Тема проекта

«Система глобализации производства»

Подготовил Щелоков Александр Сергеевич

Рязань — 2022

Содержание

Введение…….2

1.Цель проекта……..…….……..…...2

2.Ожидаемый результат работы…….……..……..3

3.Задачи работы:…….…….3

4.Потенциальные заказчики…….……..4

5.Привлечение ресурсов……...…….……...….……4

6.Этапы работы…….…….…….…….5

1)Сбор информации…….5

2)"луковая" автоматика……...6

3)"рыбная" автоматика……...…….……8

4)Универсальное ПО……...…...……...10

5)База данных и связь……..……..11

7.Результат работы над проектом…….…….…….…….....12

8.Аналоги.…….…….…….....13

Подведение итогов……..……..…….…..14

Используемая литература……...……...…….…….…15

Введение

Из курса истории мы узнаем, что человек и труд неразрывно связанны, изменение человека и общества было обусловлено с изменением труда. Рабовладельческий строй сменил феодальный. Феодальный строй сменил капиталистический. С развитием общественных связей появилась специализация существующая и по сей день. Мануфактуры сменили предприятия, все эти изменения привели к тому миру, в котором мы живем.

С развитием технологий появились новые возможности которые могу решить проблемы современных предприятий.

Существуют проблемы связанные с дистанционным контролем предприятий и сбором данных для его анализа. Создав объединенную сеть с подключенными предприятиями позволит осуществить сбор данных и управление из любой точки мира.

1.Цель проекта

Целью моего проекта является создания центра по сбору и контролю данных. Осуществить дистанционное управление макетами предприятий. Проложить “инфраструктуру” для проектов связанных с автоматизацией, сбором и аналитикой данных.

Это актуально, так как государство или же частные лица являющиеся держателями предприятий хотят контролировать свои производства и всегда знать что происходит. Полученные данные с предприятий также заинтересуют, ведь они позволят понять проблемы связанные с производством: издержки, застой работы, неэффективность частей предприятия, все это можно устранить если знать.

2.Ожидаемый результат работы

Для того чтобы проект продемонстрировал возможность решения этой проблемы нужно осуществить *Центр связи двух или более **макетов предприятий находящихся в далеких друг от друга местах, чтобы управление ими или сбор данных осуществлялся через данный Центр связи.

*Центр связи - это серверное устройство которое осуществляет прием и передачу данных между предприятиями. Также выполняет функцию базы данных.

**Макет предприятия - это автоматическое устройство осуществляющее сбор данных, обработку данных и механическое воздействие(выполняет какое-либо действие). Подключается к Центру связи и осуществляет с ним обмен данными.

3.Задачи работы:

1)Спроектировать два макета предприятия, выполняющих поставленную им задачу.

2)Создать центральный пункт обмена и хранения данных.

3)Разработать универсальное программное приложение для подключения к Центру.

4.Потенциальные заказчики

Данное устройство связи и контроля может пригодиться как физическим лицам держащих предприятий во владении, так и государству для автоматизации, централизации производства частного сектора экономики(военная, информационная), выявлении проблем и ведение статистики.

5.Привлечение ресурсов

Для осуществления данного проекта в масштабе работающих предприятий нужен значительный капитал приобрести который можно способом осуществления заказов. Принятие заказа на автоматизацию и глобализацию у государства или юридических лиц.

6.Этапы работы

Для того чтобы всё это осуществить был создан план работы которому я придерживался чтобы завершить проект.

План работы:

1)Сбор информации

2)"луковая" автоматика

a) Механическая часть проекта

b) Программная часть проекта

c) Калибровка и модификация результата

3)"рыбная" автоматика

a) Механическая часть проекта

b) Программная часть проекта

c) Калибровка и модификация результата

4)Универсальное программное обеспечение

5)База данных и связь

---

1) Сбор информации:

На данном этапе я набирал информацию по данному проекту, что делать и как. Данная информация также мне пригодилась при создании презентации и написания данного текста.

_

2)"луковая" автоматика:

Одним из "макетов" предприятий было решено создать автоматическую плантацию лука.

a)Механическая часть проекта:

Механическая часть была сделана из платы ардуино нано подключенной к датчикам влажности почвы и к насосу воды через реле. Для измерения влажности почвы используется датчик YL-69.

Датчик влажности почвы, по сопротивлению между двумя электродами находящихся в земле, определяет влажность грунта.

