

Bau eines Bergungsroboters „Franky“

Nodom Notouom Danielle Ingrid, Elektrotechnik und Informationstechnik
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Abstract— Für Retter ist es nicht einfach, sowohl Leute in menschenfeindliche Umgebungen zu helfen als auch Gefahren zu beseitigen. Dafür brauchen Sie Zeit und Mut. Wir haben uns das Thema angenommen und haben uns entschieden einen Roboter aufzubauen, der das schnell und problemlos erledigen kann. Der Einsatz von Robotersystemen in menschenfeindliche Umgebungen erfordert ein höchstes Maß an Autonomie dieser Systeme, das heißt, die Arbeitsaufgaben sollen möglichst selbständig und ohne Eingriff des Menschen gelöst werden.

Schlagwörter—Autonomie, Gefahren, menschenfeindlich, Retter, Roboter.

I. EINLEITUNG

Katastrophengebiete, wie nach dem Tōhoku-Erdbeben 2011 in Japan, erfordern Helfer, die ihr eigenes Leben aufs Spiel setzen, um Vermisste zu suchen und Verschüttete zu bergen. Zwar kann ein Roboter diese Fähigkeiten besitzen und schneller bei der Rettung sein. Der Bergungsroboter sollte Überlebende in Menschenfeindliche Umgebungen retten, dazu gehört auch die Rettung ohne Gefahren, andere Funktionen sind: die Beseitigung von Gefahren und frei Räumung des Rettungswegs, damit es für die Retter einfacher wird Leute zu helfen.

Rote Objekte sind als Gefahren betrachtet und müssen vom Roboter aus dem Weg weggeräumt und grüne Objekte muss er in Sicherheit bringen.

II. VORBETRACHTUNGEN

Allerdings sind wir nicht die einzige, die gefunden haben, dass es nötig wird einen Roboter aufzubauen, der in Katastrophengebiete eingesetzt werden kann. Auf die Idee sind auch andere Ingenieure gekommen.

A. Arduino Hexapod-Zelos

Zelos[1] ist ein sechsbeiniger Bergungsroboter, der vom Schüler des Gymnasiums Oberalster, Janning Meinert (18) im Jahr 2015 aufgebaut wurde. Damit Roboter hat er großen Erfolg gehabt: Als erster Schüler des Alstertaler Gymnasiums hat er bei dem Wettbewerb „Jugend forscht“ nicht nur den Regional-, sondern auch den Landeswettbewerb gewonnen. Zelos sollte ein eifriger Begleiter von Bergungsteams sei, die in Katastrophengebieten Menschenleben retten. Zwar hat er den Roboter drei Mal entwickelt:

“Zelos1“ der hauptsächlich aus Aluminium besteht. Er verfügt über drei Motoren je Bein, so dass er nicht nur vorwärts und rückwärts, sondern aus dem Stand auch seitwärts gehen kann.

“Zelos2“ der noch eindrucksvoller aussieht. Die Beine sind in einem 3D-Drucker aus Kunststoff hergestellt worden. Dafür konnte Janning die Firma „MakerBot“ gewinnen

“Zelos3“ mit austauschbare Füße, um sich an den Untergrund anzupassen – Gumminoppen für steinigem Untergrund, tellerartige Skier für Schnee.

B. Packbot 510

Der Packbot 510[2] ist ein Roboter des US-Unternehmens iRobot, der in Katastrophengebieten eingesetzt werden kann. Er kann mit verschiedenen Sensoren und Kameras ausgestattet werden. Als Bergungsroboter wurde er für das erste Mal in Japan nach Erdbeben getestet.

C. Der Roboterkäfer

Willi Zschiebsch entwickelte den Prototyp eines Roboters, der die Vorteile eines Wurmroboters und die einer Laufmaschine in sich vereint. Er besitzt einen Bewegungsmechanismus, der sich am biologischen Vorbild des Hundertfüßers [3] orientiert. Der Nachwuchingenieur konstruierte einen elektronischen Helfer, der Hindernisse wie steile Wandabschnitte, kleine Schluchten und enge Felsspalten durchqueren kann, um beispielsweise zu Opfern solcher Naturkatastrophen zu gelangen. Er kann auch kleine Gegenstände transportieren und ist mit einer Kamera ausgestattet.

III. HAUPTTEIL

A. Der Aufbau

Für den Aufbau unserem Roboter haben wir folgende Bauelemente benutzt: einen Farbensensor, einen Ultraschallsensor, drei Motoren und einen NXT benutzt. Die anderen Elemente, wie die Kette für die Stabilität, die Klauen zum Greifen hatten wir aus Lego.

Mithilfe der Farbensensor sollte der Roboter überprüfen, ob die Farbe des Objektes grün, oder rot ist. Mit dem Ultraschallsensor sollte er die Entfernung zu einem Objekt messen, bevor er anfängt zu fahren und die Motoren, helfen ihm sich zu bewegen.

B. Positionsbestimmung.

Der Roboter haben wir so programmiert, dass er die Entfernung zum Objekt misst und zu ihm fährt, ohne das Objekt zu stoßen. Zuerst haben wir auf dem Tisch versucht und dann auf den Boden, mit derselben Drehzahl des Motors. War der Versuch auf dem Tisch erfolgreich, dann war es auf dem Boden leider nicht und der Grund dafür ist die Reibung. wir haben uns entschieden der Roboter auf dem Boden fahren

zu lassen, weil es da mehr Platz gab und Um das Problem zu lösen haben wir uns die folgende Formel gedacht:

$$\text{Dist} = (\text{entf} - 4) * 35$$

Wobei Dist: die zufahrende Entfernung ist und Entf: die gemessene Entfernung
Zur gemessenen Entfernung haben wir eine Zahl abgezogen, je nach Bodenbelag, in diesem Fall ist es 4, und das ganze Mal 35 (Die Grad Zahl der Umdrehungen, 35=1 cm) gerechnet

IV. ERGEBNISDISKUSSION

Der Roboter konnte genau tun, was er tun sollte d.h. zum Objekt fahren, die Farbe überprüfen, ist die Farbe Rot, das Objekt beseitigen und wenn das grün ist, es in Sicherheit bringen. Außerdem rechnen noch damit, das Problem der ungenauen Sensoren und Motoren. Die Motoren sind auch leider, je nach der Größe des Objekts zu schwach zum Greifen.

V. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Zusammenfassend, haben wir geschafft unseren Roboter genauso zu bauen und zu programmieren, wie wir uns gedacht hatten.

Würde man ihn in der Realität aufbauen, dann wäre es besser, dass man genauere Sensoren und Motoren nutzt. Die Motoren sollten auch zum hochheben stärker sein. Zusätzlich ist die Geschichte nur ein Objekt tragen zu können auch Problem.

Natürlich würde das in der Realität mit Farben Problematik sein, weil es passieren kann, dass die zuretende Person etwas Rotes angezogen hat und in diesem Fall wird der Roboter sie als Gefahr betrachten und sie nicht retten.

ANHANG



Abbildung 1: Ansicht des Roboters von Vorne



Abbildung 2: Ansicht des Roboters von Hinten

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] <http://www.heimatecho.de/artikel/4815>
- [2] <http://www.robonews.de/2011/03/bergungsroboter-japan-erdbeben-einsatz/>
- [3] <http://oiger.de/2015/03/28/junger-sachse-baut-rettungs-roboterkaefer/73209>