



Halbleiterfirma Nvidia, die leistungsfähige Grafikkarten für komplexe Computerspiele herstellt. Diese können unzählige Rechenoperationen parallel durchführen, was sie für neuronale Netze prädestiniert. «In den letzten zwei Jahren ist die Zahl der Unternehmen, die bei Deep Learning mit uns zusammenarbeiten, um das 35-Fache auf über 3400 gestiegen», sagt ein Firmensprecher. Der Aktienkurs von Nvidia hat sich innert eines Jahres fast verdreifacht. Um den Rückstand aufzuholen, hat Konkurrent Intel diesen Mittwoch das KI-Startup Nervana übernommen und könnte laut Schätzungen bis zu 400 Mio. \$ dafür bezahlen.

Das härteste Rennen liefern sich die Tech-Konzerne aber um den digitalen Assistenten.

Laut Mogenet ist Googles Ziel, eine Art persönlichen Sekretär zu erschaffen, der einem Arbeit abnimmt oder Entscheidungen vorbereitet. Den Anfang macht Google mit der App Allo, die noch dieses Jahr erscheinen soll.

«Der Assistent wird eine Konversation mit Google ermöglichen. Bereits heute liefert die Suchmaschine auf 80% der Fragen gute Antworten. Für die Beantwortung der komplizierteren Fragen muss der Computer aber deren wahre Bedeutung besser verstehen lernen», so Mogenet. Heute gleicht Googles Suchmaschine Schlüsselbegriffe der Frage des Nutzers mit seiner Datenbank ab und bewertet die Ergebnisse nach der Relevanz. Künftig wolle man die Fragen verstehen, selbst wenn darin kaum Schlüsselwörter enthalten sind. Etwa:

«Wird es dunkel sein, wenn ich heute nach Hause komme?» Um das zu verstehen, muss die Maschine die Welt kennen.

Dafür hat der Konzern über die Jahre den Knowledge Graph aufgebaut - eine riesige Datenbank mit Wissen über die Welt. Doch Googles Ambitionen reichen viel weiter: «Ich möchte Computern den gesunden Menschenverstand beibringen», sagt Mogenet. Sie sollen die Welt verstehen lernen, indem sie eine Unzahl von Bildern im Netz anschauen. «Kinder verstehen, dass Kühe nicht fliegen können, ohne dass es ihnen je ein Lehrer gesagt hat», sagt Mogenet. «Der Computer wird erkennen, dass Kühe und Gras oft vorkommen, Kühe und Flugzeuge hingegen äusserst selten. So lernt er, die Welt zu verstehen.»

In Zahlen

8,5 Mrd. \$

gaben grosse Tech-Konzerne wie Google, Amazon, Microsoft, Facebook oder Apple 2015 für künstliche Intelligenz aus – viermal mehr als noch vor fünf Jahren.

500 Mio. \$

soll Google 2014 für das britische KI-Startup Deep Mind bezahlt haben, das sich auf maschinelles Lernen spezialisiert hat. Die Firma schlug einen der weltbesten Go-Spieler, spart Strom in Rechenzentren und hilft, Augenkrankheiten zu erkennen.

3400

Firmen setzen auf die KI-Prozessoren der Firma Nvidia. Das sind 35 Mal mehr als noch vor zwei Jahren. Die Technologie wurde ursprünglich für Computergames entwickelt.

«Jeder einzelne Mensch erhält die Macht, neuartige Probleme zu lösen, Dinge zu tun und zu lernen, die ihm bisher verwehrt waren.»

