

Steuerung und Regelung für den Rollstuhl SafeChair

Innerhalb des Projektes 'SafeChair' (selbst fahrender Rollstuhl) wurde in dieser Diplomarbeit die Steuerung und Regelung eines Rollstuhls während der Überwindung von Treppen, Einstiegen in öffentliche Verkehrsmittel und einstufigen Hindernissen betrachtet. Im ersten Schritt entstanden Konzepte für die Steuerung der beiden Rollstuhlvarianten. Die Analyse der Bewegungsabläufe gab eine Anzahl verschiedener benötigter Sensoren und Antriebe vor. Durch Recherchen wurden mögliche Varianten von Sensoren ermittelt. Ein Lichttaster, vorgesehen für die Radüberwachung, durchlief verschiedene Tests, um zu bestimmen, ob er sich für diese Anwendung eignet.

In einem nächsten Schritt entstand ein Konzept, um den Schwerpunkt des Rollstuhls zu steuern und zu regeln. Mit dieser Steuerung kann auch die Sitzhöhe verstellt werden, was während des Klettervorgangs nötig ist, aber auch, um dem Rollstuhlfahrer beispielsweise das Erreichen von hohen Ablageflächen zu erleichtern.

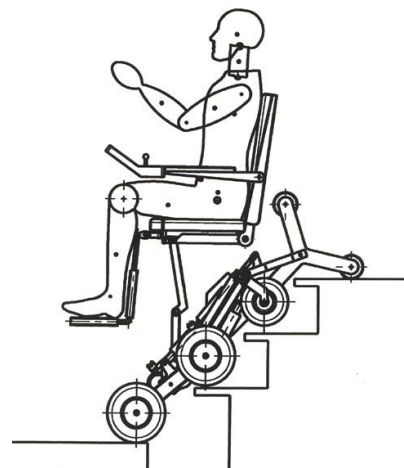
Hauptarbeit war die Simulation der Steuerung, die der Rollstuhl mit Dupoid benötigt, um eine Treppe hinauf zu klettern. Um die Simulationen mit Hilfe von Simulink durchzuführen, mussten zuerst die Hindernisse im Excel definiert und die Zusatztools Stateflow und SimMechanics kennen gelernt werden. In mehreren Schritten wurden dann die Simulationen so ausgebaut, dass schliesslich die Steuerung des kompletten Fahrgestells über den gesamten Klettervorgang hinweg simuliert werden konnte. Mit dieser Simulation konnten Erkenntnisse über die Radüberwachung, die Geometrie des Fahrgestells und natürlich über die Steuerung selbst gewonnen werden.

Mit der Simulation sind Animation und Untersuchung der Bewegungsabläufe möglich. Ausserdem konnten Vergleiche zwischen den konzipierten Steuerungen und denjenigen aus der Simulation gezogen werden.



Diplomand/in
Matthias Meier

Dozierende
Walter Siegl
Robert Kaeser



Der Einstieg in ein öffentliches Verkehrsmittel mit einem Rollstuhl stellt oft ein grosses Problem dar. Mit dem SafeChair und der erarbeiteten Steuerung soll dies nun kein Problem mehr sein. Mit den Dupoidrädern und der Steighilfe erklettert der SafeChair fast jede Treppe.