

Οθόνες επαφής

Ένα ενδιάμεσο που το αισθάνεσαι

Από τον David Daanem



Τα κυριότερα ενδιάμεσα μεταξύ υπολογιστή και ανθρώπου είναι το πληκτρολόγιο και η οθόνη. Ένας συνδυασμός αυτών των δυο μας δίνει την οθόνη επαφής (touch screen). Αυτή η τεχνική είναι όχι μόνο εύχρηστη αλλά και ασφαλής. Αυτοί οι δύο λόγοι αρκούν για να κατανοήσουμε την ραγδαία αυξησή τους.

Οι οθόνες επαφής μπορούν αντικαταστήσουν τα γνωστά μηχανικά στοιχεία όπως διακόπτες, πλήκτρα ή ποτενοσιόμετρα εμφανίζοντας πολύ μεγαλύτερη ευελιξία από αυτά. Οι αλλαγές που μπορούν να γίνουν με αυτή την τεχνική γίνονται πολύ ευκολότερα από ότι με την γνωστή παλαιά μέθοδο π.χ. ένας διακόπτης μπορεί να προστεθεί απλά μέσω λογισμικού. Έτσι αποφεύγουμε και την μεταφορά των συστημάτων μας σε ξένα εργαστήρια ή στον κατασκευαστή για να μας κάνει κάποιες αλλαγές που χρειαζόμαστε.

Ένα άλλο προτέρημα της οθόνης είναι η στιβαροτητά του. Μπορεί να χρησιμοποιείται συνέχεια χωρίς τον κίνδυνο βλάβης.

Βασικές αρχές

Οι βασικές αρχές λειτουργίας των οθονών επαφής είναι κυρίως οι εξής:

Η μεταβολή της χωρητικότητας η οποία γίνεται με την επαφή ενός δακτύλου, η μεταβολή της αντίστασης, η μεταβολή του εισερχόμενου φωτισμού καθώς και η μεταβολή διάδοσης των κυμάτων επιφάνειας (SAW).

Τις μεταβολές αυτές αφού τις μετρήσουμε θα τις επεξεργαστούμε κατάλληλα. Υπάρχουν και άλλοι μέθοδοι αλλά προς το παρόν κυριαρχούν αυτοί που αναφέραμε, ειδικά δε οι δυο πρώτες.

Η μέθοδος μεταβολής της αντίστασης φαίνεται στο **σχ.1**. Οι στρώσεις από πάνω προς τα κάτω είναι:

Προστατευτικό στρώμα, εύκαμπτη μεμβράνη, μονωμένοι διακόπτες, στρώμα αντίστασης, γυαλί.

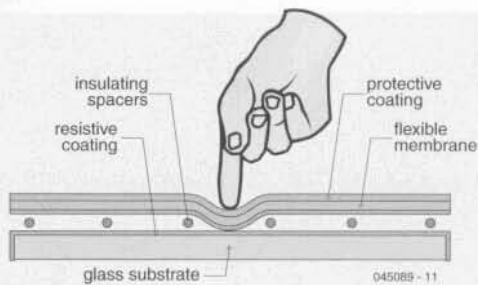
Όταν πιέσουμε με το δάκτυλο το εξωτερικό στρώμα τότε γίνεται ηλεκτρική ένωση μεταξύ των στρώσεων και επομένως έχουμε πτώση τάσης στο σημείο της επαφής.

Η μέθοδος αυτή έχει το μειονέκτημα της γρήγορης φθοράς λόγω της μηχανικής πίεσης που εξασκείται πάνω σε αυτήν.

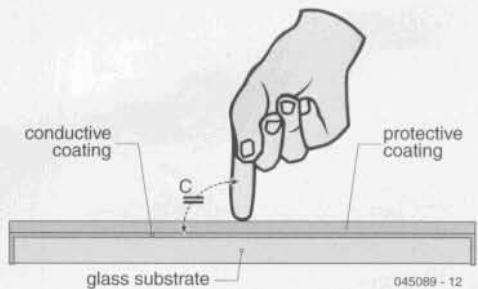
Οι οθόνες επαφής που λειτουργούν με την μεταβολή της χωρητικότητας έχουν σαφώς το προτέρημα της ελάχιστης μηχανικής πίεσης.

Η οθόνη αποτελείται από ένα γυάλινο προστατευτικό στρώμα ένα αγωγίμο στρώμα και μια βάση επίσης από γυαλί.

