

„LEDice”- Benutzerdokumentation

Wintersemester 2023/24

Jakob Deutschendorf
FH Wedel
Studiengang Smart Technology

Version 1.0 (Stand 17.01.24)

Einleitung

Beim LEDice handelt es sich um ein System aus sieben LED-Lampen, einem Taster sowie einem Arduino Uno R3, welcher das System steuert. Es besitzt folgende Funktionen:

- Auswürfeln einer Zahl in einem programmdefinierten Bereich durch Knopfdruck
- Ausgabe der Zahl als programmdefiniertes Muster über die LEDs inklusive Animation
- Selbststartender Ruhemodus inklusive Animation, der über den Taster beendet werden kann

Inhalt

Einleitung.....	1
Allgemeines.....	3
Inbetriebnahme.....	4
Außerbetriebnahme.....	4
Richtigkeit des Projektaufbaus verifizieren.....	4
Arduino.....	4
Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?.....	4
Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?.....	4
LED.....	4
Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?.....	4
Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?.....	4
Knopf.....	5
Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?.....	5
Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?.....	5
Projekt zusammensetzen.....	5
Funktionalität überprüfen.....	6
Hardware.....	6
Software.....	6
Support.....	7

Allgemeines

Die Funktion des LEDice besteht in der Auswürfelung zufälliger Zahlen innerhalb eines definierten Bereichs sowie der Ausgabe dieser über an den Arduino angeschlossene LED-Lampen. Zu Beginn wird eine Startanimation abgespielt, bei der die Muster aller hinterlegter Zahlen dargestellt werden. Danach geht das System in eine Wartephase über, bei der jeder Knopfdruck zum Abspielen einer Würfelanimation, dem Ermitteln einer zufälligen Zahl und dem Anzeigen der Zahl führt. Dieser Vorgang ist beliebig oft wiederholbar. Wird zu lange kein Würfelvorgang angefordert, werden die Lampen ausgeschaltet und das System geht in einen Ruhemodus über, aus dem es durch einen weiteren Knopfdruck geweckt werden kann.

Inbetriebnahme

Schritt 1: Den Arduino über einen USB-Anschluss mit einer Stromquelle verbinden, bei funktionalem Aufbau erscheint eine Animation

Schritt 2: Zum Beginn eines [Würfelvorgangs](#) den Knopf betätigen

Außerbetriebnahme

Schritt 1: Den Arduino von der Stromquelle trennen

Richtigkeit des Projektaufbaus verifizieren

Sollten die folgenden Tipps zur Fehlerbehebung nicht weiterhelfen, das Projekt ausschalten und einen Verantwortlichen kontaktieren.

Arduino

Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?

- Das Projekt lässt sich nicht einschalten
- Alle LEDs zeigen unerwartetes Verhalten

Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?

- Funktionalität der Stromversorgung überprüfen (Beispielsweise über den On-Pin auf dem Arduino)
- Den Arduino austauschen und das Projekt erneut testen

LED

Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?

- Eine oder mehrere LEDs zeigen unerwartetes Verhalten (lässt sich gut an der Würfelanimation erkennen, bei der alle LEDs blinken)

Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?

- Stromversorgung an den Pins überprüfen

- Betroffene LED(s)/Widerstände (aus)tauschen

Knopf

Wann sollte in diesem Projektteil nach Fehlern gesucht werden?

- Auf das Auslösen eines Würfelvorgangs folgt keine Reaktion
- Das Projekt lässt sich nicht aus dem Ruhemodus wecken

