

Ο Γκαμπριέλ Γκαρσία Μάρκες γράφει σε πρώτο πρόσωπο για τον Ούγκο Τσάβες

№ 652 • 14 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013

ΒΗmagazino

Ο ΕΛΛΗΝΑΣ ΠΟΥ ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΣΕ ΤΟΝ ΧΙΤΛΕΡ

Η περιπετειώδης ζωή
του Ιωάννη Βουλπιώτη

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΓΑΜΟΣ

Γιατί ο Ομπάμα, ο Ολάντ και
ο Τσίπρας υποστηρίζουν
τον γάμο ομοφύλων

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΧΑΒΙΕ ΜΠΑΡΔΕΜ

«Οι ρωγμές μας είναι
η γοητεία μας»

ΕΡΕΥΝΑ

Η επανάσταση των ρομπότ έρχεται το 2014

Ο δρ Μιγκέλ Νικολέλις εξηγεί πώς τα ρομπότ θα θεραπεύσουν τα άτομα με αναπηρία

ΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΠΟΥ ΘΑ ΘΕΡΑΠΕΥΣΕΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΗΡΙΑ

Γιατί τα ρομπότ πιο εύκολα χορεύουν παρά παίζουν ποδόσφαιρο; Γιατί οι Ιάπωνες θεωρούν πως τα ρομπότ έχουν ψυχή; Γιατί θα αργήσουν τα οικιακά ανθρωπόμορφα ρομπότ; Με ποιον τρόπο ο δρ Μιγκέλ Νικολέλις φιλοδοξεί να καταργήσει τα αναπηρικά καροτσάκια μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια; Το ΒΗmagazino επισκέφθηκε την Παγκόσμια Εκθεση Ρομποτικής Robots on Tour στη Ζυρίχη και εισχωρεί σε έναν κόσμο που μοιάζει επιστημονικής φαντασίας, μόνο λίγο πιο πραγματικός.

Από τον Γιάννη Μουρατίδη

«Δεν επιτρέπεται στο ρομπότ να βλάπτει τον άνθρωπο ή με την αδράνειά του να τον αφήσει να πάθει κακό.

Το ρομπότ πρέπει να υπακούει στις διαταγές που λαμβάνει από τον άνθρωπο, εκτός κι αν οι διαταγές αυτές έρχονται σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο.

Το ρομπότ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον η φροντίδα αυτή δεν συγκρούεται με τον πρώτο και δεύτερο νόμο»

1950. Οι τρεις νόμοι συμπεριφοράς των ρομπότ από το βιβλίο του Ισαάκ Ασίμοφ «Εγώ, το Ρομπότ»

Υ ΠΗΡΕΣ ΜΙΑ ΕΠΟΧΗ, ΟΧΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ μακρινή, που οι άνθρωποι φαντάζονταν πως θα συμβιώνουν καθημερινά με τα ρομπότ. Πίστευαν πως οι οικιακές εργασίες θα γίνονταν με ανθρωπόμορφα μεταλλικά πλάσματα. Ήταν σίγουροι πως οι περισσότερες εργασίες σε αφιλόξενο περιβάλλον, όπως οι εξορύξεις μετάλλων, θα γίνονται από υπάκουα μηχανήματα. Οι πιο ευαίσθητοι θεωρούσαν πως ο συναισθηματικός κόσμος των ρομπότ θα απασχολούσε τη σχέση τους με τα αφεντικά- »

ανθρώπους. Αυτός ήταν ο αισιόδοξος κόσμος της επιστημονικής φαντασίας, όπως εκφράστηκε και από τον Ισαάκ Ασίμοφ, ο οποίος το 1950 είχε γράψει κανόνες συμπεριφοράς για τα ρομπότ, που θα ίσχυαν «τα πρώτα χρόνια του 21ου αιώνα».

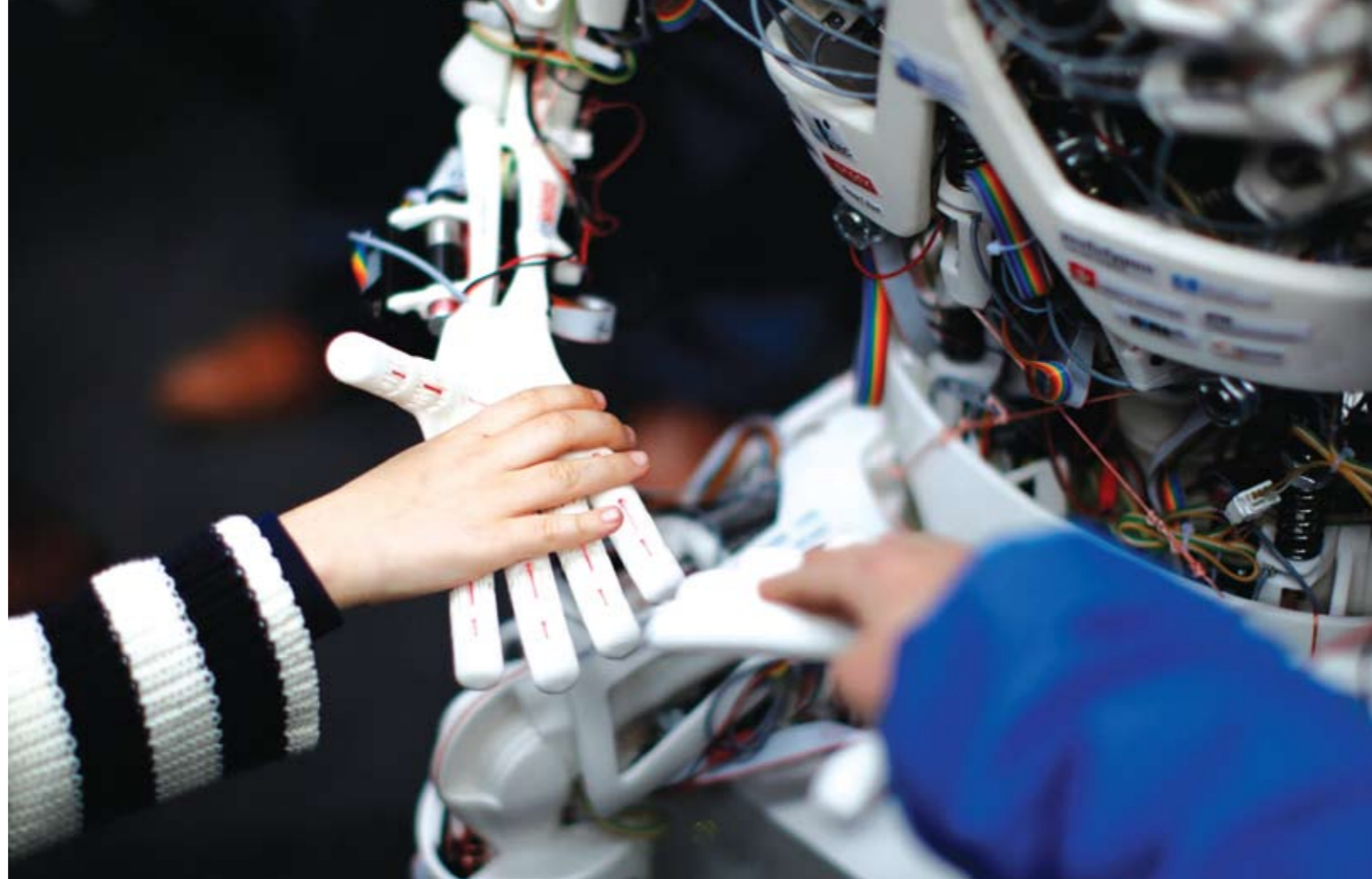
Ήταν μια υπερβολικά αισιόδοξη εποχή. Στον 13ο χρόνο του 21ου αιώνα, βρισκόμαστε στη Ζυρίχη. Σε ένα κτίριο, στο κέντρο της Ευρώπης, πραγματοποιείται το Παγκόσμιο Επιστημονικό Συνέδριο Ρομποτικής και η Έκθεση Robots on Tour. Καμία από τις παραπάνω προφητείες δεν ισχύουν. Αλλά επειδή χωρίς όραμα δεν γίνεται έρευνα, η αισιοδοξία είναι ακόμη εδώ, πλανιέται στους χώρους της έκθεσης. Η θετική (εκτός από την πρακτική) σκέψη είναι απαραίτητη, ειδικά αν θέλεις να αλλάξεις τον κόσμο, όπως φιλοδοξεί ο ελληνικής καταγωγής δρ Μιγκέλ Νικολέλις. Ένας από τους σταρ της έκθεσης, κατάγεται από τη Μυτιλήνη, όπως λέει με περηφάνια στο ΒΗmagazino. Και ο στόχος του είναι να καταργήσει τα αναπηρικά καροτσάκια σε όλον τον κόσμο. Πώς ακριβώς;

