

Проектирование устройств

Домашнее задания №2

Евгений Зеленин

20 ноября 2024 г.

1. Подключение потенциометра и фоторезистора

Условия задачи. *Задание 1. Необходимо подключить потенциометр и несколько светодиодов. Затем написать программу, в которой крутя ручку потенциометра, мы включали и выключали светодиоды. Например: светодиод светится только тогда, когда достигнуто максимальное значение, то есть ручка максимально повернута в одну из сторон. В остальных случаях он не светится. Будет здорово, если будут стоять несколько светодиодов, которые будут загораться и гаснуть, чтобы получилась “бегущая строка”.*

Задание 2. Необходимо подключить фоторезистор и вывести показания в монитор порта. Почти наверняка будет присутствовать шум. Отфильтруйте его любым из способов, и посмотрите в каком диапазоне значений работает фоторезистор. Отмасштабируйте его от 0 до 10.*

Подключение потенциометра

Подключение потенциометра полностью соответствует схеме из лекции. Дополнительно, для визуализации вращения к цифровым выводам подключено 10 светодиодов через токоограничительные резисторы в 510 Ом (чтобы не пожечь порты).

Чтобы проверить работу потенциометра, напишем следующий код:

```
void setup() {
    for(uint8_t i = 2; i < 12; i++){
        pinMode(i, OUTPUT);
    }
    // режим работы цифрового вывода для 10 светодиодов
    Serial.begin(9600);
}

int filter(int newval);

void loop() {

    int val = analogRead(A0); // analogRead() возвращает значение от 0 до 1023

    Serial.print(val); //вывод в порт текущего значения
    Serial.print(" ");

    val = filter(val); //фильтрация ввода
    Serial.print(val); //вывод в порт отфильтрованного значения
    Serial.print(" ");

    val = map(val, 0, 1023, 0, 11); //отображение на диапазон 0-11, после фильтрации, зна
    val = constrain(val, 0, 10); // ограничение
    Serial.println(val);
    delay(10);//
    val += 2;
    for(uint8_t i = 2; i < 12; i++){
```

```

    if(i < val){
        digitalWrite(i, HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(i, LOW);
    }
}
}

int filter(int newval){
    float static val = 0;
    val += (newval - val)*0.1;
    return val;
}

```

Чтобы настроить отображение корректно, вывел значения в терминал, посмотрел какие значения получаются до и после фильтрации в разных положения ручки потенциометра (рисунок 2).

01-poten.jpg

Рис. 1: Подключение потенциометра

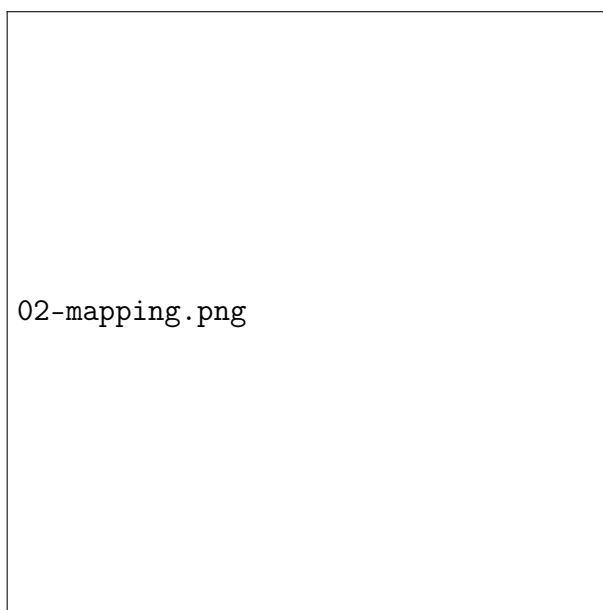


Рис. 2: Настройка переноса значений

Подключение фоторезистора

Аналогично с потенциометром подключим фото-резистор. Для этого один вывод фоторезистора подключим земле, а другой к аналоговому порту A0 и притянем его к +5в через сопротивление 10кОм. Таким образом, получим резистивный делитель, соотношение которого будет меняться в зависимости от освещения.

