

# Taster tastenlos tasten

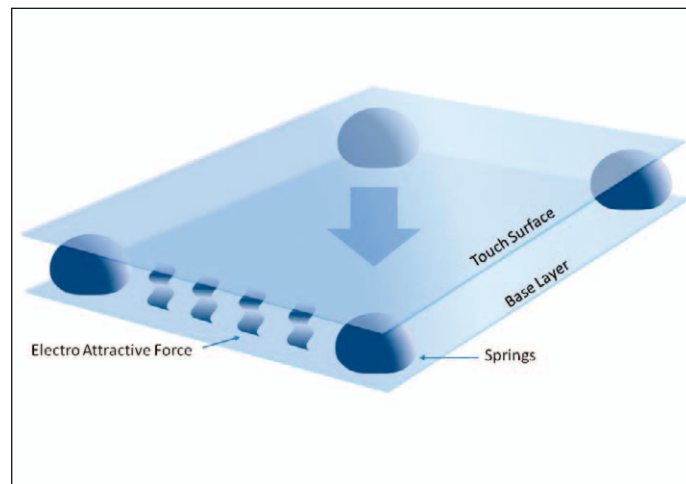
## Haptisches Feedback für touchgeführte HMIs



**Bild 1:** Die HapticTouch-Technologie ermöglicht es, dass man Tasten auf glatten Oberflächen wie Glas fühlen kann

Bei den meisten touchgeführten HMIs fehlt gänzlich die taktile Rückmeldung. Damit einhergehend sinkt die Bediensicherheit, oder anders herum, Fehlbedienungen sind Tür und Tor geöffnet. Durch Oberflächen-Aktua-

tion kann der Verlust der taktilen Rückmeldung, wie wir sie von Knöpfen oder Tasten gewohnt waren, gänzlich kompensiert werden. Weitere Sicherheit bringt das „Force Sensing“ Feature. Es misst beim Touchen die Bedienkraft



**Bild 2:** Für die Implementierung der HapticTouch-Technologie braucht es lediglich 2 mm zusätzliche Bautiefe

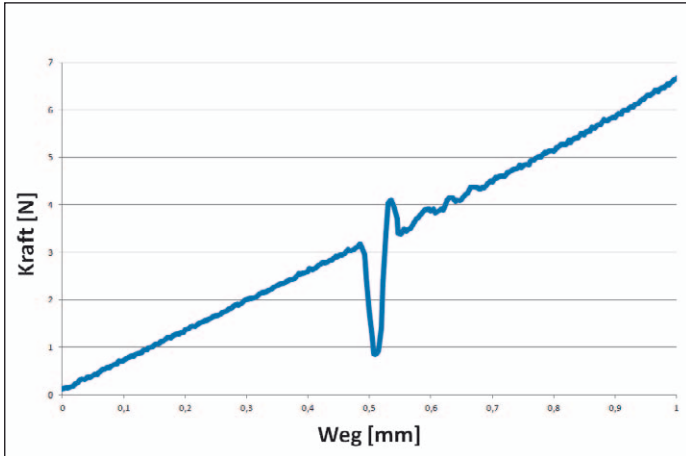
und vermeidet so unbeabsichtigte Auslösungen. Das eröffnet für Medizingerätehersteller ganz neue Bedienkonzepte.

Die Einführung von touchgeführten HMIs verspricht Anwendern von Medical-PCs und Medizingeräten viele Vorteile:

- Hohe Intuitivität: Durch eindeutige Piktogramme und Beschriftungen sowie Animationen und Gestensteuerung lässt sich die Bedienung selbst komplizierter Geräte intuitiver und natürlicher gestalten. Die Lernkurve für den Anwender wird deutlich flacher, der Einstieg gelingt schneller.
- Hohe Bediensicherheit: Dank der freien Gestaltungsmöglichkeit der Bedienoberfläche kann die Anzahl der Bedienelemente selbst in komplexesten Geräten signifikant reduziert werden. Für den Nutzer wird die Bedienung leichter und sicherer. Fehlbedienungen können zudem durch Syntaxabfragen ausgeschlossen werden.
- Geringere Kosten: Die vielen mechanischen Bedienelemente – die mitunter einzeln abgedichtet sein müssen, um die Reinigung mit Desinfektionsmitteln zu überstehen – müssen nicht mehr mechanisch ausgeführt werden. Es wird oft nur noch eine einzige Front für unterschiedliche Geräteklassen benötigt.
- Höhere Stabilität: Beim Einsatz von stabilem Frontglas ist der Taster zudem keinem wirklich nennenswerten Verschleiß unterworfen. Es kann sich nämlich für den Schaltvorgang lediglich die Glasoberfläche abnutzen. Die Anzahl der Schaltvorgänge, die normalerweise die Lebensdauer eines Tasters definiert, spielt bei der MTBF-Berechnung also keine Rolle mehr. Reparaturkosten und Ausfallzeiten der oftmals sehr teuren Medizin-

### Autoren:

**Karl Bayer** ist Key Account Manager bei next system  
**Michael Nussbaumer** ist Product Manager Display & Haptic Solutions bei next system



**Bild 3: Die taktile Empfindung ist skalierbar. Die Auslegung der Kraft-Weg Kennlinie ist dabei entscheidend**

geräte und Medical-PCs können dadurch minimiert werden, was sich auch auf die Gesamtbetriebskosten auswirkt.

