

# Hygiene ist auch eine Frage der Technik

*Hygienisch, smart, intuitiv – die Anforderungen an Displays für die Medizintechnik scheinen offensichtlich. Aber wie so oft steckt auch hier der Teufel im Detail. Die Hersteller sollten sich daher intensiv mit den Arbeitsbedingungen ihrer Anwender und Anwenderinnen auseinandersetzen.*

Michael Stützel  
Head of Development, Displays & Illumination  
bei Semsotec

Oliver Gropp  
Marketing Manager bei Semsotec

**H**öchste Sicherheit, Qualität und Langlebigkeit stehen bei Technologien der Medizintechnik an erster Stelle. Smarte optische Bedieneinheiten mit Touchdisplays haben den Vorteil, dass sie keine mechanischen Tasten haben. Bakterien oder Viren können sich nicht an Fugen und Oberflächen festsetzen, die schlecht gereinigt werden können. Eine Glasoberfläche lässt sich schnell und einfach säubern und desinfizieren. Touchdisplays nutzen sich auch nicht nach einer bestimmten Anzahl von Betätigungen ab.

Das Human Machine Interface (HMI) ist für jeden expliziten Anwendungsfall optimal anpassbar: Beispielsweise können für verschiedene Monitoring- und Behandlungsfunktionen andere Bedienfelder im Display angezeigt werden. Das erleichtert es, Doppel- oder Fehleingaben auszuschließen. Die besonders für die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen im Medizinbereich wichtige Benutzerfreundlichkeit können die Hersteller dadurch weiter optimieren.

Natürlich steht die Sicherheit der Anwender und Anwenderinnen im Fokus. Dennoch sollten Entwickler und Entwick-



Bild: stock.adobe.com/Semsotec

**In der Medizin ist die Bedienbarkeit mit Handschuhen kein nettes Feature, sondern ein Muss.**

lerinnen berücksichtigen, mit ihren Produkten und deren Features Erlebnisse zu schaffen. Um die Bedieneinheit an jeden Anwendungsfall der Kunden und Kundinnen anzupassen, werden entlang der Product Journey die einzelnen Schritte der Entwicklung des Gerätes definiert. In Bezug auf smarte Bedienkonzepte kristallisiert sich zunehmend heraus, dass die zur Interaktion gedachten Monitore gerne als schwebende, leicht zu schwenkende Elemente montiert sind. Displays im »Portrait Mode« verbessern zudem die Ablesbarkeit.

## ■ **Optimale Usability durch angepasste Software**

Mit der Verbreitung von Smartphones hat sich die Bedienung von Bildschirmgeräten grundlegend gewandelt. Touchscreens, die Steuerung mit Wischen und Gesten sowie die intuitive Bedienung über grafische Elemente sind auch aus der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken. Selbsterklärende Piktogramme, eine personalisierte Benutzerführung oder prozessorientierte

Hilfestellungen sind nur einige der Merkmale, die sich über grafische Displays und moderne Entwicklungsplattformen für die Software umsetzen lassen.

Neben den rein technischen Bedienaspekten und optimaler Reinigung gewinnen dabei Ergonomie und ein übersichtliches Design (Stichwort: »Flat Design«), um wichtige Informationen hervorzuheben, zunehmend an Bedeutung. Insbesondere im OP ist es wichtig, dass Ärzte und Ärztinnen die HMIs auch mit ihren Handschuhen bedienen können. Durch den Einsatz neuester Touchcontroller-Technologien ist das heute problemlos möglich. Entsprechende Softwareanpassungen schließen Fehleingaben, zum Beispiel durch Blut oder Wasertropfen, aus.

## ■ **Gesteigerte Ablesbarkeit mit Optical Bonding**

Viele medizinische Anwendungen stellen hohe Anforderungen an die Bildqualität. Bei bildgebenden Verfahren für die Diagnostik beispielsweise kommt es auf eine

hohe Auflösung, exzellenten Kontrast und optimale Farbwiedergabe an – unabhängig davon, wie viele Farben im Bild zu sehen sind. In der Ultraschalldiagnostik etwa erfolgt die Bildausgabe meist nicht in Farbe, sondern über fein aufgelöste Graustufenwerte. Die darin enthaltenen Informationen erfordern eine sehr hohe Wiedergabequalität.

Das Optical Bonding verbessert die Ablesbarkeit deutlich, vor allem bei hellem Umgebungslicht. Die Frontscheiben sind danach durch einen speziellen Klebstoff mit dem Display verbunden. Dadurch werden unerwünschte Reflexionen beispielsweise in hell ausgeleuchteten OP-Sälen vermieden. Wichtig für die medizinische Diagnose ist eine differenzierte Darstellung von Graustufen, die durch den hohen Kontrast, der durch das Optical Bonding unterstützt wird, erreicht wird. Zusätzlich steigert die Klebtechnologie die mechanische Stabilität des HMI und es ist vor Feuchtigkeit und Staub geschützt.

