

COMPUTER

# Parlieren auf Inuktituk

Eine Karlsruher Forschergruppe entwickelt Computer, die als Simultandolmetscher für Vorträge und TV-Nachrichten dienen. Das Fernziel: ein tragbares Sprachgenie für jedermann.

Der Mann will etwas sagen, er bewegt die Lippen, aber kein Laut ist zu hören. Dafür gurgelt es nun aus einem Lautsprecher: „Ich bedanke mich für Ihr Kommen.“ Wer spricht? Ein Computer ist es mit Kunststimme. Er errät, welche Wörter der Mann gerade bildet, und er übersetzt sie auch gleich noch aus dem Englischen ins Deutsche.

Das ist nicht nur ein Kunststück in höherer Bauchrederei. In der Technik steckt die Verheißung, dass eines Tages jedermann auf Knopfdruck in fremden Zungen sprechen kann. Der Tourist zum Beispiel,

wenn er immer er aufkreuzt, parliert dann unbeschwert auf Abchasisch, Hindi oder Inuktituk über Wetter und Weltpolitik.

Solche Dinge werden an einem Institut namens Interact ausgeheckt; die Universität Karlsruhe betreibt es gemeinsam mit der amerikanischen Carnegie Mellon University in Pittsburgh. Die Forscher haben sich ein verwegenes Ziel gesetzt: „Wir wollen die Sprachunterschiede zum Verschwinden bringen“, sagt Alex Waibel, der Leiter des Instituts.

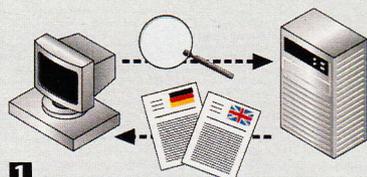
Bis der automatische Bauchredner dafür taugt, ist allerdings noch viel zu tun. Die

Technik der ersten Generation ist unpraktisch für den Hausgebrauch: Elektroden an Hals und Wangen zeichnen die elektrischen Signale auf, die entstehen, wenn die Muskeln des Stimmapparats Laute bilden. Auf diese Weise kann der Computer mit Mühe 30 Wörter auseinander halten – und auch das nur, wenn der stumme Sprecher sich jedes störende Lächeln verkneift.

Viel weiter ist die Übersetzungssoftware gekommen, die das lautlos Gemalme dann in die gewünschte Fremdsprache überträgt. Wenn man ihr den Ausgangstext laut vorsagt, bewältigt sie sogar schon Aufgaben, bei denen Computer sich bislang zuverlässig blamierten: In Karlsruhe ist zu sehen, wie das Programm eine chinesische Nachrichtensendung im Fernsehen simultan mit englischen Untertiteln versieht – und das Resultat ist durchaus verständlich. Auch Parlamentsreden oder Vorträge werden gedolmetscht. Die Zielsprache Deutsch hört sich noch etwas gebrechlich an; besser geht es vom Englischen ins Spanische.

Noch vor kurzem hätte kaum jemand einem Computer das Übersetzen freier

## Elektronischer Dolmetscher Funktionsweise des Übersetzungs-Computers



**1** Der Computer holt sich aus dem Internet Texte, die bereits mehrsprachig vorhanden sind. Er gleicht sie Satz für Satz miteinander ab und speichert das Resultat in einer Datenbank.



**2** Die gesprochene Rede wird erfasst und sofort übersetzt. Für jedes Wort sieht der Computer in der Datenbank nach, welche Übersetzung die wahrscheinlichste ist.



VORBEREITUNG

SPRACHERKENNUNG

ÜBERSETZUNG



Sprachforscherin Schultz, Testperson: Sprachunterschiede zum Verschwinden bringen

Rede zugetraut. Selbst bei schriftlichen, tadellos formulierten Vorlagen gerät er oft in heiteres Delirieren. Die Sprache verwirrt den Rechner mit immer neuen Vieldeutigkeiten. Woher sollte er auch wissen, dass etwa in dem Satz „Sie kehrte ihm den Rücken“ nicht von Körperreinigung die Rede ist?