Το εναρκτήριο λάκτισμα του Μουντιάλ

Όπως όλοι οι χαρισματικοί άνθρωποι, ο Ελληνοβραζιλιάνος δρ Νικολέλις είναι σεμνός. Μιλώντας στο ΒΗmagazino, ξεδιπλώνει την εικόνα ενός νέου τρόπου ζωής για περισσότερα από 60 εκατομμύρια άτομα με κινητικά προβλήματα σε όλον τον κόσμο: «Το όραμά μου είναι η κατάργηση των αναπηρικών καροτσιών μέσα σε μια πενταετία. Η λύση που προτείνει η ερευνητική ομάδα μου για το πρόβλημα της παράλυσης είναι ένας ρομποτικός εξωσκελετός, ο οποίος θα δέχεται απευθείας εντολές από τον εγκέφαλο του χειριστή του».

Ο τόπος είναι η Βραζιλία. Ο χρόνος, το καλοκαίρι του 2014. «Σκεφτείτε τη σκηνή» λέει ο δρ Μιγκέλ Νικολέλις, που περνά το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του στους χώρους των εργαστηρίων του Πανεπιστημίου Ντιουκ: «Οραμά μου είναι η πρώτη σέντρα του Παγκοσμίου Κυπέλλου στη Βραζιλία το 2014 να γίνει από έναν παράλυτο, ο οποίος με τη βοήθεια εξωσκελετού θα σηκωθεί από το αναπηρικό του καροτσάκι, θα διανύσει μια απόσταση 20 μέτρων και θα κλωτσήσει την μπάλα».

Η έρευνα του δρος Νικολέλις εστιάζει στην κίνηση ρομποτικών μελών με τη δύναμη της ανθρώπινης σκέψης. Ηλεκτρόδια που λαμβάνουν τα ευαίσθητα ηλεκτρικά σήματα του εγκεφάλου επιτρέπουν ήδη σε ανθρώπους να δίνουν εντολές κίνησης σε ηλεκτρονικά παιχνίδια. Στο πλαίσιο



«Οραμά μου είναι η πρώτη σέντρα του Παγκοσμίου Κυπέλλου στη Βραζιλία το 2014 να γίνει από έναν παράλυτο, ο οποίος με τη βοήθεια εξωσκελετού θα σηκωθεί από το αναπηρικό καροτσάκι του, θα διανύσει μια απόσταση 20 μέτρων και θα κλωτσήσει την μπάλα»
δρ Μιγκέλ Νικολέλις

της έκθεσης, παρουσιάστηκε ένας χειριστής που φορούσε ένα ειδικό καπέλο με ηλεκτρόδια να κατευθύνει ασύρματα ένα ρομπότ, δίνοντας εντολές με τη σκέψη του, όπως «στρίψε αριστερά» ή «προχώρα ευθεία». Το ρομπότ, με τη βοήθεια ενσωματωμένης κάμερας, έστειλε την εικόνα σε οθόνη που είχε μπροστά του ο χειριστής, ώστε αυτός να ορίζει την επόμενη κίνησή του.

Ο καθηγητής Ευάγγελος Παπαδόπουλος, ο οποίος είναι υπεύθυνος του Τμήματος Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτόματου Ελέγχου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, εξηγεί στο ΒΗmagazino το κατά πόσο όλο αυτό είναι εφικτό: «Ανάλογες λύσεις αναπτύσσονται και σε άλλα εργαστήρια του κόσμου. Στο εργαστήριό μας έχει πραγματοποιηθεί, εδώ και μερικά χρόνια, έλεγχος ρομποτικών συστημάτων μέσω ηλεκτρομυογραφικών σημάτων (EMG) προερχόμενων από τους μυς ενός χειριστή. Μέσα στο 2013, ξεκινά ερευνητικό πρόγραμμα που εστιάζει στον εμβιομηχανοτρονικό σχεδιασμό προσθετικού μέλους άνω άκρων, για ακρωτηριασμένους ασθενείς. Το προσθετικό μέλος θα ελέγχεται μέσω ασύρματης αποστολής σημάτων από αισθητήρες δύναμης/μετατόπισης εμφυτευμένους στους μυς/τένοντες του ασθενούς. Υστερα από κατάλληλη επεξεργασία των σημάτων αυτών, το σύστημα ελέγχου θα κινεί το προσθετικό μέλος, με τελικό αποτέλεσμα η κίνηση του μέλους αυτού να ακολουθεί εντολές από τον εγκέφαλο του χειριστή του».

Ο σταρ Roboy

Η Έκθεση Robots on Tour έγινε στο πλαίσιο του εορτασμού των 25 ετών λειτουργίας του Artificial Intelligence Laboratory του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης. Περισσότερα από 30 ρομπότ από όλον τον κόσμο συγκεντρώθηκαν για μία ημέρα σε έναν χώρο όσο περίπου ένα γήπεδο ποδοσφαίρου 5 x 5, για να εκθέσουν τις δυνατότητές τους στο κοινό. Ο μεγάλος σταρ της έκθεσης ήταν ο Roboy, ένα ανθρωποειδές ρομπότ που έχει τη δυνατότητα να κινεί τα μέλη του προσομοιάζοντας στους ανθρώπινους τένοντες.

Η κατασκευή του Roboy ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2012 και ολοκληρώθηκε σε εννέα μήνες. Οποιαδήποτε ιδέα, τεχνολογία και εφεύρεση χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του διέπεται από τις αρχές του Open Source, που σημαίνει ότι είναι διαθέσιμη σε οποιαδήποτε άλλη ερευνητική ομάδα, ενώ πάνω στον Roboy μπορούν να δουλέψουν τα πρότζεκτ τους άλλοι ενδιαφερόμενοι ερευνητές.

Αν και η ομάδα του Roboy ήταν πολύ περίφανη για το δημιούργημά της, σχεδόν σε 5 μέτρα απόσταση ο Kenshiro διεκδικούσε τα βλέμματα. Ο «Γάπωνας» ήταν ένα ανθρωποειδές ρομπότ, δημιουργημα του Πανεπιστημίου του Τόκιο και επίσης κινούσε τα άκρα του με μηχανισμούς που μιμούνται το ανθρώπινο μυοσκελετικό σύστημα. Και ενώ η φυσικότητα στην κίνηση των άκρων τόσο του Roboy όσο και του Kenshiro ήταν αξιοθαύμαστα, κανένα από τα δύο ανθρωποειδή δεν ήταν αυτόνομο.



1

2

Η αυτονομία είναι ένας χαρακτηρισμός που δίνεται σε ένα ρομπότ όταν πληροί τουλάχιστον δύο προϋποθέσεις: α) να μπορεί να κινηθεί στον χώρο χωρίς να είναι εξαρτημένο από μια πρίζα και β) να είναι αρκετά έξυπνο ώστε να κινείται στον χώρο χωρίς να προκαλεί ζημιές στον εαυτό του ή στο περιβάλλον του.