Wie immer bei Google spricht Mogenet nicht gern darüber, wie sich das finanziell lohnen soll: «Wir haben die Philosophie, dass wir die Nutzer glücklich machen wollen, und erst dann schauen, wie damit Geld verdient werden kann.» Doch gerade in der Haupteinnahmequelle des Konzerns - der Umsatz mit Werbung betrug im zweiten Quartal 19 Mrd. \$ - ist das Potenzial gross. KI kann deren Wirkung verbessern, wenn die Maschinen lernen, die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Menschen noch besser zu verstehen. «Mit Lernverfahren können Firmen wie Google immer klickwürdigere Werbung präsentieren», sagt KI-Pionier Schmidhuber. «Der Nutzer ist dabei viel durchsichtiger, als viele glauben. Sein Verhalten wird mit dem Millionen ähnlicher Nutzer verglichen. So kann man immer bessere Vorhersagen über seine Vorlieben treffen.»

Grosse Chance mit Nebenwirkungen

Für Mogenet ist maschinelles Lernen eine revolutionäre Technologie. «Sie wird in den nächsten zehn Jahren einen riesigen wirtschaftlichen Einfluss haben. Sie wird alles verändern - nicht nur Firmen, sondern ganze Volkswirtschaften. Die Länder müssen heute investieren», sagt er. Die Schweiz profitiere, wenn Google die hiesige Forschung verstärke. In der KI-Forschung ist das Land heute mit starken Instituten in Zürich, Lausanne und Lugano Spitze. Doch nun müssen Schweizer Firmen schauen, dass sie in der KI den Anschluss ans Silicon Valley nicht verpassen. Intelligente Assistenten werden für die nächste Welle an Umwälzungen in der Dienstleistungsbranche sorgen.

KI hat prominente Warner hervorgebracht. Der Physiker Stephen Hawking sprach davon, dass sie das Ende der Menschheit einleiten könne. Ähnliche Befürchtungen äusserte Tesla- und SpaceX-Gründer Elon Musk. Er sagte, die Entwicklung von KI gehe derzeit viel schneller voran als erwartet. «Wir werden abgehängt. Der Mensch wird im Vergleich zu Computern auf dem Niveau von Haustieren sein», sagte Musk. Harvard-Philosoph Nick Bostrom mahnt im Buch «Superintelligenz», dass die Menschheit dereinst die Kontrolle über eine übermenschliche KI verlieren könnte. Es braucht den Abschaltknopf, um zu verhindern, dass aus Science-Fiction eine sich selbst erfüllende Prophezeiung wird.

«Es ist wichtig, dass Tech-Konzerne, Politiker und Philosophen miteinander reden, um sicherzustellen, dass die Transformation in die richtige Richtung läuft, den Menschen nicht schadet und die Gesellschaft als Ganzes verbessern kann», sagt Mogenet. Er verweist auf das immense Verbesserungspotenzial: «Jeder einzelne Mensch erhält die Macht, neuartige Probleme zu lösen, Dinge zu tun und zu lernen, die ihm bisher verwehrt waren.» Wie lange wird es bis zur Entstehung einer Superintelligenz dauern - bis eine Allzweck-KI den Menschen abhängt? «Als 15-Jähriger las ich viel Science-Fiction, da hätte ich gesagt, schnell. Nun arbeite ich in dem Feld und sehe trotz all den erzielten Fortschritten, wie extrem schwierig es ist. Ich werde wohl eine übermenschliche KI nicht mehr erleben», sagt der 50-Jährige. «In Spezialgebieten werden wir sie aber bauen.»

Labore weltweit. «Wir haben wohl von der Abwesenheit fundamentaler KI-Forschung an der ETH profitiert», sagt er. Heute beschäftigt sein Labor über 60 KI-Forscher.

