



Touchscreen mit hohem 'WAF' Technische Funktion in schickem Design

Warum müssen technische Geräte immer im praktischen Industriedesign in RAL-Lichtgrau daherkommen? Für den Einsatz im Wohnzimmer ist der 'WAF', der 'Woman Acceptance Factor' denkbar gering. Wenn sich schon aktuelle Mobiltelefone in einem schicken Design präsentieren, warum sollten nicht auch andere Elektronikgeräte mit deutlich längerer Lebenserwartung zum Ambiente passen? Hy-Line stellt hierfür die 'projected capacitive' Touch-Technologie vor, die dem Designer und Konstrukteur viele Freiheitsgrade erlaubt.

Autor: Rudolf Sosnowsky, Hy-Line Computer | Bilder: Hy-Line Computer/istockphoto.com/kaczka

Am Beispiel eines Klima-Bediengerätes, dessen Einsatz im Wohnbereich geplant ist, soll das Konzept und die Funktion der 'projected capacitive' Touch-Technologie von Hy-Line erläutert werden. Zentral im Bedienteil ist das Display eingebaut, von dem der Anwender Informationen abliest und über den darüber liegenden Touchscreen Werte verändert. Der Touchscreen besteht aus zwei Komponenten: dem Sensor, der die Berührungen auswertet, und der Deckplatte. Der Touchsensor ist mit der Deckplatte verklebt, die die Frontseite des Gerätes darstellt. Sie ist größer als das Display und von hinten mit einer undurchsichtigen Maske bedruckt, die den Rahmen des Displays und andere Gehäuseteile abdeckt. Sie kann aus beliebigen transparenten Materialien bestehen und hat keinen Einfluss auf die Funktion des Touchsensors. Eine Ausführung aus Glas ist besonders robust und bietet Schutz vor Vandalismus. Durch die hohe Transparenz des Touchsensors behält das Display seine optischen Eigenschaften. Helligkeit und Kontrast werden nicht eingeschränkt. Im Beispiel wird der Touchscreen zum

einen für die Eingabe von digitalen Werten verwendet; beim Berühren der Symbole 'Sonne' oder 'Mond' wird auf Tag- oder Nachtbetrieb umgeschaltet. Analoge Werte werden über Schieberegler geändert; die Stärke des Ventilators oder die Soll-Temperatur werden durch Tippen oder Schieben verändert. Der Touchscreen-Controller übermittelt jeweils hoch aufgelöste Koordinaten an den Hostrechner, der das Display aktualisiert und die entsprechenden Funktionen ausführt.

Funktionsprinzip

Der eingesetzte Touchsensor basiert auf der so genannten 'projected capacitive' Technologie. Der Sensor besteht aus einem dünnen Glas mit typisch 0,5mm Dicke, das mit einem Elektrodenmuster versehen ist. Zwischen paarweise angelegten Elektroden wird ein elektrisches Feld aufgebaut, das sich nach vorne, zum Bediener hin, ausdehnt. Das Feld befindet sich in einem Gleichgewichtszustand, der sich durch Annäherung eines leit-

fähigen, mit Massepotential verbundenen Gegenstandes, verändert. Diese Veränderung wird vom Touchcontroller ausgewertet und als Touchereignis mit Koordinaten an den Host-Rechner übermittelt. Da sich das Feld nach vorne erstreckt und auch nicht leitende Materialien durchdringt, werden anders als bei anderen Touch-Technologien die beiden Funktionen der Signal-Aufnahme und des mechanischen Schutzes bzw. des Designs voneinander entkoppelt. Sie können daher auf ihre jeweilige Aufgabe hin ausgelegt und optimiert werden. Dieser Freiheitsgrad ermöglicht das flächige Überdecken der gesamten Frontplatte und erlaubt z.B. die wasserdichte Integration.

Elektronik

Für die Auswertung der Touchelektroden wird ein Single-Chip-ASIC eingesetzt, das im COF-Verfahren direkt auf den Folienleiter gebondet wird. Der Anschluss ist unkompliziert; nur eine Versorgungsspannung von 3.3V und ein I²C-Bus stellen die Verbindung zum Hostrechner her. Die integrierte Firmware tastet die Elektrodenmatrix ab. Die Feldstärke wird analog erfasst, so kann auch mit einer relativ groben Matrix eine feine Auflösung von 11Bit (0 bis 2047) in beiden Richtungen erreicht werden. Das System unterstützt prinzipbedingt mehrere gleichzeitige Betätigungen, so dass ein Multi-Touch-Betrieb möglich ist. Der Controller liefert wahlweise die Koordinaten eines Touch-Ereignisses oder auch Gesten zurück. Die Erkennung der Gesten Zoom und Slide entlastet den Hostrechner.

