

# Unbekanntes Kommunikationsobjekt im Gespräch

## Ein E-Mail-Plausch mit und über die UKO-Kommunikationshilfe von Jörn Garbe, Michael Kühn und Kathrin Lemler

**Micha** Vor zweieinhalb Jahren, Kathrin, schilderte dein Betreuer in einem Fax an die Universität in Koblenz, wie und warum du einen Talker benutzt. Er fragte nach, ob es an der Uni Personen gibt, die sich mit dem technischen Problem der Wortschatzerweiterung auf einem PC beschäftigen wollen. Mich hatte diese Frage neugierig gemacht und ich fand einen Studierenden, der in seiner Diplomarbeit dieses Thema bearbeiten wollte.

**Kathrin** Ich möchte da noch etwas hinzu fügen, nämlich dass es nicht das erste Fax gewesen ist, was wir an die Uni geschickt haben. Meine Mutter hatte vorher schon einmal versucht, das Interesse der Uni zu wecken. Leider mit keinem Erfolg! Wahrscheinlich ist das Schreiben in irgend einem Papierkorb gelandet. Ich will damit auf keinen Fall die Uni schlecht machen. Ich möchte jedoch anderen Menschen Mut machen nicht gleich beim ersten Mal aufzugeben. Denn wenn wir es nicht noch mal probiert hätten... Daran mag ich gar nicht denken!

**Micha** Als ich dich kennenlernte, war ich beeindruckt, mit welchem Geschick du den Talker mit seiner Symbolsprache beherrschtest. Aber aus der Diskussion gewann ich auch den Eindruck, daß das Erfinden und Merken von immer mehr Bildkombinationen für neue Begriffe z.B. aus der Schule einen erheblichen zusätzlichen Aufwand für dich bedeutete. Stimmt das?

**Kathrin** Damals habe ich den Talker als etwas Positives empfunden, weil ich mich mit fremden Menschen unterhalten konnte. Da ich auch nichts anderes kannte, kam mir nicht der Gedanke, der Talker sei für mich noch nicht das Richtige. Auch wenn mich manchmal das sture Auswendiglernen der neuen Wörter genervt hat, war ich doch zufrieden mit ihm. Dann wechselte ich die Schule. Dort war ich mit dem Talker zu langsam und auch mit dem Einspeichern der neuen Wörter kam ich nicht mehr nach. Eine andere Möglichkeit mußte also her! Ich dachte zuerst, ihr könntet den Talker verbessern. Aber dem war nicht so!

Ihr hattet euch da etwas anderes ausgedacht.

**Micha** Meine Chefin, Prof. Karin Harbusch, zeigte mir das Texteingabesystem T9 für Handys, mit dem man SMS-Nachrichten viel einfacher auf der Handytastatur schreiben kann. Mit dem T9-System brauche ich für jeden Buchstaben die entsprechende Zifferntaste nur einmal zu drücken, also z.B. 5 6 6 6 8 6 4 5 2 8 4 6 6 für "Kommunikation". Während ich das Wort schreibe, schaut das System in einem eingebauten

Wörterbuch nach, welches Wort mit dieser Zifferneingabe gemeint sein könnte und schlägt das nach Häufigkeit wahrscheinlichste vor. War ein anderes Wort mit dieser Ziffernfolge gemeint, gehe ich mit der Wortendetaste durch die Vorschlagliste, bis das gewünschte Wort ausgewählt ist.

Eine Texteingabe nach diesem Prinzip schien uns als Alternative zum Scanning auf einer umfangreichen Ikonentastatur äußerst attraktiv, da die wenigen Tasten schnell linear gescannt werden können und neben der üblichen Rechtschreibung keine eigene Kodierung für ein immer wachsendes Vokabular gelernt werden muß. Eine Diskussion mit Paul Andres bestärkte uns in dieser Beurteilung. Paul verwies uns auf eine Arbeit von Cliff Kushler, einem Entwickler von T9, die die Vorteile dieser Texteingabe für Unterstützte Kommunikation auflistet (siehe [1]).

In der T9-Texteingabe ist die Tastaturbelegung durch die Handytastatur vorgegeben. Für eine neu zu entwickelnde Kommunikationshilfe mit mehrdeutiger Tastatur dagegen ist die Anzahl und Belegung der Tasten prinzipiell variabel. Aus informatischer Sicht die interessante Fragestellung ist also: Wie kommt man zu einer Tastaturmehrfachbelegung, die bei einer vorgegebenen Anzahl von Sensoren und einem umfangreichen Wortschatz zu einer möglichst effizienten Worteingabe unter Berücksichtigung der Doppeltreffer führt?