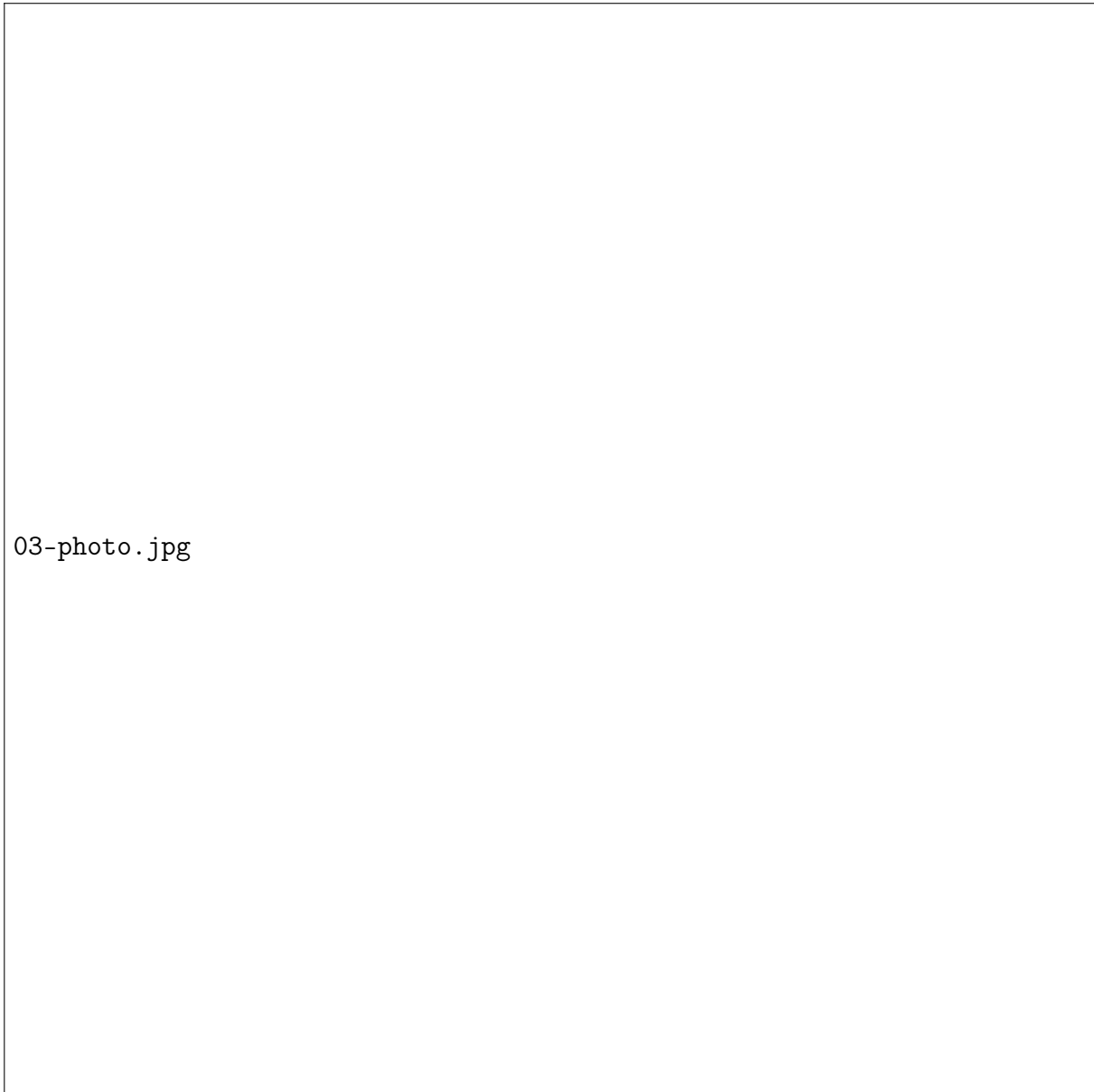


Рис. 3: Подключение фоторезистора

Чтобы фото-датчик корректно работал, нужно перенастроить отображение значений на другой диапазон. Для этого выведем данные в терминал и запишем значения для минимального и максимального уровней освещения. При максимальной освещенности, уровень составил 238 единиц, а при минимальной - 927 единиц (рисунок 4).

