

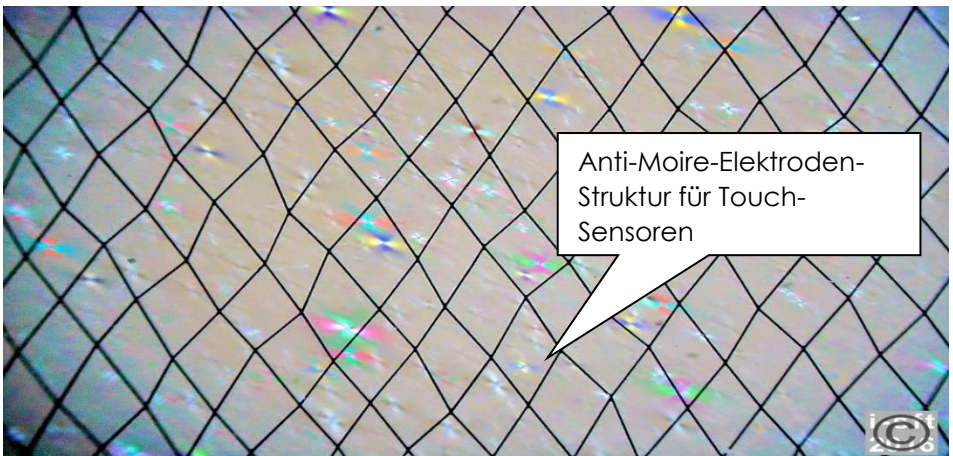
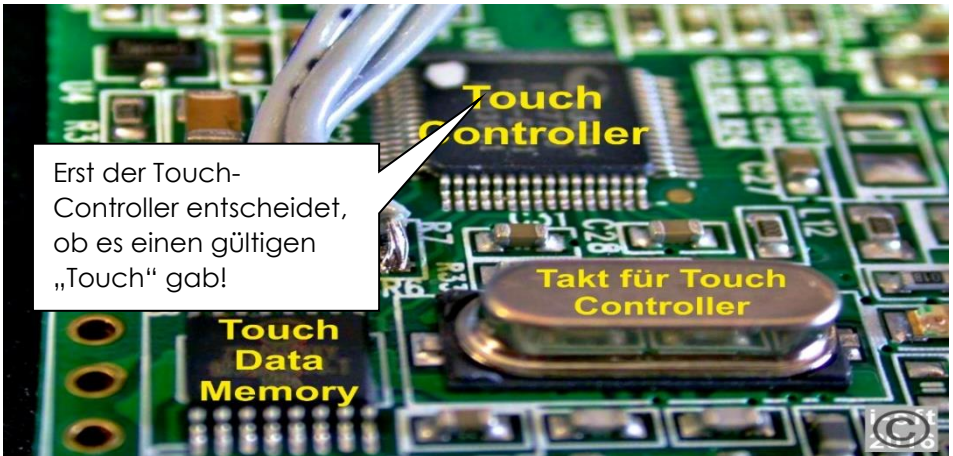
Autor: Klaus Wammes, Geschäftsführer Wammes & Partner GmbH

Touch Systems

Die Fabel der eierlegenden Wollmilchsau

One-Fits-All passt zu Hüten, nicht zu Displays. So unterschiedlich die Industrien und deren äußere Bedingungen sind, so unterschiedlich sind Touch-Displays.

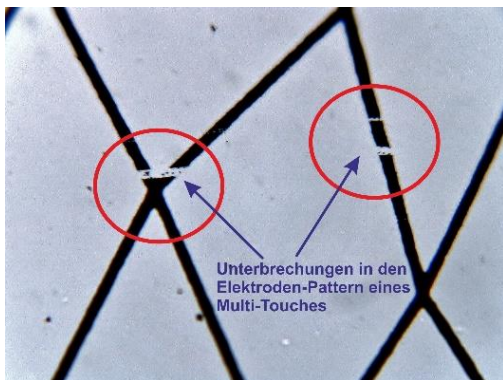
Januar 2017



Warum es keine One-Fits-All-Lösung für Multitouch-Displays in industriellen Anwendungen geben kann

