



SmartWheel

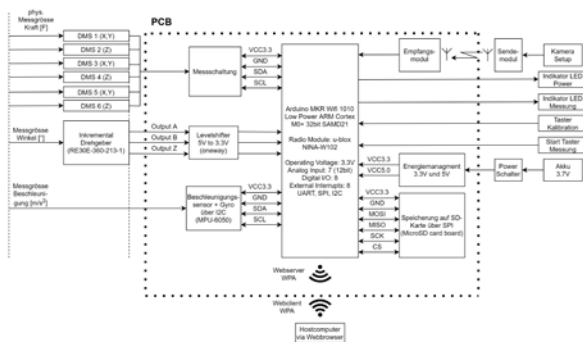


Abb. 1 Blockschaltbild aller Komponenten

Problemstellung

Das Schweizer Paraplegie-Zentrum in Nottwil ist eine national und internationale anerkannte Spezialklinik für Querschnitt-, Rücken- und Beatmungsmedizin. Ziel dieser Arbeit ist in Zusammenarbeit mit der Forschungseinrichtung, die Herstellung eines Analysetool für Rollstuhlfahrer. Dieses Tool misst die Kräfte am Greifreifen in X- Y- und Z-Richtung, welche vom Arm und der Hand auf den Rollstuhl eingeleitet werden. Mit diesen Daten können Bewegungen des Patienten erfasst und ausgewertet werden. Durch die Analyse können Verbesserungen an den Einstellungen des Rollstuhls vorgenommen und die Ergonomie des Rollstuhlfahrers verbessert werden. Muskeln können zudem spezifisch trainiert werden, um Langzeitschäden des Benützers zu minimieren. Schlussendlich dienen diese Analysen dazu, das Leben des Rollstuhlfahrers zu erleichtern.

Lösungskonzept

Zu Beginn des Projektes ist ein Pflichtenheft erstellt und anschliessend ein Blockdiagramm entwickelt (siehe Abb. 1) worden, welche die benötigten Anforderungen erfüllt. Durch Tests und Berechnungen diverser einzelner Komponenten konnten diese verifiziert werden. Für die Ermittlung der Kräfte am Greifreifen werden Dehnungsmessstreifen eingesetzt, welche in der Elektronik umgewandelt den einwirkenden Kräften entsprechen. Ein weiterer Schritt ist die Erstellung des Schema inklusive PCB mit dem Altium Designer (siehe Abb. 2). Die Messdaten der Kräfte werden alle 4ms auf eine SD-Karte gespeichert. Der mechanische Aufbau für die Krafterkennung wird vom Auftraggeber grösstenteils zur Verfügung gestellt.

Realisierung

Das entwickelte PCB wird mit den ausgelegten Komponenten bestückt (siehe Abb. 3) und mit dem Microcontroller softwareseitig erfolgreich eingebunden. Durch weitere Versuche können noch unbestimmte Grössen ermittelt und ebenfalls mit passenden Teilen auf das PCB übertragen werden. Zudem wird die schon bestehende Peripherie erneuert (siehe Abb. 4).

Ergebnisse

Bei dem Projekt handelt sich um einen ersten Prototypen. Die Kräfte können erfolgreich gemessen und auf die SD-Karte gespeichert werden. Jedoch ist das Endprodukt noch nicht in der Praxis einsetzbar. Einige Punkte müssen dazu hardware- und softwareseitig überarbeitet werden.

Ausblick

Das Projekt ist eine Grundlagenstudie für eine Weiterentwicklung. Diese wird in den kommenden Semestern fortgeführt.

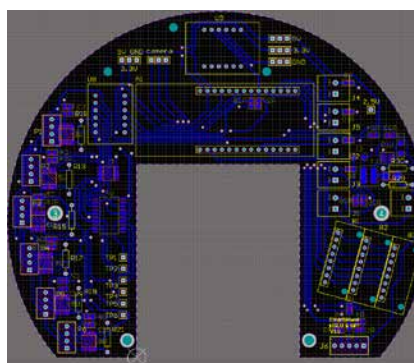


Abb. 2 Layout mit allen Komponenten



Abb. 3 Innenansicht des Gehäuse mit dem PCB und dem Encoder



Abb. 4 Aussenansicht der Abdeckung mit Rad inklusive Taster und LEDs