

Умная железная дорога

Автор: Иванов Агван

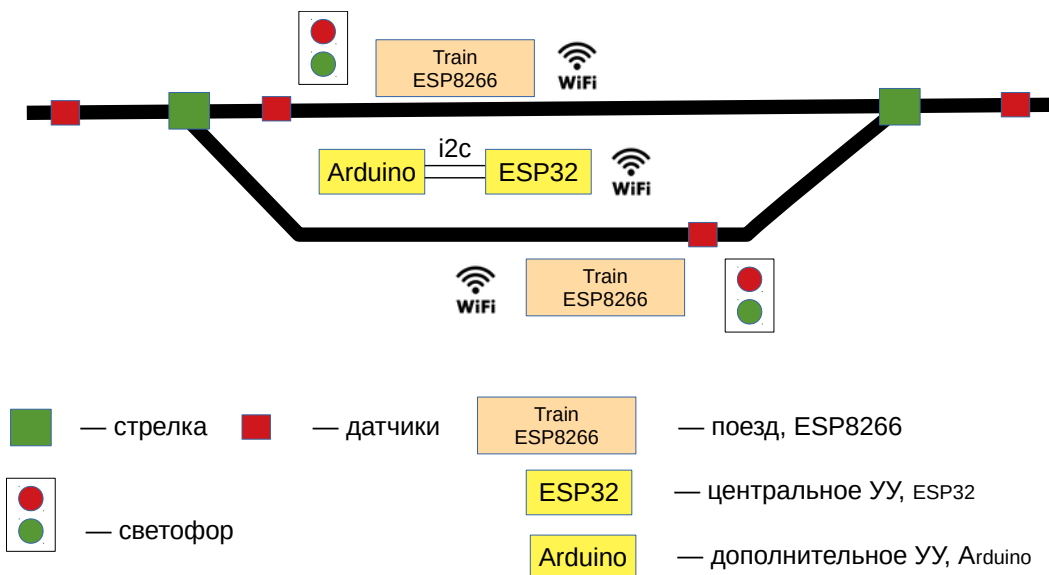
Руководитель: Хаит Денис Борисович

Дворец творчества «У Вознесенского моста»

Проект представляет участок разъезда однопутной железной дороги.

Управление поездами осуществляется централизованно.

При централизованном управлении, управление всеми объектами проекта: поездами, стрелками, светофорами осуществляется одним устройством.

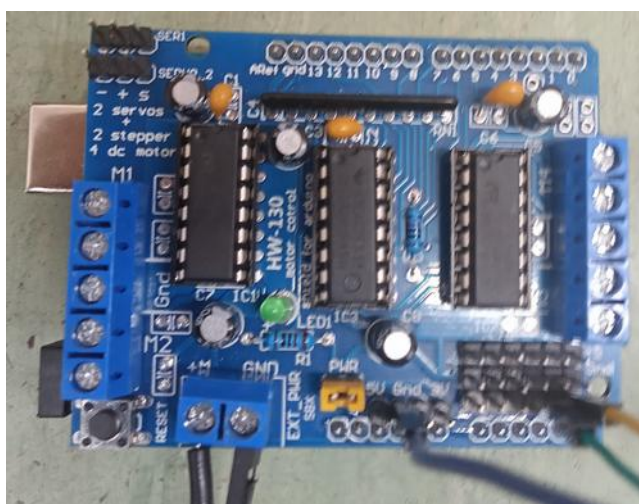


Платформа

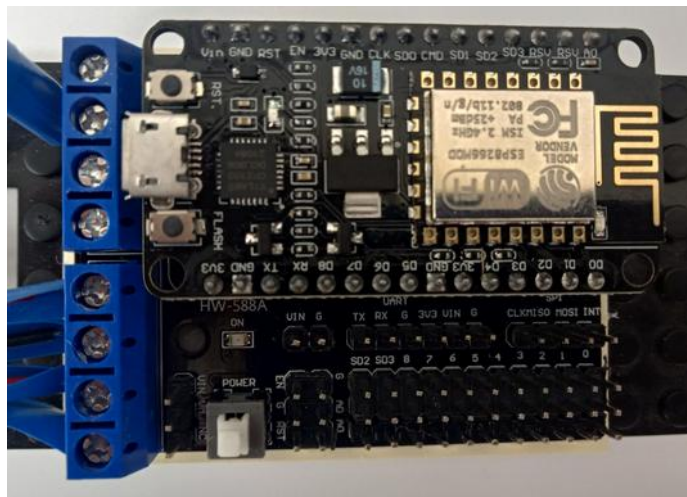
Проект реализован на базе элементов Lego City Train, Power Functions радиоэлектронных компонентов и микроконтроллерах.