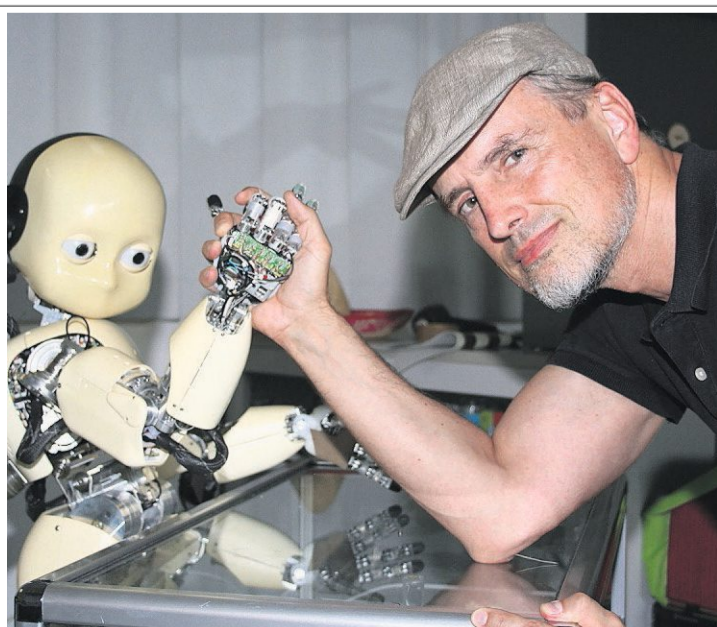
Für ein Projekt mit dem weltgrössten Stahlhersteller hat sein Team eine KI trainiert, die Qualität von Stahl einschätzt. Dieser kommt mit hoher Geschwindigkeit aus dem Stahlwerk. Neuronale Netze erkennen an Schlierenmustern in Kamerabildern, wie hochwertig der Stahl ist.

«Was jetzt kommt, ist mehr als nur eine weitere industrielle Revolution.»

Im Bereich der vorausschauenden Wartung lernt die KI in Maschinenparks durch Erfahrung, zu erkennen, wann die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines bestimmten Geräts hoch ist. So kann man es rechtzeitig ersetzen.

Auch die KI-Firma Deep Mind wurde massgeblich von Ex-Mitarbeitern von Schmidhuber geprägt. Als Google sie 2014 kaufte, zählte sie 60 Mitarbeiter. Laut Schmidhuber bezahlte Google fast 10 Mio. \$ pro Person.

Entsprechend gefragt sind seine Leute auch heute: «Sie kriegen ständig gute Angebote. Hohe Ablösesummen werden geboten. Grosse Firmen zahlen ein Vielfaches der Akademikergelöhne. 2014 haben wir der Abwerbung einen Riegel vorgeschoben, indem wir das Startup



IDSIA-Chef Jürgen Schmidhuber bringt Computern Neugier bei.

NNAIsense gründeten. Seither können wir unseren Leuten Aktienoptionen bieten», sagt Schmidhuber, der als Präsident der Tessiner Firma amtiert.

Die insgesamt fünf Firmengründer wollen eine Allzweck-KI entwickeln. «Wir haben grosse Ambitionen», so Schmidhuber. Viele Mitarbeiter stammen aus seinen KI-Laboren in Lugano und München. Bereits heute verdient das Unternehmen Geld mit Dienstleistungen aus den Bereichen der Finanzdatenvorhersage und der Automobilindustrie. Investoren melden sich. Schmidhuber hält sich noch bedeckt. Bald wolle man breiter informieren.

Noch ist Schmidhuber nicht durch eine KI ersetzt worden. Er ist aber überzeugt, dass er noch zu seinen Lebzeiten die Entste-

hung einer Superintelligenz erleben wird. Und er beginnt zu träumen: «Das Universum will jetzt die nächste Stufe der Komplexität erklimmen. KI werden mittels selbstreplizierender Roboterfabriken das Sonnensystem besiedeln und umgestalten, dann innerhalb von Jahrmillionen die gesamte Milchstrasse und schliesslich innerhalb von Jahrtausenden auch den Rest des erreichbaren Universums. Was jetzt kommt, ist mehr als nur eine weitere industrielle Revolution. Das ist etwas Neues, das die Menschheit transzendiert. Ein Schritt vorwärts, vergleichbar mit der Erfindung des Lebens vor über 3 Mrd. Jahren.» Das klingt weniger phantastisch, als es noch vor ein paar Jahren geklungen hätte. Marco Metzler