Водная система состоит из бака и трубок распределённых по всей грядке.

b)Программная часть проекта:

Программная часть проекта написана на arduino ide на языке программирования C++.

Программа получает данные с ранее описанных датчиков и контролирует процессом выращивания растения(на данный момент зеленью лука). Также программа осуществляет взаимодействие с android устройством.

Детального о взаимодействии будет в пункте 4).

(Подробнее о программе можно будет узнать в дополнительных материалах к заявке(Onion_automat.ino))

c) Калибровка и модификация:

Все прошло хорошо, программа заработала с первого раза, модификация не потребовалась.

3)"рыбная" автоматика:

Вторым "макетом" предприятия было решено автоматизировать выращивание рыбы.

a) Механическая часть проекта:

Механическая часть проекта была сделана из платы Arduino Mega, которая собирает данные с датчиков, обрабатывает их и управляет блоком реле для взаимодействия с каймой.

Датчики:

DS18B20 - датчик температуры жидкости.

a5-e350 cla51051 - датчик уровня жидкости.

TC300-B - датчик загрязнения жидкости.

Также чтобы не только получать данные, но и изменять условия среды есть взаимодействие с устройствами влияющими на среду посредством использования реле.

Устройства:

1)нагревательный элемент(12V)

2)самодельный дозатор пищи

3)Airsonic 108 - компрессор

4)насос воды(12V)

Водная система осуществлена на подаче воды через водный клапан. Для того чтобы грязная вода покинула систему используется водный насос.

Система питания электричеством осуществлена через блок питания, дающего 220V, 12V и 5V.

b)Программная часть проекта:

Программная часть проекта аналогично написана на arduino ide на языке программирования C++. Работа программы состоит в получении данных с вышеуказанных датчиков, контролем процесса поддержания жизни рыбы путем изменения температуры и уровня загрязнения воды. Также программа осуществляет взаимодействие с android устройством.

Детального о взаимодействии будет в пункте 4).
(Подробнее о программе можно будет узнать в дополнительных материалах к заявке(Fish_automat.ino))

c) Калибровка и модификация:

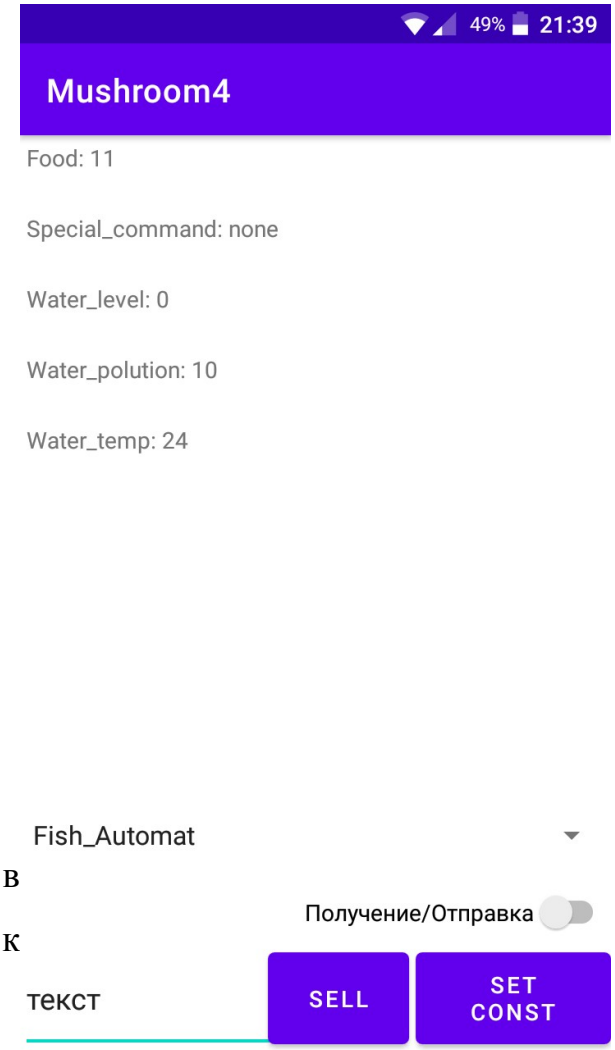
При первых запусках была выявлена ошибка связанная с получением данных от датчика уровня воды, получаемые с него данные не были переведены в сантиметры что чуть не привело к затоплению соседей.
Сейчас ошибка устранена, и «рыбный» макет работает исправно.

