



БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Умный город и безопасность

название работы

Электронный термометр в
турникетах транспортных
предприятий и общественных
организаций.

участник(и)

Сайдашев Александр Денисович

#большиевызовы
#мгк

mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

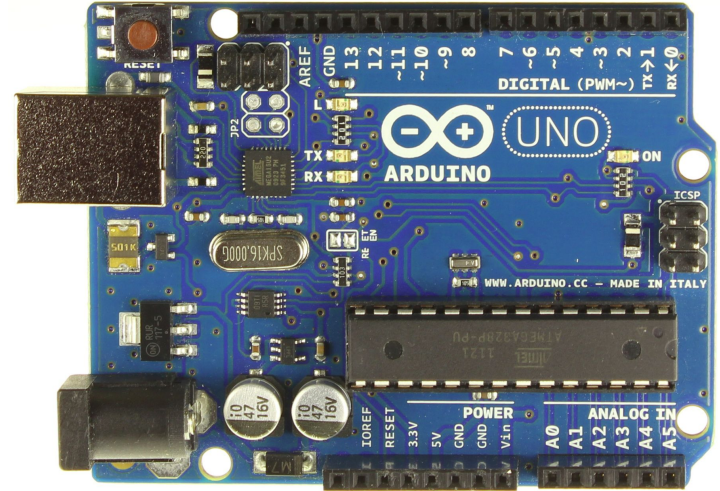
Введение

- В местах массового скопления людей высока вероятность распространения какой-либо инфекции.
- Устройство призвано снизить риск распространения какой-либо инфекции.



Цель проекта

- Создать устройство на базе платы Arduino UNO, определяющее температуру руки человека, которым можно будет дополнить пропускную систему турникетов.



Задачи проекта

- Изучить теоретические основы программирования на языке C++.
- Изучить теоретические основы программирования платы Arduino UNO.
- Изучить принципы создания электрических схем.
- Изучить методы измерения температуры руки человека при помощи температурного модуля AMP-B002.



Решение проблемы №1

Пропуск человека осуществляется в 1 этап: устройство, измеряющее температуру руки, располагается в турникете под NFC-меткой.



Решение проблемы N°2

Пропуск человека осуществляется в 2 этапа: сначала человек прикладывает какой-либо пропуск к NFC-метке, после чего подносит запястье руки к датчику температуры, который располагается в любом удобном месте на турникете.



Выбор решения

Решено выбрать первый вариант решения проблемы, так как в условиях высокой посещаемости различных общественных организаций второй вариант будет занимать недопустимо много времени, создавая очереди.



Материалы и оборудование

- Для моделирования проекта выбран онлайн-симулятор Tinkercad.



AUTODESK®
TINKERCAD®

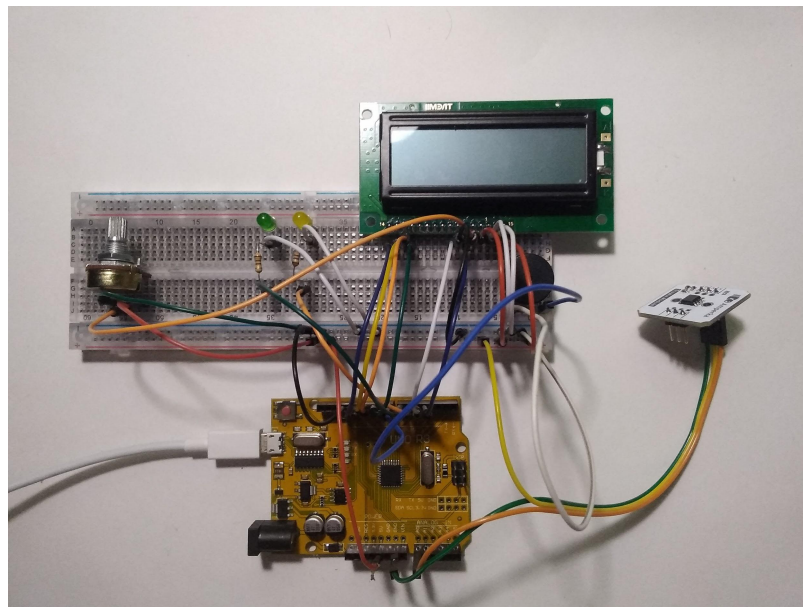
- Для написания кода для настоящего устройства выбрано программное обеспечение “Arduino IDE”.



