

Praktikum 3./4. Januar 2011

Jörn Loviscach

Versionsstand: 29. Dezember 2010, 23:45



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 eine Infrarot-Fernbedienung zu einem Eingabemedium umfunktioniert werden.

Aufgabe zu Hause als Vorbereitung: Angenommen, die Callback-Funktion zählt die Aufrufe mit. Wie kann sie dann auf jede Eingabe passend reagieren? Welcher Baum an Verzweigungen ist nötig?

Das C-Projekt basiert auf der kleinen Funktionsbibliothek, die aus `ir_receiver.c` und `ir_receiver.h` besteht. Der Funktion `initialize` übergibt man als zweiten Parameter eine „Callback“-Funktion, die vom System aufgerufen wird, in diesem Fall nach jedem erkannten Tastendruck auf der Infrarot-Fernbedienung. Als ersten Parameter übergibt man der `initialize`-Funktion eine Zahl, die bestimmt, ab dem wievielten Lichtpuls sie die Zeitdifferenzen zwischen den Lichtpulsen mitschreibt. Das tut sie für maximal acht Zeitdifferenzen (Konstante `maximumNumberOfLags`).

Die Callback-Funktion erhält bei jedem Aufruf eine Liste der aufgezeichneten Zeitdifferenzen zwischen den Lichtpulsen. Der erste Parameter gibt deren Zahl an (Kann null sein, wenn es zu wenig Pulse waren!); der zweite Parameter ist ein Array dieser Länge. Dort stehen die Zeitdifferenzen. (Das `volatile` hier teilt dem Compiler mit, dass von mehreren Seiten auf diese Variablen zugegriffen wird. Dadurch sind bestimmte Optimierungen verboten.)

Schließen Sie den Fototransistor mit dem Emitter (von vorne gesehen links) an P1.1 und mit dem Kollektor an VCC ein. Der Emitter soll mit dem 1-k Ω -Widerstand mit Masse verbunden sein, so dass sich ein Spannungsteiler ergibt.

Das Beispielprogramm `main.c` zeigt die Anwendung.

Stellen Sie damit zuerst fest, an welchen Stellen sich die Folgen der Lichtpulse der verschiedenen Tasten Ihrer jeweiligen Fernbedienung unterscheiden. Einige Fernbedienungen lassen alle Tasten mit identischen Folgen von Lichtpulsen beginnen. Um die Tasten zu unterscheiden, muss man also weiter hinten in diesen Folgen nachsehen. Dazu dient der erste Parameter von `initialize`.

Programmieraufgabe (Link zum Demo-Video): Entwickeln Sie eine Callback-Funktion, die erst die Tasten 0, 1, 2, 3 und OK der Fernbedienung lernt. (Als

OK kann irgendeine der anderen Tasten dienen.) Nach diesem Lernen soll die Callback-Funktion Zahleneingaben annehmen, die aufsummiert werden. Mit den Zifferntasten von 0 bis 3 tippt man ein- oder mehrstellige (!) Zahlen wie beim Taschenrechner ein. Sie werden mit der in `ir_receiver.h` deklarierten Funktion `write` angezeigt. Drückt man die OK-Taste, wird die aktuell angezeigte Zahl zur letzten Summe aufaddiert. Die Summe wird angezeigt, bis man eine Taste zur Eingabe der nächsten Zahl drückt.

Eigentlich sind die Signale von Fernbedienungen dazu gedacht, viel einfacher dekodiert zu werden, nämlich als Folge von Nullen und Einsen. Dafür gibt es aber je nach Produkt verschiedene Formate, die man dann berücksichtigen müsste. Die in dieser Aufgabe praktizierte aufwendigere Lösung mit Zeitmessung ist eine Möglichkeit, eine Universal-Fernbedienung zu bauen.