

Als Grundschüler lernte Krishna Gummadi, neben der Schule, Musikinstrumente zu spielen und zu programmieren. Die Musik gab er bald auf, das Programmieren wurde seine Berufung. Heute erforscht er als Direktor am Saarbrücker Max-Planck-Institut für Softwaresysteme unter anderem, warum künstliche Intelligenz oftmals genauso diskriminierende Entscheidungen trifft wie Menschen und wie sich das verhindern lässt.

TEXT: TIM SCHRÖDER

42

Als Anfang der 1990er-Jahre die ersten Algorithmen auf den Markt kamen, die an die Intelligenz des Menschen heranreichten, war die Begeisterung groß. In Banken übernahmen sie die zeitraubende Aufgabe, die Handschrift auf Schecks zu entziffern. Andere Algorithmen erkannten erstmals Gegenstände auf Bildern – Fußbälle auf dem Rasen zum Beispiel. Computer waren damit nicht mehr nur ausführende Organe, mathematische Roboter, die wie der Schachcomputer einfach in Sekundenschnelle Tausende von Varianten durchspielen. Jetzt konnten sie sogar Dinge erkennen und interpretieren. Inzwischen nehmen Algorithmen dem Menschen längst viele Entscheidungen ab, und oft genug ist das umstritten: Algorithmen filtern aus Bewerbungen die besten Kandidaten für eine Stelle heraus. Andere erspüren die Vorlieben von Internetkäufern, um gezielt Werbung zu schalten. Damit greift die künstliche Intelligenz (KI) tiefer denn je in unseren Alltag, in unsere Gesellschaft ein. „Die künstliche Intelligenz hat soziotechnische Systeme hervorgebracht, die einen ganz erheblichen Einfluss auf unser Zusammenleben haben“, sagt Krishna Gummadi. „Mich interessiert, welche Probleme das mit sich bringt und wie man diese lösen kann.“

Krishna Gummadi ist Direktor am Max-Planck-Institut für Softwaresysteme in Saarbrücken. Er hat sich lange Zeit mit verteilten Rechnernetzen, dem Cloud-Computing oder dem sicheren Datenverkehr im Internet beschäftigt. Seit einiger Zeit interessiert ihn vor allem die Verschmelzung von Gesellschaft und Technik. Er nennt das Social Computing. Immer häufiger wird – auch in der Öffentlichkeit und den Medien – diskutiert, inwieweit die Entscheidungen der „soziotechnischen Systeme“ ungerecht sind und Menschen benachteiligen können. Krishna Gummadi geht diesen Algorithmen auf den Grund.

Bekannt wurde vor wenigen Jahren die KI-Software Compas (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions) aus den USA, die das Rückfallrisiko von Straftätern verlässlich berechnen sollte. Für die Risikobewertung nutzte die Software nicht nur Angaben über die Schwere der Straftat und über Vorstrafen, sondern auch persönliche Daten wie das Alter. Und obwohl die Softwaredesigner dies bestritten, griff das Programm auch auf das Vorstrafenregister naher Verwandter zu sowie auf Informationen über Alkohol- oder Drogenmissbrauch in der Familie, soziale Bindungen, Freunde oder die finanzielle Situation. Auch verarbeitete die Software Charaktermerkmale wie die Tendenz zu Wut und Aggression. In vielen Bundesstaaten fällten Gerichte auf Basis schlechter Compas-Bewertungen besonders harte Urteile. Experten des Recherchenetzwerks ProPublica untersuchten die Compas-Ergebnisse genauer – und veröffentlichten schließlich eine Studie, die Schlagzeilen machte. Sie zeigte, dass die Compas-Algorithmen farbigen Angeklagten ein höheres Risiko attestierten, erneut straffällig zu werden, als dies tatsächlich der Fall ist. Bei wei-

—>

BESUCH BEI

KRISHNA
GUMMADI



FOTO: ANNA ZIEGLER FÜR MPG

43

Grenzgänger: Krishna Gummadi forscht an der Schnittstelle von Informatik und Sozialwissenschaften. Er untersucht etwa die gesellschaftlichen Auswirkungen künstlicher Intelligenz.