Материалы и оборудование

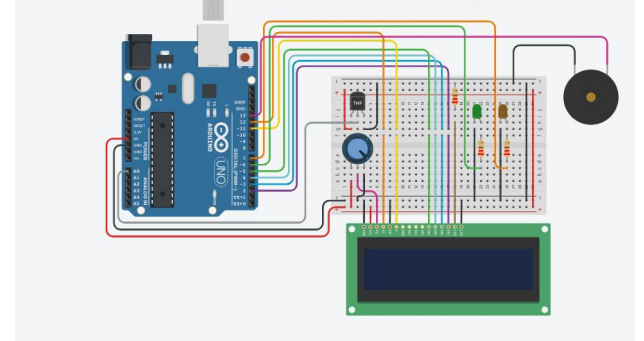
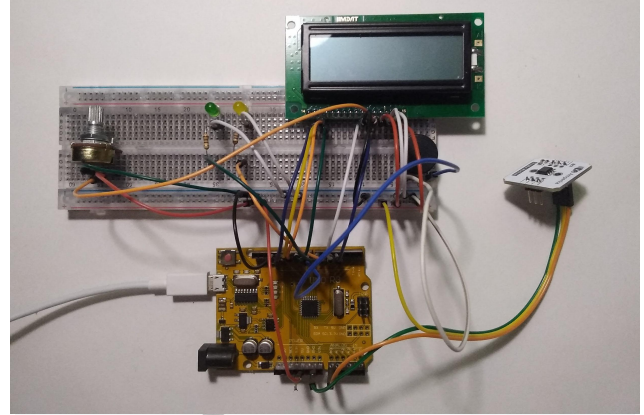
Для создания схемы использовались следующие компоненты:

- Микроконтроллер Arduino UNO
- Макетная плата и провода
- Аналоговый термометр AMP-B002
- Датчик освещённости AMP-B004
- ЖК-дисплей (16:2) и потенциометр
- Светодиоды и резисторы
- Пьезо-элемент



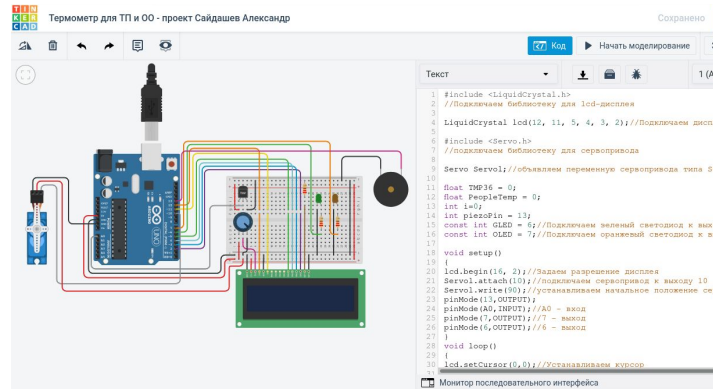
Этапы разработки проекта.

1 этап - сборка схемы. Сначала собрана виртуальная схема в онлайн-симуляторе Tinkercad, как эскиз проекта, затем в настоящем, материальном виде.



Этапы разработки проекта.

2 этап - написание кода. Сначала написание кода проводилось в онлайн-симуляторе Tinkercad, как эскиз проекта, затем в программном обеспечении Arduino IDE 1.0.5.



Этапы разработки проекта.