В проекте используются:

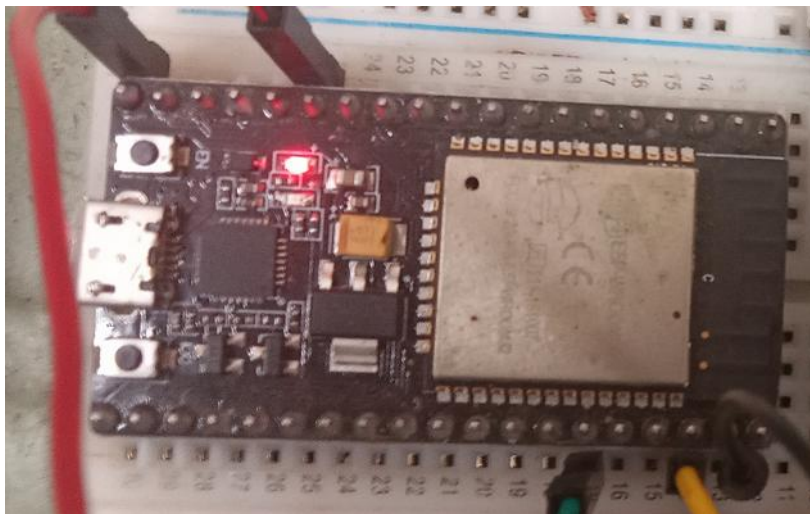
Плата ардуино на базе контроллера АТМегав8 для управления моторчиками и светофорами.



Плата Nodemcu на базе контроллера ESP8266, для управления поездом.



Плата NodeMCU на базе контроллера ESP32 для централизованного управления всем элементами проекта.



Рельсы Lego City Train на кабель-каналах.



Моторчики Lego Power Functions L-мотор для управления стрелками.



Инфракрасные датчики TCRT5000.



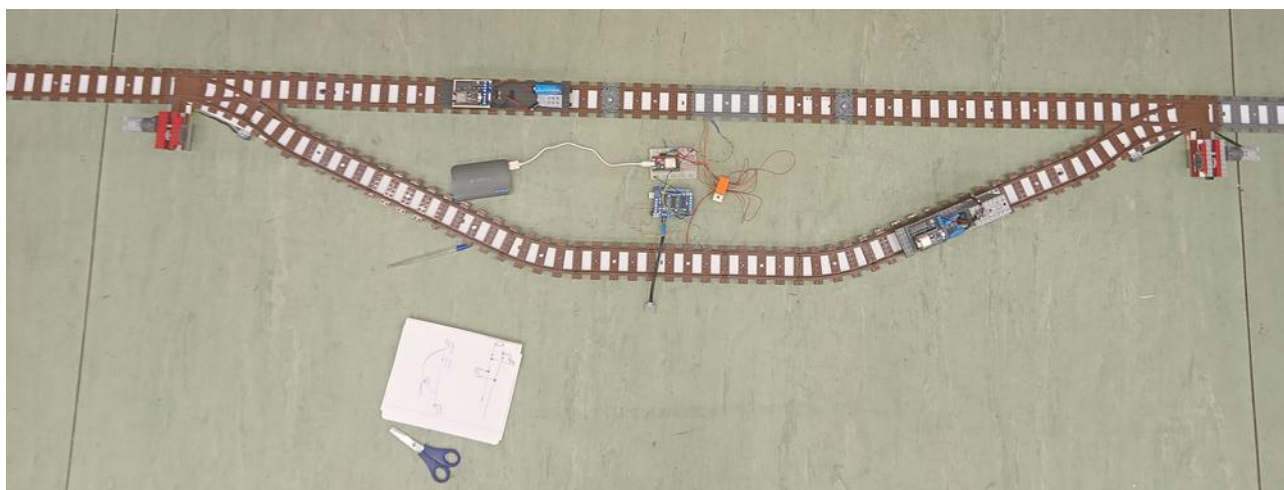
Модуль трехсекционного светофора.