Γιατί θα αργήσουν τα οικιακά ρομπότ

Ένα από τα πρώτα συμπεράσματα που θα έβγαζε κάποιος κάνοντας τον γύρο της έκθεσης είναι ότι τα ανθρωποειδή αυτόνομα ρομπότ θα αργήσουν να βρουν μια θέση στο σπίτι μας. Απλά τεχνικά προβλήματα, αλλά και η περιορισμένη «αντίληψη» δημιουργούν σημαντικά εμπόδια για αυτή την εξέλιξη. Παρά την αναπόφευκτη θνητότητα, οι άνθρωποι έχουν μερικά αξιοθαύμαστα χαρακτηριστικά που προσωρινά είναι σχεδόν αδύνατο να ενσωματωθούν σε ένα ρομπότ.

Ο καθηγητής Ευάγγελος Παπαδόπουλος εξηγεί τον λόγο: «Ένας άνθρωπος μπορεί να σηκώσει με το ένα χέρι σχετικά εύκολα ένα βάρος 20 κιλών ή πολύ μεγαλύτερο αν είναι γυμνασμένος, και αυτό μπορεί να το επαναλάβει αρκετές φορές, χωρίς να ξεμεινεί από χημική ενέργεια. Για ένα οικιακό ρομπότ, το οποίο δεν μπορεί να έχει 3 μέτρα ύψος και να ζυγίζει μερικούς τόνους, το βάρος αυτό θα ήταν απαγορευτικό, τόσο γιατί δεν υπάρχουν οι κατάλληλοι μηχανισμοί να το σηκώσουν όσο και γιατί με μια μόνο τέτοια κίνηση θα χρειαζόταν επαναφόρτιση».

Τεχνητή νοημοσύνη

1 Ένα παιδικό χέρι αγγίζει τον Roboy, τον ρομπότ-σταρ στην έκθεση της Ζυρίχης. Είναι ένα ανθρωποειδές που κινεί τα μέλη του προσομοιάζοντας στους ανθρώπινους τένοντες.

2 Στιγμιότυπο από αγώνα ποδοσφαίρου. «Το ρομπότ λαμβάνει αποφάσεις για να αντιμετωπίζει απρόβλεπτες καταστάσεις» λέει στο ΒΗmagazino ο καθηγητής Μιχαήλ Λαγουδάκης.

Αντίστοιχοι περιορισμοί δημιουργούνται και στην προσπάθεια ενός ρομπότ να αντιληφθεί το περιβάλλον του. Η ενέργεια που καταναλώνει ο ενσωματωμένος υπολογιστής του είναι, για μια απλή διεργασία, χίλιες φορές περισσότερη από αυτήν που θα καταλάβαινε για την ίδια διεργασία ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

Ήταν κάπως απογοητευτικό το θέαμα όταν, μετά το τέλος της επίσημης παρουσίασης του Roboy, τέσσερις φοιτητές το πήραν στα χέρια για να το μετακινήσουν από την κεντρική σκηνή στη θέση του στο περίπτερο της έκθεσης. Οπότε, όσοι φαντάζονται ένα ρομπότ οικιακή βοηθό μάλλον θα χρειαστεί να περιμένουν για περισσότερο από μια δεκαετία. Προσωρινά, μια άμεση λύση είναι η ρομποτική σκούπα Roomba, αλλά και κάποια ρομπότ καθαρισμού πισίνας που διαθέτει η εταιρεία iRobot. Αλλά η επιστημονική φαντασία δεν δικαιώνεται. »

Η ψυχή ενός ρομπότ

Τα εμπόδια για τη συνύπαρξη ενός ανθρωποειδούς ρομπότ δεν είναι μόνο τεχνικά και ενεργειακά. Οι περισσότεροι άνθρωποι παγκοσμίως δεν είναι ακόμη έτοιμοι να συμβιώσουν στο ίδιο σπίτι με ένα ρομπότ. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο ένα μεγάλο κομμάτι της έρευνας που γίνεται στη ρομποτική έχει να κάνει με την αλληλεπίδραση.

