

Die Mensch-Maschine

Intelligenz braucht einen Körper – sagt Dr. Manfred Hild von der Humboldt-Universität zu Berlin. Er will herausfinden, wie ein Roboter lernen und sein Wissen weitergeben kann. Hild selbst hat Psychologie, Mathematik und Informatik studiert und vereint diese drei Wissenschaften nun im Bau von humanoiden Robotern. Sein jüngstes Studienobjekt: Myon – ein Roboter, der lernt, sich wie ein Mensch zu bewegen und sich durch Erfahrung weiterentwickelt.

Manuskript:

„Intelligenz ist nie künstlich oder gekünstelt, sondern natürlich.“

Das meint Manfred Hild, Informatiker an der Humboldt Universität Berlin. Er will Roboter erschaffen, die sich wahrhaft mit dem Menschen messen können. „Myon“ etwa soll nicht einfach nur tun, was man ihm einprogrammiert hat. Ziel ist, dass er nach den gleichen Mechanismen auf seine Umwelt reagiert wie wir: auf natürliche Weise intelligent. Hild, der auch Psychologie studiert hat, will so das Wesen der Intelligenz besser verstehen.

Manfred Hild, Humboldt-Universität zu Berlin:

„Wir wollen etwas über uns selbst erfahren: Wie funktioniert Intelligenz bei uns? Wie funktioniert das von Pike auf, wenn wir etwas lernen? Kleinkinder zum Beispiel haben ja noch kein komplexes Gehirn aufgebaut. Das heißt, es geht um Erkenntnisse über die einfachsten Mechanismen, mit denen wir intelligent werden.“

Denken, Lernen, Gelerntes weitergeben - die Grundfähigkeiten der menschlichen Intelligenz. Die will Hild seinen Robotern mit Hilfe von Programmierkarten einverleiben.

Bei „Myon“ klappt das schon recht gut: Einem baugleichen Bruder kann er beibringen, die Arme auf Kommando abzuspreizen oder anzuwinkeln. Macht sein Gegenüber Fehler, korrigiert ihn der strenge Lehrmeister. Bis die Übung sitzt. Was simpel anmutet, ist tatsächlich spektakulär: Hier lernt ein Roboter vom anderen. Bereits eine sehr hohe Stufe von Intelligenz. Und wo ist für Hild die unterste?

Manfred Hild, Humboldt-Universität zu Berlin:

„Die Basis der Intelligenz ist überhaupt erst einmal situationsadäquates Verhalten. Wenn man also erkennen kann, dass das Verhalten zielgerichtet ist, einem Ziel dient, dann würde ich sagen: Das ist bereits intelligentes Verhalten.“

In diesem Sinn kann selbst ein Spielzeug „intelligent“ sein.

„Widerstrebe der Kraft!“ Der einzige Befehl, der dem Motor in diesem Versuchsaufbau einprogrammiert wurde. Kaum eingeschaltet, folgt er der Vorgabe: Das Pendel stemmt sich gegen die Schwerkraft. Kommt eine neue Kraft ins Spiel, reagiert es, wendet sich nun

dem Druck des Fingers zu.

Zielgerichtet handeln und auf Veränderungen reagieren. Derart „intelligent“ ist auch diese Konstruktion. „Gehe gegen die Kraft“ gilt auch für sie und konsequent strebt sie gegen die Schwerkraft und die Eingriffe des Forschers.

Hilds Versuche sind keine Spielerei. Er glaubt: In den simplen Befehlen, die er seinen Objekten gibt, versteckt sich der Schlüssel zu unserer Intelligenz.

Manfred Hild, Humboldt-Universität zu Berlin:

„Wir verfolgen den Ansatz, dass scheinbar komplexes Verhalten sich aus einfachen Bausteinen zusammensetzt, die einfachen Prinzipien folgen, wie eben zum Beispiel: „Gehe gegen die Kraft.“ Und wir sind auf der Suche nach diesen Bausteinen: Wie viele sind es? Und welche sind es? Und wie kann man sie kombinieren um welches Verhalten zu produzieren?“

Auch Kommandos wie „Gehe mit der Kraft“ oder „Tue gar nichts“ gehören in diesen „Baukasten der Intelligenz“. Hild experimentiert mit verschiedenen Kombinationen dieser Befehle und erkundet, was seine Roboter daraus machen. Verblüffend komplex wird es schon, wenn derselbe Leitsatz mehrere Elemente führt.

Wie bei den Motoren in den Beimgelenken von Myon. Auch für sie gilt nur: „Stemme dich gegen die Kraft!“ Es gibt keine Verbindung der Antriebe untereinander. Keine zentrale Steuerung. Allein der Kampf gegen die Schwerkraft richtet das Bein auf.

„Körperintelligenz“ nennt Hild diese Fähigkeit seiner Systeme, quasi aus sich selbst heraus zu funktionieren. Und nach dem gleichen, einfachen Prinzip findet auch der komplette Myon seine Balance, wenn man ihn auf eine schiefe Ebene stellt.

Manfred Hild, Humboldt-Universität zu Berlin:

„Wir haben festgestellt, dass Ingenieure dazu neigen, wenn man zum Beispiel Berührungen bei einem Roboter detektieren will, einen Berührungssensor hinzubauen. Oder wenn man gerade stehen will, an die Fußsohle Kraftsensoren zu bauen. Über Experimente haben wir herausgefunden, dass es auch viel einfacher geht. Das spricht alles dafür, mit möglichst wenig Sensorik auszukommen und wir stellen uns immer wieder die Frage: Können wir es noch weiter reduzieren und die Verhaltensweise ist trotzdem noch da?“

Hilds Ideen haben viel Potenzial. Robuste Rettungsroboter sind denkbar, die auch beschädigt noch laufen - weil jedes ihrer Teile vom selben Ziel beseelt ist. Oder sensible Kunst Hände, die quasi ein „Gefühl“ für das haben, was sie greifen. Allerdings wird der Wissenschaftler noch eine Menge Versuche machen müssen. Immerhin will er nicht weniger als die Evolution der Intelligenz nachspielen. Doch so lange wie beim „homo sapiens“ wird es beim „robo sapiens“ wohl nicht dauern – schließlich helfen wir ihm ja dabei.

Ein Bericht von Roger Zepp.