Доработаем код следующим образом:

```

void setup() {
  for(uint8_t i = 2; i < 12; i++){
    pinMode(i, OUTPUT);
  }
  // режим работы цифрового вывода для светодиодов
  Serial.begin(9600);
}
int filter(int newval);
void loop() {

  int val = analogRead(A0); // analogRead() возвращает значение от 0 до 1023

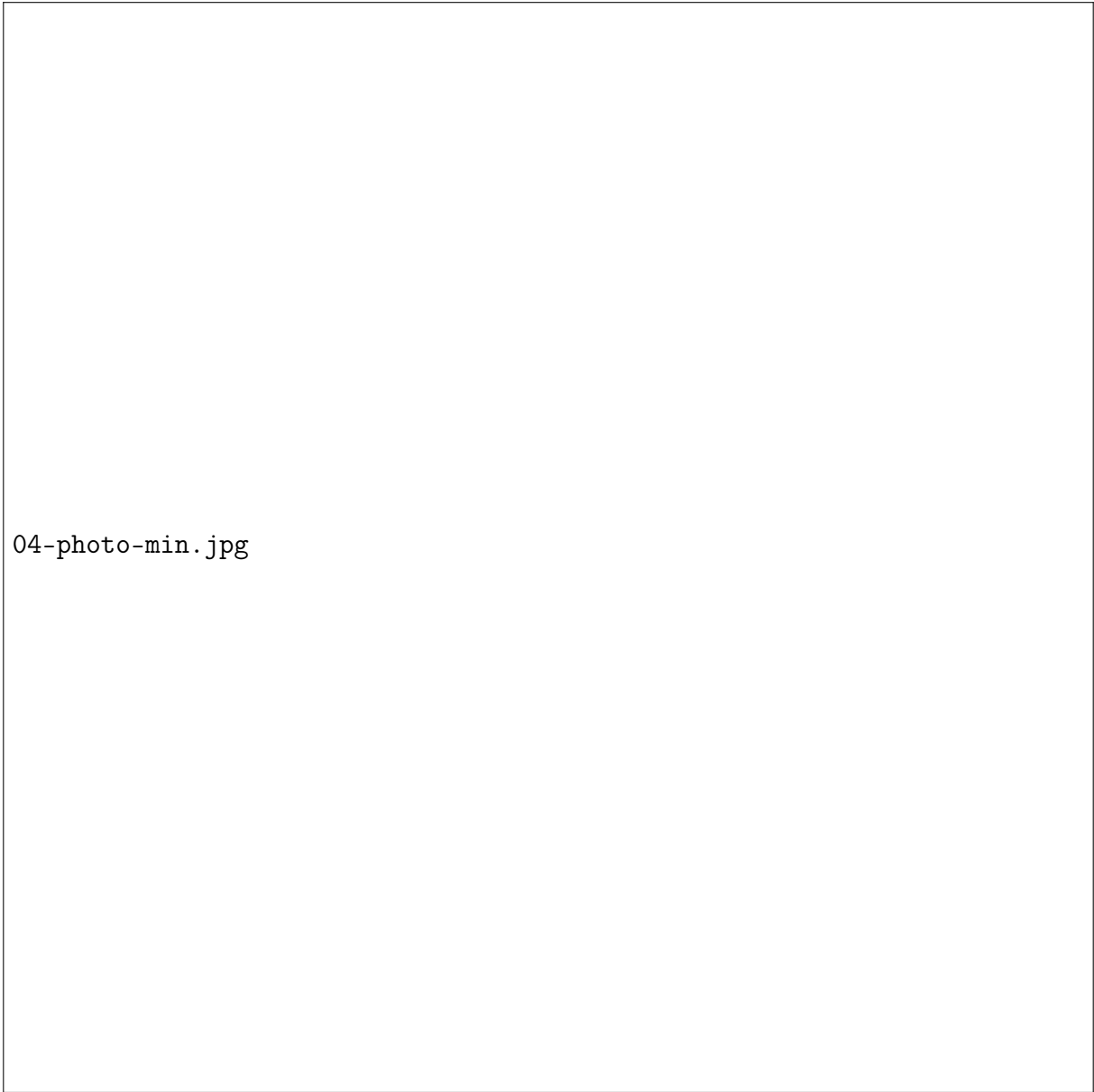
  Serial.print(val);
  Serial.print(" ");

  val = filter(val);
  Serial.print(val);
  Serial.print(" ");

  val = map(val, 215, 900, 0, 10); //настроим отображение в соответствии с измеренным ди
  val = constrain(val, 0, 10);
  Serial.println(val);
  delay(10);//
  val += 2;
  for(uint8_t i = 2; i < 12; i++){
    if(i < val){
      digitalWrite(i, HIGH);
    }
    else{
      digitalWrite(i, LOW);
    }
  }
}

int filter(int newval){
  float static val = 0;
  val += (newval - val)*0.1;
  return val;
}

```



04-photo-min.jpg

Рис. 4: Минимальная освещенность, фоторезистор накрыт колпачком от колесного диска

Также как и в предыдущей части задания, в терминал были выведены значения переменных до фильтрации, после фильтрации и перенесенное в другой диапазон значение, графики показаны на рисунке 5. Видно, что отфильтрованное значение куда менее шумное.

