

AUSARBEITUNG

von Jakob Madiou

Was sind "Eingebettete" Systeme?

Eingebettete Systeme sind elektronische Rechner (auch Computer), die in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) sind. Dabei übernimmt der Rechner entweder Überwachungs-, Steuerungs- oder Regelfunktionen oder ist für eine Form der Daten- bzw. Signalverarbeitung zuständig, beispielsweise beim Ver- bzw. Entschlüsseln, Codieren bzw. Decodieren oder Filtern. Beispiele für solche Systeme sind: WLAN Router, elektronische Autoschlüssel, Garagenöffner, etc.

Was ist ein "IPC"?

Ein "IPC", auch Industrie-PC ist vereinfacht ausgedrückt ein für Industriebedingungen optimierter PC, welcher gut bei leistungshungrigen (Embedded) Anwendungen arbeitet. Er ist meist teurer, größer und leistungsaufnahmefähiger als ein Standard-PC. Erwähnenswert ist noch, dass die besonders hohe Kompatibilität zu Standard-PCs die Entwicklung der Industrie-PCs vereinfacht.

Hochschule für Technik Stuttgart

Am Thementag "Informatik - Eingebettete Rechnersysteme und ihre Anwendungen", hörten wir zuerst eine Vorlesung von Herrn Prof. Dr. Stefan Knauth.

Später programmierten wir auch selber ein STK 500 Mikrocontroller - Board und einen Asuro Roboter.

In dieser Ausarbeitung werde ich über den Inhalt der Vorlesung(en) dieses Thementages sowie über die anschließende Programmierung des Roboters und des Mikrocontroller - Boards berichten.

Gebiete der Informatik

Theoretische Informatik

Die Theoretische Informatik beschäftigt sich mit Mathematik, die am Rechner ausgeführt wird. Beispiele dafür sind die Kryptografie sowie die Berechnung verschiedener Tatsachen.

Praktische Informatik

Die Praktische Informatik beinhaltet die Entwicklung von Entwicklungsumgebungen, die es anderen Informatikern, meist Angewandten Informatikern, erleichtert ihre Programme zu schreiben. Ein Teil der Praktischen Informatik ist auch die Entwicklung von Programmiersprachen wie zum Beispiel C, C# oder Java. Aber auch die Entwicklung von Betriebssystemen (Bsp.: Windows, Linux, Mac OS X, etc.) ist

Was ist ein "PDA"?

"PDAs" auch Personal Digital Assistant, zu Deutsch *persönlicher digitaler Assistent*, sind mittlere Systeme mit einem Preis von ca. 50€ - 150€. Als "PDA" wird ein System bezeichnet, welches ca. 2M Flash & 1M RAM bis zu 512M Flash und 128M RAM hat. Sie sind 32 Bit Embedded Systeme mit einer MMU (Speicherverwaltungseinheit) und einem Dateisystem. Oft haben "PDAs" auch eine GUI (Grafische Benutzeroberfläche) und eine Tastatur. Somit haben "PDAs" eine für Smartphones und Handys typische Architektur.

Was ist Speicher?

Den Speicher kann man sich als eine Liste von Zahlen vorstellen. Ein Programm kann Zahlen aus den Zellen holen oder in die Zellen schreiben. Bei einem 8Bit Mikrocontroller, wie auch unserem STK500 Mikrocontroller - Board, haben die Zahlen einen Wertebereich von 0 bis 255, also 256 Zahlen. Die "Nummer" einer Zelle wird Adresse genannt.

Was ist ein Mikrocontroller?

Ein Mikrocontroller ist ein komplettes Computersystem. Ein Mikrocontroller beinhaltet den Mikroprozessor, den Programmspeicher, den Datenspeicher, I/O Funktionalität, den Taktgenerator sowie einen Spannungsregler.

Teil der Praktischen Informatik. Sie beschäftigt sich generell mit der Software.

Technische Informatik

Die Technische Informatik beschäftigt sich als eines der Hauptgebiete der Informatik mit der Architektur, dem Entwurf, der Realisierung, der Bewertung und dem Betrieb von Rechnern-, Kommunikations- und eingebetteten Systemen sowohl auf der Ebene der Hardware als auch der systemnahen Software. Beispiele dafür sind Ampeln, Satelliten, die Computertomografie, das Handy, DSL aber auch der Fahrkartenautomat.

Angewandte Informatik

Die Angewandte Informatik beschäftigt sich mit der Anwendung informatischer Methoden in informatikfremden Gebieten, wie Biologie, Betriebswirtschaft oder Medizin. Dies unterscheidet sie von der Praktischen Informatik, welche sich mit informatikeigenen Problemstellungen beschäftigt.

Programmieren des STK500 & des Asuro Roboters

Zum Programmieren des STK500 schlossen wir das Board an den PC an und starteten das Atmel Studio (eine Entwicklungsumgebung). Wir programmierten ein Lauflicht sowie ein Musikstück auf dem STK500. Zur Programmierung des Roboters nutzten wir auch das Atmel Studio (Version 6.1). Wir programmierten mit Hilfe einer vorgegebenen Tabelle, mit welcher sich regeln ließ, wann sich welches Rad wieviel drehen sollte. Bei einer Kollision sollte der Roboter ausweichen, sodass er nicht ein zweites mal an der gleichen Stelle kollidiert. Um das Programmiererte auf den Roboter zu übertragen, wurde auf eine Infrarot Lösung gesetzt.