Gut war der künstliche Dolmetsch nur auf beschränkten Fachgebieten. Die Firma Microsoft zum Beispiel betreibt im Internet eine stetig wachsende Wissensbank, in der Ratschläge für bekannte Software-Probleme gespeichert sind. Der Wortschatz ist überschaubar, die Ausdrucksweise formelhaft – damit kommen auch Maschinen zurecht. Das Übersetzen der rund 200 000 Dokumente in derzeit fünf Sprachen, eine wahrhaft herkulische Arbeit, wird schon zu neun Zehnteln vollautomatisch erledigt.

Die Forscher in Karlsruhe und Pittsburgh aber wollen höher hinaus. „Wir sind die Ersten“, sagt Waibel, „die das maschinelle Übersetzen ausdehnen auf nahezu beliebige Einsatzgebiete.“ Möglich ist das, weil

ein neues Verfahren die Sache unverhofft vorangebracht hat: Mehr und mehr Forscher verzichten darauf, dem Computer etwas über Sprache beizubringen; sie zapfen lieber das Internet an. Das Netz weiß gewissermaßen am besten, wie man treffsicher übersetzt; es ist schließlich voll von Texten, die bereits in mehreren Sprachen zugleich vorliegen.

Abertausende Dokumente der EU und der Vereinten Nationen lagern auf frei zugänglichen Rechnern; es gibt mehrsprachige Meldungen von Nachrichtenagenturen und nicht zuletzt internationale Klassiker wie etwa die Bibel. Mit anderen Worten: Fast jeder Satz ist – so oder ähnlich – schon

tigkeiten mühsam von Hand beibringen. Das führte zu keinem Ende, und bei jeder neuen Sprache begann das Eintrichtern wieder von vorn.

Die Statistik dagegen braucht sich um Regeln und Weltwissen nicht zu kümmern. Hier zählt vor allem die Rechenleistung und die Masse des vorübersetzten Materials. Je mehr der Computer sich einverleibt, desto trefflicher werden, jedenfalls theoretisch, seine Sätze.

Noch hat die Karlsruher Software – wegen der vielen EU-Dokumente – eine gewisse Vorliebe für bürokratische Wendungen. Wörter wie „Subventionen“ oder gar „Verkehrswegebeschleunigungsgesetz“ sind

multandolmetscher hat es mit gesprochener Sprache in all ihrer Schludrigkeit zu tun. Er muss sich mit stotternden Sprechern herumschlagen, mit Füllwörtern, abgebrochenen Sätzen und endlosen Wiederholungen: „Wir wollten uns doch, hören Sie mal, hatten wir nicht, äh, zehn vereinbart?“ Dazu womöglich Husten und Türenschnalzen im Hintergrund.

Das ist nicht eben die gepflegte Diktion, mit der die Computer heute schon erstaunlich gut zurechtkommen. Bei vielen Ärzten und Anwälten sind Diktiersysteme mit automatischer Spracherkennung im Einsatz. Das Programm Dragon Naturally Speaking vom Marktführer Nuance zum Beispiel verspricht, bis zu 99 von 100 Wörtern fehlerfrei zu erkennen. Das gilt aber nur in ruhiger Umgebung; auch sollte der Sprecher stets gleichen Abstand zum Mikrofon halten.

In der akustischen Wildnis eines Parlaments dagegen muss der Computer sehen, wie er zurechtkommt. Dort ist das Erkennen, geschweige denn das Übersetzen „entsetzlich schwer“, gesteht Waibel. Die Software muss erst lernen, Unwichtiges auszufiltern und Satzbrüche zu erkennen. Übersetzt wird dann möglichst nur der Kern der bezweckten Aussage.

Auf anderen Feldern geht es schneller voran. In Erprobung sind bereits tragbare Geräte für Mediziner in Notstandsgebieten, die den beschränkten Wortschatz des Leidens und Verarztens („Wo tut es weh?“ – „Wir müssen das röntgen“) beherrschen.

