

Mathe studiert – und dann?

Kristina Vaillant im Gespräch mit Jesper Kleinjohann

Ob Fraktur, Sütterlin oder Handgeschriebenes aus dem 19. Jahrhundert – die Technologie, die das mittelständische IT-Unternehmen Planet aus Schwerin gemeinsam mit Mathematikern der Uni Rostock entwickelt hat, erringt bei internationalen Wettbewerben für automatische Schrifterkennung Spitzenplätze. Das ist auch Jesper Kleinjohann zu verdanken. Der Mathematiker beschäftigte sich schon als Student mit den neuronalen Netzen, die den Kern des Verfahrens bilden. Heute treibt der gebürtige Westfale als Leiter der Firmenniederlassung in Rostock die Anwendung der Technologie voran. Dabei scheut er auch die Konkurrenz der multinationalen Player nicht.

Herr Kleinjohann, wie kommt es, dass die von Ihnen entwickelte Technologie zur Schrifterkennung im weltweiten Vergleich so gut abschneidet?

Das gängige System, die Optical Character Recognition (OCR), baut – wie der Name schon sagt – darauf auf, einzelne Buchstaben zu erkennen und dann jedes Zeichen für sich zu lesen. Das funktioniert bei Maschinenschrift und mittlerweile auch bei Frakturschrift relativ gut, aber eben nicht bei Handschrift. Unser System arbeitet eher so wie Menschen lesen. Das heißt, es liest Wörter und Sätze als Einheit, als eine Sequenz von Zeichen. Das ist einer der wesentlichen Schlüssel, warum wir damit auch Handschrift lesen können. Mit dem klassischen Ansatz kommt man bei handgeschriebenen Texten nicht weit, weil sich die Buchstaben nicht so leicht separieren lassen.

Die Grundlage der Technologie sind neuronale Netze.

Ja. Diese neuronalen Netzwerke sind wie ein Gehirn aufgebaut. Sie bestehen aus Neuronen und zwischen den Neuronen gibt es Verbindungen. Auf dem Computer wird das durch Matrizen und Vektoren dargestellt.

Und wie lernt ein solches Netz „lesen“?

Dem Netz werden automatisch kleine Bilder mit Handschrift und dem entsprechenden Text in computerlesbarem ASCII-Code gezeigt. Mit diesen automatisch generierten Beispielen wird das Netz einige Tage trainiert, bei einem großen Netz kann das auch mal eine Woche dauern. Wenn man das System dann anwendet, spuckt es erst einmal nur die Werte für die Wahrscheinlichkeit aus, dass ein Buchstabe an einer bestimmten Position steht. Von uns entwickelte Algorithmen kodieren daraus die wahrscheinlichste Lesung. Dabei wird die Information, die das Netz liefert, zusätzlich mit Kontextwissen wie Wörterbüchern und Sprachmodellen verknüpft.

Können Sie das an einem Beispiel erläutern?

Wenn in einem handgeschriebenen Dokument in Englisch beispielsweise das Wort „Hello“ steht und der Buchstabe „e“ ist unsauber geschrieben, dann könnte er leicht als „a“ gelesen werden. Das Netz gibt dann beide Möglichkeiten, „Hello“ und „Hallo“, durch Wahrscheinlichkeiten wieder. Mithilfe des Kontextes – in diesem Fall die Tatsache, dass ein englischer Text vorliegt – kann sich das System aber sicher für das Wort „Hello“ entscheiden.

Sie arbeiten seit 2009 bei der Firma Planet intelligent systems GmbH, haben Sie sich vorher auch schon mit neuronalen Netzen beschäftigt?

Ja, ich habe für meine Diplomarbeit an der Universität Rostock eine anwendungsorientierte Fragestellung aus dem Bereich Diskrete Mathematik und Optimierung bearbeitet, bei der es darum ging, verschiedene Parameter von neuronalen Netzen automatisch zu optimieren. Über diese Arbeit bin ich mit der Firma Planet in Kontakt gekommen und habe direkt nach dem Abschluss angefangen dort zu arbeiten.

Hatten Sie von Beginn an mit der Anwendung der neuronalen Netze auf die Dokumentenanalyse zu tun?

Nicht so wie heute. Ich habe 2009 am Hauptsitz in Schwerin angefangen und die ersten vier Jahre im Bereich Logistik gearbeitet. Da ging es unter anderem um Lösungen für das automatische Sortieren von Postsendungen, also auch bereits um das Erkennen von handgeschriebenen Adressfeldern. Inzwischen haben wir aus dem Post-Automatisierungsbereich heraus neue Geschäftsbereiche eröffnet, die sich speziell mit Dokumentenanalyse beschäftigen. Und dafür bin ich als Leiter der 2015 gegründeten Rostocker Niederlassung verantwortlich.

An welchen Projekten arbeiten Sie dort?