FOTO: ANNA ZIEGLER FÜR MPG

44

Auf Fairness programmiert:
Manchmal treffen künstliche neuronale Netze diskriminierende Entscheidungen. Krishna Gummedi erweitert die Algorithmen, um das künftig zu verhindern.

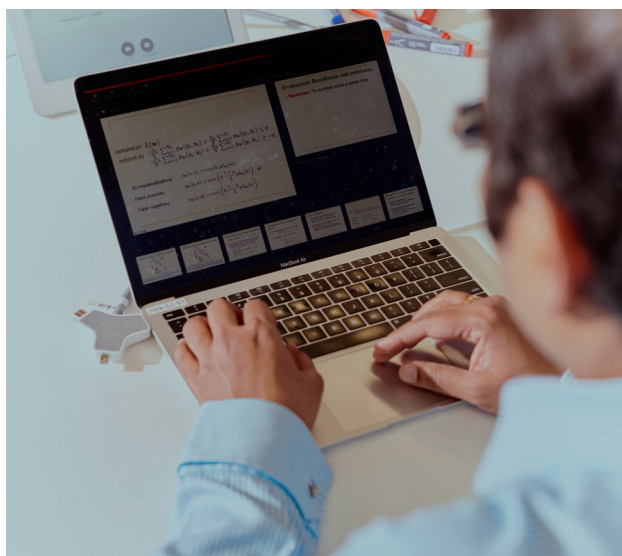


FOTO: ANNA ZIEGLER FÜR MPG

Ben Angeklagten war es umgekehrt: Compas gab häufiger zu positive Prognosen. KI-Algorithmen wie die von Compas basieren auf Verfahren des maschinellen Lernens.

Sie werden stets mit Daten aus der Realität gefüttert und trainiert, um dann selbstständig Entscheidungen zu treffen. Diese Entscheidungen sind aber nur so gut und richtig wie die Daten, mit denen man die Algorithmen trainiert. Ein bekanntes Beispiel ist ein Algorithmus, der gelernt hat, auf Bildern Fußbälle zu erkennen. Eine Analyse der Software zeigte, dass der Algorithmus die Fußbälle an den Kriterien „schwarz-weiss“, „sechseckig“ und „grün“ identifizierte, weil auf vielen Fotos Rasen zu sehen war – eine Korrelation, die mit den Eigenschaften von Fußballen nichts zu tun hat. Der Fußball-Algorithmus taugt für eine Anekdote. Der Compas-Algorithmus aber hatte schlimme Folgen, weil er farbige Menschen diskriminierte. Letztlich war Compas mit Daten trainiert worden, die Menschen erhoben hatten – und ganz offensichtlich waren diese Daten so tendenziös, dass sie Farbige benachteiligten. „Wir nennen so etwas einen Bias, eine Verzerrung der Daten“, sagt Krishna Gummadi. „Im Grunde hatten es die Entwickler von Compas ja gut gemeint. Sie wollten die Risikoeinschätzung objektiver gestalten, indem sie den Computer die Arbeit machen ließen.“ Menschen können voreingenommen sein. Der Computer ist es nicht, so dachte man.

Ähnlich war es vor einigen Jahren bei einer US-Software, die aus vielen Bewerbungen automatisch die geeigneten Personen herausfiltern sollte. Es zeigte sich, dass sie Frauen deutlich seltener als geeignet vorschlug. „Wir wollen verstehen, wie die Algorithmen arbeiten, damit solche Schwächen ausgegült werden“, sagt Krishna Gummadi. Auf die Frage, ob er sich mit Benachteiligung beschäftigt, weil er vielleicht selbst schon einmal Opfer von Diskriminierung war, schüttelt er den Kopf. „Nein, ich interessiere mich einfach für viele verschiedene Themen – die Verbindung von gesellschaftlichen Aspekten und Informatik macht mir großen Spaß.“ Krishna Gummadi lächelt, während er von seiner Arbeit erzählt. „Ich arbeite wirklich gern, und tatsächlich habe ich ansonsten nicht allzu viele Hobbys.“

