

Maßgeschneiderte Technologie für die Medizintechnik



Technologische Fortschritte und entsprechende Lösungen

Durch den Einsatz fortschrittlicher Materialien, innovativer Sensortechnologien und leistungsstarker Rechenkapazitäten sind medizinische Geräte in der Lage, schneller präzise Diagnosen zu stellen und über spezielle Überwachungsfunktionen lebensrettende Behandlungen zu unterstützen. Von hochauflösenden Bildschirmen über Datenverarbeitung bis hin zu nahtloser System-Konnektivität bieten medizinische Vorbaugruppen eine umfassende Palette technischer Funktionen, die die medizinische Versorgung auf ein neues Niveau heben. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Kunden wird heute sichergestellt, dass passgenaue Lösungen nach der höchsten Norm ISO 13485 und den Bedürfnissen und zum Wohle der Patienten entwickelt werden können.

Im Zeitalter hochentwickelter Medizintechnik spielen spezielle Vorbaugruppen eine zunehmend entscheidende Rolle bei der Bereitstellung hocheffizienter Diagnose- und Behandlungslösungen. Industriekunden aus dem Bereich Medizintechnik bekommen heute für ihren innovativen Bedarf an Geräten, eine Vielzahl an Komponenten und Komplettlösungen, die den Anforderungen der Medizintechnik entsprechen. Diese Anforderungen beinhalten neben einer gesicherten Supply Chain auch die erforderliche Dokumentation und Zertifizierung, sowie garantierte funktionelle Sicherheit in der Bedienung und in allen zusätzlichen Features moderner Touch Mensch-Maschine-Interfaces (MMI).

Gesicherte Qualität und nachverfolgbare Lieferkette

Zuverlässige Lieferanten und ein gut etabliertes Netzwerk sind die Basis, um die Qualität von Komponenten zu sichern. Nur durch sorgfältige Auswahl und regelmäßige Überprüfung der Lieferanten können die hohen Standards im Medizinbereich eingehalten wer-

den. Dabei ist die Nachverfolgbarkeit aller Komponenten im gesamten Lieferprozess ein essentieller Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems: Von der Beschaffung der Rohmaterialien bis zur endgültigen Lieferung an die Industriekunden. Auch umfassende Erstmusterprüfberichte bieten zusätzliche stichprobenartige Kontrollmöglichkeiten.

Sobald die Entwicklung der Komponenten beim Systemanbieter liegt, werden diese iterativen Prozesse etwas vereinfacht und das eröffnet eine Reihe von Vorteilen: So können praktische Designs geschaffen werden, die sich problemlos in verschiedene medizinische Umgebungen integrieren lassen. Komponenten können so optimal auf indi-



Autor:
Roland Wabro
Produktmanager Systeme
DATA MODUL
info@data-modul.com
www.data-modul.com

viduelle Benutzerfreundlichkeit, intuitive Bedienbarkeit und ergonomisches Design ausgelegt werden. Unternehmen wie Data Modul haben zudem eigene Entwicklungsabteilungen, in denen u. a. Materialforschung betrieben wird. Ergebnisse sind so etwas wie die vereinfachte Gehäusereinigung und hocheffektive Hygienekonzepte, die gerade in medizinischen Umgebungen eine wichtige Rolle spielen, um das Risiko von Kontaminationen zu minimieren und die Sicherheit von Patienten und medizinischem Personal zu gewährleisten.

PCAP-Technologie und deren Einsatzmöglichkeiten

Die PCAP-Technologie (Projected Capacitive Touch) bietet viele Vorteile für den Einsatz in medizinischen Touchscreens, u. a. hohe Berührungsempfindlichkeit, präzise Eingabemöglichkeiten und Mehrpunkt-Touchfunktionen. Bei der Verwendung dieser Technologie in medizinischen Umgebungen müssen allerdings ein paar wichtige Punkte berücksichtigt werden: PCAP-Touchscreens von der „Stange“ reagieren hauptsächlich auf die elektrische Kapazität menschlicher Körper und können daher bei der Verwendung von Handschuhen oder feuchten Händen unzuverlässig sein. Dies muss – gerade im medizinischen Umfeld, in dem das Tragen von Handschuhen zur Infektionsprävention oft erforderlich ist - verhindert werden.

