

Computer lernt aus Millionen Zügen

Eine Software hat einen sehr guten Go-Spieler besiegt, weil sie sich laufend verbessert hat. Kein menschlicher Spieler hätte auf einen solchen Sieg gewettet. Das asiatische Strategiespiel ist sehr komplex.

URSULA KASTLER

SALZBURG. Lee Sedol gilt als Genie. Der 33-Jährige ist derzeit einer der weltweit besten Go-Spieler. Deshalb sollte er gegen AlphaGo antreten, ein kompliziertes Stück Software, geschaffen und trainiert von der Google-Tochter „Deepmind“. Fünf Partien waren geplant, ausgetragen im Four Seasons Hotel in Seoul, Südkorea. Die Hoffnung der menschlichen Spieler weltweit war groß, dass Lee Sedol es gegen den Computer schaffen würde. Doch er hat vier Partien verloren. Die Fachwelt kann es nicht fassen.

Der Salzburger Wissenschaftler Michael Breitenbach, Professor emeritus im Fachbereich Zellbiologie der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg, hat die Spiele aufmerksam verfolgt. Erstens, weil er selbst seit 1965 Go spielt, als „guter Amateur“, wie er schmunzelnd sagt. Zweitens, weil er sich darüber freut, dass die beiden Programmierer von AlphaGo bei einem Salzburger Kollegen ausgebildet wurden: Martin Müller lehrt an der University of Alberta in Edmonton in Kanada. Er ist Informatiker und Go-Spieler und befasst sich nicht nur mit der Programmierung strategischer Spiele, sondern damit, wie man sehr große komplexe Probleme mittels Computer lösen kann. Das Go-Spiel galt bislang als viel zu komplex, als dass ein Computer mithalten könnte.

Michael Breitenbach erklärt, worauf es beim Go ankommt: „Go hat



Lee Sedol überlegt konzentriert den nächsten Zug. Millionen Menschen sahen ihm dabei zu.

BILD: SN/AP

einfachere Regeln, ist jedoch komplexer als Schach und wie dieses ein Spiel, in dem es darauf ankommt, auf dem Brett Gebiete zu erobern. Das Brett hat 361 Felder. Beim ersten Zug hat der Spieler 361 Möglichkeiten. Beim zweiten Zug mit einem zweiten Stein hat er 360 Möglichkeiten, weil Platz eins besetzt ist. Beim dritten Zug hat er 359 Möglichkeiten, weil zwei Plätze besetzt sind – und so fort. Er hat also 361 faktorielle Möglichkeiten. Das ist nicht unendlich viel, aber mehr als die Zahl der Atome im Weltall.“

Einen Rechner, der diese riesige Anzahl von Möglichkeiten durchspielen kann, gibt es nicht. „Das be-

deutet, dass es eine Maschine sein muss, die lernt. Doch was bedeutet hier lernen? Es bedeutet, dass die Software über einen Internetzugang Zugriff zu allen weltweit gespeicherten Zügen von Weltklasse-Spielern wie Amateuren hat und diese analysiert. Sie verbessert sich dabei. Das Lernen der Maschine ist möglich, weil das Go-Spiel ein geschlossenes System mit fixen Regeln ist“, stellt Michael Breitenbach fest. Im Fall von AlphaGo wurden zunächst 30 Millionen Spielzüge von Fachleuten in den Computer eingespeist. Danach konnte es den nächsten Zug des Menschen in 57 Prozent der Fälle vorhersagen. Al-

phaGo lernte nicht nur aus den Partien, die Menschen einmal gespielt hatten, es trainierte sich auch selbst, indem es Partien gegen sich spielte. Dabei ist offenbar eine neue Spielweise entstanden mit Spielzügen, die ein Mensch nicht machen würde. Das künstliche neuronale Netzwerk basiert auf Mathematik und ist streng logisch aufgebaut. Wenn AlphaGo lernt, nimmt es eine ältere Version und eine neuere Version eines Spiels und lässt sie gegeneinander antreten. Die Gewinnerversion wird dann weiterentwickelt. So verbessert sich das System.

Die künstliche Intelligenz unterscheidet sich dennoch von der

menschlichen. Denn die menschliche Intelligenz müsse auf Unvorhergesehenes reagieren und sich in einer Welt zurechtfinden, in der beständig neue Regeln herrschten, sagt Michael Breitenbach.

Das Go-Spiel gehört zu den ältesten Brettspielen der Welt. Es stammt aus China und wurde um 700 von der japanischen Kultur übernommen. Etwa 100.000 Japaner beherrschen das Spiel auf sehr hohem Niveau. Etwa 22 Millionen Spieler soll es in Asien geben.

