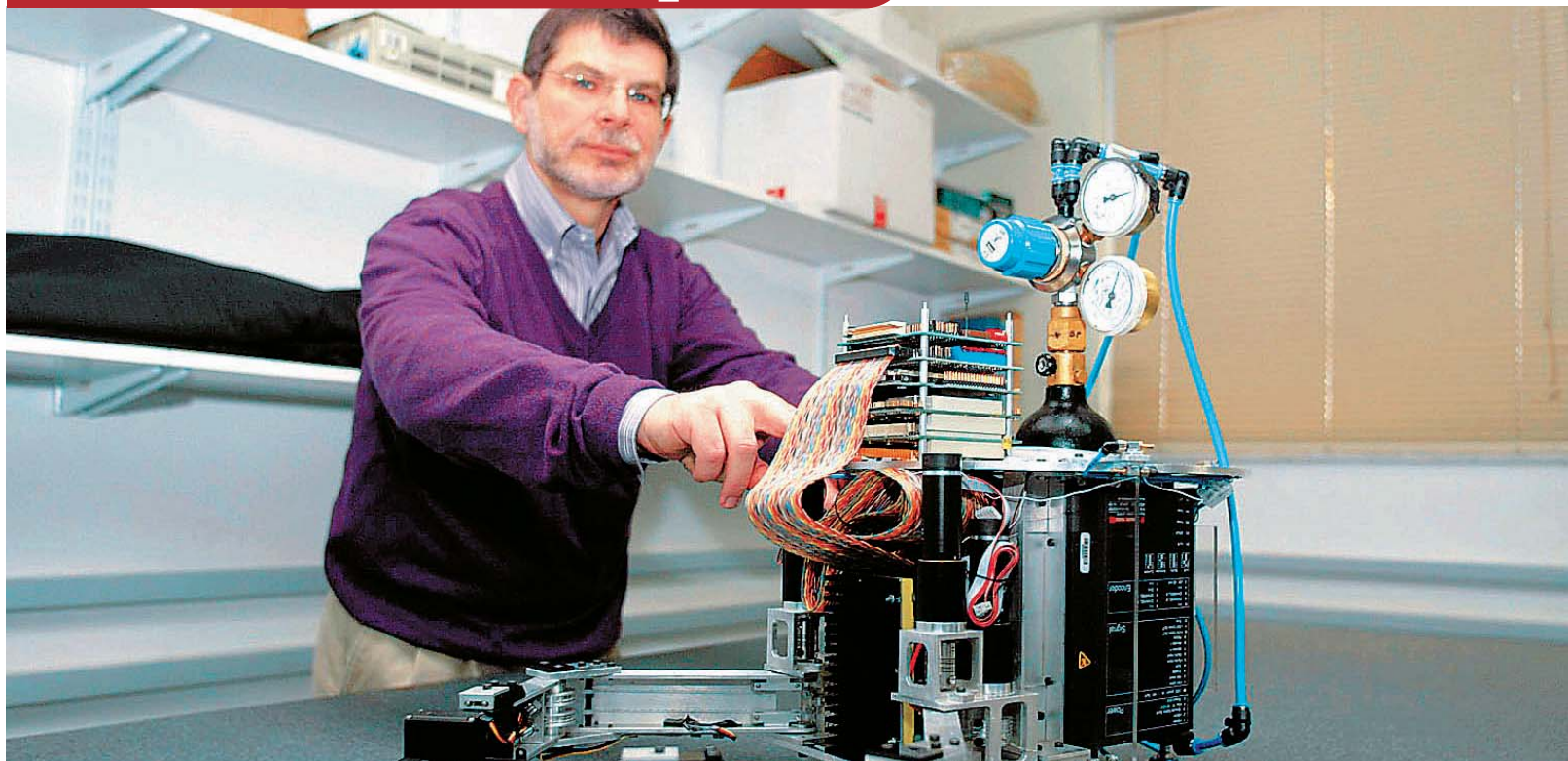


→ ΑΠΟ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

Επιστημη

→ ΕΘΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ, ερευνητικά κέντρα και μεγάλα πανεπιστήμια ενδιαφέρονται να αναπτύξουν δορυφορικά ρομποτικά συστήματα, ικανά να συνδράμουν αστροναύτες ή να εκτελούν μέρος των επικίνδυνων εργασιών αυτόνομα.



