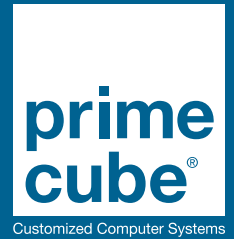


Reduced to the best.



Prime Cube Whitepaper Multitouch in industriellen Anwendungen

Rev. 1.00 / 21.03.2011

Einleitung

Was wären moderne Smartphones ohne Multitouch, also Erfassung von mehreren Touch-Punkten und Steuerung über Gesten? 2007 leitete das iPhone mit dieser bisher unbekannten Funktion einen Paradigmenwechsel für Touch-Bedienkonzepte ein. Mobile Endgeräte sind seither nur noch mit Multitouch denkbar. Innerhalb kürzester Zeit hat sich diese innovative Art der Bedienung etabliert – und sie wird zukünftig auch für industrielle Bedienkonzepte bestimmend sein.

Als Partner für kundenspezifische Computersysteme war es daher folgerichtig, entsprechende Multitouch-Lösungen zu entwickeln. Für unsere Prime Cube Systeme haben wir zwei Touch-Technologien selektiert, die multitouch-fähig, zuverlässig und wirtschaftlich sind sowie das Anwendungsspektrum unserer Kunden abdecken.



Inhalt

| | |
|---------------------------------------|----|
| Analog-resistiver Multitouch | 3 |
| Typische Einsatzgebiete | |
| Charakteristik | |
| Projective Capacitive Touch | 6 |
| Typische Einsatzgebiete | |
| Charakteristik | |
| Multitouch-Szenarien in der Industrie | 9 |
| Gestensteuerung | |
| Zusätzliche Bedienelemente | |
| Zweihandbedienung | |
| Die wichtigsten Unterschiede | 10 |
| Ausblick | 11 |

Analog-resistiver Multitouch

Der analog-resistive Touchscreen besteht aus einer vor dem Display montierten Glasscheibe und einer Kunststoff-Folie. Die einander zugewandten Seiten von Glas und Folie sind leitfähig mit Indiumzinnoxid (ITO) beschichtet. So genannte „Spacer Dots“, sehr kleine Abstandhalter, isolieren die beiden Oberflächen gegeneinander. Die beiden ITO-beschichteten Seiten bilden dabei einen Spannungsteiler und der Touch-Controller kann so X- und Y-Koordinate eines Berührungspunkts ermitteln.

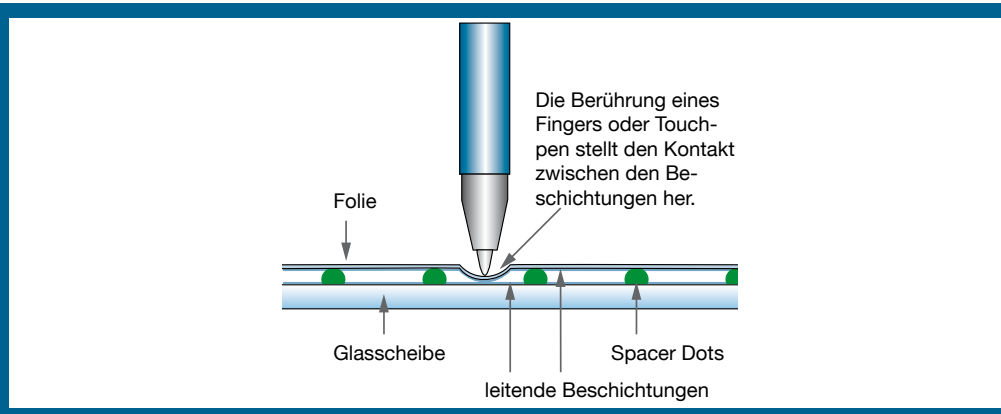


Abb. 1: Funktionsprinzip analog-resistiver Touchscreen

Der Analog-resistive Touchscreen ist bisher der gebräuchlichste Touch in industriellen Anwendungen. Produkte in 5-Draht-Technik sind dabei besonders ausgereift, langlebig, zuverlässig und genau.

Konstruktionsbedingt ist mit dieser Touch-Technik nur ein Punkt erfassbar. Bei gleichzeitiger Betätigung von zwei Positionen berechnet der Controller lediglich den Mittelwert der Positionsspannungen. Neue Lösungen ermöglichen jetzt auch den gesamten Multitouch-Umfang mit analog-resistiven Touchscreens. Hierbei ist beispielsweise die gesamte Bildschirmfläche in mehrere Zonen eingeteilt, von denen jede einen analog-resistiven Singletouch mit eigener Verbindung zum Controller darstellt.

Diese Segmentierung ermöglicht sowohl die Dateneingabe mit zwei oder auch mehr Fingern als auch die Gesten-Steuerung. Die einzige Einschränkung ist, dass für eine Multitouch-Funktion immer mindestens zwei Zonen bedient werden müssen.

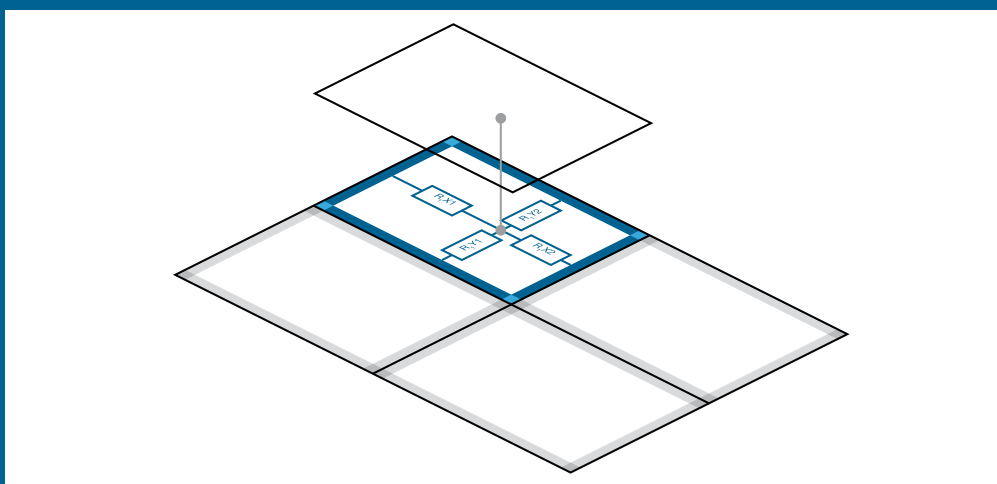


Abb. 2: Funktionsprinzip segmentierter, analog-resistiver Multitouch in 5-Draht-Technik

Analog-resistive Touchscreens sind kostengünstig. Da sie ausschließlich durch mechanischen Druck funktionieren, lösen Verschmutzungen keine Touch-Ereignisse aus. Die Oberflächen können mit allen Stiften und auch mit Handschuhen bedient werden. In hygienisch sensiblen Bereichen ergeben sich Einschränkungen, da die Folien-Oberfläche nur bedingt für den Einsatz scharfer Reinigungsmittel geeignet ist. Zudem beeinträchtigen die flächigen ITO-Beschichtungen Ablesewinkel und Lichtdurchlässigkeit.

Typische Einsatzgebiete

Durch seinen segmentierten Aufbau ist der Touch sehr gut für die Zweihandbedienung geeignet, also für Aktionen, die eine gleichzeitige Freigabe zur Vermeidung von Fehlbedienungen erfordern. Weitere Einsatzfelder sind Schieberegler oder die Bedienung von gleichzeitig nutzbaren Soft-Keys.

Ein segmentierter, analog-resistiver Touchscreen ist auch die geeignete Technik für Embedded-Systeme mit durchgängig identisch aufgebauten Prozessbildern. Neben der gleichmäßigen Aufteilung des Bildschirms sind für kundenspezifisch entwickelte Bedienpanels auch individuelle Touch-Zonen in Anzahl und Design möglich. So kann zum Beispiel ein Maschinenhersteller mit einer individuellen Touch-Einteilung sein ganz eigenes, wiedererkennbares und vor allem sicheres Bedienkonzept gestalten.

Charakteristik

| | |
|----------------------|---|
| Segmentierung | <ul style="list-style-type: none"> ■ Gleichmäßige Aufteilung der Touch-Fläche in mehrere Singletouch-Zonen ■ Kundenspezifische Anpassung der Zonen in Anzahl, Größe und Design möglich |
| Multitouch | <ul style="list-style-type: none"> ■ Erkennung von bis zu 12 Touch-Punkten ■ Unterstützt über die gesamte Fläche die Einzel-Mausfunktion ■ Unterstützt die PC Stifteingabe-Features von XP Tablet, PC Edition, Windows7 ■ Unterstützt die Gesten-Erkennung unter Windows 7 ■ Gesten-Bibliothek für Softwareentwickler zur eigenen Definition von Funktionen und Hot Keys |
| Controller | <ul style="list-style-type: none"> ■ Multifinger Touch Controller, Anbindung über USB |
| Software-Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrierung ■ Emulation der rechten Maustaste ■ Zonen-Aktivierung/-Deaktivierung |
| Lebensdauer | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ca. 35 Mio. Touch-Ereignisse |
| Linearität | <ul style="list-style-type: none"> ■ < 1,5% |
| Oberfläche | <ul style="list-style-type: none"> ■ Antiglare |
| Lichtdurchlässigkeit | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ca. 80% |

Projective Capacitive Touch

Bei Projective Capacitive Touchscreens (PCT) ist die gesamte Sensorik geschützt und verschleißfrei hinter einer bis zu acht Millimeter dicken Glasscheibe verbaut. Der Touch-Sensor besteht aus einem Gitternetz feiner Drähte oder geätzter ITO-Halbleiterschichten, die gegeneinander isoliert einlaminiert sind und als Treiber- und Sensorleitungen fungieren.

An die Treiberleitungen wird Wechselspannung angelegt, wodurch eine kapazitive Kopplung zwischen Treiber und Sensor entsteht. Die Berührung mit einem leitenden Gegenstand, zum Beispiel mit dem Finger, verursacht eine Kapazitätsänderung, woraus der Touch-Controller die Koordinaten des Berührungspunkts errechnet.

Der große Vorteil der kapazitiven Technik ist, dass der Touchscreen bereits systembedingt mehrere Berührungspunkte gleichzeitig erkennen kann. Auf der glatten Glasscheibe sind Verschiebe- und Drehbewegungen widerstandsarm und sehr

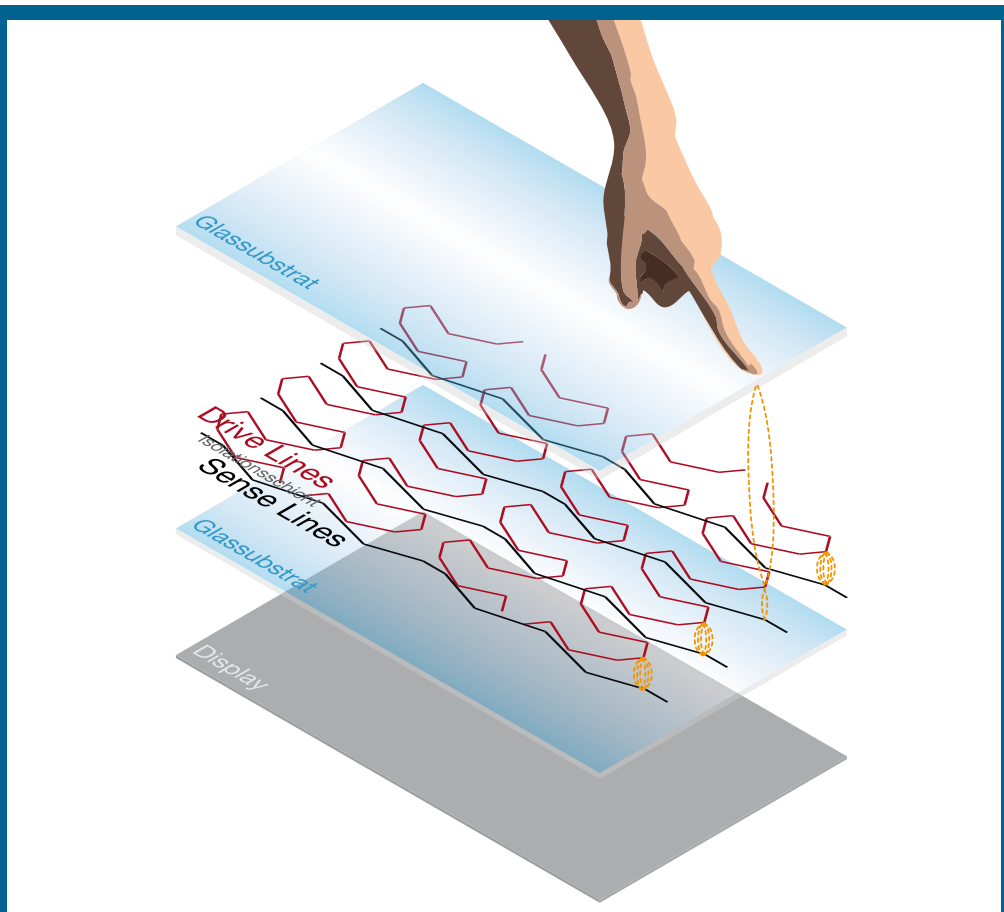


Abb. 3: Funktionsprinzip Projective Capacitive Touch

ergonomisch ausführbar, besonders über Distanzen auf einem größeren Display. Ein weiterer Pluspunkt ist die lange Lebensdauer, da die Sensorik praktisch nicht verschleißt. Selbst Kratzer im Glas beeinträchtigen die Funktion nicht.

Typische Einsatzgebiete

Sicken- und kantenfreie Touchpanel- und Panel-PC-Oberflächen sind problemlos realisierbar. Diese sind besonders gut reinigbar und somit sehr interessant für hygienisch anspruchsvollste Umgebungen, zum Beispiel in der Pharma- und Lebensmittelindustrie oder in der Medizintechnik. Besonders im medizinischen Bereich erfordern viele Anwendungen eine Bedienung, ohne dabei Kraft aufwenden zu müssen. So darf beispielsweise das Dimmen einer OP-Lampe nicht zur Folge haben, dass sich die Lampenausrichtung durch die Bedienung ändert.

Darüber hinaus eröffnen sich mit dem Werkstoff Glas neue Möglichkeiten für das Design, beispielsweise durch rückseitige Bedruckung einer Glasplatte oder bei der Gestaltung kundenspezifischer Glas-Geometrien.

Einschränkungen für den Betrieb in industriellen Systemen bestehen hauptsächlich bei der Bedienung. Touchstifte müssen leitfähig sein und auch Handschuhe dürfen nicht zu stark isolieren. Elektrisch leitende Schmutzanhaftungen wie Metallspäne oder Flüssigkeiten können die Touchfunktion dagegen beeinträchtigen.



Abb. 4: Zweihandbedienung

Charakteristik

| | |
|----------------------|---|
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> ■ Projective Capacitive Touch, Wired |
| Multitouch | <ul style="list-style-type: none"> ■ Erkennung von bis zu 2 Touch-Punkten gleichzeitig ■ Unterstützt die PC Stifteingabe-Features von Windows 7 ■ Unterstützt die Gesten-Erkennung unter Windows 7 |
| Controller | <ul style="list-style-type: none"> ■ Touch Controller, Anbindung über USB |
| Software-Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrierung ■ Einstellung der Empfindlichkeit |
| Lebensdauer | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ca. 50 Mio. Touch-Ereignisse |
| Oberfläche | <ul style="list-style-type: none"> ■ Floating Glas 3 mm bis 8 mm ■ Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) 3 mm bis 8 mm ■ Weitere Glassorten und Dicken auf Anfrage |
| Lichtdurchlässigkeit | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ca. 90%, abhängig von Glassorte, Oberflächenbeschichtung und Dicke |

Multitouch-Szenarien in der Industrie

Gestensteuerung

Damit HMI-Anwendungen mit Touch-Gesten bedient werden können, muss die HMI-Software dies voll unterstützen, also die Rotations-, Zoom- oder Wisch-Gesten

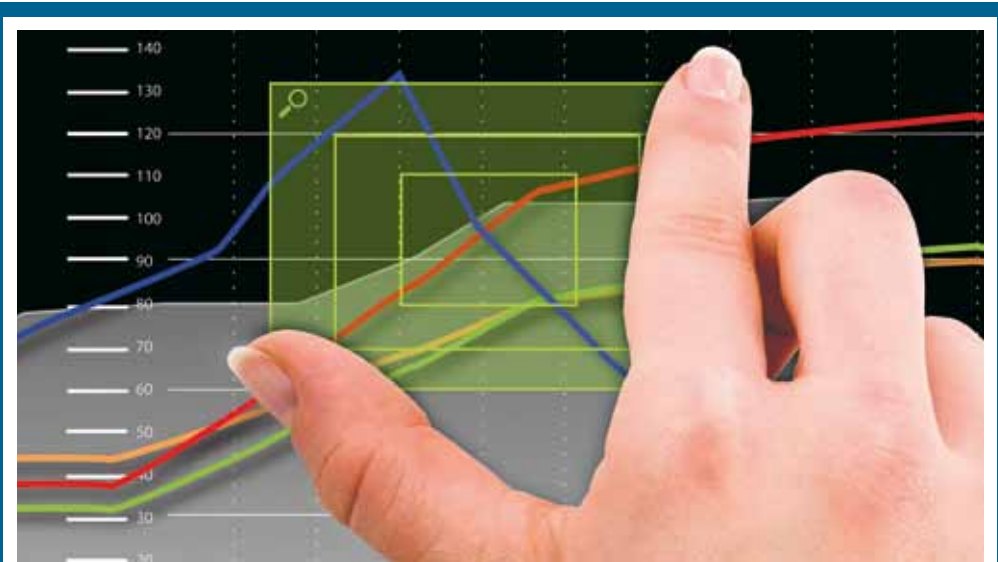


Abb. 5: Gestensteuerung am Beispiel der Zoom-Funktion

erkennen und verarbeiten können. Daran wird deutlich, dass nicht nur Hardware und Betriebssystem multitouch-fähig sein müssen, sondern auch die Applikationssoftware. Erst mit ihr wird Multitouch zu einem runden und komplett integrierten Bedienkonzept.