Krishna Gummadi ist in der indischen Großstadt Hyderabad aufgewachsen. Seinem Vater war es wichtig, dass die beiden Söhne eine gute Ausbildung bekommen. Er selbst war der Erste in der Familie gewesen, der studierte; er hatte seinen Bachelor als Ingenieur gemacht. Mehr war damals nicht drin – nach dem Bachelor musste er Geld verdienen. Krishna und sein Bruder sollten es im Leben weiterbringen. „Unsere Eltern haben sich darum gekümmert, dass

wir möglichst breit ausgebildet werden“, erzählt er. „Unser Vater hat uns schon im Grundschulalter zu diversen Kursen angemeldet – zu einem Gitarrenkurs zum Beispiel, einem Querflötenkurs und auch zu einem Informatikkurs, in dem wir schon erste kleine Sachen programmierten.“ Querflöte und Gitarre gab Krishna schnell auf. Die Informatik aber packte ihn. Nach der Schule machte er – wie etwa 200 000 andere indische Jugendliche seines Jahrgangs – den Eignungstest für die Universität, in dem verschiedene Fächer abgefragt wurden. Er landete auf Platz 18. „Das war das große Los, weil die ersten 20 das Studienfach frei wählen dürfen.“ Er entschied sich für Computer Science and Engineering und zog nach Chennai, wo er am Indian Institute of Technology den Bachelor machte. Es folgten der Master und die Promotion an der University of Washington in Seattle, wo er mehrere Jahre lang als wissenschaftlicher Angestellter arbeitete.

Dass er schließlich in Saarbrücken landete, war ein Zufall. „Ich habe mich 2005 bei verschiedenen Universitäten um eine Festanstellung beworben – unter anderem an der Rice University in Houston. Meine Unterlagen bekam Peter Druschel in die Finger, der damals dort arbeitete.“ Druschel ist Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts für Softwaresysteme. Er war von Gummadis Arbeiten begeistert und fragte diesen, ob er sich vorstellen könne, nach Saarbrücken zu ziehen. Erst zögerte Gummadi, nach Deutschland zu wechseln. Schließlich sagte er zu: Peter Druschel hatte ihm eine Tenure-Track-Stelle angeboten – eine Festanstellung, die in eine Professur münden kann. Dass Krishna Gummadi einmal Direktor am Institut sein würde, war damals nicht abzusehen – und auch nicht, dass er so lange in Saarbrücken bleiben würde. „Doch die Stadt ist erstaunlich international, vielleicht wegen der Nähe zu Frankreich. Und dank der anderen Informatikinstitute auf dem Campus gibt es hier eine hohe Dichte an Fachkollegen.“ Zusammen mit seiner Frau wohnt er an der Saar in einem Dörfchen, dessen größerer Teil in Frankreich liegt. Und noch eines gefällt ihm besonders – die *cuisine* in der Region. Wie es derzeit aussieht, ist Krishna Gummadi gekommen, um zu bleiben.

Und das, obwohl er längere Gespräche nach so vielen Jahren in Deutschland noch immer lieber auf Englisch führt. „Das Institut ist so international, dass hier alle Englisch sprechen. Da bekommt man im Alltag nur wenige Chancen zum Üben.“ Natürlich spricht er beim Einkaufen Deutsch. Aber da seine Frau ebenfalls aus Indien kommt, gibt es zu Hause keinen Grund, Deutsch zu sprechen. Als vor Kurzem eine neue Doktorandin fragte, ob man in Deutschland auch ohne Deutsch überleben könne,

—>

lachten die Mitarbeitenden in Krishna Gummadis Arbeitsgruppe. „Dafür sei ich ja das beste Beispiel, meinten sie.“