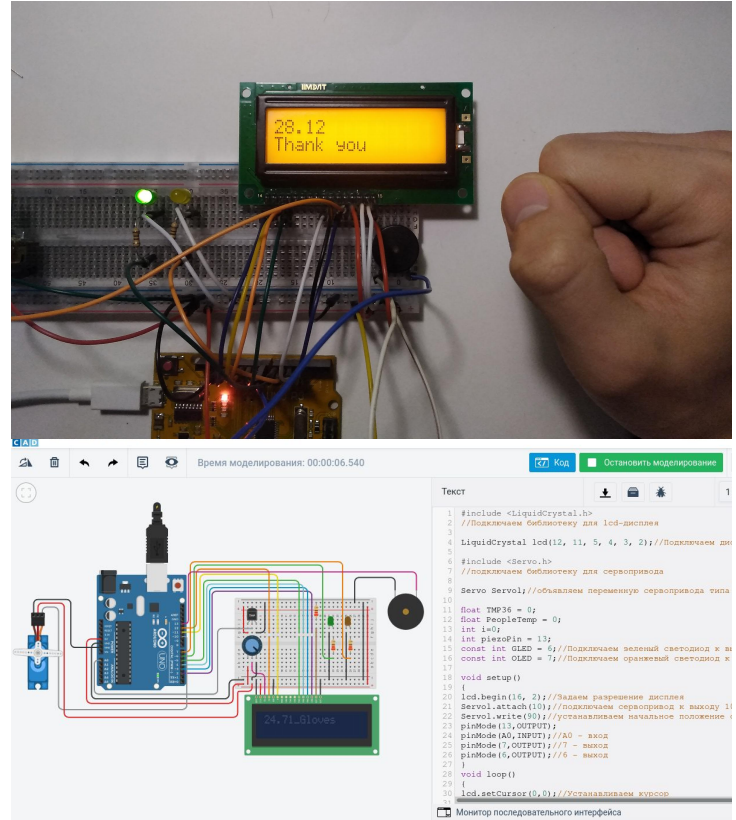
3 этап - настройка работы устройства.

Опираясь на собранный эскиз в онлайн-симуляторе Tinkercad,

осуществлено удаление неполадок,

ошибок и скорректирована работа

устройства.



Этапы разработки проекта.

4 этап - создание корпуса устройства. Для этой цели на данном этапе развития проекта подходит пивной картон, так как он довольно легкий и обладает гигроскопичностью.



Программа



```
Файл Правка Скетч Сервис Справка
turniketyu
#include <LiquidCrystal.h>

//Подключаем библиотеку для lcd-дисплея
const int GLED = 9; //Подключаем зеленый светодиод к выводу 6
const int OLED = 8; //Подключаем оранжевый светодиод к выводу 7
LiquidCrystal lcd(4, 5, 10, 11, 12, 13);
float TMP36 = 0;
float PeopleTemp = 0;

int piezoPin=7;
int i=0;
int light;

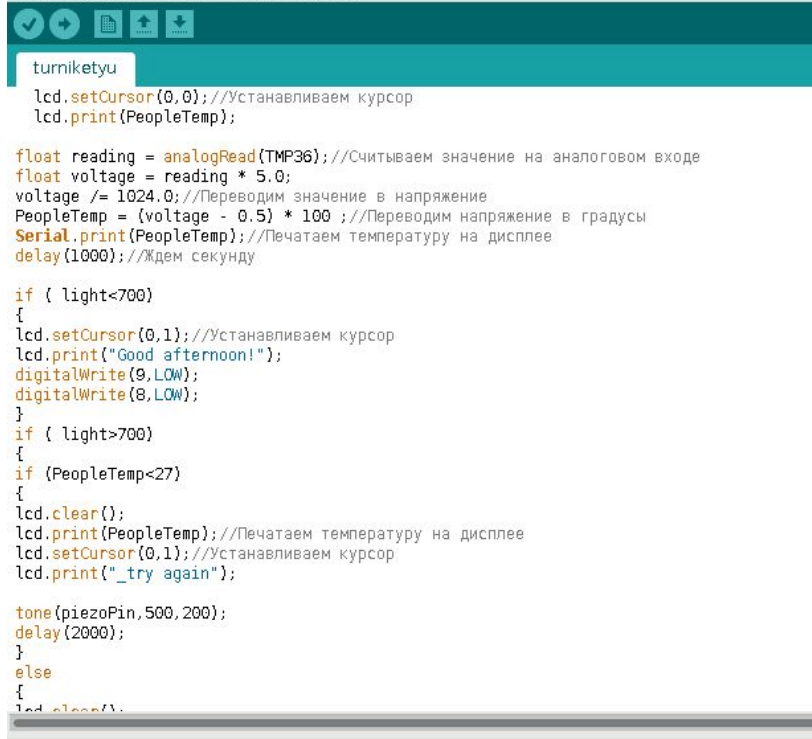
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(8, OUTPUT); //7 - выход
  pinMode(9, OUTPUT); //6 - выход
  lcd.begin(16, 2); //Задаем разрешение дисплея
  pinMode(A0, INPUT); //A0 - вход
  pinMode(A1, INPUT);
}

void loop()
{
  light = analogRead(A2);
  Serial.println(light);
  delay(100);

  lcd.setCursor(0,0); //Устанавливаем курсор
  lcd.print(PeopleTemp);
```