Лего-платформа и лего-мотор для поезда:

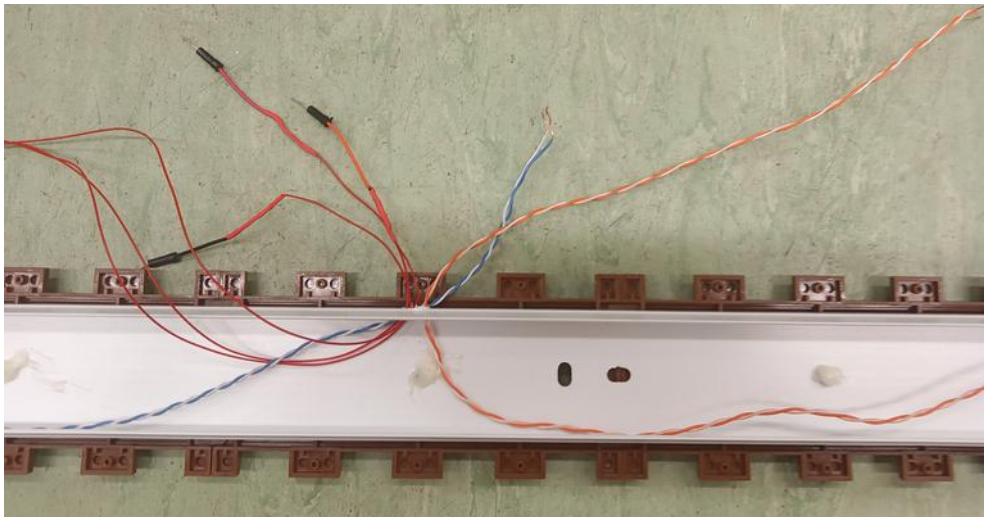


Конструкция



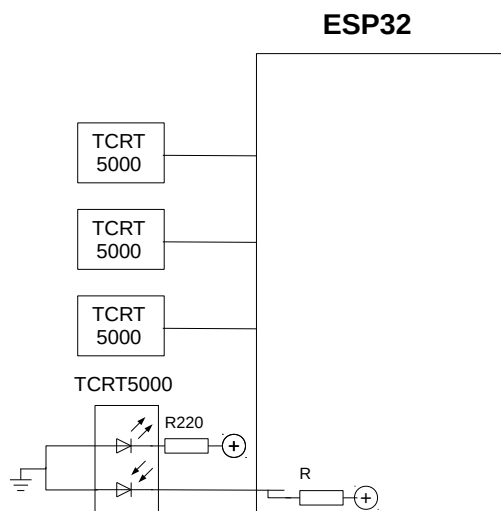
Конструкция проекта включает лего-рельсы, прикрепленные к кабель-каналам.

Кабель-каналы используются для прокладки проводов и крепления датчиков.



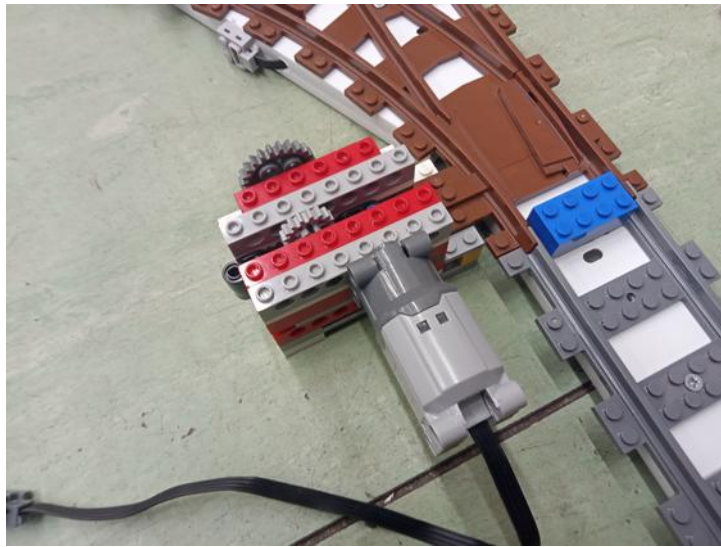
В железной дороге используется много датчиков, которые требуют питание. Для того, что бы уменьшить количество проводов, мы использовали способ соединения шину. Конструкция подразумевает один провод на минус и один провод на плюс, к которым подсоединяются все датчики.