In industriellen Bereichen findet die Gestensteuerung beispielsweise beim „Durchblättern“ von Funktionsübersichten, Listen oder Verzeichnissen und bei der Navigation innerhalb von Produktionsdokumentationen Anwendung.

Weitere Beispiele sind die Navigation in Prozessbildern, das Vergrößern von Kennlinien und Graphen oder eine detaillierte Fehlersuche mit Zoom-Gesten.

Zusätzliche Bedienelemente

Die Touch-Funktionalität muss sich nicht auf das Display des Rechners beschränken. Eine flächige Verglasung ermöglicht die Vergrößerung des berührungsempfindlichen Bereichs oder auch die Integration zusätzlicher kapazitiver Bedienelemente.

Zweihandbedienung

Eine der wichtigsten Funktionen im industriellen Bereich ist die Zweihand-Bedienung. Ihre Vorteile gegenüber der Singletouch-Bedienung sind erheblich. Auf der einen Seite können der Bedienprozess beschleunigt und gleichzeitig die Ergonomie verbessert werden, zum Beispiel bei gleichzeitig nutzbaren Schieberegleren oder durch bessere Nutzung einer virtuellen Touch-Tastatur. Andererseits werden Fehlbedienungen durch zweihändige Eingaben verhindert, beispielsweise versehentliche Werteänderungen oder unbeabsichtigte Funktionsaktivierung.

Die wichtigsten Unterschiede

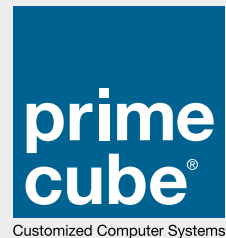
| Kriterium | Analog-resistiver Multitouch | Projective Capacitive Touch |
|------------------------|---|--|
| Multitouch-Fähigkeit | Segmentierung der Bedienoberfläche in mehrere Singletouch-Zonen. Für Multitouch-Ereignisse müssen immer zwei Zonen involviert sein. | Uneingeschränkte Multitouch-Fähigkeit |
| Oberfläche | Polyesterfolie | Glas |
| Lichtdurchlässigkeit | Ca. 80% | Ca. 90% |
| Bedienbarkeit | Keine Einschränkungen | Finger, leitender Gegenstand |
| Handschuh-Tauglichkeit | Keine Einschränkungen | Eingeschränkte Verwendung von Handschuhen möglich, dürfen nicht zu stark isolieren |
| Kosten | Kostengünstige Technik | Aufwändigere Technik und Integration |
| Mögliche Störeinflüsse | Touch-Ereignisse werden nur durch Druck ausgelöst | Leitende Materialien bzw. Flüssigkeiten können Touch-Ereignisse auslösen |
| Chemische Resistenz | Eingeschränkt durch Polyesterfolie | Glasoberfläche, kaum Einschränkungen |
| Hygiene | Sicken- und kantenfreier Einbau mit zusätzlicher, überlaminierter GMP-Folie möglich | Sicken- und kantenfreie Hinterglasmontage für beste Reinigbarkeit |

Ausblick

Die Erkennung und Verarbeitung von mehreren Berührungspunkten ist eine lang erwartete Evolution bei der Maschinenbedienung. Sie wird durch Multitouch in einigen Details besser und einfacher und neue Bedienmöglichkeiten werden entstehen, zum Beispiel der schnelle und intuitive Zoom von der Hallenübersicht bis in den einzelnen Schaltschrank oder das Abbilden realer Befehlsgeräte als Soft-Keys für eine sichere Zweihandbedienung.



Reduced to the best.



www.primecube.de

© MSC Tuttlingen GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind unverbindlich und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Technische Änderungen vorbehalten. Die genannten Firmennamen und Firmenlogos sind zumeist – auch ohne besondere Kennzeichnung – urheberrechtlich und/oder wareschutzrechtlich geschützt. Alle verwendeten Produktnamen sind Handelsnamen und/oder Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

Gern unterstützen wir Sie bei der Realisierung Ihrer innovativen, multitouch-fähigen Bediensysteme.

Bitte nehmen Sie Kontakt zu uns auf – wir freuen uns auf Ihre Anfrage!



MSC Microcomputers Systems Components Tuttlingen GmbH

Rudolf-Diesel-Straße 17 ■ 78532 Tuttlingen ■ Germany ■ Tel. +49 7461 925-200 ■ vertrieb@msc-tuttlingen.de