Mit hochwertigen Touchsensoren und Controllern ist eine Bedienung mit Handschuhen möglich und auch die Unempfindlichkeit gegenüber Verunreinigung und feuchten Oberflächen sowie gegenüber elektromagnetischen Interferenzen und elektrostatischen Entladungen führt zur präzisen und zuverlässigen Interaktion, um eine fehlerfreie Bedienung der Geräte sicherzustellen.

Potenzielle Risiken minimieren

Bei medizinischen Touchscreens bedeutet dies die Implementierung von Sicherheitsfunktionen, um fehlerhafte Eingaben oder unerwünschte Aktionen zu verhindern. Dies kann die Verwendung redundanter Eingabetchnologien, wie bei-



spielsweise doppelter Berührungserkennung, oder die Implementierung von Algorithmen zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur beinhalten. Auch spielt die Ergonomie eine wichtige Rolle, um Ermüdung und daraus resultierende, versehentliche menschliche Bedienfehler zu vermeiden.

Für den Sonderfall, in dem das Produkt einer sehr hohen Medizinrisikoklasse angehört und deshalb besondere Anforderungen an die funktionale Sicherheit gestellt werden, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Sicherheitsrelevante Parameter können eingestellt und auch remote überwacht werden. Zum Beispiel zweikanalige Signale, die eine Redundanz bieten und so das Risiko von Einzelstörungen verringern.

Haptik

Das Feature „haptische Rückmeldung“ eröffnet medizinischen Anwendungen bedeutende Vorteile. Diese Integration erfolgt ausschließlich auf kundenspezifischer Basis, was ein hohes Maß an individuellen Gestaltungsmöglichkeiten und maßgeschneiderten Anpassungen ermöglicht. Sowohl die virtuellen Eingabetasten (z. B. Slider, Joystick usw.), als auch die Art der Bedienung sowie Materialien und Komponenten können passgenau ausgewählt werden. Durch die Kombination von Berührungs- und Kraftmessung wird zudem die

„Head-Down-Zeit“ erheblich reduziert. Besonders wichtig in Situationen, in denen der Nutzer visuell gebunden ist, wie zum Beispiel bei Operationen oder in der Intensivüberwachung.

Force Touch

Die Integration von Force Touch in medizinische Touchscreens eröffnet neue Möglichkeiten in der Interaktion mit medizinischen Geräten. Durch die Erfassung der Druckstärke der Berührung ermöglichen Force-Touch-Technologien eine zusätzliche Dimension der Steue-

rung und Interaktion. Dies erlaubt eine differenzierte Bedienung, beispielsweise durch die Anwendung variabler Druckstufen oder die Aktivierung spezifischer Funktionen, basierend auf der Druckintensität. Medizinische MMI können mittels Force-Touch-Funktionen präziser gesteuert werden, was insbesondere bei feinen Einstellungen oder bei der Manipulation von medizinischen Bildern oder Grafiken von Vorteil ist. Zudem kann Force Touch dazu beitragen, die Benutzererfahrung zu verbessern, indem es eine taktile Rückmeldung und ein reales



Bedienen und Visualisieren



Haptik-Erlebnis bietet. So wird eine verbesserte Kontrolle erreicht und die Bediensicherheit erhöht. Mit der Integration von Force Touch in medizinische Touchscreens eröffnen sich innovative Design/GUI Möglichkeiten, um die Benutzerinteraktion und Funktionalität zu optimieren und die Leistungsfähigkeit medizinischer Geräte weiter zu verbessern.

