

8ο Γενικό Λύκειο Πατρών
Τάξη Β
Τμήμα Ερευνητικής Εργασίας

Άνθρωποι & Μηχανές



Ρομπότ: Αρχές και Χρήσεις

ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΣΑΨΑΝΗΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΤΣΑΜΗΣ	ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ

Επιβλέπων : Αναστασόπουλος Δημήτρης

Πάτρα, Απρίλιος 2014

ΡΟΜΠΟΤ

ΟΡΙΣΜΟΣ

- ρομπότ είναι μια μηχανική συσκευή η οποία μπορεί να υποκαθιστά τον άνθρωπο σε διάφορες εργασίες. Με άλλα λόγια μια μηχανή η οποία έχει ανθρωπόμορφη συμπεριφορά και εκτελεί ανθρώπινες εργασίες. Για να μπορεί όμως να θεωρηθεί ένα μηχάνημα ρομπότ, θα πρέπει να έχει την ικανότητα να λειτουργεί αυτόματα, και αυτόνομα.

Η λέξη ρομπότ προέρχεται από το σλαβικό *robot* που σημαίνει εργασία. Καθιερώθηκε ως όρος με την σημερινή του έννοια το 1920 από τον Τσέχο θεατρικό συγγραφέα Karel Čapek στο έργο του "R.U.R." (Rossum's Universal Robots), όπου σατιρίζει την εξάρτηση της κοινωνίας από τους μηχανικούς εργάτες (ρομπότ) της τεχνολογικής εξέλιξης και που τελικά εξοντώνουν τους δημιουργούς τους. Σε πολλές σύγχρονες σλαβικές γλώσσες (πχ την πολωνική) χρησιμοποιείται σαν έκφραση της καθημερινότητας με την έννοια της σκληρής δουλειάς

Ένα ρομπότ συγκροτείται από δύο συστήματα, το μηχανικό (στο οποίο περιλαμβάνεται το σύστημα κίνησης) και το ηλεκτρονικό (στο οποίο υπάγεται και η επαναπρογραμματιζόμενη μνήμη του).

Τα ρομπότ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να κάνουν εργασίες οι οποίες είτε είναι δύσκολες ή επικίνδυνες για να γίνουν απ' ευθείας από έναν άνθρωπο. Σε άλλες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται για να εκτελέσουν εργασίες ταχύτερα ή φθηνότερα απ' ότι ο άνθρωπος

Η ρομποτική σήμερα έχει εφαρμογές στην πλειονότητα των βιομηχανιών και βιοτεχνιών, όπως στις βιομηχανίες τσιμέντου, τις βιομηχανίες αυτοκινήτων, βιοτεχνίες μεταλλικών κατασκευών, αυτοκινητοβιομηχανία, βιοτεχνίες ενδυμάτων

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΟΜΠΟΤ

Τα πλεονεκτήματα των ρομπότ, στα οποία οφείλεται η ευρεία χρήση τους, είναι η ακρίβεια και η επαναληψιμότητα δηλαδή η ικανότητα να επαναλαμβάνουν μια σκληρή δουλειά για μεγάλα χρονικά διαστήματα

Ταυτόχρονα είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απόδοση των ρομπότ είναι γενικά ανεξάρτητη από τον αριθμό των επαναλήψεων εκτέλεσης μιας εργασίας. Επιπλέον, οι εφαρμογές της ρομποτικής απαλλάσσουν τον άνθρωπο από πολλές επικίνδυνες και ανθυγιεινές εργασίες. Οι εφαρμογές της ρομποτικής συνεισφέρουν στη μείωση του κόστους, την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Τέλος ένα ρομπότ δεν μπορεί να τραυματίσει ή μέσω της αδράνειάς του να βλάψει ένα ανθρώπινο πλάσμα.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΟΜΠΟΤ

Υπάρχουν πολλά μειονεκτήματα για τα ρομπότ. Η κυριότερη είναι ότι τα ρομπότ είναι ακριβά για να χτιστούν και να διατηρηθούν. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι έχουν περιορισμένα καθήκοντα που θα κάνουν μόνο ότι έχει προγραμματιστεί και δεν μπορεί να σκεφτεί για τον εαυτό του. Ένα ρομπότ μπορεί να έχει προβλήματα και να μην είναι σε θέση να διορθώσει αυτό το πρόβλημα, δεδομένου ότι δεν είναι προγραμματισμένο να το κάνει αυτό. Τέλος τα ρομπότ δημιουργούν τεράστιες απώλειες θέσεων εργασίας και συνήθως απαιτούν περισσότερο χώρο και συνεχώς αυξανόμενο κόστος της τεχνολογίας για αναβαθμίσεις.

