

„No-Stroke“ Joystick

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Robotik
Betreuer: Prof. Daniel Debrunner
Experte: Fabian Page (Tegonal GmbH)
Industriepartner: Bozzio AG, Nidau

Individuelle Mobilität ist auch für Menschen mit physischen Behinderungen eine ganz wichtige Errungenschaft. Können nur noch kleine Bewegungen ausgeführt werden, gibt es heute noch kein geeignetes Eingabegerät, um sicher mit Autos im Strassenverkehr unterwegs zu sein. Dazu wird ein Joystick entwickelt, der sich nicht bewegt.

Ausgangslage

Menschen mit körperlichen Behinderungen können oft nicht Auto fahren, da die Standardlösung mit Lenkrad und Pedalen nicht bedienbar ist. Bisher wurde für Behinderte schon verschiedene Eingabegeräte entwickelt, die es ermöglichen sollen, dass diese Menschen sicher und bequem Autos steuern können. Ganz anwendbar und zufriedenstellend sind diese Lösungen jedoch nicht für alle potenziell geeigneten Fahrerinnen und Fahrer mit körperlichen Einschränkungen.

Ziel

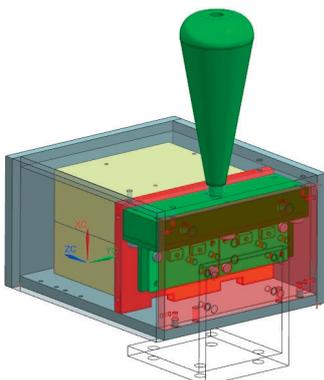
Das Ziel der Bachelorarbeit ist es, einen Joystick zu entwickeln, der weglos funktioniert. Zwei physikalisch unterschiedliche Sensorlösungen werden geprüft, als Funktionsmuster gebaut und anschliessend in Fahrtests mit dem neuen Joysteer 3.0 System der Firma Bozzio AG evaluiert. Eine Lösung misst die Kraft auf den Joystick, dies mit vierfacher Redundanz und zwei elektronisch unabhängigen Strängen. Die zweite Entwicklung wandelt die auf den Joystick ausgeübte Kraft in einen kleinen Weg um, welcher berührungslos gemessen wird. Auch dies wieder mit vierfacher Redundanz und zwei parallel arbeitenden Systemen.

Vorgehen

Um eine zuverlässige Kraftmessung entwickeln zu können, wurden Kraftmessprinzipien auf ihre Eignung hin untersucht, ob sie in einen Joystick integriert werden können. Von den vielversprechendsten Verfahren wurden Prinzipstudien angefertigt. Vom Auftraggeber wurde der Wunsch geäussert, zwei verschiedene Prinzipien zu verwirklichen. Eines mit Differentialtransformatoren, das andere mit Kraftsensoren. Ein Differentialtransformator kann kleine Distanzen zuverlässig und mit hoher Auflösung messen. Für die direkte Kraftmessung wurden piezoresistive Druckkraftsensoren ausgewählt. Anschliessend wurde die nötige Elektronik entwickelt, um diese Sensoren mit einem Cortex-M4 Controllerboard mit CAN-Schnittstelle zu verbinden. Bei der mechanischen Konstruktion wurde darauf geachtet, die Baugruppen für beide Systeme möglichst gleich zu halten. Die Firmwareentwicklung auf dem Controller ist eine reine „embedded“ Anwendung ohne weitere Bedienelemente.



Tobias Marcel Michel



Kraftsensorbasierter Joystick. Grün: Stick und Übertragung.
Rot: Fixierung Mechanik Gelb: Cortex M4 Controllerboard