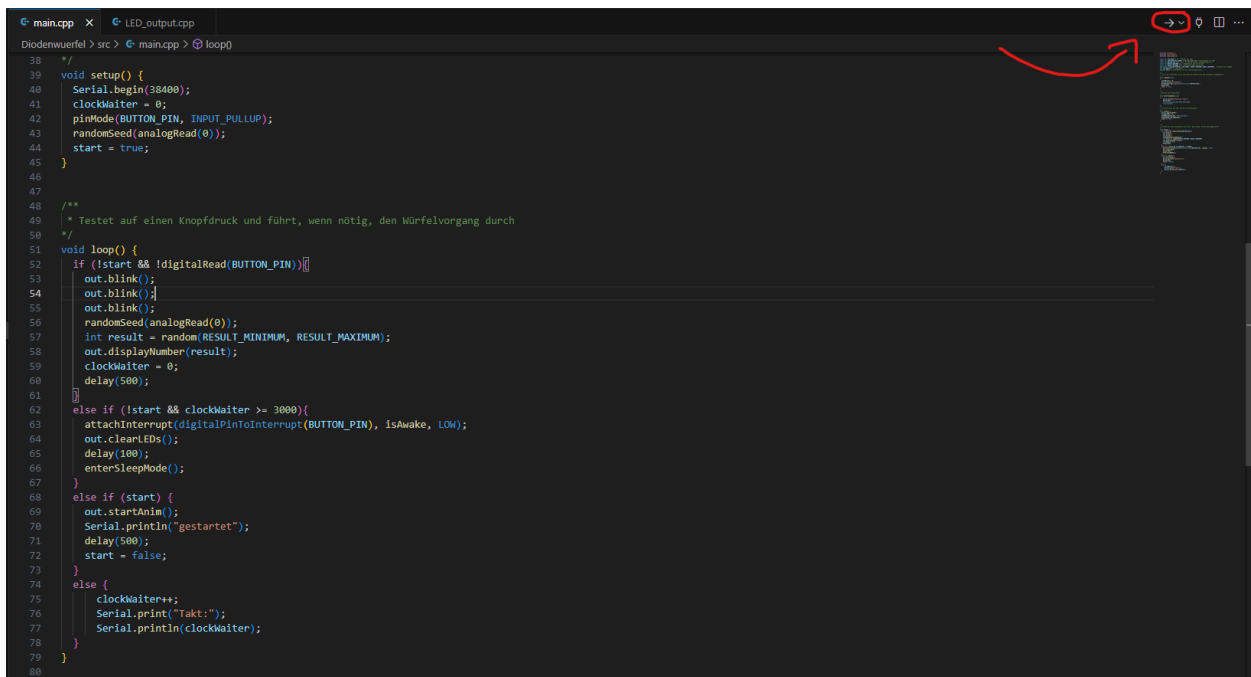
Wie kann eine Fehlersuche durchgeführt werden?

- Anschlüsse am Knopf überprüfen
- Knopf austauschen

Projekt zusammensetzen

Schritt 1: Den Arduino entsprechend dem Schaltplan (zu finden im Repository-Ordner res) über das Breadboard mit den LEDs, den Widerständen und dem Taster verbinden.

Schritt 2: Die aufgesetzte IDE mit dem Arduino verbinden und das Programm auf den Arduino laden



```

main.cpp x  LED_output.cpp
Diodenwurfel > src > main.cpp > loop()

38  */
39  void setup() {
40      Serial.begin(38400);
41      clockWaiter = 0;
42      pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
43      randomSeed(analogRead(0));
44      start = true;
45  }
46
47
48  /**
49   * Testet auf einen Knopfdruck und führt, wenn nötig, den Würfelvorgang durch
50   */
51  void loop() {
52      if ((!start && !digitalRead(BUTTON_PIN))) {
53          out.blink();
54          out.blink();
55          out.blink();
56          randomSeed(analogRead(0));
57          int result = random(RESULT_MINIMUM, RESULT_MAXIMUM);
58          out.displayNumber(result);
59          clockWaiter = 0;
60          delay(500);
61      }
62      else if (!start && clockWaiter >= 3000) {
63          attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(BUTTON_PIN), IsAwake, LOW);
64          out.clearLEDs();
65          delay(100);
66          enterSleepMode();
67      }
68      else if (start) {
69          out.startAnim();
70          Serial.println("gestartet");
71          delay(500);
72          start = false;
73      }
74      else {
75          clockWaiter++;
76          Serial.print("Takt:");
77          Serial.println(clockWaiter);
78      }
79  }
80
  
```

Funktionalität überprüfen

Hardware

Die Funktionalität der Hardware lässt sich am besten über die Würfelvorgänge testen. Sobald der Arduino an den Strom angeschlossen ist, lässt sich anhand der Startanimation überprüfen, ob die LEDs funktionsfähig sind. Danach kann der Taster über das Auslösen eines Würfelzyklus getestet werden. Treten hierbei keine Probleme auf, ist das Projekt funktionsfähig.

Software

Die Funktionalität der Software kann über den Serial Monitor innerhalb der IDE überprüft werden. Sowohl der aktuelle Takt, als auch Operationen wie der Ruhemodus werden hier protokolliert.

WICHTIG: Die Baudrate des Monitors muss mit der im `setup()` des Programms definierten übereinstimmen.

Support

Bei weiteren Fragen:

Jakob Deutschendorf

stud105836@fh-wedel.de