- Программа - “Термометр для транспортных предприятий и общественных организаций”
- Язык программирования - C++
- Среда разработки - Arduino IDE 2:1.0.5.
- Платформа - Arduino UNO

Программа



```
turniketyu
lcd.setCursor(0,0); //Устанавливаем курсор
lcd.print(PeopleTemp);

float reading = analogRead(TMP36); //Считываем значение на аналоговом входе
float voltage = reading * 5.0;
voltage /= 1024.0; //Переводим значение в напряжение
PeopleTemp = (voltage - 0.5) * 100; //Переводим напряжение в градусы
Serial.print(PeopleTemp); //Печатаем температуру на дисплее
delay(1000); //Ждем секунду

if ( light<700)
{
lcd.setCursor(0,1); //Устанавливаем курсор
lcd.print("Good afternoon!");
digitalWrite(9,LOW);
digitalWrite(8,LOW);
}
if ( light>700)
{
if (PeopleTemp<27)
{
lcd.clear();
lcd.print(PeopleTemp); //Печатаем температуру на дисплее
lcd.setCursor(0,1); //Устанавливаем курсор
lcd.print("_try again");
}

tone(piezoPin, 500, 200);
delay(2000);
}
else
{
lcd.clear();
}
```

- Программа - “Термометр для транспортных предприятий и общественных организаций”
- Язык программирования - C++
- Среда разработки - Arduino IDE 2:1.0.5.
- Платформа - Arduino UNO

Программа

Файл Правка Скетч Сервис Справка



turniketyu

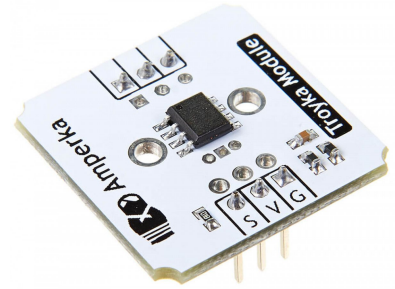
```
tone(piezoPin,500,200);
delay(2000);
}
else
{
  lcd.clear();
  lcd.print(PeopleTemp);//Печатаем температуру на дисплее
  delay(1000);
}

if (PeopleTemp>27 && PeopleTemp<31)//Если температура в норме
{
  digitalWrite(9,HIGH);//Зеленый светодиод выкл
  digitalWrite(8,LOW);//Оранжевый светодиод вкл
  lcd.clear();
  lcd.print(PeopleTemp);//Печатаем температуру на дисплее
  lcd.setCursor(0,1);//Устанавливаем курсор
  lcd.print("Thank you");
}
else if (PeopleTemp>31)//Если температура выше нормы
{
  digitalWrite(9,LOW);//Зеленый светодиод вкл
  digitalWrite(8,HIGH);//Оранжевый светодиод выкл
  lcd.clear();
  lcd.print(PeopleTemp);//Печатаем температуру на дисплее
  lcd.setCursor(0,1);//Устанавливаем курсор
  lcd.print("Sorry");
}
}
```

- Программа - "Термометр для транспортных предприятий и общественных организаций"
- Язык программирования - C++
- Среда разработки - Arduino IDE 2:1.0.5.
- Платформа - Arduino UNO