4)Универсальное ПО:

Для приближения к промышленным стандартам я решил создать свой стандарт для обеспечения универсальности данного приложения к последующим автоматическим проектам(данное ПО можно подключить к любой автоматике с таким же стандартом)

Данное ПО было написано для android приложения с целью его взаимодействия и роли передатчика данных между автоматикой и Центром.

Также данное ПО выполняет функцию интерфейса и прямого управления в непосредственной близости к автоматике.
(Подробнее о программе можно будет узнать в дополнительных материалах к заявке(Mushroom4))

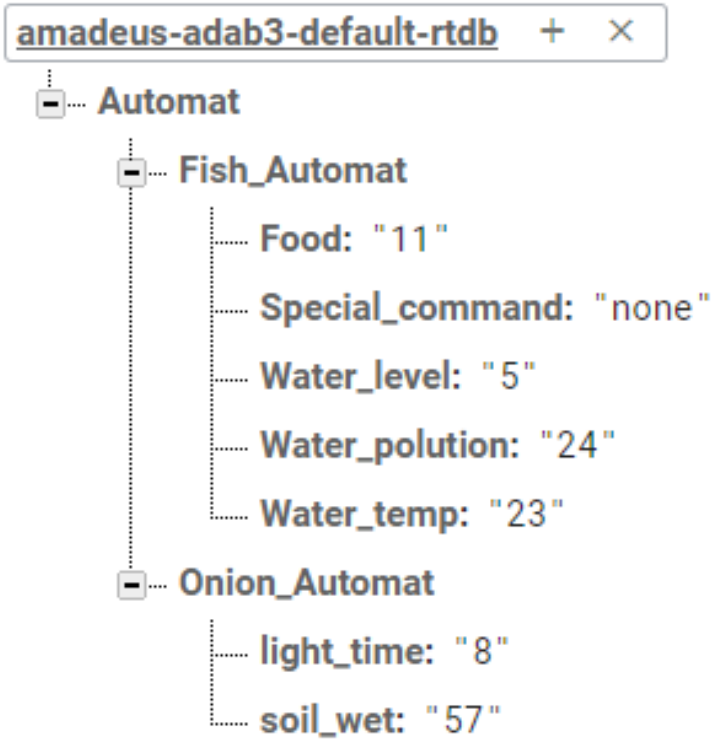


5)Работа со связью:

При сборе информации у меня появилось несколько решений данной задачи. Я остановился на использовании облачного сервиса(Firebase Database) для центрального хранения данных.

Одним из плюсов было то, что в android studio уже есть возможность для работы с FireBase.

Данные на FireBase хранятся по иерархии «группа для элемента».



7.Результат работы над проектом

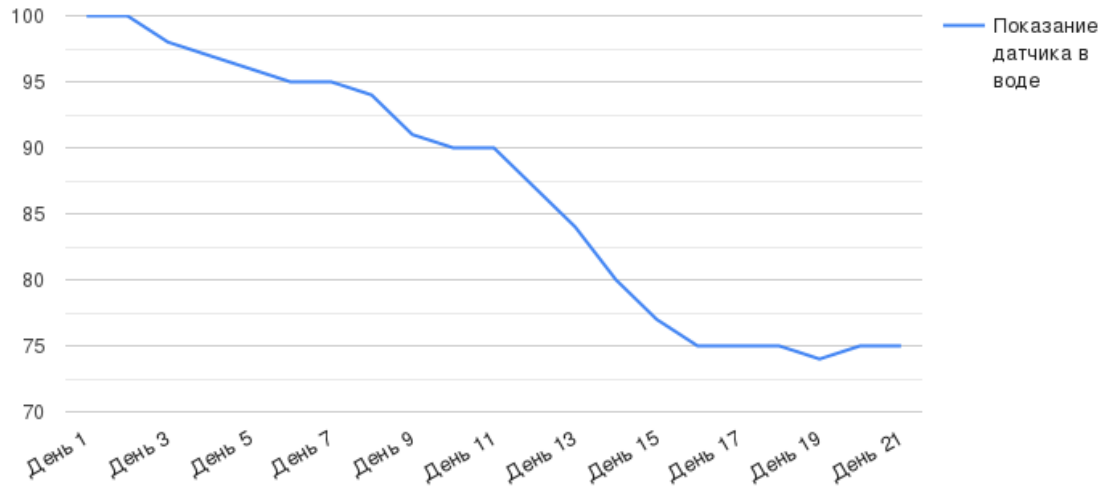
После 5 месячной работы над проектом я могу продемонстрировать следующий результат:

Основным результатом работы было создание способа дистанционного контроля, сбора данных и управления предприятиями. Для проверки работы данной системы была поставлена и осуществлена дополнительная задача связанная с созданием «макетов предприятий».

