

Roboterprogrammierung mit dem Arduino

Alexander Stephan

21. Juni 2018

1 Einleitung

Leider immer noch zu viele Schüler haben das Problem, dass ihnen Programmieren zu trocken ist. Sie lassen sich abschrecken von abstrakten, kryptisch wirkenden Codeanweisungen. Dabei ist es in der Realität zwar tatsächlich auch harte Denkarbeit, aber eben auch kein Hexenwerk. Deshalb ist es wichtig hier eine Brücke zu schlagen, zwischen theoretischen Konstrukten und praktischer Anwendung. Diese Anwendungsszenarien machen es leichter Programmanweisungen zu verstehen und motivieren, indem sie anschaulich sind und darüber hinaus oft auch einen tatsächlichen Nutzen erfüllen. Unter anderem aufgrund dieser Basis erfreuen sich Microcontroller immer größerer Beliebtheit und werden mittlerweile auch weltweit von Bildungseinrichtungen erfolgreich eingesetzt.

Ein populäres Beispiel für einen solchen Microcontroller ist der Arduino. Die Arduino Foundation hatte es geschafft, den Mikroprozessor, ein früher unzugängliches Bauteil einer breiten Masse zugänglich zu machen. Früher waren Mikroprozessoren sehr aufwendig und nur mit spezieller Hardware zu programmieren, die der Ottonormalverbraucher nur kaum bis überhaupt nicht erwerben konnte. Hier setzt der Arduino an und ermöglicht es Menschen, ohne einen Hintergrund in der Elektrotechnik oder der Informatik vorauszusetzen, einen solchen Mikroprozessor zu programmieren. Dabei betten sie den Mikroprozessor in eine mit zahlreichen Bauteilen bestückte Platine ein und ermöglichen so ein unkompliziertes und reibungsfreies Arbeiten mit dem Prozessor. Eine tragende Rolle spielen hier die zahlreichen Schnittstellen. Zu nennen wären hier Stromausgänge, Datenein- und -ausgänge sowie ein USB-Interface, was das einfache Hochladen der Programme über den PC ermöglicht. Dabei wird vom Arduino auch zusätzlich eine einfach zu konfigurierende Software bereitgestellt, die versucht möglichst freundlich und intuitiv zu wirken. Konkret können mit dem Arduino ohne großen Aufwand, beispielsweise mithilfe eines Steckbretts, Schaltungen konzipiert und getestet werden. In der Regel kann man diese Schaltungen in drei Bereiche aufbrechen: 1. Sensoren werden in der Schaltung eingebunden und versorgen den Arduino mit Informationen über die Außenwelt. 2. Daten werden mithilfe von Programmanweisungen und Algorithmen abgearbeitet. 3. Ausgehend von der Auswertung der Daten werden Befehle an entsprechende Bauteile geschickt.

Dieser Ablauf gleicht dem bekannten EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe), welches die Grundidee der Informationsverarbeitung verkörpert und auch beim Leben auf der Erde eine Schlüsselrolle übernimmt. Lebewesen erhalten ebenfalls Reize aus der Umwelt, verarbeiten diese und treffen davon ausgehend Entscheidungen, um ihr Überleben zu sichern. Als mir vorgeschlagen wurde einen Roboter für die Verwendung im Unterricht zu bauen, war ich sofort begeistert, da Roboter genau diese Idee verkörpern und Verbindung zwischen Lebewesen und Computern herstellen. In meinen Augen ist ein Roboter die ideale Möglichkeit um Schüler für Technologie zu begeistern, da Roboter grundsätzlich, aufgrund der Ähnlichkeiten zur Natur, Neugier wecken und Informationsverarbeitung so anschaulich wie möglich gestalten. Zusammen mit dem Ökosystem des Arduino ist, wohl ideal für den Einsatz im Unterricht geeignet. Die Schüler sollen Logiken im Code vervollständigen und können auch Parameter nach Belieben verändern. Für besonders interessierte soll es natürlich auch die Möglichkeit geben, den Roboter um Funktionen zu erweitern.

1.1 Die Idee

Grundsätzlich gibt es beim Bau eines Arduino-Roboter zwei Möglichkeiten, wenn man innerhalb eines überschaubaren Budgets bleiben will. Einerseits gibt es die Möglichkeit eine Art Rover zu bauen, der im Grunde einem Fahrzeug ähnelt oder die Möglichkeit eines humanoiden Entwurfs, bei der der Roboter aufrecht steht. Bei der Wahl zwischen den beiden gab es verschiedene Kriterien abzuwägen. Der Roboter soll nicht nur ansprechend sein, sondern eben auch leicht zu modifizieren.

Es muss eine Balance geben bei der der Roboter genug Funktionen hat, um Interesse zu wecken und gleichzeitig noch jeden Schüler die Möglichkeit bietet einen leichten Einstieg in die Welt der Robotik zu finden. Zuerst habe ich zum humanoiden Roboter tendiert, da er auch optisch dem besser entspricht, was sich ein Schüler unter einem Roboter vorstellt. Außerdem ist er in der Lage zu tanzen, was sicher auch gut bei Schülern ankommt. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Gehäuse leichter mit einem 3D-Drucker erstellt werden kann, da der Roboter nur aus kubischen Objekten besteht. Bei fahrzeugähnlichen Robotern werden filigranere Teile benötigt, wie zum Beispiel die Reifen, die beim humanoiden gänzlich entfallen.