

Am virtuellen Fließband

Crowdsourcing, die Nutzung der Mitarbeit und des Wissens der breiten Masse über das Internet, nimmt zu. Informatiker haben nun eine Onlineplattform entwickelt, mit der sich komplexe Aufgaben lösen lassen. Von Thomas Müller

Rund um den Globus füttern Menschen in Gratisarbeit die Online-Enzyklopädie Wikipedia mit Wissen oder gehen Forschungsprojekten bei der Sichtung riesiger Datenberge zur Hand. Andere sind bereit, gewisse Aufgaben zu lösen, sie wollen aber dafür bezahlt werden. Ihre Dienste nutzen Plattformen wie mturk.com, wo man zum Beispiel Produktebeschreibungen in Kataloge einordnen kann und mit je 2 US-Cent entschädigt wird. Oder innocentive.com, wo für Lösungen anspruchsvoller Aufgaben Tausende von Dollars winken.

Crowdsourcing, die schnelle und günstige Nutzung der Mitarbeit und des Wissens der breiten Masse über das Internet, nimmt zu. Immer mehr Unternehmen und Forschungsprojekte wollen so innovative Ideen abschöpfen oder lästige Arbeiten auslagern. Sie stossen aber auf Hürden, wenn es darum geht, die Zusammenarbeit von Hunderten von Teilnehmern zu organisieren. «Es gibt dafür keine geeignete Programmiersprache oder anpassbare Anwendung», erklärt Professor Abraham Bernstein vom Institut für Informatik (IfI) der Universität Zürich. Die bisherigen Interaktionsplattformen funktionierten zwar für den jeweiligen Zweck, sagt er, doch sie hätten meist in aufwendiger Trial-and-Error-Arbeit eingerichtet und justiert werden müssen.

Fleissige Internetgemeinde

Nicht nur diese mühseligen Einzelanfertigungen zeigen, dass Crowdsourcing noch in den Kinderschuhen steckt. Auch beim Einsatz in der Praxis wird deutlich: Es läge eigentlich mehr drin. Bislang wird nicht so sehr die Innovationskraft der weltumspannenden Internetgemeinde genutzt, sondern vielmehr ihr Fleiss. Dabei geht es um simple Aufgaben, die für einen Computer jedoch zu schwierig sind. Ein typisches Beispiel ist die erwähnte Katalogisierung: Die Maschine ist nicht in der Lage, aufgrund eines Fotos und der Kurzbeschreibung «Ortler Meran» zu entscheiden, ob

das Velo des deutschen Herstellers Ortler in die Kategorie «Städteführer Europa» oder «Fahrräder» gehört. Der Mensch hingegen entledigt sich des Problems mit zwei Mausklicks. Um Fehler zu erkennen, werden dieselben Aufgaben mehreren Personen vorgelegt und anschliessend die Resultate verglichen. Diese parallele Verarbeitung, wie der Fachmann es nennt, deckt auf, ob ein Crowdworke den Plüschhasen womöglich aus Jux oder Versehen ins Gefrierabteil versorgt hat. Für schwierigere Aufgaben aber braucht es komplexere Formen der Zusammenarbeit.

Bekömmliche Häppchen

Die Lücke füllt nun eine Programmiersprache, die das Institut für Informatik speziell für solche Einsätze entwickelt hat. Sie heisst «CrowdLang» und versteht sich als lernfähige Plattform, die Einzelanfertigungen überflüssig macht. Sie zerstückelt grosse Aufgaben in kleine Häppchen, die für die einzelnen Crowdworke bekömmlich sind, organisiert die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine, sammelt Resultate ein, wertet sie aus und setzt schliesslich die Lösung zusammen. Zum Einsatz kommt also ein bewährter Lösungsansatz der Informatik, das Teil-und-herrsche-Prinzip.

«Der Hauptunterschied zwischen Computer und Mensch ist für den Informatiker, welche Fehlerquoten und Qualitäten er erwarten kann und wie er damit umgeht», sagt Bernstein. Löst eine Person eine Aufgabe, fällt das Resultat völlig anders aus als bei einer Maschine. Darin steckt der grosse Vorteil im Crowdsourcing – und zugleich die Tücke in der Verarbeitung. «Frage ich fünf Computer, so erhalte ich in der Regel fünf Mal dasselbe Resultat», sagt Bernstein. Denn weltweit arbeiten Computer nach den gleichen Prinzipien und verarbeiten Anweisungen, die sie in Form von Programmen erhalten, identisch. «Frage ich hingegen fünf Personen, so erhalte ich womög-

lich fünf unterschiedliche Antworten.» Die individuellen Stärken der Menschen unterscheiden sich stark. Manche hören gut, manche sehen gut, intellektuelle Fähigkeiten sind individuell, Biografien persönlich. «Wer aus dieser Diversität schöpft, kann verblüffende, gescheite oder unkonventionelle Lösungen gewinnen», sagt Bernstein, «aber er muss auch mit der negativen Seite – der Fehlerrate – umgehen können.»