Датчики подключены к ESP32.

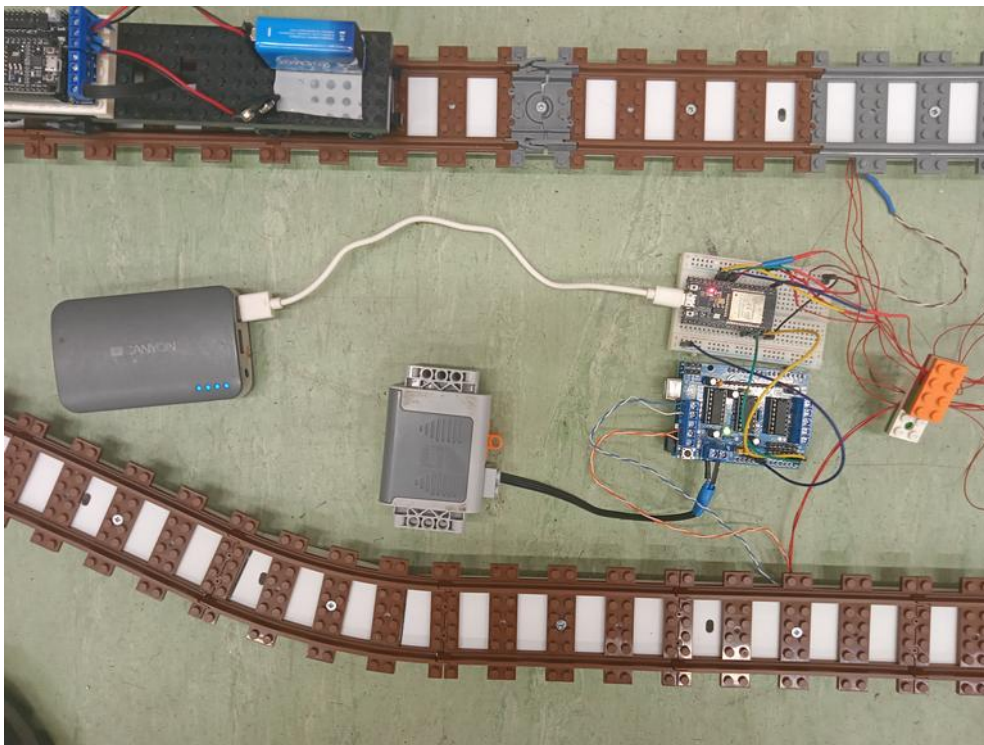


Датчик TCRT5000 является инфракрасным и выдаёт аналоговый сигнал. Датчик подключён к esp32 к цифровому порту, из-за того что на esp32 мало аналоговых портов. Это возможно, потому что датчик находится в двух состояниях либо поезд над ним, либо поезда нету, поэтому эти два состояния попадают в 0 и 1 цифрового порта

Лego-стрелки с моторчиками для переключения путей:

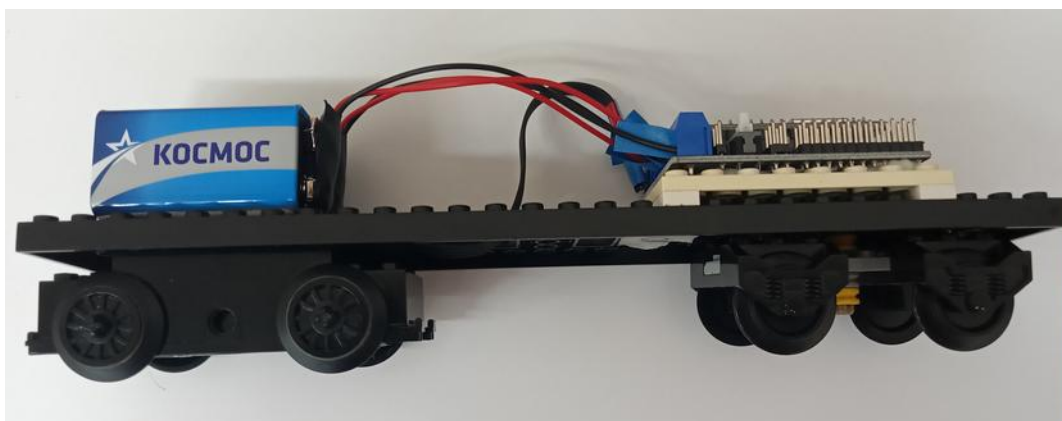


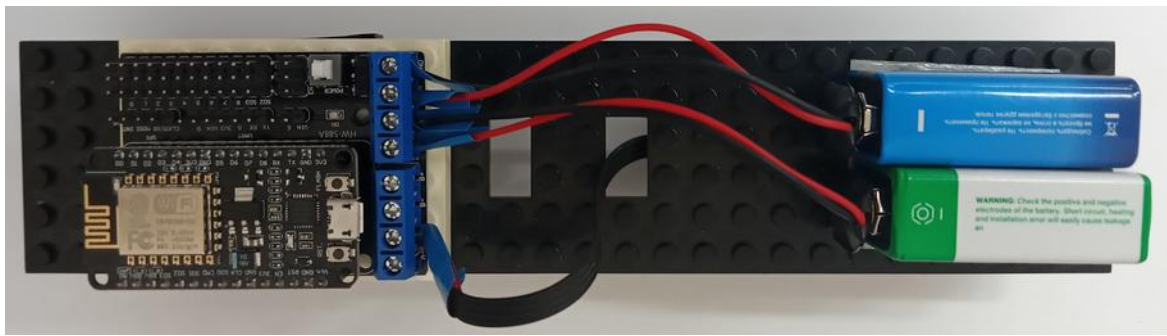
Блока контроллеров с источниками питания:



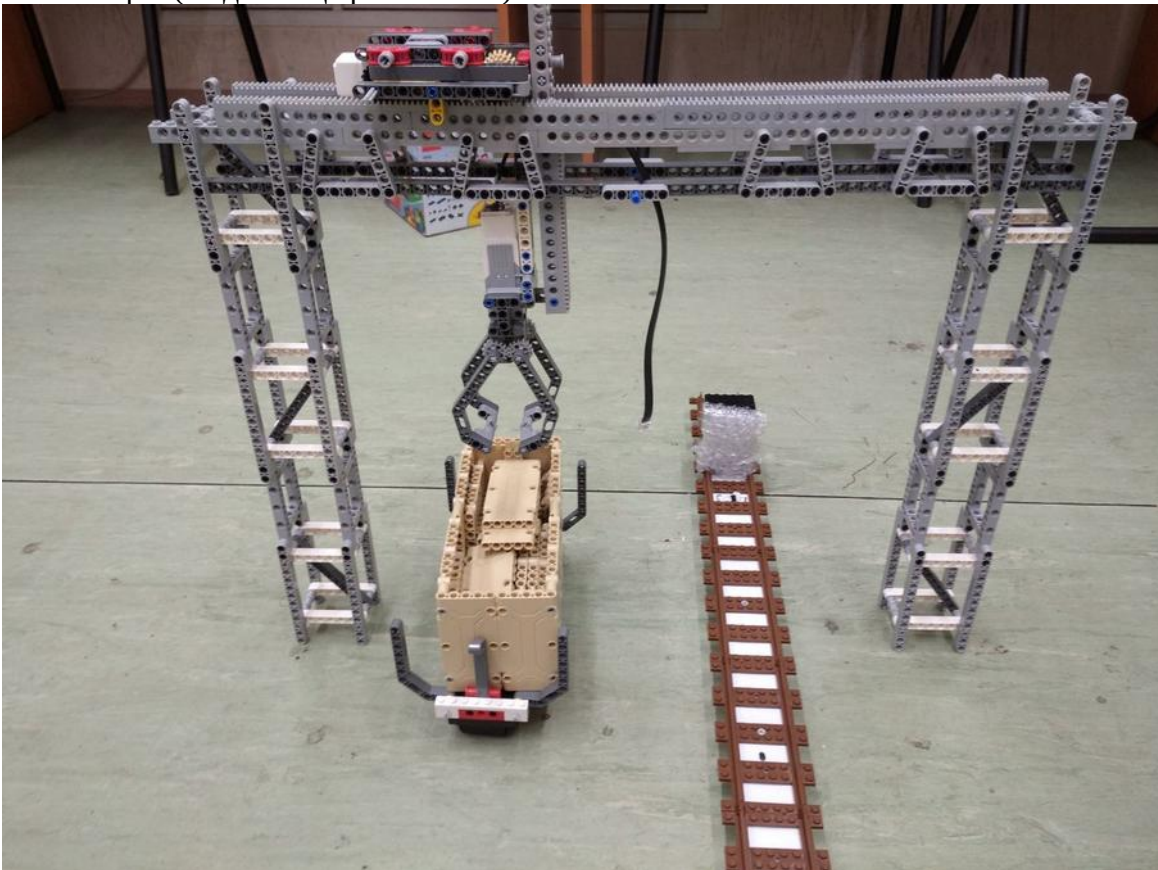
Arduino с драйвером двигателей подключена к блоку питания Lego Power Functions, 9 В. ESP32 подключена к поуер-банку.