Aktuell geht es um die automatische Analyse handgeschriebener Dokumente aus dem 18., 19. und frühen 20. Jahrhundert. Unsere Kunden sind US-amerikanische Firmen, die in großem Maßstab Ahnenforschung betreiben und daran interessiert sind, Informationen wie Namen oder Geburtsdaten aus Geburts-, Heirats- oder Sterberegistern zu extrahieren. Damit können sie die Stammbäume für ihre Kunden detaillierter aufbauen. Bisher haben solche Unternehmen die Dokumente für Millionen-Dollar-Beträge von Hand in computerlesbare ASCII-Texte transkribieren lassen, meistens in Asien. Und genau an der Stelle setzen wir an. Wir können mit unseren automatischen Systemen die Texte lesen und die gewünschten Informationen extrahieren. Der Schritt der manuellen Texterfassung fällt weg.

Das spart viel Aufwand ...



Jesper Kleinjohann (Foto: Bianca Schüller)

Ja, der Kunde kann viel Geld und Zeit sparen, weil wir Millionen von Seiten in wenigen Tagen oder Wochen durchrechnen können. Per Hand bräuchte man dafür Jahre oder eben sehr viel Manpower. Wir haben eine Technologie entwickelt, die eine Suche direkt in der Repräsentation des Textes als Wahrscheinlichkeitsmatrizen ermöglicht. So können große Mengen historischer Dokumente in kurzer Zeit und hoher Qualität durchsuchbar gemacht werden.

Was mögen Sie an Ihrer Arbeit besonders?

Eigentlich sind das zwei Dinge. An erster Stelle würde ich unser Team nennen und die enge Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe CITlab an der Universität Rostock. Wir haben wirklich das außergewöhnliche Glück, ein Team von jungen Leuten zu haben, die alle für die Sache brennen, die Spaß haben an der Forschung und an der Umsetzung. Es herrscht eine tolle Atmosphäre, die sich auch außerhalb der Arbeit fortsetzt, zum Beispiel beim Segeln auf der Ostsee. Zweitens macht die Arbeit inhaltlich außerordentlich Spaß. Es geht einerseits um anspruchsvolle Mathematik im Bereich maschinellen Lernens und künstlicher Intelligenz, andererseits entwickeln wir Frameworks, um diese Technologie effizient in Softwareprodukten einzusetzen. Es ist immer wieder beeindruckend zu sehen, was damit möglich ist. Und wenn wir dann noch bei den internationalen Wettbewerben die Bestätigung bekommen, dass unser System weltweit führend im Bereich Schrifterkennung ist, dann macht das einfach Freude.

Können Sie sich vorstellen wieder in die Forschung zu wechseln?

Nein, mir gefällt es, wenn ich mein Wissen nutze, um neue Produkte daraus zu entwickeln. Trotzdem weiß ich sehr zu schätzen, was an der Uni entsteht.

Die Firma Planet ist kürzlich expandiert. Werden bei Ihnen in Zukunft mehr Mathematiker gebraucht?

Auf jeden Fall. Für uns ist die Niederlassung in Rostock, wo außer mir noch drei andere Mathematiker arbeiten, ja erst der Anfang. Wir wollen weiter wachsen. Auch große Firmen wie Google, Facebook, aber auch IBM und Microsoft sind sehr aktiv im Bereich Künstliche Intelligenz, Bilderkennung und Spracherkennung. Diese Systeme haben sich in den letzten Jahren sehr schnell entwickelt. Warum sollte das jetzt aufhören?

Und bei dieser Entwicklung wollen Sie dabei sein.

Genau. Das ist die größte Herausforderung. Wir sind im Moment bei der Technologie vorne mit dabei. Aber das Tempo ist hoch und man muss immer dran bleiben. Die großen Firmen arbeiten mit vielen Leuten auf diesem Gebiet. Aber das Wesentliche ist, dass man gute Köpfe im Team hat. Mit anderen Worten: Hier ist nicht Quantität, sondern Qualität entscheidend.

Was sollten Uni-Absolventen mitbringen, wenn sie sich für diesen Bereich interessieren?

Kenntnisse der Programmiersprachen sind wichtig, wobei es gar nicht um bestimmte Sprachen geht, sondern eher darum, die grundlegenden Prinzipien von Programmiersprachen gut zu kennen. Und dann sollten sie Interesse an Themen wie maschinelles Lernen haben, also der Frage, wie man Maschinen mithilfe der Mathematik etwas beibringt.

Was bedeutet Ihnen persönlich die Mathematik, ist sie in erster Linie Beruf oder auch ein Stück weit Berufung?

Auf jeden Fall auch Berufung. Man geht Sachen anders an, wenn man Mathematiker ist. Bei mir zieht sich das eigentlich durch das gesamte Leben. Ich denke, das ist auch der Grund, warum es mir relativ leicht fällt, komplexe Vorgänge zu überblicken oder in meinem Arbeitsalltag ständig zwischen der Forschung, den Projekten und den Aufgaben meiner Mitarbeiter hin und her zu wechseln. Dass mir das leicht fällt und auch Spaß macht, liegt wohl daran, dass ich Mathematiker bin.

Kristina Vaillant ist freie Journalistin in Berlin und arbeitet regelmäßig für das Medienbüro der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.
<http://www.vaillant-texte.de>