„Es war einmal ein Display...“
Sofern darauf nicht folgt „...“,
dass speziell entwickelt wurde
für...“, muss bereits ab
„ein“ von alternativen Fak-
ten gesprochen werden.
Denn: So unterschiedlich die
Industrien und deren äußere
Bedingungen sind, so unter-
schiedlich sind Touch-
Displays, die in industri-
ellen Anwendungen
zum Einsatz kommen.
Sie können – oder müs-
sen – sich sogar inner-
halb eines Produktions-
standortes desselben
Unternehmens unter-
scheiden. Darüber kann
sich auch der Einkauf
nicht hinwegsetzen, sofern er
die Nutzbarkeit des Displays
und des damit zu bedienenden
Systems nicht drastisch
verkürzen oder sogar in Fra-
ge stellen möchte. Schuld ist

die Physik. Sie richtet sich
nicht nach Wunschmaterialien
oder technischen Vorlieben,
sondern nach dem Umfeld,
das auf die verbauten
Elemente wirkt. Folglich ent-
stehen Abhängigkeiten zwi-
schen Verwendung, System
und äußeren Einflüssen, die



Unterbrechungen in den
Elektroden-Pattern eines
Multi-Touches

Multi-Touch-Elektroden-Pattern mit Unterbrechungen

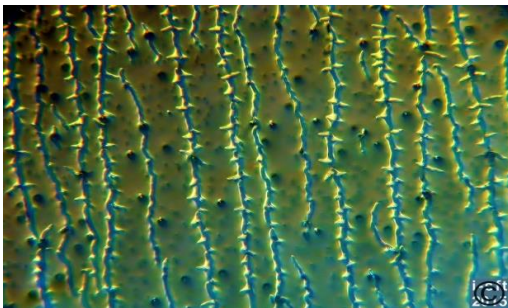
gegenseitig auf sich wirken.

Dennoch stellen manche
Hersteller verwundert fest,
dass ihr Multitouch-Display,

das anfänglich als HMI für einen Fahrkartenautomaten konzipiert wurde, beim Einsatz anderenorts desselben Kunden nicht funktioniert und mit Regressansprüchen zurückkommt.

In der Reparaturwerkstatt beispielsweise, konnte es dem ständiger. Schmutz nicht standhalten oder begann sogar ein Eigenleben zu führen. Ebenso häufig wird die Kombination von verbauten Elementen durch neue Anforderungen an neue Touch-Sensoren nicht neu bewertet und entsprechend suboptimal realisiert. Ändern Produktintegratoren eine Komponente, heißt das nicht zwangsläufig, dass die anderen angepasst beziehungsweise neu aufeinander abgestimmt werden. So werden zum Beispiel für gebogene oder flexible Displays – oder deren Komponenten – altbewährte Materialien wie ITO-Keramik eingesetzt.

So eine ITO-Schicht (Indium Tin Oxide) ist zwar ein transparentes Material und der



Mikro-Risse in einer ITO-Schicht durch zu starkes Biegen

aktuelle Stand der Technik für preiswerte und transparente leitfähige Strukturen. Jedoch ist es auch spröde und somit denkbar ungeeignet in solchen Anwendungen.

Alternativen wie Silver- oder Carbon-Nano-Tubes und viele andere haben wiederum eigene Eigenschaften: Das führt zu einer neuen Systemkombination. Ein Austausch der Teile nach dem Motto „alt zu neu“ ist nicht ohne Weiteres möglich. Doch selbst wenn das Display nicht ausfällt, kommt es mindestens zu Fehlinterpretationen.

Sicher, bei Commodity-Displays wie beim Tablet oder Smartphone, hätte das keine wirklich dramatischen Konsequenzen. In industriellen Anwendungen können falsche Befehle Welten unterscheiden. Gerade bei Multitouch ist die Notwendigkeit groß, Fehlinterpretationen gering zu halten. Der Algorithmus muss schlaue sein, die Bedienungssicherheit auf den Prüfstand gestellt werden. Und der Fehlerfaktor Mensch ist bei all dem noch gar nicht eingerechnet.