- Hygienisches Design: Eine glatte, völlig fugenfreie Glasoberfläche bietet Viren und Bakterien keine Angriffsfläche. Die Reinigung kann deutlich effizienter vor Infektionen schützen. Eine Bedienung unter Schutzfolien, die im OP verwendet werden, ist dabei jederzeit möglich.

### Der Tastsinn kommt bisher zu kurz

Neben all diesen Vorteilen hat eine Touchbedienung für den Nutzer aber bislang auch einen deutlichen Nachteil: Sie bedient aktuell noch nicht das gesamte Spektrum der menschlichen Wahrnehmung für ein eindeutiges und sicheres Feedback. Optische und akustische Rückmeldungen sind zwar integrierbar – der Tastsinn wird aber derzeit nicht umfassend bedient.

Es fehlt dabei zum einen die haptische Wahrnehmbarkeit einzelner Bedienelemente: Eine „blinde“ Bedienung – oder gar Bedienbarkeit durch Blinde – ist also nicht möglich, da die einzelnen Bedienelemente auf der Glasoberfläche nicht erfüllt werden können. Zum anderen fehlt oft auch das taktile Feedback bei Betätigung. Nutzer vermissen dabei die spürbare Rückmeldung statt schaltender Taster oder sanfter

Regler. Um sicher zu sein, muss der Nutzer deshalb oft den Blick von dem eigentlichen Geschehen abwenden, um das Gerät zu bedienen. Damit geht aber die Aufmerksamkeit für die eigentliche Aufgabe verloren. Bediensicherheit und Komfort sinken dadurch.

### Einfache Vibrationen sind nicht ausreichend

Zwar versucht man über die Integration der – beispielsweise bei Mobiltelefonen üblichen – Inertialtechnik ein gewisses taktiles Feedback für die Betätigung zu vermitteln. Eine solche generische Vibrations-Technologie, die das gesamte Gerät zum Vibrieren bringt, ist aber kein wirklicher Ersatz für die vielschichtige Rückmeldung mechanischer Bedienelemente. Über den Tastsinn wollen Anwender nämlich eine Taste bei Berührung erkennen und den Betätigungsweg als Widerstand erfahren bis zum Punkt, an dem man merkt, dass der Taster schaltet beziehungsweise ein- oder ausrastet. Einen solches, hoch differenziertes Tasterlebnis konnten normale Touchscreens bislang in keiner Ausführung bieten. Deshalb gibt es bei Medical-PCs und Medizingeräten auch heute noch eine Vielzahl von Bedientableaus und Konsolen mit einer Vielzahl mechanischer Bedienelemente. Dies mit den damit verbundenen Nachteilen für Hygiene, Lebensdauer und Kosten sowie – abge-

sehen vom für viele Anwendungen wichtigen Tastsinn – fehlender Intuitivität und Bediensicherheit eines touchgeführten HMI.

### Bedienung mit allen Sinnen

Mittelfristig wird der Trend vom mechanischen Bedienelement hin zum digitalen Schalter und Taster jedoch deutlich weiter voranschreiten, weil es heute neue Lösungen wie die HapticTouch-Technologie gibt, die dank Oberflächen-Aktuation und Force Sensing in der Lage ist, ein differenziertes taktiles und haptisches Feedback auch für glatte Glas-touch- oder Touchpad-Oberflächen anzubieten. Dabei handelt es sich um eine mikroprozessorgesteuerte Technologie, mit der Anwender auf glatten Oberflächenkonturen von Tasten erfahren können und bei der Eingabe eine klar fühlbare, eindeutige Rückmeldung ähnlich einer Taste erhalten. Durch Messung der Andruckkraft lassen sich sogar ungewollte Auslösungen bei P-CAPs vermeiden. Auch ist es möglich, unterschiedliche taktile Empfindungen zu erzeugen – vom knackig-harten Piezotaster-

Feeling bis hin zu weichen Gummitasten sowie rastende Schieberegler und Auswahlräder.

### Vielfältige Optionen auch abseits vom Screen

Die HapticTouch-Technologie liefert damit ein natürliches Bediengefühl für Panel-PCs, Touchpads, Keyboards und komplexen Bedienkonsolen. Die HapticTouch-Technologie eignet sich also nicht nur für screenbasiertes Bedienen, sondern auch für die Implementierung rund um die Screens bis hin zur Implementierung einzelner Taster und Schieberegler und oberflächenglatte Bedieneinheiten weit abseits von Screens. Es ist sogar denkbar, dass mit fortschreitender Entwicklung ein mechanisch aufwendiger und hygienisch bedenklicher Trackball mit dieser Technik zum glatten Trackpad werden kann, ohne sein Ball-Feeling dabei zu verlieren.