Es gilt also permanent, die Fehler zu erkennen und auszusortieren. Hier kann die neue Plattform ihre Stärken voll ausspielen. «CrowdLang ist lernfähig und kann ein Verarbeitungsmuster, das sich einmal bei einem Projekt bewährt hat, für künftige Aufgaben nutzen, an neue Bedürfnisse anpassen und sich damit stetig verbessern», so der Informatikprofessor. Eine erste, konkrete Aufgabe hat die Plattform bereits mit Erfolg bewältigt: die Übersetzung von fünfzehn anspruchsvollen Zeitungsartikeln aus dem Deutschen ins Englische. «Da muss ein Fachmann ran, sagt sich jeder auf den ersten Blick», schildert IfI-Mitarbeiter Patrick Minder die Ausgangslage, «und genau diese vorgefertigte Annahme wollten wir erschüttern.» Die Überlegung dahinter: Wenn eine Plattform wie «CrowdLang» die Zusammenarbeit der Crowdworke intelligent organisiert, lassen sich Resultate erzielen, die zuvor keiner für möglich hielt.

Eine Stunde für ein Buch

Die Ausgangslage war in der Tat gewagt. Nicht Übersetzer waren am Werk, auch nicht Laien, die beide Sprachen beherrschen, sondern Hundertschaften monolingualer Internetnutzer. Zuerst wurden die Ursprungstexte mit einer rudimentären maschinellen Übersetzung, wie sie bei Google kostenlos erhältlich ist, ins Englische übersetzt. Die Qualität war entsprechend schlecht. Dann portionierte «CrowdLang» die Texte. Die einzelnen Teilnehmern erhielten jeweils bloss einen Satz zugeteilt, den sie zu verbessern hatten. Das Resultat fügte «CrowdLang» zu ganzen Absätzen zusammen, die in verschiedene Überarbeitungsrunden zur Verfeinerung von Verständlichkeit und Sprachfluss geschickt wurden.

Dabei testete die Plattform acht verschiedene Lösungswege aus. Am einen Ende des Spektrums lag die übliche, rein parallele Arbeitsweise, bei der die am häufigsten genannte Lösung ob-



Abraham Bernstein (links) und Patrick Minder ermöglichen mit «CrowdLang» intelligente organisierte Arbeit im Internet.

siegt, am anderen eine rein serielle Verbesserung, bei der die Textbrocken von einem Crowdworker zum anderen weitergereicht werden. Verwendet wird bei dieser Variante das Endprodukt, ähnlich dem «Telefonspiel», bei dem die Kinder einen Satz ins Ohr des Nachbarn flüstern, der dann bis ans Ende der Menschenkette weitergegeben wird. Zwischen diesen Extremen lagen verschiedene Mischformen. Je nach Verfahren war einer der durchschnittlich 720 Wörter langen Texte in 7 bis 18 Minuten fertig. Perfekt seien die Übersetzungen bei weitem nicht, doch sie lieferten in Windeseile und zu einem Bruchteil der üblichen Kosten durchaus nützliche Texte, sagt Bernstein und spricht halb scherz-, halb ernsthaft von der Methode, «wie man ein Buch innert einer Stunde übersetzt».

Lernfähige Plattform

Sämtliche Resultate wurden von Experten in einem Blindverfahren beurteilt. Die Vergleichsarbeit eines professionellen Übersetzers schwang obenaus. Zwei der acht Varianten aus der Crowd erwiesen sich als unbrauchbar, etliche als schlecht – ein erwünschtes Resultat, wie Minder erklärt: «So fanden wir heraus, welche der Kooperationsformen im jeweiligen Arbeitsstadium am erfolgreichsten abschneidet.» Gewisse Kombinationen brachten erstaunlich gute Texte hervor. Diese Arbeitsweisen merkt sich die lernfähige Plattform und baut beim nächsten Einsatz auf den Erkenntnissen auf.

Der Testlauf mit den Übersetzungen hat gezeigt: Mit der neuen Plattform lassen sich verschiedene Kombinationen der Interaktion von Mensch und Maschine programmieren und die besten daraus herausfiltern. Damit ist die Tür aufgestossen für komplexere Crowdsourcing-Aufgaben mit aufwendigen Formen der Zusammenarbeit. Bernstein denkt dabei auch an Einsatzmöglichkeiten im medizinischen Bereich, etwa bei der Sichtung der riesigen Mengen von Daten aus bildgebenden Verfahren wie der Computertomografie. Laien könnten auffällige Sequenzen aufspüren, die den Experten zur Diagnosestellung unterbreitet werden. «CrowdLang» ist bereit für weitere Anwendungen.

Kontakt: Prof. Abraham Bernstein, bernstein@ifi.uzh.ch