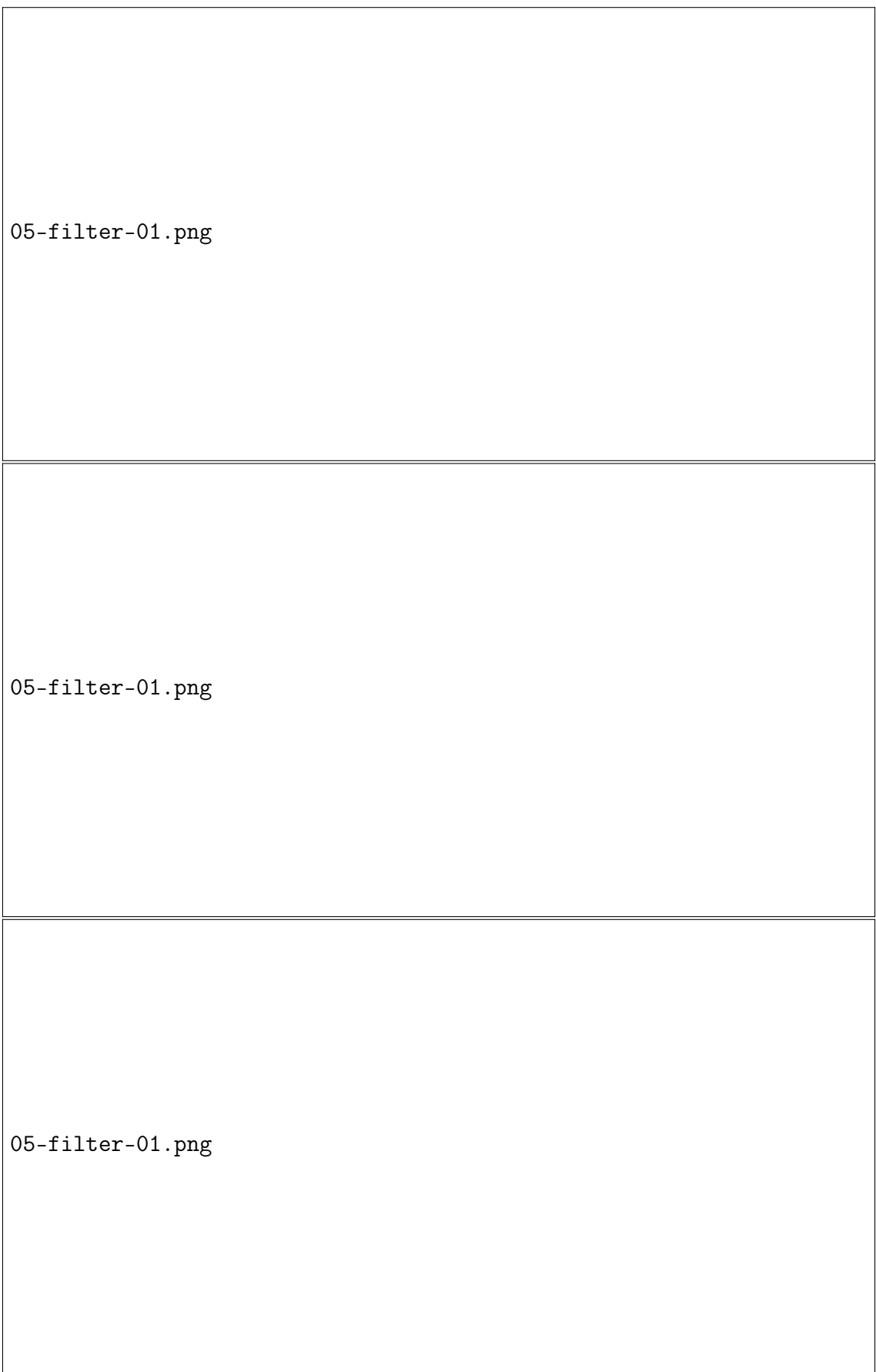


Рис. 5: Графики значений

2. Материалы к занятию

Схемы, демонстрация работы и прочие материалы к занятию расположены в папке на google диск по следующей ссылке: Материалы к ДЗ №2