

Namen: Florian René Beier
Yuri Gbur

Matrikelnummern: 356611
359900

MINTgrün Robotiklabor
Laborleiter: Felix Bonowski

Wheelpowered, WLANcontrolled Support Robot (WWSR)

Einführung in Projekt WWSR

Der WWSR soll mithilfe seiner Räder einer Person folgen. Genauer gesagt soll er einem Signal folgen, welches die Person aussendet. Über welches Signal genau es laufen soll ist noch unklar. Theoretisch würde sich ein WLAN-Signal anbieten, das beispielsweise von einem Smartphone ausgeht. Falls das nicht realisierbar ist wäre eventuell auch Bluetooth, Infrarot oder ähnliches möglich. Wir haben uns auch vorgenommen, eine App zu entwerfen, über die man dann den Roboter selbst steuern und eigene Befehle geben kann (quasi ein zweiter Modus). Der WWSR soll natürlich auch eine Eigenintelligenz besitzen. Wir haben uns überlegt ihn (mithilfe von Sensoren) so zu programmieren und zu bauen, dass er beim Folgen einer Person Hindernissen von alleine ausweicht. Das wird wahrscheinlich der schwierigste bzw. der programmiertechnisch aufwändigste Teil des Projekts sein. Vor allem darf er beim Ausweichen nicht sein eigentliches Ziel vergessen. Ein weiteres "Feature" soll eine Ladefläche sein, sodass der WWSR in der Lage ist, Gegenstände zu transportieren. Sollten unsere selbst gestellten Aufgaben doch schneller bewältigt sein als wir erwarten, haben wir uns noch ein paar weitere Dinge überlegt. Da wäre zum einen das Zeichnen einer Karte, dessen Mittelpunkt entweder der WWSR oder der Smartphone-Nutzer ist. Auf dieser Karte soll man erkennen, wo überall Hindernisse für den Roboter waren. Das zweite optionale Ziel ist es, sofern das möglich ist, den WWSR so zu programmieren, dass er sich ab einem Ladezustand von 20% selbstständig zu einer Ladestation bewegt und sich dort auflädt. Sollte der Roboter sich im oben beschriebenen zweiten Modus befinden bekommt der Smartphone-Anwender lediglich eine Nachricht.

Gliederung des Gesamtprozesses in Teilprobleme



Einzelne Angehensweisen der Teilprozesse

Ortung der WLAN-Quelle

Warum genau steht dieser Punkt als Erster auf der Tagesordnung? Nun ja, die Ortungsfunktion ist das Fundament des WWSR. Wenn die Ortung nicht korrekt funktioniert, funktioniert unser Roboter nicht. Deshalb werden wir uns erst einmal ausgiebig mit diesem Thema auseinandersetzen und erst weitermachen, wenn wir uns wirklich sicher sein können, dass die Ortung einwandfrei funktioniert.

Bisher konnten wir nur die Intensität einer WLAN-Quelle messen, allerdings noch nicht die Richtung, aus der das Signal kommt. Eventuell kommt es hier zu Problemen. Als Alternative wäre auch das Bluetooth-Signal des Smartphones möglich. Wenn alles wider Erwarten fehlschlägt, würde der Roboter sich durch „Leuchttürme“, die wir im Raum verteilen, orientieren lassen. Das wäre allerdings unsere „Ultima Ratio“, da der WWSR ja unter anderem einer Person folgen soll.

Der Arbeitsaufwand für diesen Teil wird ca. 20% vom Gesamtprojekt betragen.

Grobes Robotergerüst

Hierzu gibt es nicht allzu viel zu sagen. Wir benötigen nur eine Art Prototyp von Gehäuse (und Räder), damit wir uns besser mit der Programmierung der Raumwahrnehmung (Schritt 3) beschäftigen können. Bei Schritt 3 werden definitiv Probleme auftauchen die es zu beheben gilt. Den Ursprung der Fehler zu finden ist wesentlich leichter, wenn man die praktische Umsetzung des Programms sieht. Den Arbeitsaufwand schätzen wir auf 5%.

Raumwahrnehmung, Einstellung der Sensoren

Besonders wichtig ist uns, dass der Roboter selbstständig auf gegebene Situationen reagieren kann. Der WWSR soll also „intelligent“ sein.

Im Grunde soll der Roboter in der Lage sein, beispielsweise Tischbeine, Schränke, Wände oder sonstige im Raum stehende Objekte zu erkennen und ihnen auszuweichen.



Sensortechnisch werden wir Ultraschallentfernungsmesser verwenden. Sollte dieser Plan nicht funktionieren, wäre es bestimmt auch möglich, eine Kamera zu verwenden, doch nach etwas Recherche dürfte es dahingehend kein Problem geben. Den Arbeitsaufwand schätzen wir auf 30%.

Zeichnen einer Karte (Optional)

Wenn wir an diesem Punkt angelangt sind, müssen wir erst mal einen Blick auf unseren Zeitplan werfen. Sollte noch Zeit übrig sein und dieser Schritt nicht übermäßig zeitintensiv erscheint, könnte man den Arduino diese Karte eventuell an die App senden lassen, sodass der Anwender sehen kann, wo Hindernisse sind. Da dieser Punkt für uns bisher noch optional ist haben wir uns noch nicht mit sämtlichen Lösungsansätzen beschäftigt.

Der Arbeitsaufwand für diesen Schritt ist davon abhängig wie schnell wir vorankommen.

WLAN-Ortung integrieren

Hier gibt es auch nicht allzu viel zu sagen. Wir wollen einfach nur die Orientierung am WLAN-Hotspot mit dem Roboter verknüpfen, sodass er sich dorthin bewegt. In dem Zusammenhang wollen wir uns gleich mit dem nächsten Thema beschäftigen, dem Schreiben der App. Dieser Schritt sollte schnell verlaufen. Das Einzige, was eventuell etwas problematisch wird, ist das Schreiben der einzelnen Bewegungsabläufe. Wir schätzen den Arbeitsaufwand auf 15%.

Schreiben der App

Ein ganz interessantes Thema, das uns besonders reizt, ist das Schreiben einer App, mit der wir den WWSR kontrollieren können. Die App sollte, je nachdem wie gut wir uns in dem Bereich zurechtfinden, im Mittelpunkt stehen. Die App wird einfach gestaltet sein, sodass der Normalverbraucher sie verstehen und ohne weiteres benutzen kann.

Schreiben werden wir die App für Android. iOS macht das Ganze nur etwas komplizierter und bietet keinerlei nennenswerte Vorteile, deshalb stellt es keine Alternative für uns da.

Den Arbeitsaufwand schätzen wir auf 25%.

Zusammensetzung von Hard- und Software

Hier wird lediglich die Hard- und Software zusammengesetzt, sodass wir eventuelle Fehler, die uns bisher noch nicht aufgefallen sind, beheben können. Wir schätzen den Arbeitsaufwand auf ca. 5%.

Bauen einer Laderampe (Optional)

Auch dieser Schritt ist für uns Optional, da wir schon nach kurzer Auseinandersetzung mit dem Thema gemerkt haben, dass es hier keines großen Könnens bedarf, was das Programmieren anbelangt. Wir versuchen natürlich den interessanten Teil, das Programmieren an sich, so umfangreich wie möglich zu gestalten, um nicht zu viel der kostbaren Zeit für z.B. den Bau einer Laderampe aufzuwenden.

Dieser Punkt wird nur in Betracht gezogen, sollten wir wirklich bereits wesentlich schneller fertig werden als geplant.