

Gliederung der schriftlichen Arbeit

1. Einleitung
 - 1.1. Aufgabestellung und Rahmenbedingung
 - 1.2. Motivation
2. Grundlagen
 - 2.1. Raspberry Pi
 - 2.1.1. Datenblatt: Raspberry Pi Modell B
 - 2.1.2. GPIO-Pins
 - 2.1.3. Konnektivität
 - 2.2. Android Smartphone
 - 2.2.1. Android Betriebssystem
 - 2.2.2. Konnektivität
 - 2.3. Android Applikation
 - 2.3.1. Android Manifest
 - 2.3.2. Android Activity
 - 2.3.3. Android Ressource
 - 2.3.4. Android Layout
 - 2.3.5. Android View
 - 2.4. Lösungsansätze
 - 2.4.1. Aufbau App
 - 2.4.2. Übertragung Schnittstelle
 - 2.4.3. Signalempfang und Auswertung
 - 2.4.4. Ausführung der Übertragene Signal
3. Vorbereitung
 - 3.1. Raspberry Pi
 - 3.1.1. Inbetriebnahme und Vorbereitung
 - 3.1.2. Werkzeugen
 - 3.1.3. Installation des Webserver
 - 3.1.4. Einrichtung des Webserver
 - 3.2. App Entwicklungsumgebung
 - 3.2.1. Anlegen des Projekts
 - 3.2.2. Einbindung Externe Library
 - 3.2.3. Einstellung der Version Kontrollsystem
4. Implementierung
 - 4.1. Raspberry Pi Software
 - 4.1.1. Kommunikation Komponente
 - 4.1.2. Interpreter Komponente

4.2. Android App (Pi\$Control)

4.2.1. Oberfläche

4.2.2. Kommunikation Komponente

5. Test

6. Schlussbetrachtung

6.1. Erreichter Stand und Ausblick

6.2. Fazit & Ausblick

7. Weiterentwicklung

8. Quellenverzeichnis

9. Anhang

1. Einleitung

Dank Forschung in der Informationstechnik, haben sich Computer in den letzten Jahren zehnte stark entwickelt. Die Ersten Computer waren so groß wie ein Raum und deren Leistung war sehr gering. Die heutigen sind nicht nur kleiner und Leistungsstärker sondern auch robuster und mehr ausgerüstet; sie befinden Anwendung in fast alle Bereiche unser Leben. Diese Entwicklung wurde durch Erhöhung der Komplexität integrierter Schaltkreise ermöglicht. Diese Erhöhung wurde schon von 1965 vom Physik und Chemie Doktor Gordon Earle Moore vorhergesagt. Das Moore'sche Gesetz besagt, dass sich die Rechenleistung der Aktuelle Computer sich etwa alle zwei Jahre verdoppelt. Dank diese Evolution finden Computer heutzutage Anwendung in verschiedene Bereiche. Wir können unter anderen den eingebetteten Bereich nennen.

Ein eingebettetes System ist ein autonomes System mit einem Computer als Kern. Der Computer übernimmt die Steuerung und die Verwaltung ein solches System. Bei der Auswahl der Kern werden Mikrocomputer, wegen Ihre Größe und Ihre geringe Energie verbraucht bevorzugt. Die Entwicklung der Mikrocomputer ist in den letzten Jahren zehnte Stark geworden. Musste man hingegen vor Jahren zehnten hohe Summe Geld für Computer bezahlen, kann man heutzutage programmierbare Mikrocomputer zu einem günstigen Preis erwerben. Massenproduktionen und die Marktvelfalt mit dem verbundenen Wettbewerb hat tragen zu den geringen Preisen bei.

Damit ist es für Kinder, Studenten, Ingenieur und alle Interessierten möglich, Ihre Eigene Projekte alleine oder gemeinsam zu realisieren. Hilfe findet man fast immer auf Internet Forum.

Ein eingebettetes System erfordert in den meistens Fällen ein Steuerungssystem. Letztgenannt bildet eine Brücke zwischen das System und der Nutzer. Die Vielfalt von Eingebettet Systeme zwing die Entwickler bei jedem Projekt das Steuerungssystem neu zu implementieren.

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft braucht für seine auf Raspberry Pi basierte eingebetteten Projekte eine Universale, modular und anpassbare Android Applikation für die Steuerung. Die Applikation besteht aus einer Android App und sein Raspberry Pi Modul und sollte durch anpassen eins Moduls von einem Projekt zu einem anderen leicht übertragen oder für anderen Zwecken verwenden werden.