Info: Wer es in Salzburg lernen möchte, hat dazu jeden Dienstag um 19 Uhr in der ARGEkultur Nonntal Gelegenheit. www.argekultur.at/go-club.

Auf Rekordjagd Flug zur ISS

US-Astronaut Jeff Williams will den Rekord seines Landsmannes brechen.

WASHINGTON. Mit seinem bevorstehenden Flug zur Internationalen Raumstation (ISS) könnte der US-Astronaut Jeff Williams Geschichte schreiben: Läuft alles nach Plan, wird der 58-Jährige den gerade erst neu aufgestellten US-Rekord für den längsten Gesamtaufenthalt im Weltall brechen.

Am Ende der halbjährigen Mission wird Williams auf insgesamt 534 Tage im Weltall zurückblicken können. Sein Kollege Scott Kelly war erst Anfang März von einer 340-tägigen Langzeitmission an Bord der ISS zurückgekehrt. Insgesamt brachte es der Texaner damit auf 520 Tage im All, so viele wie kein US-Astronaut vor ihm. Den Weltrekord hält allerdings der Russe Gennadi Padalka, der mehrere Welt-



ISS-Profi Williams. BILD: SN/APA (AFP)/STRINGER

raum-Missionen mit einer Gesamtdauer von 879 Tagen absolvierte.

Geplant ist, dass Williams Freitagabend mit den russischen Kosmonauten Oleg Skripochka und Alexej Owtschinin an Bord einer So-

jus-Rakete vom Weltraumbahnhof Baikonur in Kasachstan zur ISS fliegt. Es sei ein großes Privileg, zum dritten Mal nach 2006 und 2010 zur Internationalen Raumstation zu fliegen, sagte Williams.

2006 war geplant gewesen, dass der russische Kommandeur Pawel Winogradow und Williams als Werbegag für ein kanadisches Unternehmen während eines Außeneinsatzes einen Golfball ins All schlagen. Doch daraus wurde nichts. Das Team musste fast sieben Stunden lang körperlich äußerst anstrengende Reparaturarbeiten an der ISS vornehmen. Diesmal soll Williams über die sozialen Medien live mit Fans kommunizieren. Der Mann stammt aus dem US-Bundesstaat Wisconsin. SN, dpa

KURZ GEMELDET

Westafrika hat zwei neue Ebola-Fälle

CONAKRY. Im westafrikanischen Guinea sind zwei Menschen an Ebola erkrankt und nach wenigen Tagen gestorben. Zwei Verwandte sind ebenfalls krank und in Behandlung. Die WHO erklärte, in Sierra Leone, Liberia und Guinea bestünde die Gefahr von Neuerkrankungen wegen des Fortbestehens des Virus in den Ebola-Überlebenden. SN, dpa

Genauere Messung machte Berg höher

LONDON. Einer genaueren Vermessungsmethode ist es zu verdanken, dass Großbritanniens höchster Berg, der Ben Nevis in Schottland, von 1344 Metern auf 1345 Meter um einen Meter an Höhe gewonnen hat. SN, dpa

In den USA-Haushalten ist Blei im Wasser

WASHINGTON. Skandal um mit Blei verunreinigtes Trinkwasser in den USA: Mittlerweile sind sechs Millionen US-Bürger betroffen. In etwa 2000 Wasserverteilungssystemen wurde Blei gemessen. Betroffen sind alle 50 Bundesstaaten. In der 100.000-Einwohner-Stadt Flint in Michigan war die Belastung so hoch, dass Präsident Barack Obama im Jänner sogar den Notstand ausrief. Bei Kindern waren deutlich erhöhte Bleiwerte festgestellt worden, viele Einwohner klagen über Hautausschlag, Erbrechen und Haarausfall. In Flint geht die Bleikontamination auf Sparmaßnahmen zurück. In Flint wird seit 2014 Wasser aus dem Flint-Fluss als – schlecht – aufbereitetes Trinkwasser verwendet. Das aggressive Flusswasser spült das Blei aus den alten Wasserrohren. SN, dpa

HERENT UND DRENT

Singgruppen vom Duo bis zum Doppelquartett sind eingeladen, sich am Volksmusikpreis der „Salzburger Nachrichten“ zu beteiligen.



Anmeldungen bis 31. März 2016

per E-Mail an martina.eisenstoeck@salzburg.com oder per Telefon +43 662/8373-511

Detaillierte Ausschreibung

und weitere Infos unter www.salzburg.com/volksmusikpreis

