

VR Racing Robot

Diese Bachelorarbeit beschreibt die Entwicklung eines Roboters, welcher mithilfe einer VR-Brille gesteuert wird. Der Roboter verfügt über ein Assistenzsystem, um den Fahrer zu unterstützen und Unfällen vorzubeugen. Dazu soll das ganze System dem Fahrer das gewohnte Gefühl vermitteln, einen Personenwagen mit Automatik und Elektromotor zu lenken. Der Roboter soll dabei in Echtzeit auf die Fahrbefehle des Lenkers reagieren. Die VR-Umgebung bietet die Möglichkeit, sich im Cockpit zurechtzufinden und alle wichtigen Informationen über das Fahrzeug im Blick zu haben. Das RC-Grundgerüst des Roboters ist für das Fahren im Gelände ausgelegt und durch einen Elektromotor mit 4x4-Differentialgetriebe angetrieben. Für das Verarbeiten der Steuerbefehle und die Implementierung des Assistenzsystems ist ein Mikrocontroller auf dem Roboter angebracht. Dieser wertet die Sensorsignale für das Assistenzsystem aus und setzt diese in Fahrbefehle um. Zusätzlich leitet er auch die direkten Fahrbefehle des Lenkers an die Aktoren weiter. Der Lenker kann die Fahrbefehle per Funk über Pedale und Steuerrad eingeben. Dabei kann er, mithilfe von auf dem Roboter angebrachten Kameras, in der VR-Umgebung beobachten, wohin er fährt. Zwei weitere Mikrocontroller auf dem Roboter sorgen einerseits dafür, dass Informationen wie Geschwindigkeit und Akkustand dem VR-Programm zur Verfügung gestellt werden. Andererseits bieten sie dem Fahrer weitere Steuerungsoptionen an, welche die Mikrocontroller ebenfalls über ein Funkmodul empfangen. Dazu gehören beispielsweise das Ein- und Ausschalten von diversen Lichtern oder das Einlegen des Rückwärts- und Vorwärtsganges. Herausfordernd an dieser Arbeit ist das Funktionieren des Gesamtsystems. Dabei wird der Fokus auf die diversen Schnittstellen zwischen den Teilsystemen gelegt. Eine weitere Schwierigkeit ist das Auswerten von Daten und deren Weiterleitung in Echtzeit. Die Mechanik und Elektronik bilden die Grundsäulen des Systems. Sie müssen sicher und zuverlässig sein, damit die eher sensiblen auf Software und Signale basierenden Teilsysteme ohne Einschränkung funktionieren können. Das mechanische Design hat dabei grossen Einfluss auf die Fahrdynamik und ist essenziell für das sichere Fahren. Das Projekt bietet diverse Weiterentwicklungsmöglichkeiten und bildet dabei die Basis für weitere Ideen und Verbesserungen. Auf einige dieser Ideen wird am Ende der Arbeit eingegangen.



Diplomierende
Marco Krizanac
Daniel Wyder

Dozent
Michael Wüthrich



Das Bild zeigt den VR Racing Robot. Dieser weist ein stabiles und PW-ähnliches Fahrverhalten auf. Es sind die Kameras zu sehen, mit welchen sich der Fahrer orientieren kann. Die IR-Sensoren dienen zur Auslösung des Assistenzsystems.



Hier ist der Steueraufbau, auf Seite des Fahrers, abgebildet. Der Fahrer beschreibt das Fahrgefühl ähnlich wie bei einem PW. Die Augen fokussieren sich auf die Fahrstrecke und der Fahrer muss beim Fahren ähnliche Aufmerksamkeit aufbringen.