Diese Bachelorarbeit beschreibt den Entwurf und die Implementierung der Android Applikation und sein Raspberry Pi Modul damit der Nachbau ermöglicht wird. Weiterhin dient diese Arbeit als Einstiegspunkt für Weiterführende Erweiterungen.

1.1. Problemstellung/Zielsetzung

Die Realisierung eines eingebetteten Systems endet in den meisten Fällen mit der Implementierung seines Steuerungssystems. Da bietet der Raspberry Pi mit seine Vielfältigen Schnittstellen viele Möglichkeiten an. Nach der Auswahl ein Steuerungssystem muss jedoch der Entwickler die Implementierung von Anfang an machen.

Ziel diese Bachelorarbeit ist die Bereitstellung eines Steuerungssystems als Einstiegspunkt für die Entwickler die sich für eine Steuerung mithilfe von Android Smartphone entschieden haben. Zu diesem Zweck wird eine Android Applikation zur Steuerung von auf Raspberry Pi basierte eingebetteten Systemen entwickelt. Eine der Wichtigsten Herausforderung dieses System ist die Modularität. Das System soll nämlich aus Komponente bestehen. Jeder Komponente soll vollständig implementiert sein. Eine weitere Herausforderung ist die Erweiterbarkeit. Der Entwurf des Systems soll die Erweiterung erleichtern. Durch Anpassen von Komponenten soll das System für verschiedene Zwecke verwendet werden.

Das Steuerungssystem besteht aus Die Android Applikation und sein Raspberry Pi Modul. Jedes Teil des Systems soll vollständig implementiert und die Daten über die Kommunikation Schnittstelle mit dem anderen Teil austauschen können. Die Android Applikation beinhaltet zwei Komponenten: die Graphische Oberfläche und das Kommunikationskomponente. Die Oberfläche sollte Steuerelementen zur Verfügung stellen und deren Einfügen und löschen anbieten. Die Kommunikationskomponente kümmert sich um die Übertragung des generierten Signals über die Kommunikation Schnittstelle in diesen Fall WLAN. Das Raspberry Pi Modul besteht aus einer Kommunikationskomponente, der Interpreter und eine Bibliothek. Die Aufgabe der Kommunikationskomponente ist das Entgegennehmen von übertragene Signal und deren Weiterleitung an den Interpreter. Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung von Interpreter Ausgabe an die Kommunikation Schnittstelle der Android Applikation. Im Interpreter soll dem Entwickler möglich sein mithilfe der Bibliothek, auf diese Signale zuzugreifen und dann die auszuführende Aktion zu bestimmen.

2. Motivation

Die Motivation sich mit dem Thema dieser Bachelorarbeit auseinanderzusetzen, ist das die während der Studienzeiten erworbenen Wissens in der Soft- und Hardware anzuwenden und zu erweitern. Weiterhin werden die gelernten Kenntnisse in dem Projekt Software Entwicklung praktisch angewendet. Das Vorgehen der Entwicklung eine Software vom Grundidee bis zur fertigen Produkt einschließlich Test wird Praktisch umgesetzt.

Kenntnissen in diverse Bereich werden angewendet. Einerseits sind Kenntnissen Für Android Entwicklung notwendig und Andererseits Kenntnissen über den Raspberry Pi und seine Entwicklungsumgebungen.

Die Entwicklung der Android Applikation setzt Kenntnissen von Android Framework und Objekt Orientierte Programmierung Entwurf Muster voraus. Framework Konzepte wie Activity werden angewendet. Es wird auch gelernt und Praktisch umgesetzt, wie man das Leben Zyklus eines Activity verwaltet, damit die Applikation seines Zustands durch Pausieren und wiederstarten beibehält. Weiterhin wird das Layout Konzept genutzt für die Darstellung von Oberfläche Element. Das Android Layout Ansicht setzt XML Kenntnissen voraus. Layout werden sowohl in XML als auch in Java implementiert. Asynchrone Prozesse werden für die Ausführung von Aufgabe, die lange Zeit brauchen angewendet. Es wird auch gelernt wie in Android Daten über WLAN übertragen kann. Objekt Orientierte Entwurf Muster werden in Java Umgesetzt um durch manche Hindernisse zu kommen.

Die Entwicklung der Applikation Modul für den Raspberry Pi setzt Webserver Kenntnissen und den Umgang mit Raspberry Pi General Purpose Input Output Port voraus. Es wird näher kennengelernt wie man die Raspberry GPIO Port anspricht und programmiert. Es werden auch gelernt wie zwei in verschiedene Sprache geschriebene Code zusammen kommunizieren können.

Diese Bachelorarbeit umfasst viele Kenntnissen vom in Studium erworbenes Kenntnissen