Поезда, под управлением ESP8266 с драйвером двигателей и источниками питания. Питание раздельное: отдельные источники питания на моторы и на контроллер.



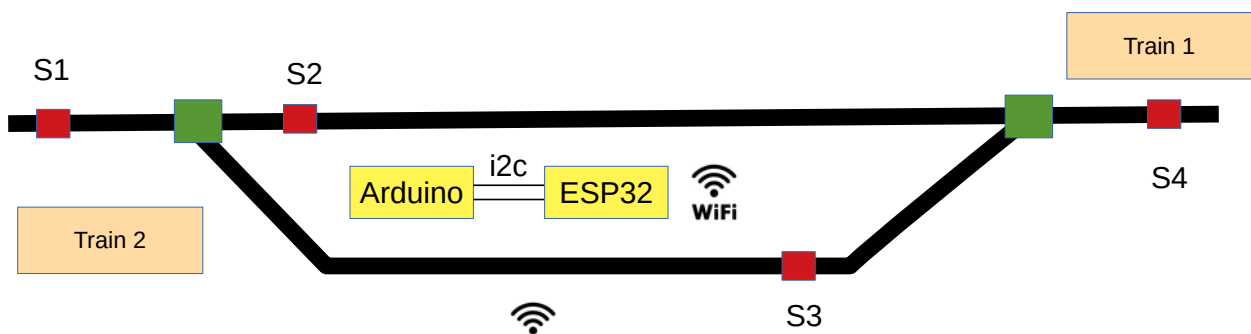


Козловой кран сделан из лего оснащён клешней для разгрузки/погрузки поездных контейнеров(не до конца реализован)



Работа проекта

Поезда стартуют с крайних точек железной дороги.



Доезжают до датчиков S2 и S3, останавливаются.

Стрелки переключаются.

Доезжают до датчиков S1 и S4 останавливаются.

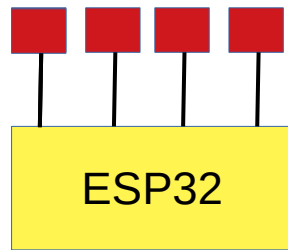
Стрелки переключаются.

Поезда едут в обратном направлении.

Управление всеми элементами железной дороги осуществляет ESP32.

ESP32 снимает показания с датчиков и управляет поездами по WiFi и Arduino по I2C.

Инфракрасные датчики



Arduino управляет моторами и светофорами после получения команды от ESP32 по шине I2C.

