
Übungsblatt 4

zur Vorlesung *Einführung in die moderne Digitalelektronik*

Prof. Dr. Horst Fischer, Daniel Baur

Mikrocontrollerprogrammierung

Mit den folgenden Aufgaben werden Sie Einblicke in die Programmierung von Mikrocontrollern erhalten. Dabei werden Sie mit einem Arduino UNO-Board

- analoge Sensorsignale auslesen,
- digital verarbeiten
- und zur Steuerung externer Hardware verwenden.

1 Arduino-IDE öffnen und testen

Loggen Sie sich als `arduinokurs` (statt mit ihrer RZ-Kennung) ein (Passwort: `arduino2007`) und öffnen Sie die *Arduino-IDE* entweder über die Desktop-Verknüpfung oder indem Sie den Befehl

```
$ arduino
```

ausführen. Verbinden Sie dann das Arduino-Board per USB-Kabel mit dem Rechner und programmieren Sie den Mikrocontroller mit dem Beispiel-*Sketch Blink*, wobei Sie die onboard-LED im Abstand von 1 s jeweils für 5 s aufleuchten lassen.

2 Joystick-Output

Erstellen Sie eine Schaltung, mit der Sie den Output des 3D-Joysticks verarbeiten können: Mit Betätigen des Druckschalters soll eine LED zum Leuchten gebracht werden. Bewegungen des Joysticks in der x- bzw. y-Achse sollen auf die Rotation des Servomotors bzw. die Anzeige des Seven Segment LED-Displays übertragen werden.

3 LED-Würfel

Setzen Sie einen digitalen Würfel in der Arduino-Hardware um:

- Machen Sie sich zuerst mit der Verwendung des Seven-Segment-Displays vertraut. Installieren Sie dafür die `SevSeg`-Bibliothek und bringen Sie alle Segmente zum Leuchten.
- Implementieren Sie danach zwei Tasten, die es Ihnen ermöglichen, zwischen verschiedenen Würfelvarianten zu wechseln (sodass Sie etwa sowohl mit einem sechs-, zehn- oder auch mit einem zwanzigseitigen Würfel würfeln können) und mit dem ausgewählten Würfel zu würfeln.
- Stellen Sie abschließend Würfel und Würfelergebnis auf dem Display dar.

Hinweis: Mit den zwölf Pins des Seven-Segment-Displays sind bereits alle digitalen Pins des Arduino-Boards belegt. Entsprechend müssen die Schaltersignale als analoge Eingänge ausgelesen werden. Eine Beispiellösung finden Sie etwa unter https://github.com/DanielBaur/digital_die.

4 Miniprojekt

Wählen Sie einen beliebigen Sensor sowie ein beliebiges Peripheriegerät aus, welches Sie gern in Abhängigkeit des Sensorinputs steuern würden. Überlegen Sie sich entsprechend dazu ein eigenes Kurzprojekt. Laden Sie den (ausführlich und lesbar kommentierten) Code samt Fotos zur Dokumentation in den ILIAS-Kursraum und erläutern Sie Ihr Projekt Ihren Kommiliton*innen kurz.