Gestensteuerung

Durch die Verwendung von Gesten können Benutzer medizinische Geräte auf natürliche und intuitive Weise steuern, indem sie Handbewegungen, Fingerbewegungen oder sogar Körperbewegungen einsetzen. Dies reduziert die Notwendigkeit physischer Tasten oder Schalter und ermöglicht den Benutzern, Funktionen und Optionen schnell und nahtlos zu aktivieren, Menüs zu durchsuchen oder Bilder zu vergrößern/verkleinern, indem sie einfach ihre Hände oder Finger bewegen. Dies erleichtert den Arbeitsablauf für das medizinische Personal und reduziert nachweislich die Lernkurve bei der Verwendung neuer

Geräte. Geräte können berührungslos bedient werden und schaffen so die besten hygienischen Voraussetzungen, kontaminierte Oberflächen zu vermeiden. Für die Einführung der Gestensteuerung ist - wie bei allen Eingabefunktionen - eine einmalige Einweisung für die Nutzer erforderlich. Sie bietet in der Bedienbarkeit die größte hygienische Sicherheit im medizinischen Umfeld.

Encoder/Taster

„Traditionelle“ Eingabetechnologien, wie Folientastaturen, Encoder-Schalter und Regler werden nach wie vor verbaut, da sie sich als äußerst zuverlässig in medizinischen Geräten erwiesen haben. Diese bewährten Technologien bieten eine robuste und langlebige Bedienung, die den anspruchsvollen Anforderungen medizinischer Umgebungen standhält. Encoder-Schalter und Regler ermöglichen es den Benutzern, Parameter präzise einzustellen und zu steuern, indem sie Dreh- oder Druckbewegungen verwenden. Diese Eingabemethoden bieten eine haptische Rückmeldung

und ermöglichen eine einfache und schnelle Anpassung von Einstellungen. Diese Eingabetechnologien sind „gelernt“ und damit intuitiv bedienbar und gewährleisten eine stabile und konsistente Leistung, die sich gut in den Workflow integrieren lassen.

Dreh-Drück-Elemente

Die „Easyknob“-Technologie ermöglicht die Integration von Dreh-Drück-Reglern direkt in den kapazitiven Touchscreen (PCAP) und ohne Durchbruch im Coverglas. Durch das Aufbringen eines physischen Dreh-Drück-Elements auf dem Touchscreen wird die präzise Steuerung und Anpassung von Parametern erleichtert. Die Benutzer können den Knopf drehen und drücken, um Werte einzustellen oder Optionen auszuwählen, während sie gleichzeitig den Touchscreen für andere Interaktionen verwenden. Dies bietet eine intuitive und effiziente Bedienung, da die Nutzer die Vorteile des taktilen Feedbacks und der haptischen Rückmeldung nutzen können, während sie den Touchscreen verwenden.

Hygienefördernde Beschichtungen der Komponenten

Die Verwendung von antimikrobiellen und antiviralen Oberflächen erleichtern die Hygiene- und Infektionskontrolle. Durch das Aufbringen spezieller Beschichtungen und Materialien kann auf medizinischen Geräten und Komponenten dem Wachstum von Mikroorganismen, wie Bakterien oder Viren, aktiv entgegengewirkt werden. Diese speziell entwickelten Oberflächen hemmen die Vermehrung von Krankheitserregern und reduzieren das Risiko von Kreuzkontaminationen deutlich. Eine hydrophobe Beschichtung mit ihrer wasserabweisenden Wirkung reduziert die Anhaftung von Flüssigkeiten, wie Blut oder Körperflüssigkeiten. Dies erleichtert die Reinigung der Geräte und minimiert das Risiko von Kontaminationen. Die Integration antimikrobieller, antiviraler und hydrophober Oberflächen trägt zur Verbesserung der Hygienepraktiken, zur Infektionskontrolle und zur Langlebigkeit der Geräte bei, was letztendlich zu einer verbesserten Patientensicherheit und Behandlungsqualität führt. ◀