

Elektronengehirn im Aufzug

Selbstständigkeit ist alles: Freiburger Beitrag zu Roboter-Wettbewerb in Singapur

Von Jens Kitzler

Informatiker der Universität Freiburg arbeiten an einem Roboter, der sich völlig eigenständig in einem Gebäude bewegen, Treppen steigen oder auch mal den Aufzug nehmen kann. Mit ihrem Kettenfahrzeug stehen sie im Finale eines wissenschaftlichen Wettbewerbs in Singapur. Den veranstaltet indirekt, das dortige Verteidigungsministerium - weswegen man den Forschern auch eine Gewissensfrage stellen muss.

Die Tür auf, ein paar Stufen hoch, nach links, und schon findet man das Büro von... ach nein, da sitzt die Sekretärin. Dann mal auf der anderen Seite schauen, ah ja, das muss das Büro von Alexander Kleiner sein... richtig, da sitzt er.

Warum diese banale Suche hier erwähnt wird? Weil sie für einen Roboter hochkomplex wäre - und kaum zu lösen. Treppen steigen, Türen öffnen - und noch schwieriger dann: die Lösungsstrategie. "Hier bin ich wohl falsch, schau ich mal gegenüber" - nach Alternativen zu suchen, ist einem Elektronengehirn nur schwer beizubringen.

Aber genau an solchen Dingen arbeiten Alexander Kleiner und seine Kollegen am Institut für Informatik der Uni Freiburg nun:

Ihr Roboter soll sich unabhängig durch ein Gebäude bewegen und dort Aufgaben erledigen. Wenn er das gut und schnell erledigt, winken fast 500000 Euro Preisgeld - die Freiburger fahren mit ihrer Maschine im August zur "TechX Challenge", einem Wettbewerb, den die "Defence Science and Technology Agency" in Singapur ausgelobt hat. Vor zwei Wochen waren sie schon mal dort und qualifizierten sich für das Finale.

"Der schwierigste Wettbewerb, an dem wir je teilgenommen haben", sagt Alexander Kleiner, "in der Kombination sind die Aufgaben für den Roboter sehr komplex".

Obwohl ein sechsjähriges Kind damit kaum Probleme hätte - gefragt ist hier aber künstliche Intelligenz. Die Aufgabe: Von einem Startpunkt aus soll die Maschine ein Gebäude betreten, dort an Hindernissen vorbei eine Treppe finden, sie hinaufsteigen, dann einen Aufzug betreten, das richtige Knöpfchen drücken und in ein bestimmtes Stockwerk fahren. Dort muss der Roboter diverse Objekte lokalisieren. Dann geht es den ganzen Weg zurück und wieder nach draußen - wo die Maschine "erzählen" kann, was sie im Haus gefunden hat.

Dabei muss sich das fahrende Gewirr aus Kabeln und Platinen völlig autonom in dem unbekanntem Gebäude zurechtfinden, keine Fernsteuerung ist erlaubt, die Erbauer haben keine Verbindung zu ihrem Kind. "Man startet und weiß dann nicht, was die nächste halbe Stunde drinnen passiert", sagt Informatiker Kleiner.

Damit er sich zurechtfindet, muss der Automat "Weltwissen" erlangen. Ein rotierender Lasersensor tastet ständig die Umgebung ab, so erstellt sich allmählich

eine Karte in seinem "Gehirn". Zusammenspiel zwischen Sensorik und Programmierung ist gefragt, so muss das Gerät dann auch die Knöpfe des Aufzugs erkennen und schließlich mit seinem Arm - dem "Manipulator" - auf den richtigen draufdrücken.