Два «макета предприятия» передают данные и получают команды с базы данных. Полученные данные используются для анализа эффективности предприятий.

(Видео работы проекта можно найти в дополнительных материалах к заявке(Total_work.mp4))

Также был проведен 21 дневный эксперимент связанный с датчиком влажности почвы погруженным в воду. Со временем он начал окисляться что и вызвало ухудшение контактов.



По полученным данным было составлено уравнение для корректировки показаний. Что улучшило работу и сделало получаемые данные точнее.

8.Аналоги

Теперь когда результат работы известен можно сравнить его с аналогами. Аналогами выбирались работы описание работы которых есть в открытом доступе.

Аналог 1:

Данный проект представляет из себя автоматику написанную на ардуино для управления led лентой. Ардуино имеет доступ к интернету через интернет модуль HUZZAH32. С его помощью ардуино напрямую отправляет команды firebase.

Различие проектов заключается в отсутствии у аналога android устройства, что способствует удешевлению, но урезает в функциональности(ардуино имеет мало памяти, а android устройство берет на себя хранение. Также android устройство облегчает взаимодействие с firebase, так как пользователю не нужно работать с firebase напрямую).

Оригинал взят с сайта:
https://medium.com/firebase-developers/using-firebase-to-control-your-arduino-project-over-the-web-ba94569d172c

Аналог 2:

Данный проект представляет из себя плату arduino собирающую данные с датчика температуры воздуха(DHT11) и записывающий полученные данные в базу данных.

Различие проектов заключается в использовании проекта аналога динамического IP адреса, что сокращает область работы до локальной сети(проект не имеет доступа к глобальной сети).

Оригинал взят с сайта:
https://arduino-diy.com/arduino-php-msql-dht11

Название	Удобность	Дистанция действия	Надежность	Возможность аналитики	Стоимость*
Мой проект	+ Собственное android приложение	+ Любое место с доступом в интернет	+/- Определяется работой arduino	+ можно подключить встроенную аналитику	+/- android устройство + arduino
Аналог 1	- Работа через базу данных напрямую	+ Любое место с доступом в интернет	+/- Определяется работой HUZZAH32	+ можно подключить встроенную аналитику	+/- arduino + HUZZAH32
Аналог 2	+ Мини дисплей	- Локальная сеть	+ Работа только в локальной сети	+/- Есть упорядоченные данные чтобы сделать аналитику	+ траты только на микро контроллер

*Стоимость затрагивает только траты на устройство сети. Датчики, оборудование не учитывается(так как у каждого предприятия будет своя себестоимость)

Подведение итогов

За время работы я ознакомился с работой с базой данных, укрепил знания в android studio и приблизился к стандартизации своих проектов.

1)Создал центр связи для получения данных и отправки команд.

2)Сделал два макета предприятия выполняющих свою поставленную задачу, а также передающие данные на Центр связи.

3)Разработал специальное программное обеспечение для подключения автоматики к Центру по собственному протоколу.

В будущем я планирую сделать обмен данными между arduino и android приложением по протоколу Modbus rtu rs485, а также внедрить в проект SCADA систему.

Используемая литература

Общие понятия о SCADA системе:

https://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA

https://habr.com/ru/post/319318/

Работа с android studio:

http://developer.alexanderklimov.ru/android/theory/intent.php

https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/68-urok-29-vyzyvaem-activity-i-poluchaem-rezultat-metod-startactivityforresult.html

https://www.instructables.com/Arduin-Adroid-USB-Serial-Communication/

Работа с Firebase:

https://code.tutsplus.com/ru/tutorials/get-started-with-firebase-for-android--cms-27248

Информация про сеть:

https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Common_questions/How_does_the_Internet_work

https://habr.com/ru/post/491540/

Информация про базы данных:

https://ru.wikipedia.org/wiki/База_данных

https://proglib.io/p/11-tipov-sovremennyh-baz-dannyh-kratkie-opisaniya-shemy-i-primery-bd-2020-01-07