Για παράδειγμα, ο Affetto και το Geminioid H14, που έχουν κατασκευαστεί στο Πανεπιστήμιο της Οσάκα, είναι δύο ανθρωποειδή ρομπότ που μιμούνται με μεγάλη πιστότητα τις ανθρώπινες εκφράσεις. Τα δύο ρομπότ εμφανισιακά αποτελούν πιστά αντίγραφα του δημιουργού τους. Ερχονται σε επαφή με ανθρώπους, προκειμένου οι επιστήμονες να μελετούν τη συμπεριφορά αυτών των αλληλεπιδράσεων.

Όπως εξηγεί στο BHMmagazine ο Μινότου Ασάντα, καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Οσάκα, «η Ιαπωνία είναι μία από τις χώρες όπου αναμένεται να κάνουν την πρώτη τους εμφάνιση ανθρωποειδή οικιακά ρομπότ. Πέρα από το γεγονός ότι είναι μία από τις χώρες με πολύ εξελιγμένη έρευνα σε αυτόν τον τομέα, ένας δεύτερος βασικός λόγος

είναι ότι η ιαπωνική θρησκεία δέχεται την ύπαρξη ψυχής, ακόμη και σε μη έμβια όντα, όπως μια πέτρα. Επομένως, για τους Ιάπωνες, ένα ρομπότ είναι περισσότερο ανθρώπινο».

«Υπάλληλος» κόστους 22.000 δολαρίων
Μπορεί η συμβίωση ανθρωποειδών ρομπότ και ανθρώπων στην ίδια στέγη να είναι μια εικόνα που δεν θα δούμε πριν από την ερχόμενη δεκαετία, δεν ισχύει όμως το ίδιο για άλλες κατηγορίες ρομπότ. Για τους τομείς των στρατιωτικών εφαρμογών, της έρευνας και διάσωσης, των βιομηχανικών ρομπότ και των μηχανών στον τομέα της αγροκαλλιέργειας.

Ο Baxter είναι το δημιούργημα της Rethink Robotics, η οποία ιδρύθηκε το 2008 από τον Ρόντνεϊ Μπρουκς, πρωτοπόρο στον τομέα της ρομποτικής έρευνας στο MIT και συνιδρυτή της iRobot από την οποία αποχώρησε το 2011.

Σκοπός της δημιουργίας του Baxter είναι ο επαναπροσδιορισμός της θέσης των ρομπότ σε βιομηχανικά περιβάλλοντα. Τα βιομηχανικά ρομπότ που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι μηχανικές κατασκευές που εκτελούν μια επαναλαμβανόμενη εργασία σε χώρους που συνήθως δεν εργάζονται άνθρωποι. Για παράδειγμα, ένας βραχίονας που παίρνει ένα παράθυρο αυτοκινήτου από μια στοίβα από παράθυρα και το τοποθετεί πάνω στο πλαίσιο του αυτοκινήτου.

Ο Baxter έχει δημιουργηθεί για να κάνει επαναλαμβανόμενες εργασίες, αλλά με δυνατότητα να μην είναι κάθε φορά ίδιος. Θα μπορούσε σε μια βάρδια να μεταφέρει εξαρτήματα από μια θέση σε μια άλλη και σε κάποια άλλη βάρδια να ελέγχει διαφορετικά αντικείμενα και να τα ταξινομεί ανά είδος. Επιπλέον, ο Baxter δεν χρειάζεται προγραμματισμό, γιατί μαθαίνει «παρατηρώντας» και έχει ανθρωποειδή μορφή ώστε να δίνει μια φιλική εικόνα προς τους ανθρώπους με τους οποίους ίσως χρειάζεται να συμβιώνει στον ίδιο εργασιακό χώρο. Για να «προσλάβει» μια εταιρεία ένα Baxter, θα πρέπει να ξοδέψει 22.000 δολάρια, στα οποία περιλαμβάνεται και η συντήρηση ενός έτους και, σύμφωνα με τη Rethink Robotics, μπορεί να ενταχθεί στο εργατικό δυναμικό σε μία ώρα από τη στιγμή που θα βγει από το κουτί του.