**Jörn** Richtig, und genau an dem Punkt hat dann meine Diplomarbeit angesetzt. Unser Ziel war es mit einem einzigen physischen Sensor eine virtuelle Tastatur mit etwa 8 Tasten über Scanning zu schnell und effektiv bedienbar zu machen. Ein Diplomand, der sich vor mir bereits mit der Problematik beschäftigt hat, hatte mit Hilfe von Wahrscheinlichkeiten des Auftretens bestimmter Buchstabenfolgen (sog. n-Grammen) bereits eine Tastatur mit 6 Buchstabentasten, einer Wortendetaste und einer Korrekturtaste entwickelt.



Abb. 1 Zyklisches, lineares Scanning mit acht Tasten

Der Ablauf sollte also wie folgt aussehen: Auf dem Bildschirm wird eine Tastatur mit den 8 Tasten angezeigt. Die Tasten werden zyklisch gescannt. Wird ein Schalter in der Kopfstütze gedrückt, gilt die gerade markierte Taste als ausgewählt. Die Taste bleibt dann noch eine Weile markiert, um Mehrfachklicks zu erlauben.

Das ganze sah sehr vielversprechend aus, doch war uns nicht klar, ob 6 Buchstabentasten nun wirklich eine gute Wahl und die "von Hand" erstellte Buchstabenverteilung tatsächlich gut war. Schließlich gibt es zwei konträre Ziele: Aufgrund des Scannings und der Möglichkeit zu Mehrfachklicks, ist es vorteilhaft, wenn Buchstaben, die häufig hintereinander stehen wie "c" und "k" nahe aneinander liegen, am Besten auf der selben Taste. Optimal in dieser Hinsicht wäre es alle Buchstaben auf der selben Taste zu haben, dann kann man die nämlich einfach n-mal drücken wenn das gewünschte Wort die Länge n hat. Offensichtlich ist das aber keine gute Aufteilung, schließlich will man gleichzeitig möglichst wenige Mehrfachtreffer haben. Es handelt sich hierbei um ein klassisches Optimierungsproblem und die sind aus der Sicht der Informatik hochinteressant. Ich möchte hier jetzt nicht auf die technischen Details eingehen; ich hatte kurz zuvor ein für diese Zwecke recht vielversprechendes Verfahren kennen gelernt. Das Verfahren optimiert die Lösung mit Hilfe einer vorgegebenen Gütefunktion - in unserem Fall war das die Zeit, die man bei fehlerfreier Eingabe für das Tippen eines (für das Deutsche) repräsentativen Textes benötigt.

**Micha** Mit Hilfe dieses Optimierungsverfahrens konnte die Aufteilung des Alphabets auf die sechs

Buchstabentasten deutlich verbessert werden. Ein noch besseres Ergebnis ist die Aufteilung für nur vier Buchstabentasten, die nur zumutbar oft das falsche Wort vorschlägt. Mit dieser Buchstabenaufteilung hat Jörn im Rahmen seiner Diplomarbeit dann einen Prototypen für die neue Texteingabe programmiert, der im praktischen Einsatz getestet werden sollte.

Dafür hatten wir aus Spendenmitteln der Universität ein "Toughbook" besorgt - einen robusten, mobilen Rechner, der auch für den Rollstuhleinsatz geeignet ist. Die Sensoren in der Kopfstütze wurden über das Timo-Interface an die Tastaturschnittstelle angeschlossen. Endlich konntest du, Kathrin, die Texteingabe mit der mehrdeutigen Bildschirmstastatur selbst ausprobieren.

**Kathrin** Ich kann mich noch genau an diesen Tag erinnern. Ich saß auf unserer Treppe und wartete auf euch. Die Zeit schien stillzustehen, denn ich war ja so gespannt, auf das, was mich gleich erwartete. Dann kamt ihr und meine Arme flogen nur noch so unkontrolliert durch die Gegend. Man, war ich aufgeregt! Nun wurde der Computer aufgebaut (auch das dauerte nach meinem Gefühl Stunden). Jetzt war es so weit! Jörn brauchte mir nicht viel zu erklären und ich legte los. Alle, die um mich rum waren, bekamen Stielaugen. Denn es klappte auf Anhieb! Ich freute mich riesig! Endlich konnte ich einfach nur schreiben, ohne auf die



Abb. 2 Michael Kühn, Kathrin Lemler, Jörn Garbe (v.l.n.r.)

Bilder auf dem Talker zu achten. Als ich nach einer Weile den ersten Fehler im Programm entdeckt hatte, wart ihr noch mehr verwundert. Nachdem ihr gegangen wart, probierte ich noch lange herum. Am Abend wurde mir klar, was ich da eigentlich Tolles bekommen hatte. Ich weiß nicht, wie ich dieses Gefühl in Worte fassen kann. Ich war einfach glücklich! In den

folgenden Wochen schrieb ich mehr, als ich mit dem Talker geschrieben hatte. Ich bekam plötzlich Lust dazu! Auch meiner Mutter fiel auf, dass sich etwas an meiner Schriftsprache verändert hatte. Früher habe ich immer die Wörter benutzt, die im Talker gespeichert waren. Nun schrieb ich mit meinen eigenen Worten, die mir in den Sinn kamen.

