

Der Gießroboter

Gruppenmitglieder: Andre Schäffer, Varian Schröder, Jan Broermann, Tray Watson

Der Gießroboter ist ein Roboter, der automatisch auf eine Pflanze zufährt und sie dann gießt. Außerdem ist man in der Lage, die Wassermenge der Pumpe, durch Knopfdruck zu regeln.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Bewegung im Raum

2.1 Karosserie

2.1.1 Räder (Welche Motoren verwendet?/ Wie angesteuert??)

2.2 Übertragen der Empfängerdaten auf die Räder

2.3 Standby Modus

2.4 Was wurde ausgeklammert?

3. Erkennen und Gießen der Pflanze

3.1 Welche Art von Signal?

3.2 Bauen und Programmieren der Sendeeinheit

3.3 Bauen und Programmieren der Empfängereinheit

3.4 Erkennen der Pflanze und "vorübergehende Lösung"

3.5 Steuereinheit zur Wassermenge

3.6 Was wurde ausgeklammert?

4. Ergebnis

Einleitung

Wir bauen einen mobilen Roboter, der in der Lage ist, anhand bestimmter Daten, mehrere verschiedene Pflanzen in einem Raum zu bewässern. Dabei bewegt er sich autonom (ohne aktive Steuerung durch den Menschen) zu den einzelnen Pflanzen, wenn Wasserbedarf besteht. Der Roboter soll eine ihm vorgegebene Wassermenge für jede Pflanze aufbringen, die durch eine Steuereinheit initialisiert wird. Die einzige Aufgabe des Menschen wird sein, den Tank einmalig mit Wasser zu füllen und dem Roboter mitzuteilen, welche Wassermenge zu jeder Pflanze gehört, da der Roboter alle anderen Aufgaben vollautomatisch übernimmt. Der Roboter soll sich eigenständig im Raum bewegen können. Dazu benötigt er (a) ein Antriebssystem und (b) eine Sensorik, die ihm einen Überblick über seine nähere Umgebung gibt um somit die Pflanze anzusteuern. Neben der mechanischen Umsetzung müssen Programmroutinen entwickelt werden, die die Sensordaten verarbeiten und die Motoren dementsprechend ansteuern. Letztendlich muss der Roboter so robust konstruiert sein, dass er potentielle Zusammenstöße mit der Umgebung unbeschadet übersteht.

2. Bewegung im Raum

2.1 Karosserie

2.1.1 Räder (Welche Motoren verwendet?/ Wie angesteuert??)

2.2 Übertragen der Empfängerdaten auf die Räder

2.3 Standby Modus

2.4 Was wurde ausgeklammert?

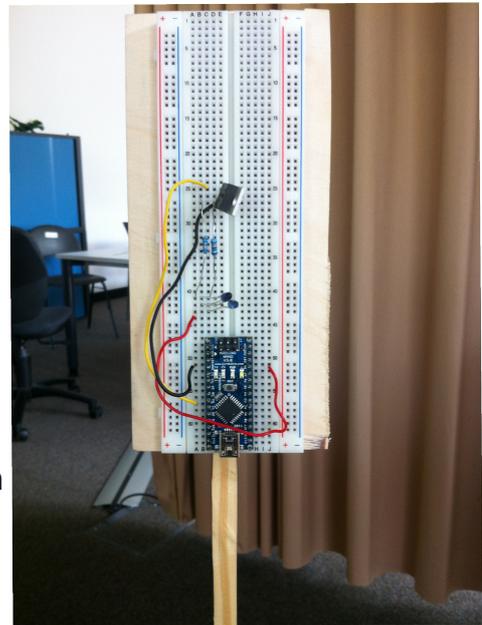
3. Erkennen und Gießen der Pflanze

3.1 Welche Art von Signal

Zur Orientierung im Raum benutzen wir einen Infrarotsender, der an einer Holzvorrichtung montiert ist. Als Alternativideen zum Infrarotsender hatten wir uns überlegt mit Radiowellen oder Wärmebildkameras zu arbeiten. Der Infrarotsender erschien uns aber als kostengünstigste und vom Zeitaufwand am besten zu bewältigende Lösung.