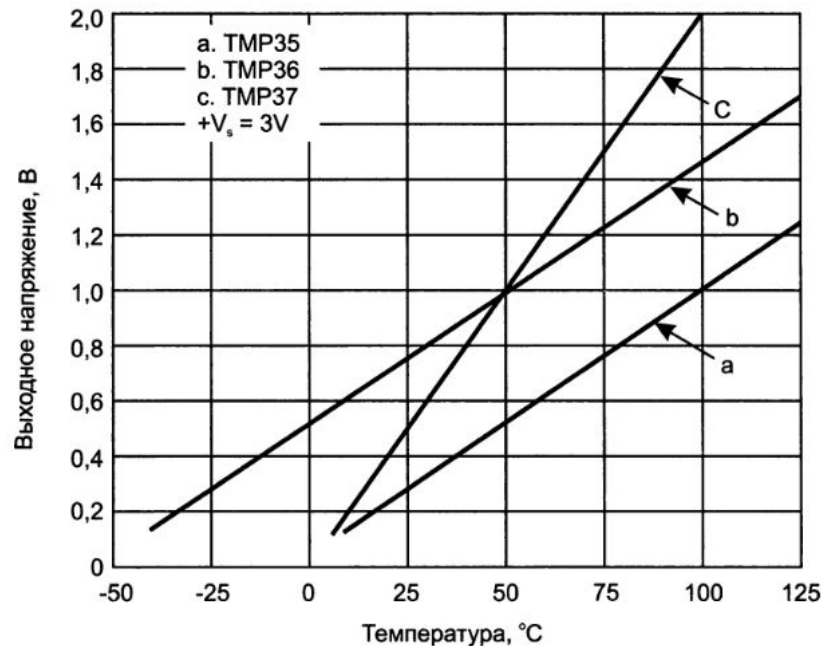
Тройка-модуль - AMP-B002 на основе TMP36.

AMP-B002 - это готовый модуль температуры на основе датчика температуры TMP36. Этот модуль является очень удобным при сборке устройства, в перспективе развития проекта его можно удобно закрепить при помощи имеющихся отверстий для винтов M3.



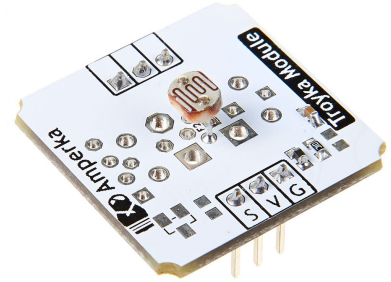
Датчик температуры TMP36.

Датчик температуры TMP36 позволяет преобразовать выходной уровень напряжения в показания температуры в градусах Цельсия. Каждые 10 мВ выходного напряжения соответствуют 1 °С. Формула для преобразования: $T = (U_{\text{вых}} - 500) / 10$.



Тройка-модуль - AMP-B004 на основе GL5528.

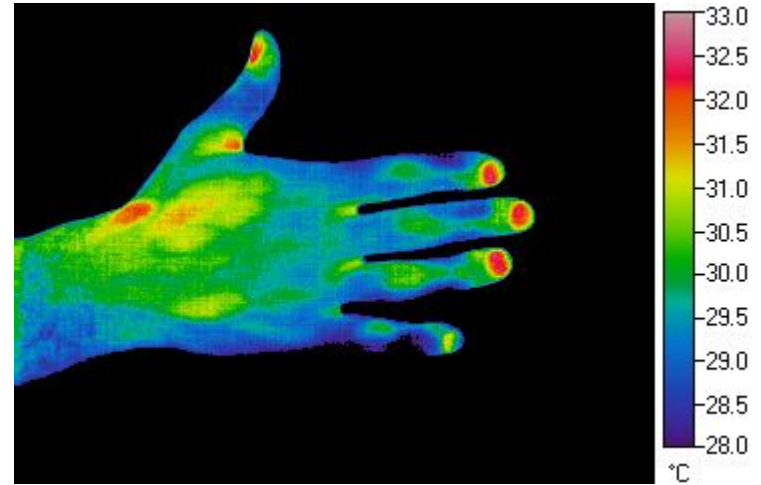
AMP-B004 - это простой аналоговый датчик освещенности на основе фоторезистора GL5528, предназначенного для регистрации видимого света с высоким порогом чувствительности.