Seit etwa fünf Jahren beschäftigt sich Krishna Gummadi mehr und mehr mit dem Social Computing. Bei der Entwicklung von KI-Algorithmen, die mit maschinellem Lernen arbeiten, gibt man dem Computer ein Ziel vor und lässt die Algorithmen dann einfach machen. „Wir nennen das den deklarativen Ansatz, bei dem ich nur das Ziel definiere – zum Beispiel ‚Suche die beste Bewerbung aus‘. Der Weg über einzelne Entwicklungsschritte interessiert nicht“, sagt Krishna Gummadi. Zu den Werkzeugen, die dabei zum Einsatz kommen, gehören unter anderem die sogenannten tiefen neu-

denen sie angehören oder als denen zugehörig sie wahrgenommen werden.“ Die Informatik muss Bezüge wie „auf Grundlage von Gruppen“ oder „zugehörig“ in Algorithmen gießen – eine Abstraktionsaufgabe, die zunächst nichts mit Bits, Einsen und Nullen zu tun hat. „Wir haben lange überlegt, wie man Diskriminierung abstrahieren könnte, um in Zukunft diskriminierungsfreie Algorithmen zu entwickeln. Dabei sind wir schließlich auf den Aspekt der Neidfreiheit gestoßen“, erzählt Krishna Gummadi. Die Zugehörigkeit zu Gruppen werde unter anderem dann problematisch, wenn die eine Gruppe bevorzugt und die andere benachteiligt werde – so etwas könne Neid erzeugen. Und das lasse sich durchaus mathematisch ausdrücken.

„Inzwischen ist klar, dass wir bei soziotechnischen Systemen Probleme auch informatisch lösen müssen.“

46

ronalen Netze. Zwar liefern diese Algorithmen und neuronalen Netze Ergebnisse, aber man kann nicht mehr nachvollziehen, auf welche Weise der Computer seine Entscheidung getroffen hat. Das Verfahren gleicht einer Black Box. Das wird unter anderem dann problematisch, wenn Frauen seltener zum Vorstellungsgespräch eingeladen werden, weil der Computer sie vorher aussortiert.

„Noch vor wenigen Jahren bezweifelten Informatik-Fachleute, dass es sich in solchen Fällen um ein computertechnisches Problem handelt“, erklärt Krishna Gummadi. „Inzwischen ist klar, dass wir bei soziotechnischen Systemen Probleme auch informatisch lösen müssen.“ Statt wie bisher „utilitaristisch“ nur ein Ziel zu verfolgen – ein Ergebnis mit möglichst geringer Fehlerrate anzustreben –, müsse man künftig zusätzliche Ziele definieren; zum Beispiel Ungleichbehandlung und Diskriminierung zu verhindern. Die Herausforderung bestehe heute auch darin, dem Computer den sozialen Kontext beizubringen.

Der Begriff Diskriminierung wird unter anderem so definiert: „Diskriminierung ist der Akt der Unterscheidung zwischen Menschen auf der Grundlage der Gruppen, Klassen oder anderer Kategorien,

Krishna Gummadis Social Computing geht über das Thema Diskriminierung hinaus. Ihn interessiert, wie Algorithmen in „digitalen öffentlichen Räumen“ arbeiten – auf Plattformen wie Facebook und Tiktok oder bei Onlineversandhäusern wie Amazon. In einer aktuellen Studie hat er zusammen mit Forschenden des Indian Institute of Technology untersucht, inwieweit die Algorithmen der Amazon-Website Firmen benachteiligen. So ist Amazon längst nicht mehr nur Versandhändler. Das Unternehmen stellt auch eigene Produkte her – und die bietet es in Konkurrenz zu etablierten Herstellern an. Gummadis Team untersuchte, wie oft auf der Amazon-Seite in dem Fenster „Andere Kunden kauften auch...“ Amazon-eigene Produkte oder die Ware fremder Hersteller angezeigt wurden. Sie konzentrierten sich dabei auf Batterien und Rucksäcke. Die Ergebnisse sind ernüchternd. Bei den Rucksäcken zeigte Amazon doppelt so häufig eigene Produkte an, was allerdings nicht illegal ist. Doch hat Amazon einen weiteren großen Wettbewerbsvorteil: Die Firma gewinnt zugleich unzählige Kunden- und Marktdaten, die den anderen Anbietenden nicht zur Verfügung stehen. „Das kann auf lange Sicht die Marktposition der anderen schwächen und ist im Grunde ein Fall für die Regulierungsbehörden“,

sagt Krishna Gummadi. „Amazon kann nicht gleichzeitig Spieler und der Schiedsrichter sein, der die Regeln festlegt.“ Er sehe seine Aufgabe auch darin, solche Missstände wissenschaftlich fundiert aufzuzeigen. Aktiv werden müssten dann allerdings andere.