ΤΑ ΟΦΕΛΗ

Το διαστημικό ρομποτάκι θα είναι σε θέση να επιτρέψει σε ενδιαφερόμενους επιστήμονες ή μηχανικούς να επιβεβαιώσουν ή να βελτιώσουν τις ιδέες τους σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να αντιμετωπιστούν ορισμένα από τα προβλήματα που ανακύπτουν στην προσπάθεια του ανθρώπου για την εξερεύνηση του Διαστήματος. Τα επιστημονικά και οικονομικά οφέλη θα είναι τεράστια, αρκεί κανείς να σκεφτεί την περίπτωση ενός πλήρως λειτουργικού τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου, ο οποίος όμως οδηγείται σε αχρηστία επειδή τα καύσιμά του τελείωσαν ή την περίπτωση δορυφόρων, όπως το τηλεσκόπιο Hubble, που ενώ έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν για πολλά χρόνια στην επιστημονική κοινότητα, τεχνικά προβλήματα περιορίζουν τη χρήση τους.

ΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΕΣ

Το σύστημα του ΕΜΠ αναπτύσσεται στο πλαίσιο Διπλωματικών και Μεταπτυχιακών Εργασιών, υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του αναπληρωτή καθηγητή της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ, Ευάγγελου Παπαδόπουλου. Στην κατασκευή του συμμετέχουν οι υποψήφιοι διδάκτορες Κώστας Νάνος, Ιωσήφ Παρασκευάς, Γιώργος Ρεκλείτης και Ιωάννης Τορτοπίδης, ο μεταπτυχιακός σπουδαστής Ιωάννης Κοντολάτης και η προπτυχιακή σπουδαστρια Θάλεια Φλέσσα. Στο παρελθόν συμμετείχαν οι Αλέξανδρος Τσιφάκης και Δημήτρης Ψαρράς (κάτοχοι του μεταπτυχιακού διπλώματος πλέρων) και ο Ιωάννης Καλιακάτσος (διπλωματούχος μηχανικός πλέρων). Επίσης, το Εργαστήριο συνεργάζεται με αντίστοιχο του Τεχνολογικού Ιδρύματος της Μασαχουσέτης (MIT), στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος με χρηματοδότηση από τη ΓΓΕΤ.



Η ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Αυτόματου Ελέγχου του ΕΜΠ.

Πρωτότυπος εξομοιωτής διαστημικού ρομπότι

Ένα επίγειο σύστημα δημιουργεί συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, με σκοπό τη μελέτη και τον έλεγχο ενός δορυφορικού ρομπότι που θα επιδιορθώνει διαστημόπλοια

| ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΖΙΩΖΙΟΥ |
marina@pegasus.gr

Εναν εξομοιωτή διαστημικού ρομπότι σε τροχιά κατασκεύασε το Εργαστήριο Αυτόματου Ελέγχου του ΕΜΠ! Το σύστημα εξομοίωσης είναι ένα από τα ελάχιστα που υπάρχουν παγκοσμίως και ίσως το πιο προχωρημένο τεχνολογικά!

Στο Διάστημα σήμερα, περιφέρονται αναρίθμητα κομμάτια από κατεστραμμένους ή παροπλισμένους δορυφόρους και τμήματα πυραύλων, τα λεγόμενα διαστημικά «σκουπίδια» ή απομεινάρια (space debris), θέτοντας σε κίνδυνο τόσο τη ζωή των αστροναυτών όσο και προηγμένων συστημάτων που λειτουργούν σε τροχιά. Γι' αυτό ακριβώς έχουν εγκατασταθεί στη γη μεγάλα τηλεσκόπια που παρακολουθούν τις τροχιές των απορριμμάτων αυτών και ενημερώνουν τους επίγειους σταθμούς.

Η επιδιόρθωση χαλασμένων δορυφόρων, ο έλεγχος εξωτερικών βλαβών σε σταθμούς και διαστημόπλοια, η τροφοδοσία με καύσιμα, η τοποθέτηση «σκουπιδιών» σε ακίνδυνες τροχιές ή σε ελεγχόμενη κάθοδο προς τη γη, ενδιαφέρει ιδιαίτερα όσους ασχολούνται με διαστημικά συστήματα. Αν και ένα μέρος από αυτές τις εργασίες μπορούν να εκτελεστούν από αστροναύτες, κάτι τέτοιο έχει μεγάλο κίνδυνο και κόστος.

