

1. Praktikum

Jörn Loviscach

Versionsstand: 7. November 2012, 16:03



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

In diesem Praktikum soll ein Zahlenschloss programmiert werden.

Das C-Projekt basiert auf der kleinen Funktionsbibliothek, die aus `display_joystick.c` und `display_joystick.h` besteht. Die Funktionsnamen und -parameter sollten weitgehend selbsterklärend sein. Von besonderem Interesse sind:

```
void initialize(void);
void writeNumber(unsigned int a);
void writeString(char s[]); // Aufruf: writeString("Hallo!");
int readAnalog(int channel);
void waitMilliseconds(unsigned int duration);
```

Ganz zu Beginn von `main` muss `initialize()` aufgerufen werden, um die diverse Bestandteile des Mikrocontrollers einzustellen. Die vom Entwicklungssystem automatisch eingefügte Zeile mit `WDTCTL` kann dann entfallen. Der Aufruf `readAnalog(0)` gibt zurück, auf welcher x -Koordinate von 0 bis 1023 der Joystick steht; der Aufruf `readAnalog(1)` liefert die y -Koordinate.

Schließen Sie das Display (Link zur Anschlussbelegung) so an das LaunchPad an: jeweils Versorgungsspannung und Masse verbinden, Pin 1.0 an RS (Register Select, hier ein Signal zur Unterscheidung zwischen Befehlen und Daten), Pin 1.1 an E (Enable, das Signal, eine Datenübertragung durchzuführen), Pins 1.4 bis 1.7 an die Datenleitungen D4 bis D7. Verbinden Sie den Schleifer der x -Achse des Joysticks mit Pin 1.2, den der y -Achse mit Pin 1.3.

Lassen Sie den Aufbau sicherheitshalber kontrollieren, bevor Sie ihn mit dem PC verbinden. Prüfen Sie den Aufbau, indem Sie mit einem kleinen C-Programm Koordinaten vom Joystick auf das Display ausgeben.

Dann setzen Sie den folgenden Ablauf in ein C-Programm um. Finden Sie wiederholte Teile und legen Sie dafür jeweils eigene Funktionen an. Erstellen Sie für diese Funktionen eine `.c`-Datei und eine `.h`-Datei. Schreiben Sie zunächst die Funktion `main`, bevor Sie diese weiteren Funktionen im Detail behandeln.

Das Zahlenschloss soll zu Beginn geschlossen sein. Es öffnet sich nur dann, wenn man diesen Ablauf einhält:

- Joystick nach unten drücken.
- Joystick wieder loslassen.
- Joystick nach links und/oder rechts bewegen, um im Display 42 einzustellen.
- Joystick nach unten drücken.
- Joystick wieder loslassen.
- *Es wird „Zahl 1 ok“ angezeigt.*
- Joystick nach unten drücken.
- Joystick wieder loslassen.
- Joystick nach links und/oder rechts bewegen, um im Display 13 einzustellen.
- Joystick nach unten drücken.
- Joystick wieder loslassen.
- *Es wird „Auf!“ angezeigt.*
- Joystick nach unten drücken.
- Joystick wieder loslassen.
- *Es wird „Zu!“ angezeigt.*

Bei Eingabe falscher Zahlen soll das Display sofort wieder „Zu!“ anzeigen.

Je nach verbleibender Zeit erweitern Sie das Programm zum Beispiel so:

- Die Zahl der abgefragten Zahlen (zunächst zwei) lässt sich im Programm an einer einzigen Stelle festlegen.
- Bei Fehleingaben gibt es eine Strafzeit. Diese wird nach weiteren Fehleingaben immer länger.