ΕΙΔΗ ΡΟΜΠΟΤ

Τα σπουδαιότερα είδη ρομπότ είναι τα παρακάτω:

- **Ρομπότ Σταθερής Βάσης:**

τα ρομπότ αυτά αποτελούνται από διαδοχικά στερεά σώματα (σύνδεσμοι) που συνδέονται μέσω αρθρώσεων σχηματίζοντας μία κινηματική αλυσίδα. Η αλυσίδα αυτή έχει το ένα άκρο της (βάση) σταθερά συνδεδεμένο με κάποιο σημείο του περιβάλλοντος χώρου. Η μορφή αυτή ρομπότ είναι η παραδοσιακή μορφή ενός βιομηχανικού ρομποτικού βραχίονα, και περιλαμβάνει το βραχίονα, τον καρπό και το εργαλείο.

- **Κινούμενα Ρομπότ:**

ως κινητά ρομπότ χαρακτηρίζονται όλα εκείνα τα ρομπότ που έχουν τη δυνατότητα να μετακινήσουν όλα τα σημεία του μηχανισμού τους. Η δυνατότητα αυτή προσφέρεται από ειδικά συστήματα προώθησης, τα οποία μπορεί να είναι είτε απλά (όπως τροχοί) είτε πολύπλοκα (όπως jet, προπέλες, μηχανικά πόδια). Τα κινούμενα ρομπότ διακρίνονται σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό αυτονομίας τους. Έτσι έχουμε:

- **AGVs:**

τα AGVs (Automatic Guided Vehicles) έχουν περιορισμένη αυτονομία κίνησης, δεδομένου ότι η τροχιά τους είναι προκαθορισμένη μέσω καλωδίων στο έδαφος ή πομπών στον περιβάλλοντα χώρο

- **Αυτόνομα Έντροχα Ρομπότ:**

τα ρομπότ αυτά λειτουργούν με αρκετά υψηλό βαθμό αυτονομίας. Πιο συγκεκριμένα μπορούν και λειτουργούν χωρίς συνεχή εξωτερική επίβλεψη και είναι ικανά να εκτελούν εργασίες αυτόνομα δεχόμενα μόνο ορισμένες υψηλού επιπέδου εντολές .

- **Βαδίζοντα Ρομπότ:**

τα ρομπότ αυτά χρησιμοποιούν μηχανικά πόδια για την κίνησή τους και όχι συμβατικούς τροχούς όπως στις προηγούμενες δύο κατηγορίες. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης υλοποίησης είναι η μεγάλη δυνατότητα αποφυγής εμποδίων και η ικανότητα αναρρίχησης σε ανώμαλα εδάφη και μη επίπεδες επιφάνειες. Από τα πιο συνηθισμένα ρομπότ αυτής της κατηγορίας είναι τα δίποδα ενώ δεν αποκλείονται και εφαρμογές με περισσότερα από δύο πόδια, π.χ. ρομπότ που μοιάζουν και κινούνται όπως οι αράχνες .Τα ρομπότ αυτού του τύπου έχουν σχήμα κουτιού και κινούνται γενικά σε χαμηλές ταχύτητες .

- **AUVs:**

τα AUVs (Autonomous Underwater Vehicles), αντίθετα με τα ROVs, είναι πλήρως αυτόνομα και κατά συνέπεια δεν έχουν την ανάγκη καλωδίου. Για τις ανάγκες τροφοδοσίας (ενέργεια) χρησιμοποιούνται ειδικές μπαταρίες, κάτι όμως που θέτει και περιορισμούς στη λειτουργία των ρομπότ αυτών. Τα AUVs έχουν σχήμα τορπιλών και μπορούν να κινούνται με αρκετά μεγάλες ταχύτητες .

- **Εναέρια ρομπότ**

πρόκειται για μη επανδρωμένα ιπτάμενα ρομπότ, όπως ελικόπτερα και αεροπλάνα. Τα ρομπότ αυτά έχουν διαρκώς αυξανόμενες εφαρμογές, όμως εξαιτίας της μειωμένης ακόμα σταθερότητας και ασφάλειας στη συμπεριφορά τους χρησιμοποιούνται για στρατιωτικούς κυρίως σκοπούς.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΡΟΜΠΟΤ

Εφαρμογές ρομπότ

Η ρομποτική σήμερα έχει εφαρμογές στην πλειονότητα των βιομηχανιών και βιοτεχνιών, όπως στις βιομηχανίες τσιμέντου, τις βιομηχανίες αυτοκινήτων,βιοτεχνίες μεταλλικών κατασκευών, αυτοκινητοβιομηχανία, βιοτεχνίες ενδυμάτων, κλπ.). Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες εφαρμογές: μεταφορά υλικών, ταξινόμηση αποθηκών, συναρμολόγηση συσκευών και μηχανισμών,συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών, συγκόλληση ηλεκτρικών στοιχείων, βαφή,εκκαφή, υποθαλάσσιες εργασίες, εργασίες σε ραδιενεργό και γενικά επικίνδυνο περιβάλλον, μικροχειρουργική, ιατρική κτλ. Όσον αφορά την σχέση ρομπότ και βιομηχανίας, τα ρομπότ αποτελούν το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα συσκευής

αυτοματισμού ευρείας χρήσης. Το κύριο πλεονέκτημα του ρομπότ είναι η ευελιξία του. Μπορεί να προσαρμοστεί σε διάφορα προϊόντα στην ίδια γραμμή παραγωγής, όπως απαιτούν οι αλλαγές της αγοράς και να επαναπρογραμματισθεί έτσι ώστε να είναι κατάλληλο για μικρές ή μεγάλες μεταβολές του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι προσφέρει στη βιομηχανία μαζικής παραγωγής ένα τρόπο να αντιμετωπίζει τις μεταβολές της απαιτούμενης ποσότητας ή του τύπου του προϊόντος που παράγεται. Στη βιομηχανία μικρής κλίμακας προσφέρει την ευκαιρία ή τη δυνατότητα ενός μεγάλου άλματος στην παραγωγικότητα, ενώ συνεχίζει να παράγει σε μικρές ποσότητες, έτσι ώστε να μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να ανταγωνιστεί μεγαλύτερες βιομηχανίες. Οι εργαλειομηχανές με CNC (Computer Numerical Control) αποτελούν ειδικές μορφές ρομποτικών συστημάτων. Ο αριθμός των ρομπότ που χρησιμοποιούνται σε παραγωγικές μονάδες παγκοσμίως αυξάνεται εκθετικά. Το μεγαλύτερο μέρος από αυτά είναι βιομηχανικά ρομπότ. Ένα μικρότερο αλλά σημαντικό τμήμα καταλαμβάνουν τα ρομπότ για στρατιωτικές εφαρμογές και τα κινητά ή κινούμενα ρομπότ (mobile robots) τα οποία ολοένα και αυξάνουν τη διείσδυση τους σε κάθε μορφής εργοτάξια.

