

Bye bye, Babel

Alex Waibel ist dabei, einen Menschheitstraum wahr zu machen: Er baut eine Maschine zur Überwindung aller Sprachbarrieren

Von Harald Schumann, Pittsburgh

Der Konferenzraum ist spärlich beleuchtet, allerhand elektronische Geräte liegen auf dem Tisch, ein Projektor brummt. Vor einer Leinwand sitzt ein Mann mit Bart und Headset-Mikrofon. Er hält einen Vortrag auf Englisch, und binnen einiger Zehntelsekunden erscheinen seine Sätze auf der Leinwand – aber auf Spanisch. Gleichzeitig flüstert eine Geisterstimme dem Zuhörer am anderen Ende des Tisches die Worte des Redners ins Ohr – aber auf Deutsch.

Wenig später spielt der Redner eine chinesische Nachrichtensendung auf der Leinwand ein. Niemand im Raum kann dem Sprecher folgen, und doch verstehen alle Zuhörer, worum es geht. Denn die Nachrichtentexte laufen in englischer Rohübersetzung zeitgleich am Rand des Bildes durch. Kurz darauf schaltet der Referent auf den arabischen Sender Al Dschasira um, und sofort erscheint eine deutsche Übersetzung am Bildrand. Kein Dolmetscher ist weit und breit, die Übersetzung erfolgt dennoch live.

Sprechen in fremder Zunge ohne menschlichen Helfer? Maschinen, die Chinesisch und Arabisch simultan übersetzen? Vielsprachige Geisterstimmen aus dem Off?

Alex Waibel, der zaubernde Redner, weiß, wie er seine Besucher verblüffen kann. Er ist Professor für Informatik an der Carnegie-Mellon-Universität (CMU) im amerikanischen Pittsburgh und Chef dieses Sprachlabors ganz neuer Art. Vor 30 Jahren floh er vor den deutschen Massenuniversitäten nach Amerika, wo ihm die Technischmiede Massachusetts Institute of Technology ein Stipendium bot. Inzwischen ist Waibel 50 Jahre alt und spricht fünf Sprachen. Aber das ist ihm nicht genug. Verborgten im zweiten Stock eines unscheinbaren Zweckbaus in einer Pittsburgher Seitenstraße forschen er und rund 30 Mitarbeiter an vorderster Front einer Wissenschaft, die sich anschickt, die Welt der menschlichen Kommunikation von Grund auf zu verändern: Waibel und sein Team zählen zur Spitzengruppe der Forschungsgemeinde, die nahe dran ist, die Maschinen das Geheimnis der Sprachen zu lehren.

Kaum bemerkt von der Öffentlichkeit, hat dieser Forschungszweig in den vergangenen fünf Jahren rasant an Fahrt aufgenommen. An die 80 Millionen Dollar im Jahr lässt sich allein das Pentagon die Förderung entsprechender Projekte kosten. Nicht zuletzt im Irakkrieg machten die US-Militärs die bittere Erfahrung, dass schnell verfügbare Übersetzungen den Unterschied zwischen Leben und Tod ausmachen können. Die Geheimdienste kommen mit der Auswertung irakischer Quellen nicht nach, die Soldaten können mangels Verständigung Freund und Feind nicht identifizieren. Sprachtechnologien seien „extrem wichtig für unsere Streitkräfte“, sagt darum Joseph Olive, Programmmanager der Militärforschungsbehörde Darpa.

Auch für die Europäische Union wird das Sprachengewirr zusehends zum Problem. Der Übersetzungsdienst kostet die EU bereits 1,1 Milliarden Euro im Jahr. Jede Plenarsitzung des Europa-Parlaments schlägt wegen der simultanen Übersetzung in 20 Amtssprachen mit 88 000 Euro zu Buche. Hinzu kommen 2,4 Millionen Seiten Text, die pro Jahr übersetzt werden müssen. Darum steckt auch die EU-Kommission sechs Millionen Euro jährlich in die Konstruktion von Übersetzungsmaschinen. Weil damit ein rentables Geschäftsfeld winkt, ist auch die Industrie eingestiegen, allen voran der Internetkonzern Google und der Computerhersteller IBM. Und Waibel ist begeistert: „Das Thema ist heiß, wir stehen mitten in einer Revolution.“ Als Leiter des Projekts „Interact“, einer Partnerschaft der CMU mit der Universität Karlsruhe, bildet er einen der Knotenpunkte im weltweiten Forschernetzwerk.

Die Präsentationen der ersten Erfolge bereiten dem Forschungsmanager sichtlich Vergnügen. Im Gespräch sonst sehr bescheiden, kann der klein gewachsene Mann hier Großes demonstrieren „Machine translation has made a lot of progress“, spricht er ins Mikrofon, und mit einem Lächeln auf dem Mund erwartet er die Reaktion des Besuchers, dem eine Ultraschallkanone aus der Saalecke eine deutsche Version des Satzes ins Ohr flüstert, die schon einen Meter weiter niemand mehr wahrnehmen kann.

