

# Modularer M-Robot – Ansteuerung des Roboters

**Modularer M-Robot – Ansteuerung des Roboters / Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler**  
**Experte: Prof. Dietmar Kramer**

Mit dem M-Robot will der Fachbereich Maschinenbau der Berner Fachhochschule einen modular aufgebauten Roboter präsentieren. Durch den modularen Aufbau kann der Einsatz des Roboters beliebig angepasst oder erweitert werden. Der mobile Roboter wird als Werbeobjekt an Informationsveranstaltungen und Ausstellungen aufgestellt. Der M-Robot hat die Aufgabe Getränke zu servieren.

## Ziel

Der Roboter besteht aus verschiedenen Teilsystemen, welche über CAN kommunizieren. Des einen die Navigation welche die aktuelle Position liefert, der Antrieb welcher mit Geschwindigkeitsvorgaben angesteuert wird, das Handling welches auf Befehl verschiedene Greifaktionen durchführt. All diese Teilsysteme müssen durch einen Hauptrechner angesteuert werden. Der Hauptrechner ist somit das Gehirn des Roboters

## Systemaufbau

Die Teilaufgaben werden auf vier Mikrocontroller und einen Hauptrechner verteilt. Beim Hauptrechner handelt es sich um einen leistungsstarken Industrie PC (IPC). Der IPC hat genügend Rechenleistung für zukünftige Eurobotaufgaben, wie beispielsweise die

Bildverarbeitung. Die Kommunikation zwischen den Teilkomponenten erfolgt via CAN-Bus. Die Getränkebestellungen und die Ansteuerung des IPCs erfolgen über WLAN. Basierend auf der Vorgabe wurde die Steuerung vom IPC im Visual Studio mit C# programmiert.

## Realisierung

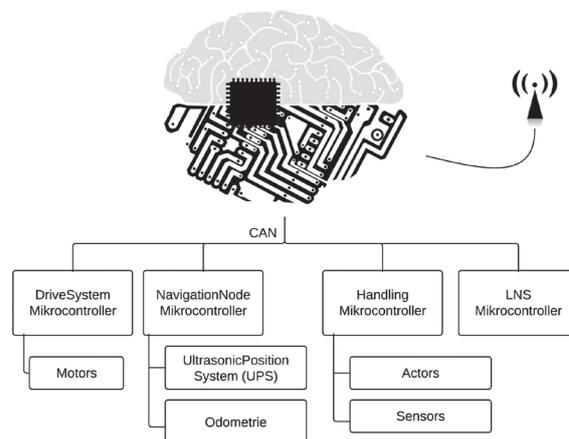
Die Steuerung wartet nach der Initialisierung auf einen Servierauftrag. Sobald dieser eingetroffen ist, berechnet der IPC die Fahrroute zum gewünschten Getränk. Der IPC stellt Anfragen nach der aktuellen Position, welche vom *NavigationNode* beantwortet werden. Das *NavigationNode* holt die Informationen aus der Odometrie, dem Ultraschall und dem *LaserNavigationSystem* (LNS) und wertet die Informationen vor der Weitergabe aus. Der IPC berechnet die zu fah-

rende Strecke und sendet Geschwindigkeitsvorgaben an das *DriveSystem*. Durch den Vergleich der aktuellen Position mit der SOLL-Position erfolgt die Fahrkontrolle. Bei einer Abweichung vom Fahrkurs wird eine Fahrregelung aktiv, welche die Geschwindigkeitsvorgaben der Antriebsräder anpasst. Um das *NavigationNode* zu justieren, fährt der Roboter an einen Positionierkegel. Die genauen Koordinaten und die Ausrichtung werden vom IPC an das *NavigationNode* gesendet. Sobald der Roboter seine Position erreicht hat, kommt das Handling zum Zuge. Der IPC gibt den Fahrbefehl zur Servierstelle um das Getränk zu servieren. Der Roboter kann jederzeit auch manuell bedient werden.



Christian Wegmüller

ch.wegmueller@gmail.com



Teilsystem Hauptrechner