

Ein Wurm parkt ein

Informatiker haben das Nervensystem eines Nematoden am Computer nachgebaut und brachten ihm erfolgreich bei, ein schuhkartongroßes Auto in eine Parklücke zu steuern. Mit dem naturnahen Modell sollen neuronale Netzwerke effektiver werden.

Von Andrea Hoferichter

Rein anatomisch gesehen ist der Fadenwurm *C.elegans* natürlich nicht in der Lage, ein Auto einzuparken. Doch die kognitiven Voraussetzungen dafür hat er offenbar. Ein Team um den Informatiker Ramin Hasani von der TU Wien jedenfalls baute das Nervensystem des Nematoden am Computer nach und trainierte es mit geeigneten Lernalgorithmen, bis es ein schuhkartonkleines, mit Sensoren gespicktes Auto in eine Parklücke steuern konnte. Das berichtete der Informatiker auf einer TEDx-Konferenz in Wien. Das natürliche Vorbild des künstlichen Nervennetzwerks ist für einen Reflex verantwortlich, der bei Berührung den Rückzug des nur einen Millimeter langen und haardünnen Wurms auslöst. "Dieser Output wird bei uns in das Lenken und Beschleunigen des Fahrzeugs umgesetzt", sagt Hasani.

Dafür haben die Wissenschaftler eine besondere Variante sogenannter rückgekoppelter neuronaler Netzwerke (RNN) entwickelt, die eine Art Gedächtnis haben, durch Feedbacks und Erfahrungen lernen und Grundlage für künstliche Intelligenz in den unterschiedlichsten Anwendungen sind. Von Spracherkennungssoftware bis zum virtuellen Go-Spieler. Das Besondere der Architektur nach Wurm Vorbild: Sie ist wandelbar. "In einem gewöhnlichen RNN-Modell gibt es eine unveränderliche Verbindung zwischen Neuron eins und Neuron zwei, die festlegt, wie stark das eine Neuron die Aktivität des anderen beeinflusst", erklärt der Wissenschaftler. "In unserem neuartigen RNN ist diese Verbindung eine nichtlineare Funktion der Zeit."

Ziel des Experiments ist es, neuronale Netzwerke effektiver zu machen

Mit dem naturnahen Modell genügen Hasani zufolge nur zwölf simulierte Neuronen und rund 50 statt knapp 1000 Trainingsparameter, um die Parkaufgabe zu bewältigen. Und es werde nur etwa ein Viertel der Knotenpunkte eines konventionellen Modells benötigt. Deshalb und wegen der zugrunde liegenden biophysikalischen Modelle seien die Lernprozesse auch besser durchschaubar. Sepp Hochreiter von der Universität Linz allerdings, Pionier in Sachen künstlicher Intelligenz, ist "sehr, sehr skeptisch", ob der neue Ansatz tatsächlich Vorteile bringt. Das vorgestellte System löse lediglich Probleme, die vor 30 Jahren besser mit klassischen neuronalen Netzen gelöst worden seien. "Die Lernmethode ist zufälliges Raten der Lösung", moniert er. Hasani will sich aber nicht beirren lassen. "In etwa sechs Monaten werden wir in zwei Publikationen zeigen, wie robust und transparent die Methode in vielen komplexen Lernumgebungen und auch in selbstfahrenden Autos funktioniert", sagt der Forscher.



verändert nach: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CelegansGoldsteinLabUNC.jpg>

Caenorhabditis elegans [...], ein ca. 1 mm langer Nematode [...], der im Boden [...] lebt und sich von Bakterien ernährt. [...] C. elegans zeigt [...] Zellkonstanz: [...] erwachsene Hermaphroditen haben [...] exakt 959 somatische Zellkerne, von denen 358 zum Nervensystem gehören.

Quelle: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/caenorhabditis-elegans/11531>