Χρήσεις ρομπότ, πλεονεκτήματα, και σύγκριση με τον ανθρώπινο παράγοντα

Ένα ρομπότ δε μπορεί να εκτελέσει όλα τα καθήκοντα που εκτελεί ένας άνθρωπος. Αντίστροφα τα ρομπότ μπορούν να κάνουν κάποιες εργασίες καλύτερα από τους ανθρώπους, ιδίως όταν αυτές απαιτούν επαναληπτική δουλειά για μακρά χρονικά διαστήματα κάτω από δυσχερείς συνθήκες. Τέτοια χαρακτηριστικά παραδείγματα δίνονται παρακάτω. Τα πλεονεκτήματα των ρομπότ, στα οποία οφείλεται η ευρεία χρήση τους, είναι η ακρίβεια και η επαναληψιμότητα. Ταυτόχρονα είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απόδοση των ρομπότ είναι γενικά ανεξάρτητη από τον αριθμό των επαναλήψεων εκτέλεσης μιας εργασίας. Επιπλέον, οι εφαρμογές της ρομποτικής απαλλάσσουν τον άνθρωπο από πολλές επικίνδυνες και ανθυγιεινές εργασίες (π.χ. ορυχεία, πυρηνικοί αντιδραστήρες). Τα κυριότερα μειονεκτήματα των ρομποτικών βραχιόνων αναδεικνύονται κυρίως σε εργασίες που απαιτούν "νοημοσύνη" και σε εργασίες που εκτελούνται σε αβέβαιο περιβάλλον. Οι εφαρμογές της ρομποτικής συνεισφέρουν στη μείωση του κόστους, την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Μία από τις σημαντικότερες εφαρμογές της ρομποτικής επιστήμης είναι στον τομέα της εξερεύνησης και μελέτης του διαστήματος. Τα ρομπότ, βλέπετε, είναι πιο ανθεκτικά από ό,τι ο άνθρωπος στις δύσκολες συνθήκες του διαστήματος, και έτσι μπορούν να ταξιδέψουν στα πιο απομακρυσμένα μέρη του γαλαξία μας!

Η συμβολή των ρομπότ στην εξερεύνηση του σύμπαντος είναι τεράστια. Ακριβώς επειδή τα ρομπότ δεν είναι ζωντανοί οργανισμοί, αλλά μηχανήματα, οι επιστήμονες μπορούν να τα σχεδιάσουν έτσι, ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν σε αντίξοες συνθήκες. Για παράδειγμα, μπορούν να κάνουν τις εργασίες για τις οποίες έχουν προγραμματιστεί ακόμα και σε συνθήκες πολύ υψηλών ή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών.

Ένας επιπλέον παράγοντας που οι επιστήμονες του διαστήματος χρησιμοποιούν τα ρομπότ, είναι ότι πολλές από τις αποστολές που οργανώνουν διαρκούν για ολόκληρα χρόνια! Έτσι καταλαβαίνετε, ότι ακόμα κι αν υπήρχε κάποιος τόσο παθιασμένος αστροναύτης που να άντεχε για χρόνια μακριά από τη Γη, σίγουρα δεν θα χωρούσαν στο διαστημόπλοιο αρκετά τρόφιμα ή αρκετό οξυγόνο για να επιβιώσει!

Όπως καταλαβαίνετε, η δημιουργία ενός ρομπότ είναι μία διαδικασία που... κοστίζει αρκετά χρήματα! Κι όμως, το να στείλει κανείς ένα ρομπότ στο διάστημα είναι πολύ πιο οικονομικό από το να στείλει έναν άνθρωπο. Κι αυτό γιατί τα διαστημόπλοια που θα το μεταφέρουν δεν χρειάζεται να είναι τόσο μεγάλα. Παράλληλα, δεν χρειάζεται να είναι εξοπλισμένα με τροφοδοσία οξυγόνου και όλων των άλλων απαραίτητων στοιχείων για την επιβίωση ενός ανθρώπου, όπως είναι το φαγητό ή οι εγκαταστάσεις υγιεινής.

Υπάρχει όμως κι άλλος ένας λόγος που προτιμούμε να στέλνουμε ρομπότ στο διάστημα και ίσως

είναι ο σημαντικότερος: τα επανδρωμένα διαστημόπλοια (αυτά δηλαδή που μεταφέρουν ανθρώπους) πρέπει να είναι απολύτως ασφαλή, ώστε να μην κινδυνεύσουν οι επιβάτες τους. Αυτά τα συστήματα ασφαλείας είναι εξαιρετικά ακριβά, ενώ υπάρχει πάντα και ο κίνδυνος να μη λειτουργήσουν σωστά. Χάρη στα ρομπότ λοιπόν, μπορούμε να γνωρίσουμε το διάστημα χωρίς να κινδυνεύσουν ανθρώπινες ζωές!

Διάσημες αποστολές στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν ρομπότ:

Βόγιατζερ (1977 – σήμερα)

Διαστημικό λεωφορείο Endeavour (2010)

Discovery (σειρά αποστολών από το 1984 έως το 2011)

Ένας ακόμα πολύ σημαντικός τομέας της ρομποτικής είναι η μελέτη των φυσικών φαινομένων. Με τη βοήθεια της συνεχώς εξελισσόμενης τεχνολογίας ο άνθρωπος μπορεί να προβλέψει και να προετοιμαστεί για τα φυσικά φαινόμενα όπως οι σεισμοί, οι τυφώνες, οι θύελλες κ.ά.

