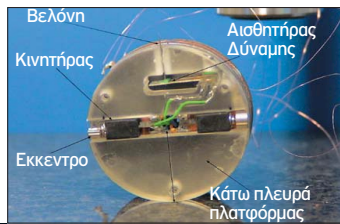


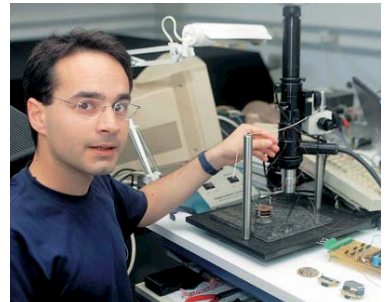
Η ΒΕΛΟΝΗ, Ο ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΚΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ

→ Η ομάδα του Πολυτεχνείου ενσωμάτωσε στο μικρορομπότ βελόνη για μικροεφαρμογές όπως έγχυση σε κύτταρα. Το σύστημα της βελόνης περιλαμβάνει και αισθητήρα δυνάμεων έτσι ώστε να πληροφορείται ο χρήστης για τις δυνάμεις που εφαρμόζει η βελόνη στο κύτταρο ή σε κάποιο άλλο μικροαντικείμενο. Επίσης έχει κατασκευαστεί και μηχανισμός ανάδρασης



δυνάμεων, ο οποίος έχει συνδυαστεί με τη μικρορομποτική πλατφόρμα αφενός για να την οδηγήσει (όπως θα έκανε ένα τζόιστικ) και αφετέρου για να μεταφέρει στον χρήστη τις δυνάμεις που ασκεί η πλατφόρμα.

Έτσι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να νιώσει στο χέρι του μεγεθυσμένη τη δύναμη που εφαρμόζει το μικρορομπότ σ' ένα κύτταρο.



Ο ερευνητής Π. Βαρβολομαίος μπροστά στο μικρορομπότ που δημιούργησε.

Επιστήμη

→ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

→ Ο ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ

του Πολυτεχνείου, Κώστας Βλάχος (αριστερά στη φωτο), υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του αναπληρωτή καθηγητή ΕΜΠ, Ευάγγελου Παπαδόπουλου, αφιέρωσαν 4 χρόνια εργασίας και δημιούργησαν έναν, μοναδικό διεθνώς, εξομοιωτή ουρολογικών επεμβάσεων, ο οποίος θα συμβάλει στη βελτίωση της εκπαίδευσης των ουρολόγων χειρουργών.



Πρότυπος εξομοιωτής ουρολογικών επεμβάσεων

Η ρομποτική κατασκευή θα χρησιμοποιείται για εκπαίδευση χειρουργών

| ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΖΙΩΖΙΟΥ |
marina@pegasus.gr

Μία εργασία, μοναδική διεθνώς, η οποία θα συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της εκπαίδευσης των ουρολόγων χειρουργών αναπτύχθηκε από τον Κώστα Βλάχο, μεταδιδακτορικό ερευνητή του Εργαστηρίου Αυτόματου Ελέγχου των Μηχανολογικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του αναπληρωτή καθηγητή ΕΜΠ, Ευάγγελου Παπαδόπουλου.

Οι Έλληνες ερευνητές για την ανάπτυξη της σπουδαίας κατασκευής αφιέρωσαν 4 χρόνια εργασίας και έφτιαξαν έναν εκπαιδευτικό εξομοιωτή ουρολογικών επεμβάσεων! Ηδη η πρότυπη κατασκευή βρίσκεται στο Λαϊκό Νοσοκομείο όπου και δοκιμάζεται από τον κ. Δ. Μπρόπουλο, αναπληρωτή καθηγητή Ουρολογίας και μέλος της ερευνητικής ομάδας.

Πιο συγκεκριμένα, η ερευνητική ομάδα δημιούργησε σύστημα εξομοίωσης που αναπαριστά με γραφικά μία εικονική ουρήθρα, στην οποία ο μελλοντικός χειρουργός έχει τη δυνατότητα να διεκδικεί το χειρουργικό εργαλείο, να το κινεί, όπως επιθυμεί, σαν να πρόκειται για

πραγματική εγχείρηση. Κατά τη διάρκεια της εξομοίωσης χρησιμοποιείται ενδοσκόπιο, το οποίο, στην πραγματική επέμβαση, στην άκρη του έχει μία μικροκάμερα για να μπορεί ο ιατρός να το κατευθύνει όπου θέλει.

ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η κατασκευή αποτελείται από έναν ρομποτικό μηχανισμό, ο οποίος ονομάζεται «απτικός μηχανισμός ή μηχανισμός ανάδρασης δυνάμεων», έναν υπολογιστή που απεικονίζει γραφικά σε εικονικό περιβάλλον -στη συγκεκριμένη περίπτωση την ανθρώπινη ουρήθρα και την ουροδόχο κύστη- και έναν επιπλέον υπολογιστή, μικρού μεγέθους, που ελέγχει όλη τη διαδικασία.

Ο επιπλέον υπολογιστής ελέγχει τον ρομποτικό μηχανισμό, δηλαδή διαβάσει τα σήματα, στη συνέχεια κάνει τους σωστούς υπολογισμούς και στέλνει εντολές στο ρομποτάκι έτσι ώστε να ασκήσει τις δυνάμεις-ροπές στον χρήστη.