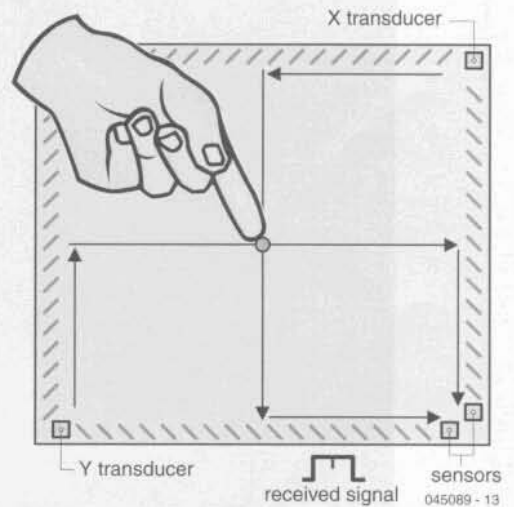
Στο αγωγίμο στρώμα που είναι ημιδιαφανές εφαρμόζουμε μέσω ηλεκτροδίων εναλλασσόμενη τάση. Όταν αγγίζουμε την οθόνη εμφανίζεται διαφορά στα ηλεκτρικά φορτία λόγω την δημιουργίας της χωρητικότητας μεταξύ οθόνης και δακτύλου η οποία "απορροφά" φορτία από την πρώτη. Η διαφορά αυτή και επομένως και το σημείο πάνω στην οθόνη ανιχνεύεται από ένα τοπικό πλέγμα ηλεκτροδίων (**σχ.2**).



Σχήμα 1. Η αντίσταση μεταξύ των δυο στρωμάτων εξαρτάται από το σημείο επαφής.



Σχήμα 2. Η μεταβολή της χωρητικότητας κατά την επαφή με το δάχτυλο μας δίνει την πληροφορία της θέσης στην οθόνη.



Σχήμα 3. Η επαφή του δάχτυλου πάνω σε μια οθόνη SAW μεταβάλλει τις ιδιότητες μετάδοσης ενός κύματος επιφανείας.

Οι οθόνες αυτές έχουν την τάση ολίσθησης κατά την λειτουργία.

Για αυτούς τους τύπους οθονών πρέπει να χρησιμοποιούμε αγωγίμα υλικά. Εάν π.χ. φοράμε γάντια τότε η οθόνη δεν θα λειτουργήσει.

Υπέρυθρες και SAW

Η μέθοδος με τις υπέρυθρες λειτουργεί με την χρήση υπέρυθρων LED τα οποία είναι τοποθετημένα στα πλαίσια της οθόνης οριζόντια και κάθετα. Με ανιχνευτές υπέρυθρων στην πάνω πλευρά ανιχνεύουμε τις διακοπές των ακτίνων υπέρυθρού φωτός. Με αυτή την μέθοδο μπορούμε να προσδιορίσουμε ταυτόχρονα ακόμα και δυο σημεία επαφής πάνω στην οθόνη. Παρ'όλα αυτά τούτη η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται επειδή μας δίνει μικρή ακρίβεια.

Μια σχεδόν παρόμοια μέθοδος είναι αυτή των Ακουστικών Κυμάτων Επιφανείας (Surface Acoustic Wave SAW). Στην επιφάνεια της οθόνης στέλνουμε ηχητικά κύματα υψηλής συχνότητας αντί για φωτεινές ακτίνες. Όταν αγγίξουμε την οθόνη σε εκείνο το σημείο έχουμε μείωση της έντασης του κύματος (σχ.3).

Οι μορφομετατροπείς (transducer) τοποθετούνται διαγωνίως ενώ στην άλλη γωνία τοποθετούνται οι αισθητήρες. Με αυτή την μέθοδο μπορούμε να ανιχνεύουμε και την ένταση της πίεσης στην οθόνη.

Χωρίς επαφή

Υπάρχουν και μέθοδοι όπου ο προσδιορισμός του σημείου της οθόνης μπορεί να γίνει και χωρίς επαφή. Αυτές οι μέθοδοι στηρίζονται στην διαταραχή των πεδίων χαμηλής έντασης που έχουν δημιουργηθεί στην επιφάνεια της οθόνης (από χωρητικότητες) όταν πλησιάσουμε ένα αντικείμενο π.χ. δάχτυλο.

Ανιχνεύοντας πού έγινε η μεταβολή του πεδίου προσδιορίζουμε και το σημείο πάνω στην οθόνη. (045089)

