

Τίτλος

Σχεδιασμός και ανάπτυξη τριβοηλεκτρικών διατάξεων διεπαφής ανθρώπου-μηχανής

Περιγραφή

Η αίσθηση της αφής (απτική αντίληψη) είναι ένας από τους βασικότερους τρόπους αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το εξωτερικό του περιβάλλον. Μέσω αυτής, ο άνθρωπος αποκτά πληροφορίες για τα αντικείμενα γύρω του, αντιλαμβάνεται την υφή τους, ενώ παίζει καθοριστικό ρόλο στις συναισθηματικές και κοινωνικές του αλληλεπιδράσεις. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εφαρμογή του τριβοηλεκτρικού φαινομένου για την κατασκευή ηλεκτρονικού δέρματος (e-skin) με απτική αντίληψη. Το τριβοηλεκτρικό – βασίζεται στην ανταλλαγή φορτίων ανάμεσα σε δύο επιφάνειες που έρχονται σε επαφή.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα γίνει ο σχεδιασμός και η κατασκευή εύκαμπτων διατάξεων που θα μπορούν να προσαρμοστούν στο ανθρώπινο χέρι και θα ανιχνεύουν τη υφή των υλικών καθώς και την τοπογραφία των επιφανειών αξιοποιώντας το τριβοηλεκτρικό φαινόμενο. Για την κατασκευή των αισθητήρων θα αξιοποιηθούν διάφορες τεχνικές, όπως εναπόθεση υλικών με τεχνικές sputtering, sol-gel, Inkjet printing καθώς και τεχνικές διαμόρφωσης της νανοτραχύτητας των επιφανειών με τεχνικές νανοεκτύπωσης (nanoimprint).

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων θα αξιοποιηθούν τεχνικές μηχανικής μάθησης, με χρήση νευρωνικών δικτύων και τεχνητή νοημοσύνη. Ο απώτερος σκοπός της εργασίας θα είναι η ανάπτυξη μίας διάταξης που θα μπορεί να ανιχνεύει διαφορετικές ανάγλυφες κωδικοποιήσεις σε επιφάνειες, όπως η γραφή Braille.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Γνώσεις Φυσικής Στερεάς Κατάστασης, ηλεκτρομαγνητισμός

Μαθησιακά αποτελέσματα

- Σχεδιασμός αισθητήρων αφής που αξιοποιούν το τριβοηλεκτρικό φαινόμενο
- Ανάπτυξη λεπτών υμενίων σε εύκαμπτα υποστρώματα
- Ανάλυση αποτελεσμάτων
- Αξιοποίηση τεχνικών μηχανικής μάθησης με χρήση νευρωνικών δικτύων και τεχνητή νοημοσύνη
- Εκμάθηση τρόπων παρουσίασης αποτελεσμάτων στο πλαίσιο ερευνητικής εργασίας.

Υπεύθυνος καθηγητής

Η εργασία θα πραγματοποιηθεί στο ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος/INN

Εργαστήριο Συλλογής Ενέργειας και Αυτόνομων Αισθητήρων

Δρ Χρήστος Τσάμης

Τηλ: 210 650 3112, e-mail:c.tsamis@inn.demokritos.gr 1