Πιο συγκεκριμένα, η πρόβλεψη σεισμών εξακολουθεί να είναι μια εξαιρετικά δύσκολη προσπάθεια. Οι σεισμολόγοι αδυνατούν να προβλέψουν με αξιοπιστία ένα σεισμό, έστω και έναν μήνα νωρίτερα, πόσο μάλλον την ημέρα που θα γίνει αυτός. Έτσι, με σκοπό τον μετριασμό των θυμάτων από τις φυσικές καταστροφές, πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στο έργο της αναζήτησης και της διάσωσης. Για αυτόν τον λόγο υπάρχει έντονη ερευνητική προσπάθεια στην κατεύθυνση για δημιουργία ρομποτικών συστημάτων, που θα χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό επιζώντων σε χαλάσματα

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα ρομπότ σχήματος φιδιού.

Ευτυχώς, μια νέα γενιά ρομπότ – φιδιού για έρευνα και διάσωση είναι πλέον διαθέσιμη για να απαντήσει στο ερώτημα αυτό. Οι διασώστες φέρουν τον αγωγό όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς τα συντρίμια, και σύρουν το φίδι ρομπότ από το τέλος του αγωγού. Ένα λεπτό σύνθετο καλώδιο πηγαίνει από το εσωτερικό του αγωγού προς την ουρά του φιδιού, παρέχοντας ρεύμα και μεταφέροντας δεδομένα και προς τις δύο κατευθύνσεις. Το ρομπότ φίδι κάνει παύση κάθε λίγα μέτρα για να ακούει για τα σημάδια των επιζώντων, ενώ το κεφάλι του φιδιού ρομπότ χρησιμοποιείται και για την αποστολή στερεοφωνικού ήχου στον χειριστή.



Φυσικά, ο άνθρωπος έχει ανακαλύψει τον τρόπο ώστε να ελέγχει και τα καιρικά φαινόμενα με το σύστημα HAARP το οποίο όμως δεν το χρησιμοποιεί πάντα για καλό..... Μια απλή ενημέρωση για το HAARP:

Το πειραματικό πρόγραμμα HAARP (High frequency Active Auroral Research Project) έχει σκοπό τη μελέτη της **ιονόσφαιρας** για τη διέγερση και χρήση αυτής ως κεραίας ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, τη βελτίωση των επικοινωνιών (πχ HF, VHF, επικοινωνίες υποβρυχίων ELF, κτλ) αλλά ακόμη και για επιτήρηση (surveillance). Το HAARP χρηματοδοτείται από την **Αμερικάνικη Πολεμική Αεροπορία** και το **Ναυτικό**. Διαθέτει ειδικές εγκαταστάσεις εκπομπής κυμάτων HF (2.8 – 10 MHz) υψηλής ισχύος (της τάξης των μερικών MW) στη Gakona της **Αλάσκα**, τα οποία διεγείρουν τα φορτισμένα σωματίδια της ιονόσφαιρας (πχ υψηλής ενέργειας ηλεκτρόνια), προκαλώντας την παραγωγή ασθενών κυμάτων VLF, ELF, κτλ. Επισημαίνεται, ότι οι συχνότητες της μπάντας ELF (30 - 300 Hz) διαπερνούν το έδαφος και τη θάλασσα μάζα αποκαλύπτοντας γεωλογικά και ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά του πλανήτη σε πολύ μεγάλο βάθος (εφαρμογές τομογραφίας).

Το πρόγραμμα έχει συνοδευτεί από **συνωμοσιολογικές θεωρίες**, σύμφωνα με τις οποίες, το HAARP αποτελεί

αμερικανικό «υπερόπλο» μαζικής καταστροφής, το οποίο μέσω εσκεμμένης διέγερσης της ιονόσφαιρας επιτυγχάνει επιλεκτική διακοπή των επικοινωνιών σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, εξουδετέρωση των κατοίκων θέτοντάς τους σε κατάσταση λήθαργου/αδράνειας (ψυχοτρονικό όπλο), την πρόκληση καιρικών φαινομένων, σεισμών (περιβαλλοντικό/γεωφυσικό όπλο), κτλ.