### Auf dem Weg zur Serienreife

Da die Vorteile dieser neuen Technologie überzeugend sind und die Implementierung sich

Bedienelement	Touch	HapticTouch	Mechanisch
Hygiene	+	+	-
Bauteilereduktion	+	+	-
Kostenreduktion	+	+	-
Lebensdauer	+	+	-
Intuitivität	+	+	0
Bediensicherheit	-	+	+
Blinde Bedienung	-	+	+
Haptisches Feedback	-	+	+
Taktiler Feedback	-	+	+
Force Sensing	-	+	+
Bedienung durch Blinde	-	+	+

**Bild 4: Die HapticTouch-Technologie mit Oberflächen-Aktuation und Force-Sensing vereint die Vorteile digitaler und mechanischer Bedienelemente und eliminiert die Nachteile einfacher Touch-Technologien, die lediglich limitiertes Feedback für den Tastsinn bieten**

gegenüber komplexeren mechanischen Bedientableaus schnell amortisiert, finden sich Einsatzbereiche in vielen Branchen. Erste kommerzielle Anwender sind beispielsweise Fluglotsenterminals. Hier wird die Aufmerksamkeit der Lotsen gesteigert, indem Feedback auf dem Touchscreen oder Touchpad gegeben wird, sobald ein Flugobjekt markiert wurde.

Potenzial zur Standardanwendung in extrem großen Stückzahlen hat die Smartphone- und Tablet-PC Branche sowie auch die Automobilbranche. Sie wird in einem ersten Schritt wohl die Mittelkonsolenelemente für die Multimedia- und Komfortbedienung, die man durch entsprechende Technologien ersetzen wird. Und diese fallen mitunter bautechnisch extrem aufwendig aus wie beispielsweise Dreh-Schiebe-Drück-Steller bekannter Oberklassemodelle. Solche Implementierungen ermöglichen dabei auch, den Bedienkomfort und die Bediensicherheit der Oberklasse in die kostensensitivere Mittelklasse einzuführen.

Weitere Einsatzfelder finden sich im Haushalt: Von Weißware bis hin zum Home-Entertainment reicht das potenzielle Anwendungsspektrum. Es ist also davon auszugehen, dass die HapticTouch-Technologie – heute noch wenigen bekannt – bald zu einem führenden Standard für neue hochwertige HMIs werden kann.

## Anwendungsbeispiele für die Medizintechnik

Für Medizintechnik-Entwickler, die sich mit einer solchen Technik – die übrigens mit allen aktuell üblichen Touch-Technologien kombiniert werden kann – „First-to-Market“ kommen wollen, ist deshalb genau jetzt der Zeitpunkt, diese Technik ebenfalls zu evaluieren. Einsatzbereiche finden sich in der Medizintechnik viele: Von Infusionspumpen-HMIs und Mikroskopie-Arbeitsplätzen über Patientenmonitoring-Systeme bis hin zu komplexen Diagnosegeräten wie Ultraschall- und Röntgengeräten mit komplexen Bedien-

konsolen sowie auch Bedienelemente zum Verfahren von CRT/MRT-Tischen. Selbst bei mobilen Devices kann die Technologie angewandt werden, da die Leistungsaufnahme dieser Technologie extrem gering ist.

Grenzen der Anwendung finden sich derzeit nur bei Applikationen von Datentypisten, die mehr als 400 Anschlägen pro Minute erfordern.

## Die Implementierung der HapticTouch-Technologie

Die HapticTouch-Technologie erfordert – wie jede Motioncontrol-Applikation – viel Fachwissen für die Messung der Bedienkräfte sowie die Implementierung und Steuerung der Kraftrückmeldung. Zudem ist jedes HMI individuell hinsichtlich der Oberflächen, Materialstärken sowie Gewicht, Größe und Elastizität der Materialien. Auch soll jeder Taster und Regler genau das Druck- und Auslösepunkt-Feedback geben, das zur optisch dargestellten Bauform und zum akustisch gege-

benen Feedback passt. Aus diesem Grund sollten sich OEM bei der Implementierung an Anbieter wie next system wenden, die sich auf die Auslegung von HMIs mit Touchscreens, Displays, Monitoren und digitalen Eingabesystemen spezialisiert haben. Sie beraten OEM bei der Auswahl der passenden Komponenten für den HapticTouch und unterstützen bei der Implementierung. Sie liefern hierfür auch die passenden Controller und Treiberbibliotheken und unterstützen zudem sowohl die Hardwareentwickler für Screens und Bedieneinheiten als auch die Software Designer für Screen- und HMI-Programmierung. Da man die HapticTouch-Technologie fühlen muss, um ihn zu verstehen, können Entwickler bei next system jederzeit eine Teststellung und Unterweisung in das Demosystem anfordern.

► *next system Germany*  
Vertriebsgesellschaft mbH  
[www.nextsystem.de](http://www.nextsystem.de)