Υπό το πρίσμα αυτό εθνικοί οργανισμοί δια-

στήματος, ερευνητικά κέντρα και μεγάλα πανεπιστήμια, ενδιαφέρονται να αναπτύξουν δορυφορικά ρομποτικά συστήματα, ικανά να συνδράμουν αστροναύτες ή να εκτελούν μέρος των επικίνδυνων εργασιών αυτόνομα. Η ανάπτυξη όμως αυτών των ρομπότι προϋποθέτει την κατασκευή εξομοιωτών, επίγειων δηλαδή συστημάτων που επιτρέπουν τη μελέτη και τον έλεγχο ενός διαστημικού ρομπότι στη γη. Βέβαια, το κύριο πρόβλημα εδώ είναι ότι σε αντίθεση με το Διάστημα, στη γη υπάρχει βαρύτητα.

ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ

Στο Εργαστήριο Αυτόματου Ελέγχου του ΕΜΠ αναπτύσσεται ένας προηγμένος εξομοιωτής διαστημικού ρομπότι που δημιουργεί συνθήκες έλλειψης βαρύτητας στο επίπεδο, εξομοιώνοντας στη γη τις συνθήκες σε τροχιά.

«Ο εξομοιωτής αποτελείται από μία τράπεζα από γρανίτη, βάρους 4 τόνων και εξαιρετικά επίπεδη, πάνω στην οποία μπορεί να αιωρείται ένα ρομποτικό σύστημα περίπου 15 κιλών, σε απόσταση περίπου ίση με 5 χιλιοστά του χιλιοστού του μέτρου, δηλαδή 0.005 κιλ.», εξηγεί ο κ. Παπαδόπουλος.

«Αυτό είναι δυνατόν χάρη σε ένα φιλμ αέριου διοξειδίου του άνθρακα σε μεγάλη πίεση που σχηματίζεται μεταξύ της τράπεζας και τριών αεροστατικών εδράνων, κατασκευασμένων από πορώδη γραφίτη. Το αέ-

ριο περνά από τον πορώδη γραφίτη και διαχέεται στην ατμόσφαιρα, ενώ το ρομπότι «πετάει» πάνω από το φιλμ που σχηματίζεται.

Το ρομποτικό σύστημα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο με προωθητήρες αερίου, καθώς διαθέτει έναν σφόνδυλο αντίδρασης για περιορισμό της χρήσης του πολυτίμου αερίου και δύο βραχίονες για σύλληψη αντικειμένων ή άλλες εργασίες. Επιπλέον περιλαμβάνει έναν πλήρη ενσωματωμένο υπολογιστή που είναι σε θέση να πραγματοποιεί τον έλεγχο της κίνησης του ρομπότι αυτόματα, με βάση τις γενικές εντολές που του δίνονται μέσω ασύρματης επικοινωνίας από έναν χειριστή.

Για να γνωρίζει ο υπολογιστής τη θέση του ρομπότι και των στόχων του, χρησιμοποιούνται δύο συστήματα. Μια εξωτερική κάμερα που βρίσκεται ακριβώς πάνω από την τράπεζα παρακολουθεί την κίνηση του ρομπότι και εντοπίζει τη θέση του με αναγνώριση εικόνας. Επίσης, το ρομπότι διαθέτει οπτικούς αισθητήρες που μοιάζουν με ποντίκια Η/Υ, που δίνουν τη θέση επάνω στον γρανίτη με μεγαλύτερη ακρίβεια», προσθέτει ο καθηγητής.

Για να μελετηθεί η σύλληψη αντικειμένων ή σκουπιδιών σε ανεξέλεγκτη τροχιά, η ομάδα του ΕΜΠ αναπτύσσει και ένα μικρότερο σύστημα που επίσης θα κινείται ως hovercraft πάνω στον γρανίτη. Ο στόχος είναι η αυτόνομη αναγνώριση της κίνησής του και στη συνέχεια, η σύλληψή του, με τη χρήση προχωρημένων τεχνικών.