

Praktikum Systemprogrammierung

Versuch 6

Auswahlhilfe

Lehrstuhl Informatik 11 - RWTH Aachen

16. Juni 2023

Commit: c3b830de

Inhaltsverzeichnis

6	Auswahlhilfe	3
6.1	PS/2-Tastatur	3
6.2	Touch-LCD	4

Dieses Dokument ist Teil der begleitenden Unterlagen zum *Praktikum Systemprogrammierung*. Alle zu diesem Praktikum benötigten Unterlagen stehen im Moodle-Lernraum unter <https://moodle.rwth-aachen.de> zum Download bereit. Folgende E-Mail-Adresse ist für Kritik, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge verfügbar:

support.psp@embedded.rwth-aachen.de

6 Auswahlhilfe

Mikrocontroller sind vielseitig einsetzbar. Im Gegensatz zu den vorherigen Versuchen, in denen das Betriebssystem SPOS implementiert wurde, liegt der Fokus nun auf Anwendungsbereichen des Mikrocontrollers. Sie können zwischen den folgenden Anwendungen wählen:

PS/2-Tastatur – Kommunikation mit einer PS/2-Tastatur

Touch-LCD – Kommunikation mit einem berührungsempfindlichen Display

Dieses Dokument dient als Auswahlhilfe für die wählbaren Anwendungen und enthält selbst **keine** Aufgabenstellungen. Es gibt einen Einblick in die wählbaren Anwendungen und einen Überblick über die Technologien, die in den einzelnen Anwendungen behandelt werden. Die vollständige Aufgabenstellung und nähere Informationen zu den einzelnen Anwendungsversuchen finden Sie wie gewohnt in den entsprechenden Dokumenten im Moodle.

6.1 PS/2-Tastatur

Um auf Benutzereingaben zu reagieren, können Programme in SPOS die am Mikrocontroller angeschlossenen Buttons abfragen. Da dies jedoch nur sehr begrenzte Eingaben zulässt, wird in diesem Anwendungsversuch ein Treiber für den ATmega 644 zur Kommunikation mit einer Tastatur entwickelt. Dieser Treiber wird durch das folgende Schichtenmodell umgesetzt. Schicht 1, die Übertragungsschicht, konfiguriert die Außenbeschaltung des Mikrocontrollers. Dazu wird eine Adapterplatine verwendet, welche auf das Evaluationsboard aufgesteckt wird und einen PS/2-Port zur Verfügung stellt. Dadurch stehen dem Mikrocontroller und der Tastatur, die in einer Master-Slave Beziehung kommunizieren, zum Datenaustausch ein Clock- und ein Daten-Pin zur Verfügung. Schicht 2 implementiert die Beschaltung dieser Pins entsprechend eines spezifizierten Protokolls. Die Interpretation der damit übertragenden Bytes wird von Schicht 3 übernommen. So werden Bytes als sogenannte *Scancodes* interpretiert, die unter anderem das Drücken und Loslassen von entsprechenden Tasten auf der Tastatur codieren. Schließlich werden in Schicht 4, der Anwendungsschicht, die interpretierten Bytes verarbeitet und dem Nutzer z.B. innerhalb eines Texteditors dargestellt.

Sie erhalten in diesem Anwendungsversuch zum einen ein tieferes Verständnis für eine clockbasierte Datenübertragung und zum anderen bekommen Sie einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise der PS/2-Schnittstelle und deren Kommunikationsprotokoll.

6.2 Touch-LCD

Als Erweiterung zum aktuell verwendeten LCD bietet sich ein berührungsempfindliches Display an, dessen Konzept unter anderem durch Smartphones den Weg in unseren Alltag gefunden hat. Deshalb wird in diesem Anwendungsversuch die Kommunikation mit einem Display umgesetzt, dessen Oberfläche auf Berührungen reagiert. Diese Technologie ermöglicht die Verwendung einer einzigen Oberfläche sowohl als Eingabe- als auch als Ausgabemedium. So ist beispielsweise eine Interaktion mit dem Benutzer über das Anzeigen von Informationen und der Reaktion auf die Berührung zuvor gezeichneter Schaltflächen möglich.

Das TLCD verfügt bereits über Routinen zur Verarbeitung abstrakter Konzepte wie Koordinaten oder dem Zeichnen von Linien, sodass die Hauptaufgabe dieses Anwendungsversuches darin besteht, die Kommunikation zwischen ATmega 644 und TLCD per SPI umzusetzen, die Datenpakete des TLCDs zu empfangen, diese aufzuarbeiten und eine entsprechende Antwort zu senden.

Sie erhalten in diesem Anwendungsversuch ein tieferes Verständnis schichtenbasierter Kommunikation und der verwendeten Kommunikationsprotokolle. Außerdem entwickeln Sie einen vollwertiger Treiber zum Ansprechen des im Praktikum verwendeten TLCDs und benutzen diesen in der Implementierung einer Paint Anwendung zum farbigen Malen von Punkten und Linien verschiedener Größe.