Bereits im Jahr 2015 hatte er in einem Projekt zusammen mit Emilio Zagheni, Direktor am Max-Planck-Institut für Demografische Forschung in Rostock, untersucht, welche Daten Facebook in der sogenannten API verwaltet, einer Programmierschnittstelle. Über die API können Firmen Werbung schalten und das Surfverhalten der Nutzer und potenzieller Interessenten beeinflussen. Den Forschenden eröffnete sich ein ganzes Universum an privaten Daten für sozialwissenschaftliche und vor allem demografische Untersuchungen. So konnten die Forschenden Migrationsmuster erkennen und die Wege von Flüchtenden im Krisenfall nachvollziehen. Sie zeigten zudem, dass ein böswilliger Werbekunde eine brisante Menge privater Daten abrufen könnte, einschließlich der Adresse, Telefonnummer und all der persönlichen Angaben aus den Datenbanken, mit denen Facebook verknüpft ist. „Die Menge an privaten Daten, die hier offenlagen, war erschreckend groß“, sagt Krishna Gummadi. „Über die API hatten wir Zugriff auf mehrere Tausend Attribute.“ Gummadi und seine Kooperationspartner brachten dazu einen Fachartikel heraus. Mittlerweile hat Facebook die API-Schnittstelle überarbeitet.

„Es ist schon witzig“, sagt er. „Social Computing ist heute ein heißes Thema – aber im Grunde ist es ein alter Hut, soziale und technische Aspekte zusammenzuführen.“ So hätten viele große Informatiker der ersten Stunde einen sozialwissenschaftlichen Hintergrund – und sich erst später mit Themen wie Kognition oder Entscheidungsfindung beschäftigt und damit den Weg zur künstlichen Intelligenz geebnet. Insofern schließe sich heute mit Social Computing der Kreis. Vor zwei Jahren hat Krishna Gummadi für die Max-Planck-Gesellschaft ein Symposium zur Schnittmenge von Gesellschaft und Computerwissenschaften veranstaltet. Das Interesse war riesig. In kurzer Zeit meldeten sich 270 Teilnehmende aus verschiedenen Max-Planck-Instituten an.

Auch die Menge an Themen ist riesig. Krishna Gummadi und seine Mitarbeitenden stoßen permanent auf neue Aspekte. Momentan interessiert er sich dafür, wie der Algorithmus der Social-Media-Plattform Tiktok arbeitet. Tiktok liefert einen endlosen Strom an Kurzvideos. Ohne dass je-

mand Videos anklickt oder Suchbegriffe eingibt, lernt die Plattform in kurzer Zeit die Vorlieben einer Person kennen. Wie schnell scrollt jemand weiter? Wie lange schaut jemand ein Video an? Bereits nach etwa einer halben Stunde liefert der Algorithmus passgenaue Videos – und hält die Menschen damit auf der Plattform. „Das führt uns zu noch ganz anderen Aspekten von Social Computing“, sagt Krishna Gummadi: „zu der Frage, inwieweit die direkte, oft emotionale Ansprache zu Suchtverhalten führt, zu Depressionen oder zu Vereinsamung.“ Das Schöne an der Arbeit im Saarbrücker Institut sei die Freiheit zu forschen, ohne gleich Ergebnisse liefern zu müssen, sagt der Wissenschaftler. „Meine Neugierde hat hier alle Freiheiten – da kann ich fachlich schon auch mal einen Abstecher machen.“



Vom Algorithmus gefesselt: Soziale Medien wie das Videoportal Tiktok sind oft darauf programmiert, Nutzerinnen und Nutzer völlig in den Bann zu ziehen – mit bislang unklaren psychologischen Folgen.

47



FOTO: ADOBESTOCK / NATTAKORN