



Pressemitteilung

Tübinger Informatiker entwickeln neue Form der künstlichen Intelligenz

„Brain Control“ – Spielen mit selbstlernenden künstlichen Agenten

Dr. Karl Guido Rijkhoek
Leiter

Antje Karbe
Pressereferentin

Telefon +49 7071 29-76788
+49 7071 29-76789

Telefax +49 7071 29-5566
karl.rijkhoeck[at]uni-tuebingen.de
antje.karbe[at]uni-tuebingen.de

www.uni-tuebingen.de/aktuell

Tübingen, den 22.12.2017

Informatiker der Universität Tübingen haben ein Computerprogramm entwickelt, das eine neue Form der künstlichen Intelligenz darstellt: Das Programm „Brain Control“ simuliert sowohl eine 2D-Welt als auch darin eigenständig handelnde, kooperierende und lernende, virtuelle Figuren – oder Agenten. Dabei handelt es sich nicht nur um ein Forschungswerkzeug, sondern auch um eine neue Art von Computerspiel: Man kommuniziert mit den Figuren in menschlicher Sprache, beispielsweise indem man Dinge erklärt, Anweisungen gibt oder sie dazu motiviert, Situationen selbst zu erkunden. Die Simulation zielt darauf ab, moderne Theorien der Kognitionswissenschaft in ein Modell zu überführen und neue Varianten künstlicher Intelligenz zu erforschen. Professor Martin Butz und sein Team vom Lehrstuhl für Kognitive Modellierung ließen das Programm über mehrere Semester in Programmierpraktika wachsen und haben es nun veröffentlicht.

Klassische künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich eher damit, eine Aufgabe logisch zu analysieren und zu planen. Damit lassen sich Systeme bauen, die immer dann gut funktionieren, wenn das Problem präzise in eine abstrakt-mathematische Form übertragen werden kann. Auf der anderen Seite stehen künstliche neuronale Netze, die derzeit im Fokus der Forschung stehen und in den letzten Jahren für Schlagzeilen gesorgt haben.

Brain Control verzichtet bisher auf den Einsatz solcher neuronaler Netze, folgt aber auch nicht dem klassischen KI-Paradigma. Vielmehr bettet das Programm die Figuren stärker in ihre Umwelt ein und grundiert den Handlungsrahmen dadurch: Innerhalb ihrer Welt haben die Spielfiguren unterschiedliche Motivationen, z.B. mehr Energie zu bekommen oder ihre Welt zu erkunden. Ausgehend von diesen Motivationen lernen sie durch Interaktionen, wie ihre Umwelt funktioniert und wie sie diese beeinflussen können. Dabei legen die Forscher großen Wert darauf, die Figuren selbstständig agieren zu lassen, sodass nach und nach immer weniger

vorgegeben werden muss und immer mehr selbst erlernt bzw. gelöst wird. Der Einsatz neuronaler Netze ist mittelfristig auch geplant, allerdings eher als Teilsysteme.

Die theoretische Kernidee hinter dem Programm entstammt einer kognitionspsychologischen Theorie, nach der kognitive Prozesse im Wesentlichen prädiktiv agieren und auf sogenannten „Events“ basiert sind. Solche „Events“, beispielsweise eine bestimmte Bewegung wie das Greifen nach einem Stift, und die Verkettung von Events, wie das Zusammenpacken, wenn man Feierabend hat, bilden demnach den Grundstock der Kognition, mittels dem zielorientiert Interaktionen und Interaktionsketten mit der Welt ausgewählt und kontrolliert werden. Diese Hypothese wird von Brain Control gespiegelt: Die Figuren planen und entscheiden, indem sie Events und ihre Verkettung simulieren und damit relativ komplexe Handlungsfolgen ausführen können. So können die virtuellen Figuren sogar kooperativ handeln. Zuerst bringt eine Figur eine andere auf eine Plattform, damit diese dort den Weg freimachen kann, woraufhin beide vorankommen.

Die Modellierung kognitiver Systeme wie in Brain Control ist noch immer ein ambitioniertes Vorhaben und soll zu besserer künstlicher Intelligenz führen. Im Falle von Brain Control soll es noch den Spaß am Spiel dazu geben: Die Spielfiguren schaffen es nicht alleine, die unterschiedlichen Level zu meistern, sondern brauchen Anleitung, Motivation und Inspirationen, die Ihnen der menschliche Spieler sprachlich vermitteln muss.

Das Programm kann man unter <https://github.com/CognitiveModeling/BrainControl> herunterladen und ausprobieren. Einen Trailer gibt es unter https://youtu.be/63gcQg_bQjw zu sehen.

Publikationen:

Butz, M. V. (2016). Towards a unified sub-symbolic computational theory of cognition. *Frontiers in Psychology*, 7(925). doi:10.3389/fpsyg.2016.00925

Butz, M. V. (2017). Which structures are out there? Learning predictive compositional concepts based on social sensorimotor explorations. In T. K. Metzinger & W. Wiese (Eds.), *Philosophy and Predictive Processing*. Frankfurt am Main: MIND Group. doi:10.15502/9783958573093

Butz, M. V. und Kutter, E. F. (2017). *How the Mind Comes into Being: Introducing Cognitive Science from a Functional and Computational Perspective*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Schrodt, F., Kneissler, J., Ehrenfeld, S. und Butz, M. V. (2017). Mario becomes cognitive. *Topics in Cognitive Science*, 9, 343–373. doi:10.1111/tops.12252

Schrodt, F., Röhm, Y., und Butz, M. V. (2017). An event-schematic, cooperative, cognitive architecture plays Super Mario. *Cognitive Robot Architectures* 10, 10-15.

Butz, M. V., Simonic, M., Binz, M., Einig, J., Ehrenfeld, S., & Schrodt, F. (2016). Is it living? Insights from modeling event-oriented, self-motivated, acting, learning and conversing game agents. In A. Papafragou, D. Grodner, D. Mirman, & J. C. Trueswell (Eds.), *Proceedings of the 38th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (p. 3062). Austin, TX: Cognitive Science Society.

Kontakt:

Prof. Dr. Martin V. Butz

Universität Tübingen

Informatik & Psychologie, Kognitive Modellierung

Sand 14, 72076 Tübingen

Telefon +49 7071 29 70429

[martin.butz\[at\]uni-tuebingen.de](mailto:martin.butz[at]uni-tuebingen.de)