

Projektauswertung

Unser Roboter „Hexapod“ ist ein zufriedenstellendes Projekt geworden. Der Roboter hat die Möglichkeit sich in vier Richtungen zu bewegen. Zusätzlich zu den Bewegungen gibt es die Möglichkeit, dass sich der Roboter hinlegt und aufsteht. Als lustiges kleines Feature kann der Roboter auch Tanzen.

Bei dem Bau des Roboters lief vieles wie geplant, aber es gab auch Dinge, die nicht so liefen wie wir es vorgesehen hatten.

Eines der Dinge, die sich geändert haben, war die Kommunikationsschnittstelle zwischen Hexapod und Controller. Geplant war es, mithilfe von MQTT über WIFI Befehle zu senden. Da unser Arduino leider ohne WIFI-Modul ausgestattet ist und die Anschaffung zu teuer war, haben wir uns für Bluetooth entschieden. Da es sich um eine einseitige Kommunikation handelt, also Controller zu Hexapod, läuft die Verbindung einfach und stabil. In einem Offenen Raum, mit ständigem Sichtkontakt zum Roboter bleibt die Verbindung erhalten, doch bei zu weiten Entfernungen wäre WIFI doch die bessere Lösung.

Wir haben vor Projektbeginn überlegt, welches Material wir nutzen. Holz schien zuerst viel zu schwer für die Servo Motoren, doch nachdem wir alles gefräst und zusammengebaut haben, haben die Motoren es doch geschafft, das Gewicht zu tragen und zu bewegen. Die andere Option wäre, den Roboter mit einem 3D Drucker herzustellen. Das Material wäre deutlich leichter.

Die einzelnen Gelenke werden mit Hilfe eines Klavierdrahts bewegt. Das eine Ende vom Draht ist am Servo Motor befestigt und das andere Ende steckt im Holz des jeweiligen zu Bewegenden Gelenks. Zuerst schien der Draht etwas zu schwach, aber nach mehrfachem Biegen und klein schneiden ist der Draht sehr stabil und hält das Gewicht.

Der Stromverbrauch der Motoren und der Boards ist immens. Das war und vorher nicht bewusst. Wir haben uns ständig geärgert warum etwas nicht funktionierte, aber dann war es meistens eine Batterie die leer war. Um dem Verbrauch von Batterien entgegen zu wirken, haben wir uns 9 Volt Akkus gekauft. Insgesamt benötigen wir zwei 9 Volt Akkus, um den Roboter betreiben zu können.

Wir hatten anfangs auch die Befürchtung, dass die Motoren, die wir im Internet gekauft hatten, alle defekt wären. Denn beim Testen der Motoren stockten mehrere und manche liefen gar nicht. Doch zu unserem Glück hatten wir bei unserer Bestellung 18 funktionierende dabei. Drei Motoren für jeden Arm. Der oberste Motor bewegt das ganze Bein, also die Hüfte, der mittlere Motor bewegt den Oberschenkel und der unterste Motor sorgt für die Bewegung des Schienbeins.

Schon beim Schreiben des Konzepts war uns klar, dass der Arduino nicht die Möglichkeit bietet 18 Servo Motoren zu steuern. Daher kauften wir uns ein Servo Shield und mussten alle Pins selbständig auf das Board löten. Ein Problem war, dass das Shield nur 16 PWM Anschlüsse hat. Deswegen mussten wir noch zwei weitere PWM Pins vom Arduino selbst benutzen.

Den Bau des Roboters haben wir uns ganz einfach vorgestellt, immerhin hatten wir bereits die Teile und mussten nur noch der Anleitung im Internet folgen (<http://stubby.digitalcave.ca/stubby/>). So einfach war es leider nicht. Wir haben mehrere Stunden allein damit verbracht herauszufinden, welche Teile denn nun wohin gehören. Da wir einer fremdsprachigen Anleitung gefolgt sind, gab es auch nur Angloamerikanische Maßeinheiten. Die Umwandlung in das Metrische System ergab immer Rundungsfehler. Wir mussten das Holz viel nachbearbeiten, also Löcher vergrößern und nachschleifen, um die Fehler zu korrigieren. Das hat sehr viel Zeit gekostet. Viele der Schraubengrößen gab es in den Baumärkten auch nicht, daher haben wir immer ansatzweise passende genommen und alles so zurechtgeschnitten wie wir es brauchten. Insgesamt hat der Bau

des Roboters, inklusive Lackieren, fünf Mal so lange gedauert, wie es eigentlich geplant war. Das hat den gesamten Zeitplan ziemlich weit nach hinten geworfen.

Wenn man das Projekt weiterführen möchte, sollte man die Teile für den Roboter auf jeden Fall drucken lassen. Dies nimmt einiges an Gewicht ab und vereinfacht die Möglichkeit etwas Farbe einzubringen. Außerdem ist es einfacher so an Ersatzteile zu kommen, falls etwas kaputt geht. Softwareseitig könnte man dem Roboter eine Bewegungsfreiheit von 360 Grad geben. So könnte man beispielsweise im Kreis laufen und keine eckigen Bewegungen mehr verwenden. Um Schäden zu vermeiden wäre es auch eine Überlegung den Roboter mit Distanzsensoren auszustatten. Wenn man zu nah an ein Objekt kommt, geht es nicht weiter. Man könnte auch überlegen den Roboter automatisiert laufen zu lassen.