Die Aufgabe ist groß und der Roboter deswegen auch ein Produkt mehrerer Gruppen und Firmen. Da sind eben Alexander Kleiner und seine Kollegen Christian Dornhege, Rainer Kümmerle, und Bastian Steder und die Informatikprofessoren Bernhard Nebel und Wolfram Burgard. Die Mechanik kommt von der Firma Telerob bei Stuttgart, die das Fahrzeug bereits "im Feld" einsetzt - aber eben nur ferngesteuert, nicht selbstständig. Den Lasersensor steuert die Waldkircher Firma Sick bei und auch in Singapur hilft noch eine Forschergruppe mit. Das ganze Team nennt sich SP-Freiburg.

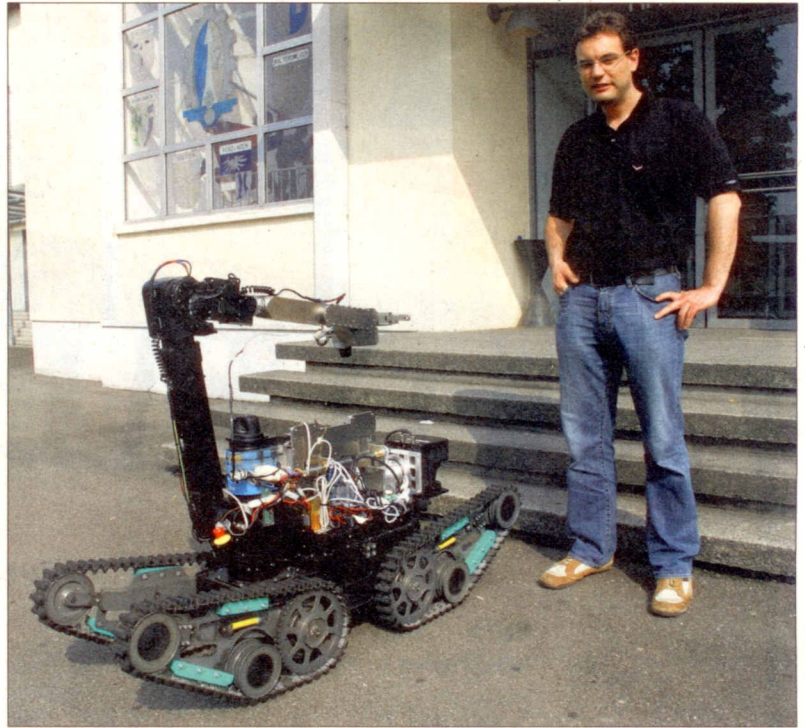
Was kann aus dem Prototyp werden? "Man wird ihn an Orten einsetzen, wo es für Menschen zu gefährlich wird", sagt Alexander Kleiner. Wenn es beispielsweise in einem Raum etwas zu tun gibt, in dem Gas den Zutritt unmöglich

macht. Ein Gerät, das Leben retten kann. In Amerika haben sich die Freiburger Informatiker von Feuerwehrlern und Katastrophenhelfern erzählen lassen, wo denen die Robotik helfen könnte.

Ob daran aber auch die "Defence Science and Technology Agency" (DSTA) denkt, die dem Verteidigungsministerium in Singapur untersteht? "Ziel der DSTA ist es, die Streitkräfte Singapurs mit führenden technologischen Lösungen zu versorgen", heißt es auf der Webseite - zur Apfelelerte wird die Armee die also kaum ein-

setzen wollen. "Darüber haben wir bereits früh nachgedacht", sagt Alexander Kleiner. Letztlich sei es mit dem Roboter wie mit allen technischen Entwicklungen: "Die Problemstellungen sind universell - die Entscheidung, wofür die Technik verwendet wird, liegt bei denen, die sie anwenden." Zudem sei der Sieger beim Wettbewerb in Singapur auch nicht verpflichtet, die Baupläne zu übergeben oder für die Ausrichter etwas zu entwickeln.

Und gewinnen müssten die Freiburger ja auch erstmal noch.



Alexander Kleiner vom Team SP-Freiburg und der Roboter. Treppen kommt das Gerät problemlos hoch. FOTOS: JKI



"In den vierten bitte" - Im Aufzug muss die Maschine den richtigen Knopf finden.