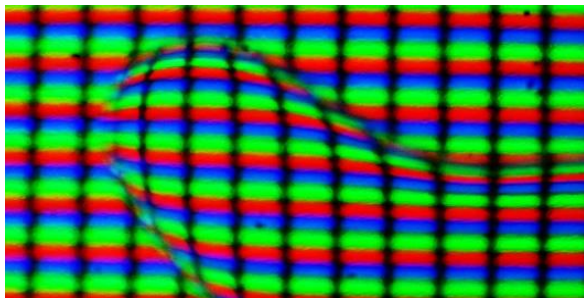
Multitouch ist nicht nur PCAP

Ein in der Industrie weit verbreiteter Irrglaube ist, dass Multitouch als Synonym für PCAP (projected capacitive) und damit als Allheilmittel für Displays gilt. Zum einen ist das schlichtweg falsch, zum anderen benötigen Hersteller für funktionale Lösungen oh-

nehin mehr als nur die Zauberformel PCAP.

Sie müssen sich von der Vorstellung lösen, dass alleine die Implementierung eines geläufigen Begriffes alle beteiligten Parteien tatsächlich zufrieden stellen kann. Denn: PCAP ist eine technische Konfiguration, per Saldo eine Methodenbeschreibung und kein fertiges, fest definiertes Produkt. Abstrakter formuliert kann PCAP mit einem Auto verglichen werden.

Es hat je nach Modell unterschiedliche Konzeptionen, Motoren, Karosserien, Bremsen oder Ausstattungsmerk-



Optical-Bonding mit „gefangener“ Blase

male. So muss auch PCAP je nach Einsatzgebiet und Hersteller durch unterschiedliche

Hardware und Prozesse realisiert werden.

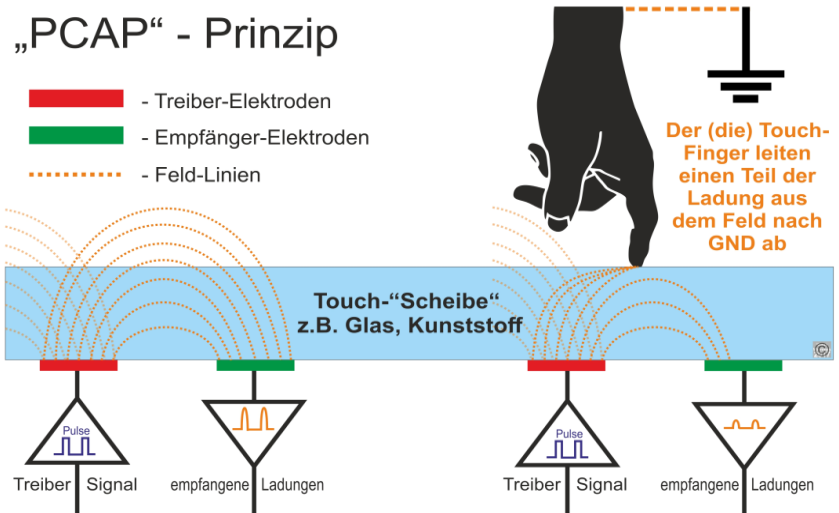
Am Ende gilt zudem auch für PCAP: Alles ist nur so gut, wie das System, in dem es verbaut ist. Nicht zu unterschätzen sind je nach Anwendungsgebiet unterschiedliche thermische Koeffizienten, die das System verbiegen können und damit erneut falsche Befehle an den Algorithmus geben. Hier hat PCAP tatsächlich einen Vorteil gegenüber resistiven Sensoren.

Diese technische Methode eignet sich oft für raue Umgebungen. Hinzu kommt, dass die Membranen über

resistiven Touch-Sensoren wesentlich anfälliger für Vandalismus sind. Dennoch hängt die Bewertung, welche Eigenschaften tatsächlich wichtig, notwendig, respektive vernachlässigbar sind, vom System ab. Eine Verifikation durch zahlreiche relevante Tests verhindert dann ungewollte Ergebnisse im längeren Betrieb.

Wirkprinzip eines PCT-Touches: Es werden elektrische Felder generiert und die kapazitive Beeinflussung (Ladungsabfluss nach GND) durch den oder die Finger wird gemessen und ausgewertet

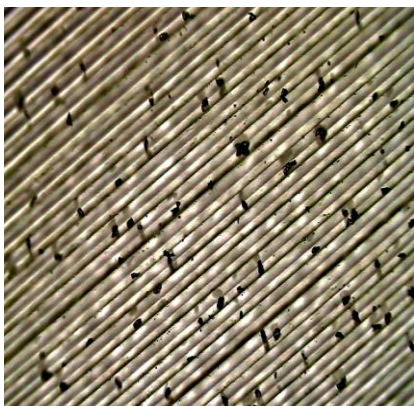
„PCAP“ - Prinzip



Clevere Algorithmen werten die Unterschiede bei den empfangenen Ladungen aus - und generieren aus den Ergebnissen dann entsprechende Befehle für die Geräte-Steuerung - das ist nicht trivial !

