

Die großen Trendthemen bei den Touch-Monitoren:

3D-Gestensteuerung



Die wohl rasanteste Entwicklung und die derzeit am weitesten verbreitete Technologie ist der „Projective Capacitive“ Touch, kurz PCAP. Aufgrund den bekannten und intuitiven Bedienmöglichkeiten haben sich PCAP-Systeme besonderes in Industrie- und Medizinapplikationen durchgesetzt und herkömmliche Eingabesysteme wie den resistiven Touch nahezu verdrängt. Dank der neuesten PCAP-Controllergenerationen mit intelligenten Signalverarbeitungsalgorithmen ist die Bedienung mit (Arbeits-)Handschuhen und unter Wassereinfluss möglich geworden, selbst mit alkohol- und salzhaltigen Flüssigkeiten. Auch hohe EMV-Anforderungen können durch den Einsatz von speziellen Softwarefiltern im Touchcontroller bewältigt werden und schützen das System vor ungewollten Fehlauflösungen, sogenannte „Ghost-Touches“.

Neben den technischen Aspekten hat auch der (Industrie-)Designer am PCAP-Touch Gefallen gefunden. Lästige Schmutzkanten oder Ausbrüche, wie sie beim resistiven Touch üblich waren, können durch geschlossene Glasoberflächen ersetzt werden und eröffnen so völlig neue Designmöglichkeiten. Um störende Reflexionen oder Schmutzablagerungen zwischen den Schichten Coverglas,

Touch Sensor und Display zu eliminieren, bekommt das Optical Bonding einen immer größeren Stellenwert. Mittels unterschiedlichen Verklebungsverfahren können alle Komponenten verklebt werden und bieten neben einer blendenden Optik auch ein perfekt funktionierendes Touchsystem.

Immer robuster

Die zahlreichen Vorteile und Einsatzmöglichkeiten der PCAP-Technologie führen zwangsläufig zu der Frage, wohin die Reise geht. IC-PCAP Hersteller versprechen mit neuen Generationen noch EMV robustere Controller. Sensoren und Bondingverfahren werden laufend optimiert, was sich in Yieldsraten und letztendlich bei den Kosten deutlich bemerkbar macht.

Um sich im Markt zukunftsorientiert zu positionieren prüft der Display- und Touchexperte Data Modul Erweiterungen der kapazitiven Touchtechnologie.

Drei Schwerpunkte

Derzeit gibt es in Verbindung mit der PCAP-Sensorik drei Schwerpunkte:

- Haptik: Taktiles Feedback in Z-Richtung
- Force: Touch-Input durch Kräfteinwirkung in Z-Richtung

- 3D-Gestensteuerung: Berührungsloses Bedienen

Alle Erweiterungen bieten dem Nutzer zusätzliche Funktionen neben der bekannten 2D-Auswertung. Was vor einigen Jahren noch ein Nischenmarkt war, ist heute, dank ausgereifter Technologie, bei vielen Anwendungen von zusätzlichem Mehrwert.

Haptisches Feedback

Betrachtet man alleine das haptische Feedback: Richtig und clever eingesetzt, kann haptisches Feedback in Verbindung mit der PCAP-Sensorik beispielsweise Anwendern mit eingeschränkter Sehfunktion und Blinden die Bedienung erleichtern oder sogar erst ermöglichen. Ohne ein spürbares Tastenfeld hat ein sehbehinderter User kaum eine Chance ein kapazitives System sicher zu bedienen. Mit einem spürbaren, taktilen haptischen Feedback in Kombination mit einer angepassten GUI ist das jetzt möglich. Moderne Aufzugssysteme oder Bankautomaten können mit haptischen PCAP-Systemen neue Standards schaffen und damit Barrieren eliminieren.

Force-Sensorik

bietet bereits zahlreichen Smartphones tolle Features. Einmal fester gedrückt, öffnen sich neue Auswahlmenüs und erleichtern so die Bedienung. In der Industrie bietet die Force-Technologie noch ein weiteres, sicherheitsrelevantes Feature. Trotz den beschriebenen Verbesserungen von PCAP-Systemen lassen sich Ghost-Touches nie zu 100 % ausschließen. Besonders bei lebenserhaltenden Applikationen in der Medizin wäre eine Fehlauflösung fatal. Mit Hilfe einer zweikanaligen Auswertung könnte man dieser Herausforderung entgegenwirken. Der PCAP-Controller wertet dabei die Position eines gewollten Touchevents in X- und Y-Richtung aus, in dem Veränderungen des kapazitiven Feldes gemessen werden (Basisprinzip PCAP). Mit Hilfe von Kraftsensoren und der Auswertung in Z-Richtung könnte ein Touch-

Event dadurch validiert und bestätigt werden. So können ungewollte Auslösungen durch Störungen jeglicher Art größtenteils ausgeschlossen werden.

3D-Gesten-Erkennung

Die Eingabe von Touchevents erfordert stets die Fokussierung des Anwenders auf den Monitor. Bei einigen Aufgaben muss der User seine Konzentration auf kritische Anwendungen richten und kann das Touchterminal nicht direkt im Blick haben bzw. bedienen. Denkt man an die Medizin, so darf der Arzt in wichtigen Situationen den Blick nicht vom Patienten abwenden. Auch in der Industrie ist die volle Blickkonzentration bei kritischen Anwendungen notwendig, beispielsweise bei der Kran- oder Robotersteuerung.

Auf der anderen Seite sollte der Blick in vielen Situationen gerade nicht auf das Touchdisplay gerichtet sein, beispielsweise während des Autofahrens. Alleine bei einem kurzen, Zweisekundenblick auf das Navigationssystem hat man bei Tempo 80 bereits ca. 60 Meter hinter sich gelassen ohne dies registriert zu haben. Eine besondere Erweiterung der PCAP-Technologie hat genau hier ihren Ansatz, nämlich die 3D-Gesten-Erkennung.

Berührungslose Erkennung von Gesten

Derzeit gibt es diverse Ansätze 3D-Gesten umzusetzen. Vorreiter war die Automobilindustrie auf Basis des geschilderten Beispiels. Mittels kamerabasierenden Systemen konnten 3D-Gesten, wie das „Air-Wheel“ erkannt werden und ermöglichte so die Volumenregelung beim Radio, ohne den Blick von der Straße abzuwenden.

In der Smartphone-Industrie verbaute Google erstmals den sog. „Motion Sense“ Chip ein. In Zusammenarbeit mit Infineon entwickelte man auf der Basis von Radar, die berührungslose Erkennung von Gesten. So lässt sich der Abstand zwischen den messenden Antennen und einem Objekt (Finger) ermitteln, indem man die Laufzeit der vom Objekt reflektierten Funkwellen misst. Bewegt sich das Objekt, gibt es Frequenzverschiebungen, die als Dopplereffekt bekannt sind. Dieses Basisprinzip nutzt der Motion Sense Chip und erkennt dadurch typische

Gesten (Quelle CT 2020 – Heft 1). Alle genannten Technologien haben aber einen wesentlichen Nachteil: Um die Gestensteuern zu ermöglichen, ist zusätzlicher Hardwareaufwand neben dem eigentlichen PCAP-Sensorik notwendig, wie z. B. Kameramodule oder Antennen.

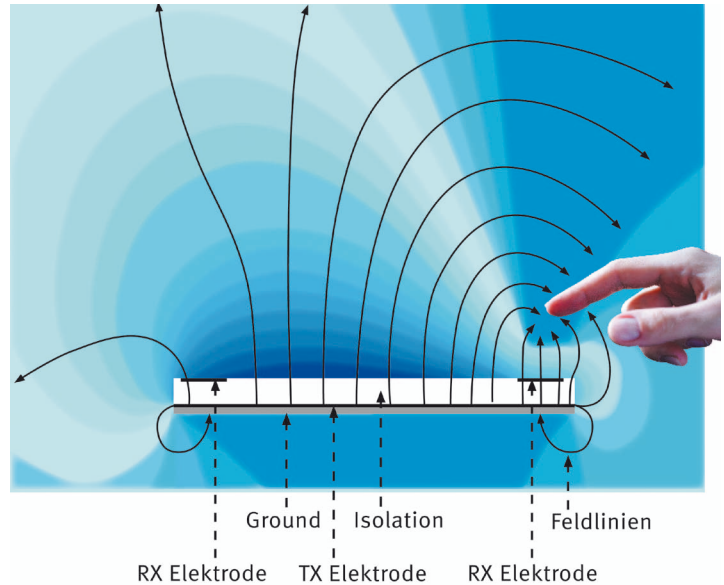
Einfacher Ansatz

Genau hier verfolgt Data Modul einen wesentlich einfacheren Ansatz, nämlich auf Basis des kapazitiven Feldes des PCAPs. So ist es möglich den Screen, wie gewohnt, mit einem kapazitiven Sensor zu bedienen (2D) aber bei Bedarf das System auch über Gesten zu steuern (3D). Mit Unterstützung des Controllerpartners Microchip entwickelte Data Modul ein Controller-Board welches maXTouch IC mit GestIC kombiniert. 2D PCAP Touch und 3D Gesten Scan werden in einer Ansteuerplatine synchronisiert und bieten die Basis für die Erweiterung. Die notwendigen Elektroden, um den Ansatz technisch auszuführen, werden über den PCAP-Sensor ergänzt. Neben der gewohnten Leiterbahnführung wird der PCAP-Sensor mit bis zu vier Elektroden erweitert (Nord / Süd / Ost / West). So spart man sich nicht nur Platz, da zusätzliche Hardware entfällt, sondern auch Kosten. Mit einem Sensor inkl. Elektroden und einem Board kann das System einfach im Umfeld des Displays integriert werden. Störende FCPs entfallen, den Sensor inkl. Elektroden verbindet man ganz einfach mit dem eigenentwickelten Board und dieses wiederum über USB mit dem HOST-System.

Lösbare Herausforderungen

Die 3D-Gestensteuerung bringt trotz aller Vorteile auch technische, jedoch durchaus lösbare Herausforderungen für eine erfolgreiche Implementierung mit sich, allen voran eine sichere Bedienung, auch bei Störungen. Wie bei allen kapazitiven Steuerungen muss die 3D-Bedienung auch gegenüber EMV störresistent sein. Softwareseitig gibt es derzeit auf Betriebssystemebene keine Standards für 3D-Treiber oder APIs, was die Anbindung an das HOST-System schwierig gestalten kann.

Einen wesentlichen Anteil zum Erfolg der 3D-Gestensteuerung



3D Gestenerkennung über das kapazitive Feld

trägt das User Interface bei und wie der Benutzer auf 3D-Steuerung „aufmerksam“ gemacht werden kann. 2D-Bedienung ist durch den Erfolg von Smartphone und Tablets heutzutage in den Genen von Groß und Klein. Nahezu jede Altersgruppe kann dank ausgeklügelter, grafischer Benutzeroberfläche das PCAP-Gerät sofort bedienen. Bei der 3D-Gestensteuerung sieht es derzeit noch anders aus. Wie erkennt der Benutzer die Möglichkeit der 3D-Bedienung und ist diese wirklich intuitiv? Die Lernkurve der Benutzer, in Verbindung mit einem intelligenten User Interface, wird der Schlüssel sein. Neben dem Air Wheel sind derzeit Gesten wie „Wischen“ (Swipe) oder kurzes „Flackern“ (Flicker) die vermutlich bekanntesten bzw. intuitivsten Bewegungsverfolgungen. Weiter wäre die

Wake-Up Funktion bei Näherung ein wertvolles Feature um Energie zu sparen und nur bei Annäherung das System hochzufahren. Derzeit ist eine Bedienung bis zu ca. 10 cm vor dem Screen möglich, abhängig von der Diagonale.

Fazit

Als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine bietet das berührungslose Bedienen durchaus Vorteile. Der Fokus für den künftigen Einsatz liegt in der Industrie, Automobilbranche und Medizin. Vor allem in Kliniken bei operativen Eingriffen kann diese Art des Bedienens Vorreiter für sterile Umgebungen werden. Das Ziel wird es sein 2D-Touch-Screens in Kombination mit 3D-Gestenkontrolle zu verbinden, sowie grafische Benutzeroberflächen darauf anzupassen. ◀



3D Gesture Control Swipe (Wischen)