**Jörn** Unser Hauptaugenmerk bei der Entwicklung von UKO war es ja auch, dir einen möglichst weitgefächerten Wortschatz schnell und effektiv zugänglich zu machen. Deshalb haben wir ein Wörterbuch mit weit über 300.000 Wortformen integriert - eine solch mächtiges Vokabular schnell über nur einen einzigen Taster anwählbar zu machen ist mitnichten trivial. Letztendlich waren

wir selbst dann an besagtem Abend sehr überrascht, wie schnell du UKO bedienen konntest. Schon nach kurzer Zeit kam bei dir ja auch der Wunsch auf, Englisch mit UKO schreiben zu können. An dieser Stelle waren wir sehr froh, dass wir die Tastenbelegung mit Hilfe eines selbstentwickelten Programms optimiert hatten – denn dies bedeutete, dass wir deinem Wunsch sehr schnell nachkommen konnten, wir mussten ja nur ein englisches Wörterbuch einbauen (na ja, und natürlich einige Computer ein paar Tage beschäftigen). Ermutigt durch den raschen Fortschritt, den du mit dem Programm machtest und deine Zusage, eine Erweiterung auf 4 physikalische Tasten probieren zu wollen, machten wir uns an die Entwicklung eines Kommunikationsprogramms, dass du über 3 Buchstabetasten und eine Aktionstaste direkt (also ohne Scanning) benutzen kannst.



Abb. 3 Die 3+1-Kommunikationshilfe im Einsatz

Drei Buchstabetasten sind „cutting edge“ – will sagen mit noch weniger Tasten kann man nicht mehr effizient arbeiten. Was soll ich sagen, abermals waren wir von dem Geschick und der Geschwindigkeit beeindruckt, mit der du das Programm bedienen konntest.

**Kathrin** Das war vielleicht eine Umstellung für mich. Ich hatte vorher noch nie ein Programm direkt ansteuern können. Und jetzt ging es nur mit 4 Tasten! Zu Anfang war ich ein bißchen ärgerlich, weil ich langsamer war, als mit der vorherigen Version (da hat man sich gerade an das Programm gewöhnt, schon kommen die mit einem Neuen). Aber nach einigen Wochen ging es schon viel schneller! Super! Ich kann nun mein Tempo selbst bestimmen und muss nicht mehr warten bis ein Lichtpunkt dort ist, wo ich ihn gerne haben möchte. Besonders geil fand ich, dass ich jetzt in einem Text hin und her springen und etwas hinzufügen oder löschen kann. Diesen Befehl konnte ich früher gar nicht oder nur mit sehr großem Aufwand durchführen. Warum ich nicht schon früher den Wunsch äußerte, mich im Text bewegen zu können? Ich hatte mir abgewöhnt etwas korrigieren zu wollen. Ich formulierte einen Satz immer schon im Kopf fix und fertig. Dann schrieb ich ihn auf und änderte einfach nichts mehr daran. Es war mir zu aufwendig, nachher mühsam Änderungen zu machen. Jetzt wo es so leicht geht, korrigiere ich viel. Ich bin momentan eigentlich ganz zufrieden mit dem neuen Programm. Aber wie ich Micha kenne, hat er schon weitere Pläne, oder?

**Micha** Jede Menge! Als erstes soll natürlich noch die englische Sprachausgabe angebunden werden,

damit du UKO auch im Englischunterricht richtig einsetzen kannst. Dann würde ich gerne unser Kommunikationssystem so erweitern, dass du damit z.B. einen anderen Rechner oder auch die Hifianlage bedienen kannst.

Aber vor allem wollen wir in einem beantragten Forschungsprojekt in UKO mehr sprachliches Wissen einbauen: Falls ein von dir geschriebenes Wort nicht im Wörterbuch gespeichert ist, sollen neue Wortkonstruktionen vorgeschlagen werden. Die Wortvorhersage soll auch den grammatischen und semantischen Kontext berücksichtigen. Und schließlich wollen wir mit Hilfe automatischer Textgenerierung die Eingabe von ganzen Sätzen und Äußerungen beschleunigen. Wie fändest du das?

**Kathrin** Das fände ich super. Los, lass uns gleich anfangen!

**Zu den Autoren:** *Kathrin Lemler* ist Schülerin der 10. Klasse an der Regionalen Schule in Vallendar. *Jörn Garbe* wurde dieses Jahr im Fachbereich Informatik an der Universität Koblenz-Landau diplomiert. *Michael Kühn* ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Informatik an der Universität Koblenz-Landau.

[1] [http://www.dinf.org/csun\\_98/csun98\\_140.htm](http://www.dinf.org/csun_98/csun98_140.htm)