Wie viel Berührung muss es sein

Das zentrale Problem für Multitouch-Displays in industriellen Anwendungen sind mitunter die äußeren Einflüsse auf Displays: dauerhafte Vibrationen, elektrische Felder oder gar elektromagnetische Strahlung und instabile Massekonzepte. Der Algorithmus, das Hirn unter den verbauten Komponenten, muss daher erkennen können, ob ein Befehl durch die Berührung des Displays kommt oder dessen Ladungen von Störfaktoren verschoben werden. Ein Touch-Sensor kann das umso sicherer, je höher seine künstliche Intelligenz ist.



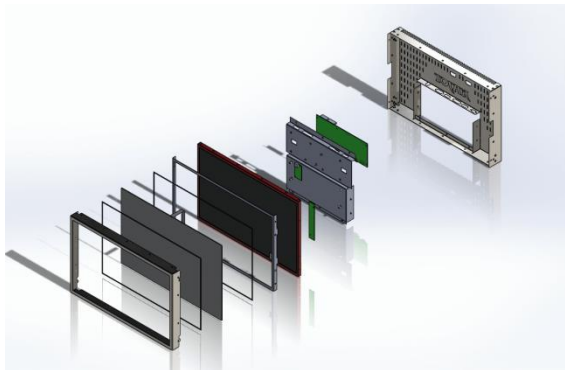
Für sie wiederum ist entscheidend, wie viele Berührungen respektive Ladungverschiebungen zeitgleich detektiert und ausgewertet werden müssen. Während Multitouch-Displays in taktischen oder Gaming-Anwendungen bis zu 50 Berührungen gleichzeitig erkennen müssen, reichen für gewöhnlich zwei für die Industrie: Für Auswählen, Wischen, Drehen und Zoomen.

Algorithmen sind schließlich von der „Brainware“ und der Rechenleistung abhängig. Je mehr Berührungen erkannt, berechnet und umgesetzt werden müssen, desto länger dauert der Vorgang. Je klüger der Algorithmus ist, desto mehr Performance muss zur Verfügung stehen, um in der gegebenen La-

Um in kritischen Anwendungen mit z.B. losen leitfähigen Stäuben (Kohle, Erze etc.) auf dem Touch-Sensor bzw. den Verbindungsleitungen zum Controller sicher in gegebener Zeit erkennen zu können, ob ein „echter“ Touch vorliegt oder ein „Ghost-Touch“, benötigt man sehr leistungsfähige Controller mit sehr leistungsfähigen Rechen-Algorithmen.

tenzzeit den Befehl tatsächlich auch auszuführen. Je nach Branche und Industrie ist das sicherheitsrelevant. Natürlich besteht die Möglichkeit Algorithmen als Treiber zu programmieren und zum Beispiel auf leistungsfähige externe GPUs auszulagern. Oft werden aber kleine, preiswerte, vorprogrammierte und direkt verbaute Chips genutzt, auch, wenn sie meist nicht einfach updatebar sind. Bei einfach updatebaren Lösungen können Systeme leichter getauscht beziehungsweise der benötigten Rechenleistung und Funktion angepasst werden.

Allerdings entstehen dadurch mehr Schnittstellen



Die Integration eines Touch-Sensors samt Controller und notwendigen Verbindungsleitungen in ein Embedded System ist je nach Anwendung eine sehr umfangreiche und systemkritische Aufgabe.

und somit höhere Kosten sowie aufwendigere Qualifikationstätigkeiten. Folglich entscheidet auch hier das System in Abhängigkeit der Sicherheitsrelevanz und der zu erwarteten Anforderungen über dessen Eignung.

Über den Autor und das Unternehmen:

Klaus Wammes ist Geschäftsführer der Wammes & Partner GmbH. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Forschung und Produktion im Bereich der Optoelektronik. Durch mehr

als 20 Jahre Erfahrung in Entwicklung und Herstellung von Flachbildschirmen und Displays für extreme Anwendungsbereiche ist er zu einer Anlaufstelle für Fragen rund um elektronische Displays geworden - in allen Applikationen und für alle Hersteller.