

Exposé zur Bachelorarbeit

Student: Dominik Poppe, Betreuer: Hilal Diab, M.Sc.

Erstellung und Evaluation einer Hardwareplattform zur präzisen Ladezustandserfassung von Blei-Gel-Akkumulatoren

Es ist bekannt, dass die Anzeige über verfügbare Akkukapazität bei vielen Geräten ungenau ist. Viele Systeme haben nicht genug Daten über den Akkumulator verfügbar oder nutzen eine unzureichend vereinfachte Verarbeitung der Daten. Anwender sind mit dem Problem konfrontiert, dass Geräte in einem Moment noch eine hinreichende Akkukapazität anzeigen, diese Kapazitätsanzeige aber nicht gleichmäßig, sondern ab einem unbekanntem Zeitpunkt unerwartet schnell abfällt.

Während dies bei vielen Geräten zwar unangenehm, aber selten gefährlich ist, ist die Situation z.B. bei Elektrorollstühlen und anderen elektrisch betriebenen Kleinfahrzeugen ungleich kritischer. Ein plötzlicher Systemausfall aufgrund einer unvorhergesehen leeren Batterie ist für den Fahrer eines Elektrorollstuhls unbedingt zu vermeiden. Eine präzise Ladezustandserfassung ist somit ein großer Vorteil, da der Benutzer besser über die verbleibende Kapazität informiert wäre und seinen Bewegungsspielraum einschätzen kann.



Betrachtet man Elektrorollstühle und vergleichbare Kleinfahrzeuge genauer, ist das Bedürfnis naheliegend die bestmögliche Mobilität zu gewährleisten. Dazu gibt es verschiedene Ansätze, die aufeinander aufbauen. Eine neuartige Idee ist, Akkustandsdaten zu erfassen und zur Bestimmung der mit dieser Kapazität noch erreichbaren Ziele zu verwenden. Die Bestimmung noch erreichbarer Ziele wurde bereits in einer anderen Bachelorarbeit umgesetzt. Es fehlt jedoch die Grundlage einer genauen Bestimmung des Ladezustands. Deshalb ist wesentlicher Bestandteil dieser Bachelorarbeit, dass sie eine Hardwareplattform zur Kapazitätsmessung erarbeitet. Ein Mikrocontroller soll alle benötigten Kenngrößen eines Akkumulators mittels Sensoren erfassen, in einem geeigneten Modell rechnerisch umsetzen und somit eine präzise Ladezustandsangabe ermitteln. Der Ladezustand soll darauf folgend mit einem Bluetooth Modul an ein mobiles Endgerät, ein Android-basiertes Handy, übermittelt werden.

Ziel der Bachelorarbeit ist daher, geeignete Sensoren zu finden und gemeinsam mit einem Mikrocontroller auf einer Platine zu platzieren. Die Platine muss im Rollstuhlgehäuse befestigbar sein und soll so wenig wie möglich in die Elektrik des Rollstuhls eingreifen. Erste Recherchen haben gezeigt, dass zur Ermittlung der genauen Akkukapazität verschiedene physikalische Größen, wie z.B. Spannung, Stromstärke und Innenwiderstand des Akkumulators sinnvoll sind. Es muss geprüft werden, mit welchen Werten eine hinreichend genaue Messung erzielt werden kann. In einem zweiten Schritt soll außerdem die Umgebungstemperatur mit einbezogen werden, da diese auch einen beachtenswerten Einfluss auf die Leistung und somit die verfügbare Kapazität haben kann.

Nach Fertigstellung der Hard- und Software sollen die gewonnenen Ergebnisse evaluiert werden, in dem Sie ein Rechenmodell zum Verbrauch des Akkus bei unterschiedlicher Steigung überprüfen.