Ο ένας υπολογιστής γνωρίζει οποιαδήποτε στιγμή πού βρίσκεται το χειρουργικό εργαλείο μέσα στην εικονική ουροδόχο κύστη, στέλνει την πληροφορία στην οθόνη του δεύτερου και μ' αυτόν τον τρόπο ο χρήστης του μηχανισμού μπορεί,

ενώ πραγματοποιεί, πάντοτε εικονικά, την εγχείρηση, να βλέπει ταυτόχρονα τι κάνει στην οθόνη του.

Εκτός από την οπτική επαφή, ο μηχανισμός δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να «νιώθει» και τις αντιστάσεις από τυχόν ιστούς ή εμπόδια που μπορεί να συναντήσει το ενδοσκόπιο σε πραγματικές συνθήκες. Οι αντιστάσεις είναι σχεδόν ανεπαίσθητες, αλλά πολύ σημαντικές για να ξέρει ο ειδικευόμενος χειρουργός τι να κάνει κατά τη διάρκεια της εγχείρησης.

«Ο χρήστης κινεί τον εξομοιωτή-ενδοσκόπιο προς τα μέσα μέχρι να φτάσει στην κύστη. Το ρομποτάκι καταγράφει την κίνηση του χρήστη. Οι κινήσεις είναι συνδεδεμένες με αισθητήρες και διαβάζουν τη θέση του ενδοσκοπίου.

Οι θέσεις καταγράφονται στην οθόνη του υπολογιστή και μέσω Ιντερνετ μεταφέρονται σ' έναν άλλον υπολογιστή. Ο εκπαιδευόμενος χειρουργός μπορεί να βλέπει τα γραφικά σ' οποιοδήποτε μέρος κι αν βρίσκεται.

Αν στον ίδιο μηχανισμό αλλάξουμε το πρόγραμμα (software), υπάρχει η δυνατότητα την πραγματική εγχείρηση να την κάνει ένας ρομποτικός μηχανισμός, ο οποίος θα ελέγχεται από απόσταση από ένα τζόιστικ που θα το έχει ο ιατρός», προσθέτει ο κ. Βλάχος.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ ΜΙΚΡΟΡΟΜΠΟΤ

Εντυπωσιακό είναι πως η ερευνητική ομάδα του καθηγητή Ευάγγελου Παπαδόπουλου επιδεικνύει συνεχώς πρωτότυπη και διεθνοφώνη εμπειρία έρευνα στον χώρο της ρομποτικής. Οι νέες επιστημονικές αναπτύξεις πρώτης κατασκευής, τις οποίες, στην κυριολεξία, «ζηλεύουν» τα μεγαλύτερα πανεπιστήμια και Τεχνολογικά Ιδρύματα άλλων χωρών, όπως της Αμερικής, της Πολωνίας, του Καναδά, με τα οποία συνεργάζονται. Η εργασία του ερευνητή Παναγιώτη Βαρβολομαίου, η οποία διεξήχθη στο πλαίσιο έρευνας για μικρορομποτικά συστήματα του ΕΜΠ είναι μία απ' αυτές.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Ο Έλληνας ερευνητής κατασκεύασε ένα μικρορομπότ, που έχει διαστάσεις μερικά κυβικά εκατοστά και παρέχει τη δυνατότητα για μετατοπίσεις με ακρίβεια, μικρότερη από ένα χιλιοστό του χιλιοστού. Επιπλέον το ρομποτάκι αναπτύσσει ταχύτητες έως και δύο χιλιοστά το δευτερόλεπτο και μπορεί να κινηθεί από οποιοδήποτε αρχικό σημείο του χώρου εργασίας σε οποιοδήποτε τελικό. Το μικρορομπότ θρσκει εφαρμογές κυρίως ως περιφερειακός ρομποτικός εξοπλισμός μικροσκοπίου εκτελώντας λεπτούς χειρισμούς σε δείγματα όπως κύτταρα, ώαρια κ.λπ. «Συντηθισμένοι μηχανισμοί κίνησης όπως τροχαί, αρθρωτά πόδια κ.λπ. δεν επιτρέπουν την επιθυμητή ακρίβεια κίνησης», αναφέρει ο ερευνητής, «έτσι για τα κινούμενα μικρορομποτικά συστήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται μη-συμβατικές τεχνολογίες».

Ο καθηγητής σε συνεργασία με τον ερευνητή επινόησαν έναν παγκοσμίως πρωτότυπο μηχανισμό κίνησης, ο οποίος παρέχει τη δυνατότητα για μικρομετατοπίσεις, είναι απλός στην κατασκευή του, εύκολος να ελεγχθεί, έχει μικρά κόστος και μικρή κατανάλωση ισχύος. Η αρχή λειτουργίας του μικρορομπότ στηρίζεται σε δονήσεις που δημιουργούν εκκεντροφόροι κινητήρες. Κίνηση προκαλούμενη από περιστρεφόμενα έκκεντρα παρατηρείται στην καθημερινότητα. Τέτοια είναι η μετατόπιση ενός κινητού τηλεφώνου όταν αυτό δονείται ή η ανεπιθύμητη μετατόπιση ενός πλυντηρίου όταν η μάζα των περιστρεφόμενων ρούχων είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη.