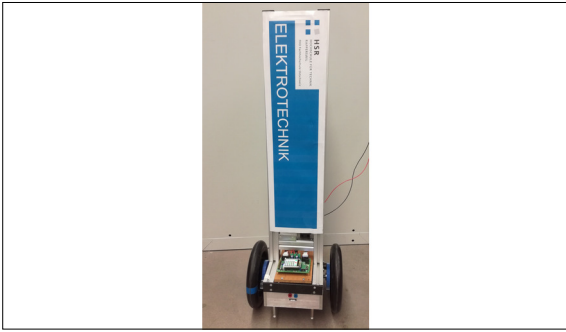


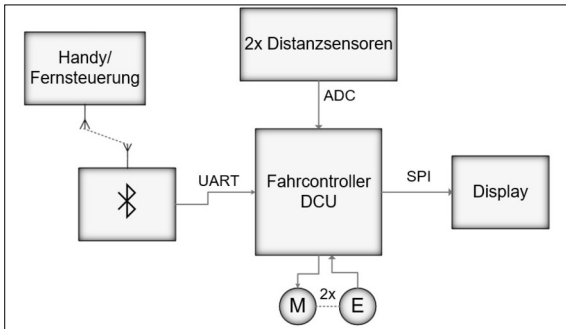
David Geisser

Student	David Geisser
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Themengebiet	Embedded Systems

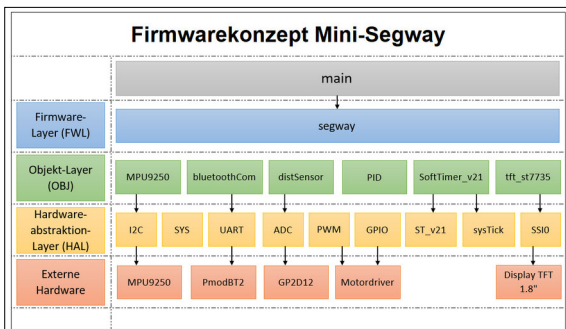
Mini-Segway



Aufgebauter Mini-Segway



Übersicht System-Komponenten



Firmwarekonzept Mini-Segway

Einleitung: Technische Errungenschaften finden immer mehr den Weg in unseren Alltag, von der elektrischen Zahnbürste über Smartphones bis hin zu selbstfahrenden Autos. Embedded Systems umgeben uns permanent. Auch in der Freizeit sind die technischen Hilfsmittel nicht mehr wegzudenken. So ist es nichts Ungewöhnliches, wenn man heute Touristengruppen beim Sightseeing auf Segways beobachten kann. Bei der vorliegenden Arbeit steht das Entwickeln einer Segway-Firmware im Fokus. Im Fachbereich Embedded Systems wurden in mehreren vorangegangenen Arbeiten die Grundlagen für einen Mini-Segway geschaffen. So bestanden bereits ein mechanischer Aufbau, die elektronische Hardware aus den Eurobot-Projekten sowie eine Android-App.

Aufgabenstellung: Das Ziel der Arbeit besteht darin, die weitgehend bestehenden Komponenten der Segway-Plattform zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu vereinen und wo nötig zu ergänzen. Neben einem leicht angepassten mechanischen Aufbau sind steuerungsseitig mehrere Schnittstellen zu Kommunikationspartnern, Sensoren und Aktoren zu realisieren sowie die erforderlichen Funktionen und Regelalgorithmen umzusetzen.

Wichtige Eigenschaften und Funktionalitäten des Mini-Segways sind:

- Zuverlässiges Regeln und Aufrechtstehen
- Fernsteuerung über eine bestehende Android-App
- Fahren vor/rückwärts, Drehen, Kurven

Die Aufgaben der Arbeit gliedern sich in:

- Pflichtenheft und Projektplanung erstellen
- Systemintegration und Tests der verschiedenen Funktionseinheiten
- Studium der Regelungstechnik und der Anwendung des Segways
- Definieren eines geeigneten Firmware-Konzepts
- Ergänzen und Bereinigen der Segway-Plattform Hardware
- Implementation der zugehörigen Embedded-Firmware

Ergebnis: Es gelang, einen funktionstüchtigen Mini-Segway zu entwickeln, welcher durch einen Regelkreis die Balance halten kann. Von der Android-App können Steuerbefehle empfangen und ausgeführt werden. Kollisionen werden mittels Distanzsensoren weitgehend verhindert. Durch ein neues Design sind alle Komponenten homogen zusammengefügt.

Eine grosse Herausforderung bestand darin, einen zuverlässigen Regelkreis zu entwickeln, welcher sowohl die Balance als auch die Fahrposition halten kann.