Χορός ή ποδόσφαιρο;

Ο Μιχαήλ Λαγουδάκης έχει στα χέρια του τον ΝΑΟ. Τον κρατάει περφόρα. Είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ γαλλικής προέλευσης που ξέρει να παίζει ποδόσφαιρο. Ο αναπληρωτής καθηγητής στο Εργαστήριο Προγραμματισμού και



1



2

Ανθρωποι και ρομπότ

1 Δεν είναι άνθρωπος, είναι ένα ιαπωνικό ρομπότ. Έχει κατασκευαστεί στο Πανεπιστήμιο της Οσάκα και μιμείται με υψηλή πιστότητα τις ανθρώπινες εκφράσεις, με σκοπό να μελετηθεί η αλληλεπίδραση ανθρώπου και ρομπότ.

2 Ο Ελληνοβραζιλιάνος δρ Μιγκέλ Νικολέλις εξηγεί στο BHMmagazine ότι σκοπεύει να καταργήσει τα αναπηρικά καροτσάκια ως το 2014.

Τεχνολογίας Ευφών Υπολογιστικών Συστημάτων του Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης εξηγεί: «Όταν παρουσιάζουμε τη δουλειά μας, το κοινό συναρπάζεται όταν βλέπει τα ρομπότ να χορεύουν. Στη συνέχεια, όταν τα ίδια ρομπότ παίζουν ποδόσφαιρο, δεν τους φαίνεται τόσο συναρπαστικό. Για εμάς, όμως, είναι το αντίθετο. Η προετοιμασία που χρειάζεται για να μπορεί το ρομπότ να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις ενός ποδοσφαιρικού αγώνα είναι πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη για μια χορευτική φιγούρα. Πρακτικά,

στην πρώτη περίπτωση το ρομπότ χρειάζεται να λαμβάνει αποφάσεις για να αντιμετωπίζει απρόβλεπτες καταστάσεις, ενώ στη δεύτερη απλώς μιμείται μια κίνηση που του έχουμε διδάξει».

Το ρομποτικό ποδόσφαιρο δεν είναι μια νέα εκκεντρική ιδέα. Είναι διαδεδομένο τόσο, ώστε υπάρχει επίσης Παγκόσμιο αλλά και Πανερωπαϊκό Πρωτάθλημα, όπως το German Open 2013. Οι ποδοσφαιριστές-ρομπότ, για να αντιμετωπίσουν την αβεβαιότητα του πραγματικού κόσμου, χρησιμοποιούν μεθόδους πιθανοτήτων, οι οποίες λειτουργούν σε έναν βαθμό όπως η φυσική επιλογή. Μέσα από μια δεξαμενή υποψήφιων λύσεων, κάποιες θα πετύχουν και θα εξελιχθούν, ενώ κάποιες άλλες θα θεωρηθούν αποτυχημένες και θα εξαφανιστούν. Το ενδιαφέρον είναι ότι στην ακαδημαϊκή κοινότητα η ερευνητική διαδικασία, βασισμένη συνήθως σε ανοιχτά πρότυπα, είναι ένα διαφανές κουτί μέσα από το οποίο όλοι οι ερευνητές μπορούν να έχουν την ίδια εικόνα και έτσι οι αποτυχίες δεν επαναλαμβάνονται.

Υπάρχει ελληνική βιομηχανία ρομποτικής;

Η επιστημονική ειδίκευση στον τομέα της ρομποτικής προσφέρεται μέσα από αρκετά ακαδημαϊκά ιδρύματα της Ελλάδας, όπως το Πολυτεχνείο Κρήτης και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. «Προσωρινά, δεν μπορούμε να μιλάμε για ελληνική βιομηχανία ρομποτικής», παρατηρεί ο καθηγητής Ευάγγελος Παπαδόπουλος, «όμως υπάρχει μια αύξηση στη χρήση των ρομπότ από βιομηχανίες και επιπλέον οι γνώσεις που αποκτούν οι μηχανικοί μπορούν να αξιοποιηθούν στον ευρύτερο τομέα του αυτοματισμού».

