

# Presse-Info

Nr.  
16. September 2013

**Gemeinsame Pressemeldung der Max-Planck-Gesellschaft und des  
Exzellenzclusters der Universität des Saarlandes**

**Presse und Kommunikation**  
Campus, Gebäude A2 3  
66123 Saarbrücken

Tel. 0681 302-2601  
Fax 0681 302-2609

**Redaktion**  
Melanie Löw  
Tel. 0681 302-4022  
[presse.loew@uni-saarland.de](mailto:presse.loew@uni-saarland.de)

## Schreiben auf dem Klavier

**Bei Pianisten wie dem chinesischen Klaviervirtuosen Lang Lang sieht es mühelos aus: Gekonnt gleiten die Finger in Windeseile bei Stücken von Mozart, Rachmaninow oder Tschaikowsky über die Tasten des Klaviers. Diese Fingerfertigkeit haben sich Saarbrücker Informatiker zum Vorbild genommen. Sie haben ein Verfahren entwickelt, das die Tasten des Klaviers nutzt, um Texte zu schreiben. Mittels bestimmter Rechenverfahren haben die Forscher Wörter und Buchstaben entsprechenden Noten und Akkorden zugeordnet. Geübte Klavierspieler, aber auch Hobbypianisten, können auf diese Weise genauso schnell wie trainierte Schreibkräfte auf der Computertastatur Texte erfassen.**

Um ein Klavier in eine Schreibtastatur zu verwandeln, haben die Saarbrücker Informatiker zunächst Hunderte Musikstücke analysiert. „So haben wir musikalische Muster aufgespürt, die immer wieder auftauchen“, erklärt Anna Feit, Wissenschaftlerin am Max-Planck-Institut für Informatik. „Für unsere Arbeit war es wichtig, herauszufinden, welche Noten und Akkorde wie oft vorkommen und wie die Übergänge in der Notenfolge aussehen.“ Das Ziel dabei: Die Buchstaben und Wörter so auf die Tasten zu übertragen, dass diese Notenfolgen bei der Texteingabe gespielt werden.



Die Tastatur haben die Informatiker für die englische Sprache optimiert. Bei 26 Buchstaben im englischen Alphabet und 88 Klaviertasten gibt es im Prinzip mehr als  $10^{48}$  Möglichkeiten, um den Noten bestimmte Buchstaben zuzuweisen. Für sein neuartiges Verfahren hat das Team um Feit auf Statistiken zurückgegriffen, die zeigen, wie Buchstaben und Buchstabenpaare in englischen Texten verteilt sind. Mit einem Optimierungsalgorithmus haben sie in einem weiteren Schritt den Buchstaben bestimmte Noten zugeordnet: Häufige Buchstabe werden mit Noten übersetzt, die besonders oft in der analysierten Musik vorkommen. Für Buchstabenpaare wie „th“ oder „he“ haben sie wichtige Intervalle wie Terzen oder Quinten verwendet. „Wichtig hierbei war auch, dass der Abstand zwischen den Buchstabetasten nicht zu groß wird, damit der Pianist, die Notenfolge ohne Mühe spielen kann“, erklärt Antti Oulasvirta, Nachwuchsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Informatik. Um zu große Abstände zu verhindern, haben die Forscher fast allen Buchstaben mehrere Noten zugewiesen: Je häufiger der Buchstabe ist, desto mehr Übersetzungen gibt es. Der Buchstabe „e“ zum Beispiel, der am häufigsten im englischen Alphabet vorkommt, kann durch vier verschiedenen Noten in verschiedenen Oktaven eingegeben werden. Für gängige Silben und Wörter haben sie zudem Moll- und Durakkorde genommen, die die Eingabe der ganzen Buchstabenfolge mit nur einer Bewegung ermöglicht.

Um das Verfahren in der Praxis zu erproben, haben die Wissenschaftler einen erfahrenen Pianisten gebeten, auf dem Klavier einige „Sätze“ zu spielen, die die Forscher zuvor in ein Musikstück umgeschrieben haben. „Ohne



16.09.2013 | Seite 2

vorherige Übung konnte der Pianist über 80 Wörter pro Minute schreiben ähnlich wie eine erfahrene Schreibkraft an der QWERTY-Tastatur“, kommentiert Oulasvirta die Ergebnisse.

In einer weiteren Studie haben die Saarbrücker Informatiker eine Probandin, die nur in ihrer Freizeit Klavier spielt, gebeten die Methode einzustudieren und die Zuweisung von Buchstaben zu Noten auswendig zu lernen. Nach einem rund sechsmonatigen Training konnte die junge Frau – ähnlich wie der Pianist – circa 80 Wörter in der Minute erfassen, diesmal aber frei von Noten. So kann sie schneller als mit der Tastatur, Freunden auf Facebook schreiben oder E-Mails verfassen. Zudem verbesserte sie mit den regelmäßigen Übungen ihr Klavierspiel.

Die Saarbrücker Informatiker sind bei ihrer Studie der Frage nachgegangen, warum es Pianisten möglich ist, problemlos doppelt so viele Noten pro Sekunde zu spielen, wie professionelle Schreibkräfte auf einer Tastatur Buchstaben eingeben können. Sie haben dazu untersucht, welche Faktoren des Klavierspielens auch zur Texteingabe nützlich sind und ob sie auch anderen Eingabegeräten, wie etwa der QWERTY-Tastatur, zugutekommen.

Anna Feit forscht in der Nachwuchsgruppe „Human-Computer Interaction“ von Antti Oulasvirta am Max-Planck-Institut für Informatik im Rahmen des Saarbrücker Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“. Sie beschäftigt sich damit, wie Musik bei der Interaktion zwischen Mensch und Maschine sinnvoll zum Einsatz kommen kann. Dabei gehen sie auch den Fragen nach, wie Menschen bestehende Fähigkeiten auf andere Gebiete übertragen können und welche Erfahrungen sie machen, wenn sie neue IT-Anwendungen nutzen.

Hintergrund Saarbrücker Exzellenzcluster

Seit 2007 wird der Saarbrücker Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“ im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern gefördert. Hier wird unter anderem untersucht, wie man multimodale Informationen aus Audiodateien, Bildern, Texten und Videos noch effizienter organisieren, verstehen und durchsuchen kann. Dem Cluster gehören Wissenschaftler der Universität des Saarlandes, des Deutschen Forschungsinstituts für Künstliche Intelligenz, des Max-Planck-Instituts für Informatik sowie des Max-Planck-Instituts für Softwaresysteme an.

Pressefotos zur kostenlosen Verwendung finden Sie unter [www.uni-saarland.de/pressefotos](http://www.uni-saarland.de/pressefotos). Bitte beachten Sie die Nutzungsbedingungen.

Weitere Informationen sowie einen Film, der zeigt, wie die Tastatur funktioniert, gibt es unter:  
<http://pianotext.mpi-inf.mpg.de>

Fragen beantworten:

Anna Maria Feit  
Max-Planck-Institut für Informatik  
Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“  
E-Mail: [afeit\(at\)mpi-inf.mpg.de](mailto:afeit(at)mpi-inf.mpg.de)  
Tel.: +49 681 302 71930

Dr. Antti Oulasvirta  
Max-Planck-Institut für Informatik  
Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“  
E-Mail: [aoulasvirta\(at\)mpi-inf.mpg.de](mailto:aoulasvirta(at)mpi-inf.mpg.de)  
Tel.: +49 681 302 71927