## Intuitive Bedienung durch 3D-Displays

Professionelle 3D-Bildschirme stehen im medizinischen Bereich für chirurgische Genauigkeit und präzises Arbeiten mit ultrahochoflösenden Monitoren. Autostereoskopische 3D-Displays ermöglichen gestochen scharfe, lebensechte 3D-Bilder auf Monitoren ganz ohne Brille. Sie erleichtern Befundung und Diagnose enorm und verbessern die intuitive Bedienung. Der Benutzer oder die Benutzerin erfassen selbst komplexe Informationen leichter. Überfrachtete Bildschirme mit vielen Informationen können »aufgeräumt« werden, indem wichtige oder relevante Daten vorne angezeigt werden, weniger wichtige oder gerade nicht relevante rutschen eine Ebene nach hinten.

3D-Displays ermöglichen zudem die Wiedergabe stereoskopischer Bilder im Original; dadurch lassen sich minimalinvasive Eingriffe deutlich einfacher ausführen. Die Aufnahme und Wiedergabe von 3D bietet eine sehr realistische Tiefenschärfe und ermöglicht enorm plastische Bilder von Strukturen bei mikroskopischen oder endoskopischen Arbeiten, die Chirurgen und Chirurginnen durch den Eingriff leiten.

Um den 3D-Effekt zu realisieren, sind in das TFT-Display (TFT = Thin-Film-Transistor) oder davor optische Filterelemente integriert. Sie sorgen dafür, dass die auf dem Display dargestellten Bildinhalte



Bild: 3D Global Solutions

**Autostereoskopische 3D-Displays ermöglichen gestochen scharfe, lebensechte 3D-Bilder auf Monitoren ganz ohne Brille.**

von den Betrachtern und Betrachterinnen räumlich wahrgenommen werden. Die Filter bestehen aus einem dünnen Trägermaterial (0,1 mm Film oder 0,1 – 3 mm dickes Glas), auf welches eine oder mehrere optisch wirksame Schichten aufgebracht werden. Die Parameter der optisch wirksamen Schicht(en) und der Schichtaufbau hängen dabei unter anderem vom zugrundeliegenden TFT und den gewünschten Eigenschaften des 3D-Displays wie beispielsweise der Anzahl der Ansichten, des Betrachtungsabstandes und des Bildtrennungsgrades ab.

Eindeutige Darstellungen und reduzierte, aber kontrastreiche Farbigkeit sind für die Anwender und Anwenderinnen von smarten optischen Bedieneinheiten in der Medizintechnik essenziell. Ein 3D-Bildschirm erfüllt sowohl die strengen medizinischen Standards als auch die Anforderungen der Kunden und Kundinnen.

## Aktuelle Displaytrends

Moderne Displays zeichnen sich immer mehr durch hohe Kontraste, bessere Ablesbarkeit, hohe Auflösungen bis 4K und anspruchsvolles Design aus. Vor allem 4K-Displays bringen für das klinische Personal erhebliche Erleichterungen mit. Die hochaufgelösten Bilder verbessern die Tiefenwahrnehmung der Chirurgen und Chirurginnen und sind bestens geeignet für den Einsatz bei minimalinvasiven, mikrochirurgischen Eingriffen wie beispielweise in der Augenheilkunde oder der Neurologie.

Auch neue Technologien wie OLEDs und MicroLEDs sind auf dem Vormarsch. Die Stärken der OLEDs kommen bei Augmented-Reality- und Virtual-Reality-Anwendungen auch in der Medizintechnik voll

zum Tragen. Micro-LEDs sind mit ihrer sehr hohen Leuchtdichte (bis 10 000 cd/m<sup>2</sup>) und ihren kleinen Abmessungen (ca. 10 µm × 10 µm) ideal für medizinische Wearables, vom Fitness-Armband über den Blutdruckmesser bis zum Herzschrittmacher. ■

## ÜBER SEMSOTEC

Die Semsotec Group, Garching bei München, deckt mit ihren optischen Bedieneinheiten die gesamte Bandbreite an Hardwarekomponenten (Display, Touchsensor, Glas) wie auch Embedded-Software ab. Das Unternehmen unterstützt und berät bei der Designkonzeption sowie der Auswahl der Schlüsselkomponenten, die an den kundenspezifischen Applikationen ausgerichtet sind.

Das Unternehmen entwickelt und fertigt das Embedded HMI, unterstützt bei der Anwendungsentwicklung und bietet entsprechende Embedded-Firmware-Entwicklung an – inklusive Low-Level-Treiber-Entwicklung (Autosar/OSEK), App-Entwicklung für mobile Endgeräte, Tool-Ketten sowie automatische Build-, Test- und Integrationsprozesse.

Semsotec verfügt über langjährige Erfahrungen in der Entwicklung von Optical-Bonding-Prozessen, insbesondere für das Zweikomponenten-OCR-Silicon-Bonding. Auf der hauseigenen Fertigungslinie können Displays bis zu 32" – abhängig vom Bildseitenverhältnis – gebondet werden. Andere Konfigurationen, wie Multi-Displays auf einem Glas, sind ebenfalls möglich. Kurze Fertigungszyklen werden durch integrierte Prozesse wie UV- und Temperaturhärtung erreicht.

[www.semsotec.de](http://www.semsotec.de)