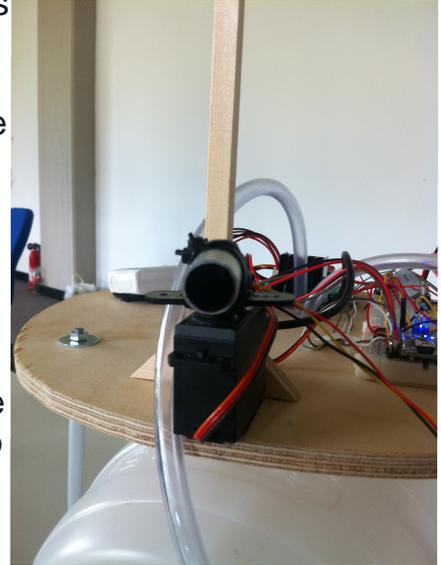
3.2 Bauen und Programmieren der Sendeeinheit

Die Sendeeinheit besteht aus 2 Infrarotsendern, die hintereinander geschaltet sind, 2 parallel geschalteten Widerständen und einem MOSFET Transistor. Wir hatten Probleme mit der Reichweite des Senders, daher haben wir unter anderem ein paar Versuche vorgenommen um die Reichweite des Infrarotsignales zu maximieren. Dazu haben wir zunächst das Programm des Senders modifiziert. Wir haben das Infrarotsignal in hochfrequenten Intervallen blinken lassen, umso mit dem Empfänger zu harmonisieren. Damit bei die Auswertung des Infrarotsignales trotzdem konstant bleibt haben wir einen Kondensator eingebaut der den Stromfluss ausgeglichen hat. Außerdem ist am Infrarotsender eine Sammellinse montiert, die somit Strahlen gebündelt hat und nur in eine Richtung strahlte. Diese haben wir abgeschliffen, um einen flächendeckenden Strahl herzustellen. Dieses Vorhaben hatte allerdings die Reichweite wieder etwas minimiert.



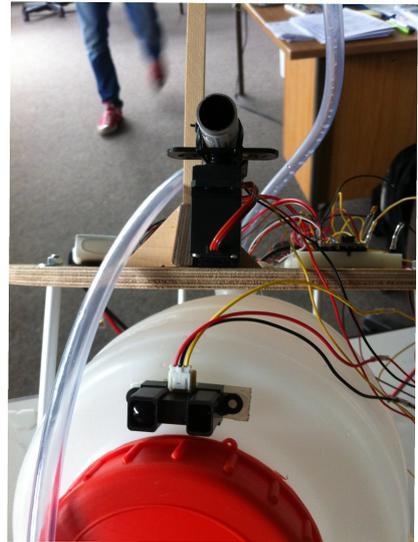
3.3 Bauen und Programmieren der Empfängereinheit

Der Infrarotempfänger ist auf einem Servo platziert, der wiederum vorne an dem Roboter angebracht ist. Er besteht aus einem Empfänger, einem Kondensator, einer Hülse und einem Widerstand. Der Empfänger ist an einem Servo angebracht, da durch seine rotierende Bewegung die Richtung des Infrarotsignales leichter auszumachen ist, ohne den Roboter bewegen zu müssen. Um den Breitgefächerten Aufnahmebereich des Empfängers einzuschränken und zu fokussieren haben wir eine Hülse an dem Empfänger befestigt, die Signale von der Seite abschirmt, da der Roboter sonst nicht weiß wo genau das Signal herkommt.



3.4 Erkennen der Pflanze "vorübergehende Lösung"

Der Roboter erkennt eine Pflanze in dem er dem Infrarotsignal, die von ihr ausgeht, sucht und auf sie zufährt. Wir hatten eigentlich vor, einen weiteren Infrarotsender mit geringer Reichweite an der Pflanze anzubringen aber durch Zeitmangel waren wir nicht mehr in der Lage diese Aufgabe zu bewältigen. Daher haben wir uns entschieden einen Abstandsensor am Roboter anzubringen, weil wir dadurch wenigstens die Möglichkeit haben die Pflanze zu identifizieren. Der Abstandsensor sendet nämlich ein Infrarotsignal aus welches er, wenn das Signal auf einer Oberfläche reflektiert wird, wieder empfängt und den Abstand auswertet, Wenn der Abstand erreicht ist(ca. 15-20cm), hält der Roboter an und beginnt den Bewässerungsvorgang.



3.5 Steuereinheit zur Wassermenge

3.6 Was wurde ausgeklammert?

Aufgrund der Fehlenden Zeit mussten wir am Ende des Projektes ein paar Abstriche machen. Zum einen mussten wir von einem leeren Raum ausgehen. Hindernissen auszuweichen wäre unser nächstes Teilprojekt gewesen, da wir es vom Zeitaufwand her nicht geschafft hätten.

Zu dem hatten wir Überlegungen angestellt einen höhenverstellbaren Gießarm zu bauen, um somit den Gießhahn der Topfhöhe anzupassen.

Außerdem wollten wir einen weiteren Infrarotsender mit einer anderen Frequenz bauen um somit mehrere Pflanzen nacheinander anzusteuern und zu bewässern.

Des weiteren war eine App im Gespräch, über welche man den Gießroboter sagen könnte welcher Pflanze er wie viel Wasser zugeben hat.

Wir hatten auch überlegt ein Feuchtigkeitssensor in den Pflanzen einzubauen, der den Roboter benachrichtigt wenn die Pflanze Wasserbedarf hat.

4. Ergebnis