Όπως είναι προφανές, στην πράξη, οι απόφοιτοι έχουν περισσότερες ευκαιρίες σε πιο ώριμες αγορές, όπως οι ΗΠΑ, όπου η πολεμική κυρίως βιομηχανία λειτουργεί ως καταλύτης της ρομποτικής έρευνας και παραγωγής, και η Ιαπωνία, η οποία πρώτη χρησιμοποίησε τα ρομπότ στη βιομηχανική παραγωγή. Η ευρωπαϊκή βιομηχανία εστιάζει κυρίως στην παραγωγή ρομπότ για χρή-

ση στους τομείς της βιομηχανίας και της υγείας. Σύμφωνα με τον Θίλο Μπρότμαν, διευθυντή της European Robotics Association, η ευρωπαϊκή αγορά είχε ανάπτυξη 10% τη χρονιά που πέρασε, με πωλήσεις 16.400 μονάδων. Από αυτά, περίπου 5.000 ρομπότ βρήκαν εργασία στον τομέα της αγροτικής παραγωγής, ο οποίος, όπως μας είπε και ο Ρόντνεϊ Μπρουκς, αναμένεται να αναπτυχθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια.

Μια τάση που παρατηρείται, έστω και με καθυστέρηση, στην Ευρώπη είναι η δημιουργία εξειδικευμένων spin-offs, τα οποία στηρίζονται οικονομικά από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πρακτικά, αυτή είναι μια δεύτερη διαδρομή που μπορούν να επιλέξουν οι απόφοιτοι των ελληνικών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, συνδυάζοντας την έρευνα με την εμπορική διάθεση προϊόντων και εφαρμογών με εξαγωγικό κυρίως χαρακτήρα. Η εποχή της επιστημονικής φαντασίας είναι μακριά. Αλλά και ο κανονικός μας κόσμος δεν στερείται μηχανικών συγκινήσεων... ●

«Η Ιαπωνία είναι μία από τις χώρες όπου αναμένεται να κάνουν την πρώτη τους εμφάνιση ανθρωποειδή οικιακά ρομπότ. Η ιαπωνική θρησκεία δέχεται την ύπαρξη ψυχής, ακόμη και σε μη έμβια όντα, όπως μια πέτρα. Επομένως, για τους Ιάπωνες, ένα ρομπότ είναι περισσότερο ανθρώπινο»
Μινότου Ασάντα, καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Οσάκα

Ο χρόνος αποκτά άλλη διάσταση

Επωφεληθείτε από τις μοναδικές προσφορές της Διακεκριμένης Θέσης της Emirates προς επιλεγμένους προορισμούς. Κάντε κράτηση έως 30 Απριλίου.

ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ:	ΑΠΟ*:
Μέση Ανατολή	€ 1.388
Αφρική	€ 1.520
Ινδική Χερσόνησος	€ 1.610
Νοτιανατολική Ασία	€ 1.754
Βόρεια Ασία	€ 1.831
Ινδικός Ωκεανός	€ 2.404
Αυστραλία & Νέα Ζηλανδία	€ 3.405

emirates.gr

1.400 κανάλια ψυχαγωγίας • Γκουρμέ κουζίνα

Περισσότεροι από 130 προορισμοί. *Ισχύουν Όροι και Προϋποθέσεις. Η προσφορά ισχύει για αγορά εισιτηρίων έως και 30 Απριλίου 2013 και για πτήσεις που θα πραγματοποιηθούν έως και 15 Δεκεμβρίου 2013. Οι τιμές περιλαμβάνουν όλους τους σχετικούς φόρους και χρεώσεις. Επικοινωνήστε με το τοπικό σας ταξιδιωτικό γραφείο ή την Emirates για να κάνετε κράτηση πακέτου ενδιάμεσης στάσης στο Ντουμπαί. Συνδεθείτε με την Emirates με μία από τις συνεργαζόμενες αεροπορικές εταιρείες, από τα εξής αεροδρόμια: Χανίων, Κέρκυρας, Ηρακλείου, Μυτιλήνης, Ρόδου & Θεσσαλονίκης. Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφτείτε το emirates.gr ή επικοινωνήστε με την Emirates, στο τηλ.: 210 9333400.