Die Forscher in Karlsruhe und Pittsburgh haben aber auch allerhand Apparate im Sortiment, die eher für Geheimagenten gedacht scheinen. Darunter ist eine Spezialbrille, in die die Übersetzung als Laufschrift eingeleitet wird. Ein anderes Gerät kann Stimmen mitten im Raum wie aus dem Nichts erzeugen. Es handelt sich um eine Platte, bestückt mit Dutzenden winziger Lautsprecher, die Ultraschall ausstrahlen.

Die Wellen sind so gegeneinander versetzt, dass sie erst an einer vorausgerechneten Stelle spukhaft hörbar werden. So ließe sich beispielsweise eine Übersetzung punktgenau auf den Hörer richten, ohne dass der Nachbar etwas mitbekommt – eine technische Meisterleistung, die nebenher die Frage aufwirft, ob es wirklich so schlimm ist, einen Kopfhörer zu tragen.

Auch eine erste Anwendung für den elektronischen Bauchredner ist angepeilt. Eines Tages, meint Forscherin Schultz, werde man sich die Sensoren ja vielleicht implantieren lassen, statt sie umständlich aufzukleben. Wer das wagt, verfügt nicht nur über eingebaute Vielsprachigkeit. Er ist auch imstande, überall ungeniert zu telefonieren. Meldet sich zum Beispiel im Theater plötzlich das Handy, kann der sensorbestückte Mensch das Gespräch einfach annehmen, und niemand ringsum hört einen Laut.

MANNFRED DWORSCHAK



Simultandolmetscher im Europäischen Parlament: Akustische Wildnis

einmal übersetzt worden. Der Computer muss sich den Erfahrungsschatz nur noch aneignen.

Sprachverstand ist dafür nicht nötig (siehe Grafik Seite 184). Der Computer vergleicht einfach ein Textpaar nach dem anderen, Satz für Satz. Am Ende weiß er, wie oft das englische „bank“ mit „Bank“ übersetzt wurde und wie oft mit „Ufer“; er hat sich aber auch gemerkt, um wie viel die Chancen für „Ufer“ steigen, wenn im Umfeld von Gewässern die Rede war; und er weiß, dass dem „Ufer“ oft ein „das“ vorausgeht, fast nie ein „der“.

So entsteht mit der Zeit aus dem sprachblinden Wörterzählen etwas, das aussieht wie ein Wissen um Zusammenhang und angemessene Rede. Der Computer hat quasi eine neue Sprache gelernt.

„Der Witz daran ist, dass alles automatisch ablaufen kann, ohne viel menschliches Zutun“, sagt Tanja Schultz, eine Mitarbeiterin von Waibel in Pittsburgh. Kein Vergleich mit den bisher üblichen Verfahren. Linguisten mussten dem Rechner möglichst viele Regeln, Ausnahmen, Mehrdeu-

in ihrem Lexikon eindeutig überrepräsentiert. Aber das ist nur eine Frage der Zeit. „Wir haben die steigende Rechenkraft und wachsenden Datenmassen im Web auf unserer Seite“, sagt Institutsleiter Waibel. „Ich glaube, in zehn Jahren werden es alle so machen.“

Der Informatiker Franz Josef Och zum Beispiel, ein Pionier der statistischen Übersetzung, arbeitet inzwischen bei der Suchmaschinenfirma Google. Vor zwei Jahren war Och, gebürtiger Franke, bei einem Wettbewerb des US-Militärs aufgefallen. Seine Software bewältigte schon nach kurzem Training Texte aus der Hindu-Sprache besser als alle Konkurrenten. Bei Google tut sich dem Statistiker nun ein Himmereich von Daten auf: 16 Milliarden englische Wörter in den Speichern der Suchmaschine stehen ihm zur Verfügung. Och kann seine Software damit in unzähligen Wendungen und Feinheiten des Gebrauchs trainieren. Das Ziel ist eine möglichst geschmeidige Übersetzung ins Englische.

Darauf darf Waibel in Karlsruhe noch nicht so bald hoffen. Sein künstlicher Si-