Die eigentlich nicht hörbaren Wellen erzeugen durch Überlagerung nur in genau bemessener Entfernung die hörbare Stimme. Gewiss, die Syntax stimmt noch nicht („maschinelle Übersetzung gemacht hat eine Menge Fortschritt“), und auch der Sender rauscht ein wenig. Aber das spornt Waibel nur an. „Wir werden jedes Jahr besser“, sagt er. Und fast nebenbei formuliert er seine Vision: „Die Sprachbarriere wird fallen, wir werden es erleben.“

Das Vorhaben könnte kaum umwälzender sein. Schließlich geht es um nicht weniger als die Aufhebung jener Sprachverwirrung, die sich die Menschen schon zu Zeiten Abrahams nur als Strafe Gottes für die gotteslästerlichen Turmbauer von Babylon erklären konnten. So klingt Waibels Versprechen kühn und ist doch keine Spinnerei.



→ Zwar spekuliert er nur ungern über die möglichen Folgen. Entsprechende Fragen beantwortet er mit einem Zitat des Informatik-Pioniers Alan Kay: „Die beste Art, die Zukunft vorherzusagen, ist, sie zu erfinden.“ Doch einige Schlüsse liegen zumindest nahe.

Gelänge es tatsächlich, die Sprachbarriere für die Alltagskommunikation einzureißen, dann würde dies die Verschmelzung von Märkten und Kulturen in eine neue Dimension vorantreiben. Die Übersetzungstechnik könnte die Vielsprachigkeit, die bisher immer ein Privileg der Eliten war, zum Instrument für jedermann erheben. Ausgestattet mit der richtigen Software, wäre zum Beispiel der gesamte Inhalt des Internets für alle Menschen nutzbar – gleich, ob ihre Muttersprache Englisch, Chinesisch oder Kiswaheli ist.

Auch politische Folgen sind nicht ausgeschlossen. Längst sind viele politische Vorgänge weltweit vernetzt. Wäre automatische Übersetzung verfügbar, wären davon nicht mehr automatisch all jene ausgeschlossen, die nicht Englisch sprechen oder Dolmetscher nicht bezahlen können. So haben die Maschinen der Sprachinformatiker das Zeug zum Turbosatz für die Globalisierung von unten, die Kritiker immer wieder einfordern.

Politiker und Sozialwissenschaftler beklagen stets nur die „digitale Spaltung“ der Menschheit und treten für den allgemeinen Zugang zum Internet ein, sagt Waibel. Aber das hält er für das geringere Problem. Vielmehr sei es die Sprachmauer, die große Teile der Menschheit von den Früchten der Globalisierung ausschließt. „Wir arbeiten für eine bessere Welt“, versichert er, auch wenn das US-Militär bisher der Hauptsponsor ist.

Dabei erfüllt sich Waibel aber auch seinen ganz persönlichen Traum. Als er ein Kind war, verpflanzte sein Vater, ein Manager beim Chemiekonzern BASF, die Familie für einige Jahre nach Spanien. Früh erfuhr Waibel da, wie die fremde Sprache Menschen ausschließen kann. Später als Student erlebte er in Peru, wie die spanischsprachige Bürokratie an der kechuasprechenden Indiobevölkerung vorbeiregierte. So war es keine zufällige Idee, als er seinem Doktorvater vorschlug, er würde gerne Übersetzungsmaschinen entwickeln. Ein Vierteljahrhundert ist das schon her.

„Der Mann lächelte nur“, erinnert sich Waibel, „mein Wunsch war damals nur naiv.“ Die Computerfirma IBM hatte schon im Jahr 1954 einen Großversuch gestartet und war grandios gescheitert. Zu vielfältig war die menschliche Sprache, zu komplex waren die nötigen Programme. Doch japanische Kollegen nahmen die Entwicklung in den 80er Jahren wieder auf – und Waibel war dabei. Er lernte Japanisch und war 1991 der Erste, der eine Maschine zur Sofortübersetzung gesprochener Sprache programmierte.

Nur war deren Wortschatz noch stark beschränkt, ihr praktischer Wert gering. Erst mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Computer wuchsen die Möglichkeiten – und Waibel blieb dran. Der nächste Schritt war in den 90ern das Schreiben von Übersetzungssoftware auf der Basis von Vokabel- und Übersetzungsregeln. Doch auch diese Methode war nur begrenzt einsetzbar, weil für jede Sprache teure Experten die komplizierten Regeln in computerlesbare Algorithmen übersetzen mussten.

Solche regelbasierten Systeme, wie sie das marktführende Unternehmen „Systran“ bis heute anbietet, sind für geschriebene Texte mit engem Themenfeld wie etwa Arztberichte nützlich. Bei gesprochener oder weniger themengebundener Sprache sind die Ergebnisse jedoch bestenfalls witzig, wie jeder erfährt, der bei der Online-Suchmaschine Google das angebotene „Systran“-Übersetzungsprogramm nutzt. („Diese Seite übersetzen“). Wie soll der Rechner auch wissen, dass etwa „die kalte Schulter zeigen“ sich nicht auf die Temperatur eines Körperteils bezieht. „Die Vielfalt menschlichen Denkens ist zu groß, um sie in Regeln zu fassen“, erklärt Waibel.