Mechanik

Touchsensor und TFT-Display werden für eine optimale Integration verklebt. Dadurch werden zuverlässig Newtonringe und Einschlüsse von Fremdkörpern, z.B. Staub verhindert. Je nach Aufbau der Konstruktion empfiehlt sich auch eine Verklebung mit der Frontplatte. Das Risiko mangelhafter Ausbeute mit anfallender Nacharbeit trägt hierbei der Touch-Hersteller.

Sonnenlichtlesbarkeit

Oft fordert der Anwender die Ablesbarkeit in einer hellen Umgebung. Raumbelichtung und Sonnenlicht bieten dem Backlight

des Displays Paroli. Da bei jedem Medienwechsel des Lichts – von Luft nach Folie, von Folie nach Luft, von Luft nach Glas – durch die verschiedenen Brechungsindizes ein Teil reflektiert wird, muss man versuchen, die Reflektionen so gering wie möglich zu halten. Mit speziellen Techniken, die Materialien ähnlicher Brechungseigenschaften kombinieren, wird die unerwünschte Reflektion minimiert. Eine optische Vergütung der Oberflächen sorgt für eine weitere Reduktion.

Design-Unterstützung

Zur Evaluierung der Technologie stellt Hy-Line einen Aufbau zur Verfügung, bei dem der Controller auf einer separaten Leiterplatte untergebracht ist und über USB mit dem Hostrechner kommuniziert. Zum Betrieb muss nur noch ein Touch-Treiber installiert werden. Für eigene Entwicklungen bietet Hy-Line ein breites Spektrum an Displays in verschiedenen Diagonalen und Seitenverhältnissen an. Die Sensorfläche des Touchscreens wird auf die aktive Fläche des Displays zugeschnitten, während die Größe der Deckplatte von der Gehäusefront abhängt.

Von der Idee zum Serienprodukt

Hy-Line Computer Components berät in allen Aspekten als Spezialist diejenigen, deren Aufgabe die marktreife Entwicklung eines Geräts mit den bereits erwähnten Anforderungen ist. Von den ersten Ideen über Entwürfe steht Hy-Line bei Mechanik-Konstruktion, Auswahl der Komponenten, Schaltungs- und Software-



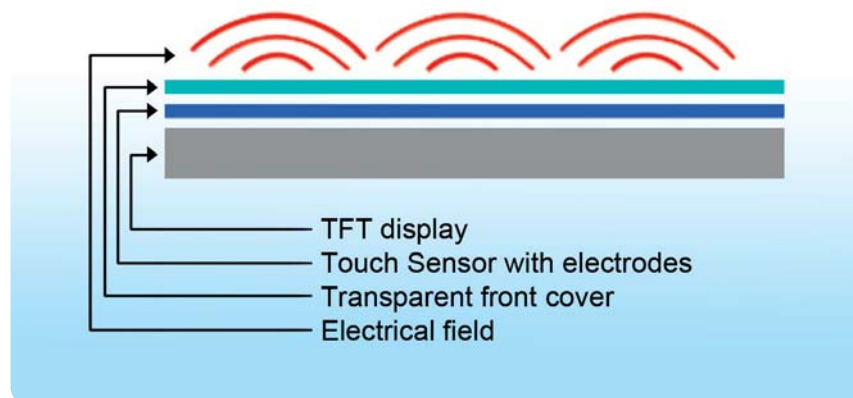
Der Touchscreen-Aufbau mit dem auf einer separaten Leiterplatte untergebrachten Controller.

Entwicklung bis hin über Muster zum Serienstart als Berater zur Seite.

Ausblick

Die 'projected capacitive'-Technologie bietet dem Konstrukteur neue Freiheitsgrade. Während der Touchsensor der Displayfläche angepasst ist, kann die Abdeckung an die Konturen des Gehäuses angepasst werden. Material und Farbgebung sind in weiten Grenzen frei wählbar. Resistenz gegen Abnutzung, Feuchtigkeit, aggressive Reinigungsmittel und sogar Vandalismus ermöglichen Einsatzgebiete von Heimautomatisierung über Industrie bis hin zur Medizintechnik. ■

www.hy-line.de/computer



Das Funktionsprinzip der 'projected capacitive'-Technologie: Die beiden Funktionen der Signal-Aufnahme und des mechanischen Schutzes bzw. des Designs sind voneinander entkoppelt.