранения информации Системы должны использоваться СУБД с поддержкой языка SQL в соответствии со стандартом ISO/IEC 9075:1992, «Язык баз данных SQL» (Database Language SQL). Записи базы данных должны сопровождаться дополнительной информацией об источнике данных, внесение изменений в базу данных рекомендуется реализовать по принципу неприменения операций удаления и коррекции записей (разрешено только дополнение), должен быть предусмотрен регламент регулярного автоматического копирования информации из баз данных на внешние носители для архивного хранения.

* + - 1. Требования к лингвистическому обеспечению системы

Разрабатываемая система должна создаваться с использованием следующих языков программирования высшего уровня:

* Java – для реализации клиента на мобильной платформе Android;
* C# - для реализации сервера и всех его модулей, а также клиентского приложения для персональных компьютеров с ОС семейства Windows;
* SQL – для реализации управления данными в базе данных системы.
  + - 1. Требования к программному обеспечению системы

Используемое при реализации системы программное обеспечение должно удовлетворять следующим требованиям:

* Обеспечивать возможность взаимодействий со смежными системами и программным обеспечением;
* Иметь соответствующую документацию для используемой в системе версии;
* Функционировать на техническом обеспечении указанной в требованиях к техническому обеспечению вычислительной мощности.
  + - 1. Требования к техническому обеспечению

Техническое (аппаратное) обеспечение системы (сервера) должно удовлетворять следующим требования:

* обеспечивать полноценное функционирование описанного в требованиях к программному обеспечению ПО;
* обеспечивать необходимую вычислительную мощность для функционирования системы и используемого ею программного обеспечения;
* обеспечивать бесперебойное функционирование системы в случаях перебоев с электрическим питанием, путем использования блоков бесперебойного питания;
* иметь резервные каналы выхода в Internet;
* иметь возможность подключения двух COM-портов к серверу.
  + - 1. Требования к метрологическому обеспечению

Требования не предъявляются.

* + - 1. Требования к организационному обеспечению

Требования не предъявляются.

* + - 1. Требования к методическому обеспечению

Нормативно-техническая документация системы должна содержать:

* Техническое задание на разработку информационной системы;
* Технический проект системы;
* Рабочий документ системы;
* Руководство администратора системы;
* Руководство разработчика системы;
* Руководство пользователя системы;
* Техническое задание, технический проект и рабочий проект системы должны соответствовать ГОСТ 34.
  1. Порядок контроля и приемки системы

Информационная система должна быть спроектирована до 10 июня 2013 года. При этом должны быть составлены техническое задание, технический проект, рабочий проект и окончательный вариант готовой Системы. В течение этого срока необходима периодическая сдача проектной документации и демонстрация прототипов программы.

* 1. Требования к документированию

Документация системы должна содержать:

Документация разработчика:

* описание API-функций, предоставляемых разрабатываемой системой;
* описание классов, их свойств и методов программной реализации системы;
* примеры использования программных классов системы;

Документация пользователя:

* описание выполняемых системой функций;
* описание вариантов использования системы;
* примеры использования системы;

Документация администратора системы:

* описание методов и протоколов доступа к консолям администрирования компонентов системы: операционная система, база данных, web-сервер и т.д.;
* описание требований системы к техническому обеспечению;
* описание требования системы к программному обеспечению;
* данные разработчика.

1. Технический проект
2. Рабочая документация
3. Заключение

Список использованных источников

1. Сидоров, Л. Н. Масс-спектральные термодинамические исследования /

Л. Н. Сидоров, М. В. Коробов, Л. В. Журавлева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, – 1985 г. – 208c.

2. Шлыков, С.А. Масс-спектрометр на службе у физиков и химиков / Шлыков С.А. Соросовский образовательный журнал – 2001. –Т.7. - № 7. – С. 60 - 65

Приложение А. «»