Vor 15 Jahren entwickelte darum ein Informatiker bei IBM die Idee der lernenden Maschine. Seine Software beruhte auf der Anwendung von Mathematik und Statistik. An Hand von korrekten, menschengemachten Übersetzungen ließ er sein Programm ausrechnen, wie oft Worte und Wendungen in der einen Sprache im Parallelsatz der anderen Sprache dortigen Worten und Wendungen entsprachen. Zum Beispiel enthalten Sätze, in denen auf Englisch die Worte „I“ und „read“ vorkommen, im Deutschen mit hoher Wahrscheinlichkeit ein „Ich“ und „lesen“. Mit solchen Wort- und Satzpaaren lassen sich große Rechner in beliebiger Menge aufladen. Wird das Programm mit ausreichend geprüften Paralleltexten beider Sprachen gefüttert, kann es auf der Grundlage der Analogien eine Übersetzung erstellen, die zumindest mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig ist.

Das war zunächst zwar auch nicht mehr als eine gute Idee, weil die nötigen Mengen richtig übersetzter Texte nicht digital vorlagen. Doch das hat sich geändert. So werden etwa im Europa-Parlament seit zehn Jahren die von Dolmetschern gemachten Redeübersetzungen digital gespeichert – für die Forscher eine ideale Datenbasis. Allein auf Spanisch sind 36 Millionen Wörter erfasst, berichtet der Aachener Professor Hermann Ney, der eng mit Waibels Gruppe zusammenarbeitet. Damit bringen es die Maschinenübersetzer mittlerweile auf Trefferquoten von 70 Prozent und mehr. „Schon nach drei Jahren waren wir mit der Methode besser als alle Systeme, die 20 Jahre lang mit Regeln gefüttert wurden“, sagt Waibel, „seitdem weiß ich, wir können es schaffen.“

Auch die Mehrfachbedeutungen einzelner Worte sind so zu bewältigen. Wann es etwa beim englischen „bank“ ums Geld geht und wann um das Ufer, kann der Computer aus der Häufigkeit gleichzeitig erscheinender Worte errechnen. Wenn eine Gewässerbezeichnung im Umfeld vorkommt, rückt „Ufer“ unter den möglichen Übersetzungen an die erste Stelle. „Im Grunde ahnen wir nach, was auch Menschen tun, wenn sie ohne Lehrer und Wörterbuch in eine fremdsprachige Umgebung

→

kommen", sagt der Informatiker Stephan Vogel, Waibels Fachmann für das Übersetzungstraining. Folglich sei der Wettlauf zum besten Programm bisher „vor allem eine Datenschlacht“. Viel Vergleich hilft viel.

Kein Wunder also, dass unter den rund 15 führenden Forschungsgruppen bisher jene des Internetkonzerns Google die Nase vorn hat. Keine andere hat gleich acht Milliarden Webseiten auf ihren Rechnern liegen. Bei dem jährlich von der US-Normenbehörde NIST ausgelobten Wettbewerb, einer Art Weltmeisterschaft, siegte die Google-Gruppe dieses Jahr schon zum zweiten Mal.

Da kann Waibels Team nicht mithalten. Sein Chefinformatiker Vogel sieht das jedoch sportlich: „Die Wettbewerbe spornen nur an.“ Die Datenmenge sei zwar wichtig, aber eben nicht alles. Um irgendwann so gut zu sein wie ein Simultandolmetscher komme es auch auf die besseren Ideen an. So sei etwa die richtige Trennung der Sätze allein mit der Datenmasse nicht zu greifen. Dazu bedürfe es schon kreativer Programmierarbeit.

Zudem ist Waibels „Interact“-Gruppe führend in der praktischen Umsetzung. Ihre Teams mit Mitarbeitern aus zehn Nationen arbeiten an einem Dutzend verschiedener Projekte. Eines ihrer Handgeräte kann fotografisch erfasste chinesische Straßenschilder übersetzen. Ein anderes in der Größe eines Taschencomputers versteht rund 10 000 englische Sätze für den Alltagsgebrauch und kann sie chinesisch oder arabisch aussprechen – und umgekehrt. Gut möglich, dass hierfür bald ein Milliardenmarkt bei Touristen und Geschäftsreisenden winkt.

Ob all das jemals geübte menschliche Übersetzer wirklich ersetzen kann, daran zweifelt allerdings auch der Technikoptimist aus Pittsburgh. Vor allem, wenn es wie in Literatur und Poesie um Gefühle gehe, sei vermutlich auch die beste Software noch lange überfordert, sagt er. Doch gewiss könne Millionen, vielleicht Milliarden Menschen geholfen werden, Alltagsprobleme mit fremdsprachigen Zeitgenossen zu lösen. Der Normalfall sei schließlich „nicht die schlechte Übersetzung, sondern gar keine“.