Работа устройства



В качестве диапазона нормы температуры тела человека взята экспериментально определенная температура в области запястья : от 27°C до 30°C .



Работа устройства

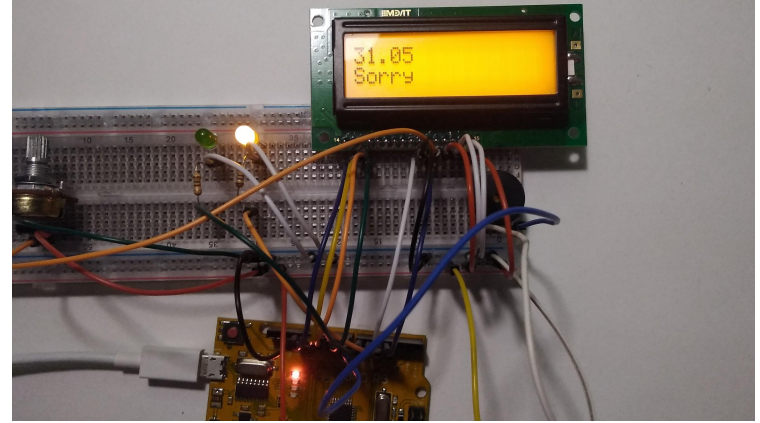
Благодаря датчику освещенности оценка температуры начинается только при условии прикладывания к датчику руки, закрывающей освещение.

Когда вблизи датчика отсутствует рука, на экране располагается приветственное сообщение.



Работа устройства

Если температура тела, считываемая датчиком, ниже или выше нормы, то загорается желтый светодиод, визуализирующий запрет на проход на территорию организации.



Работа устройства

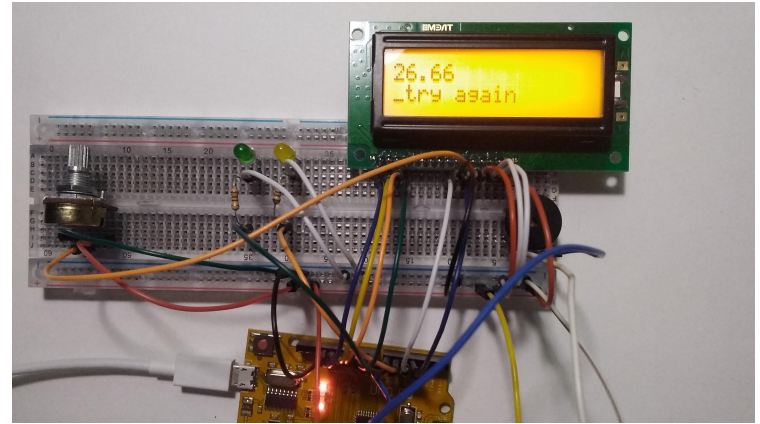


Если температура в норме, то на экране появляется надпись “Спасибо!”, загорается зеленый светодиод, символизируя разрешение на допуск через турникеты.



Работа устройства

Если по какой-либо причине датчик не сработал, то на экране появляется просьба повторить попытку.



Результаты проекта

Результатом проекта является собранное устройство на базе платы Arduino UNO, реагирующее на температуру человека, выходящую за рамки нормы. В перспективе, устройство планируется дополнить новыми возможностями.



Выводы

Разработана и собрана цепь устройства на базе платы Arduino UNO, получены навыки программирования на языке C++, изучены принципы работы датчиков, определяющих температуру.



Список литературы.



1. Петин В. А., Биняковский А. А. Практическая энциклопедия Arduino. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-97060-344-4.
2. Блум Джереми Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с: ил. - ISBN 978-5-9775-3585-4.
3. А.С.Солодков Е.Б.Сологуб Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная С60 [Текст]: учебник. - Изд. 6-е, испр. и доп. - М.: Спорт, 2016. - 624 с.: ил. - ISBN 978-5-906839-67-1



Спасибо за внимание!