Οι εφαρμογές των ρομπότ δεν σταματούν εδώ. Τα ρομπότ έχουν αντίκτυπο και στον τομέα της εκπαίδευσης...

Πιο συγκεκριμένα, η Ρομποτική θα διαδραματίσει κύριο ρόλο στις μελλοντικές τεχνολογικά εξαρτώμενες κοινωνίες είναι σημαντικό η εκπαίδευση να προετοιμάσει τη σημερινή γενιά των μαθητών προς την παραπάνω κατεύθυνση. Ο Paolo Fiorini, της IEEE Robotics and Automation Society, περιγράφει τη χρήση των ρομπότ για εκπαιδευτικούς σκοπούς ως «ενδιαφέρον μείγμα θεωρητικής και πρακτικής εμπειρίας». Όταν βρίσκουν σωστή εφαρμογή στα σχολεία τα ρομπότ αποτελούν τη βάση μιας διεπιστημονικής δραστηριότητας σπουδών, ένας ιδανικό πόρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διδάξει:

- Μαθηματικά (Χωρικές έννοιες και γεωμετρία).
- Επιστημονικές αρχές (ιδιαίτερα Φυσικής).
- Σχεδιασμός και Τεχνολογία.
- ΤΠΕ* (προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών).

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική

Είναι το πεδίο της ρομποτικής που παρουσιάζει ευρύτερο ενδιαφέρον παιδαγωγικής αξιοποίησης ως αποτέλεσμα της έρευνας στη διδακτική των επιστημών και της τεχνολογίας. Η παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνολογικών καινοτομιών της ρομποτικής συνίσταται στον σχεδιασμό, κατασκευή, προγραμματισμό και βελτίωση ηλεκτρομηχανικών κατασκευών σαν τεχνητών οργανισμών (artificial organisms) μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Αντικείμενο της εκπαιδευτικής ρομποτικής αποτελεί το προγραμματιζόμενο ρομπότ. Έχοντας σαν βασική αρχή το «ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ ? ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ – ΔΡΩ» το ρομπότ ενσωματώνει έναν μικροϋπολογιστή ικανό να εκπληρώσει συγκεκριμένες βάσει προγράμματος) αποστολές μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη γνωστικών δομών στα παιδιά

Όμως, για να δούμε πώς υλοποιείται η εκπαιδευτική ρομποτική Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι μια εκπαιδευτική δραστηριότητα που πραγματοποιείται με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, οι οποίοι δουλεύουν σε ομάδες χρησιμοποιώντας ένα εκπαιδευτικό πακέτο που περιέχει επεξεργαστή (μυαλό), αισθητήρες (αισθήσεις) ως εισόδους της κατασκευής, κινητήρες ως εξόδους και δομικά στοιχεία για την ολοκλήρωση της κατασκευής. Στη συνέχεια οι μαθητές προγραμματίζουν την κατασκευή τους (ρομπότ) σε μια απλή γλώσσα προγραμματισμού -ειδικά σχεδιασμένη για μαθητές- ώστε να πραγματοποιήσει μια συγκεκριμένη ενέργεια. Έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν, να προγραμματίσουν και να επιβεβαιώσουν άμεσα τα αποτελέσματά τους, ενώ παράλληλα έχουν δουλέψει συλλογικά έχοντας ο καθένας τον ρόλο του μέσα στην ομάδα.

Ένας ακόμα τομέας όπου η ρομποτική παίζει σημαντικό ρόλο είναι ο στρατιωτικός.. Ας μιλήσουμε, όμως, πιο συγκεκριμένα για την ρομποτική στο στρατό. Οι στρατιώτες ρομπότ λειτουργούν αυτόνομα ή με συσκευές τηλεχειρισμού που είναι ειδικά σχεδιασμένες για στρατιωτικές εφαρμογές. Αυτά τα συστήματα αυτού του αντικειμένου ερευνώνται από διάφορους στρατούς. Τα στρατιωτικά ρομπότ πρωτοεμφανίστηκαν στον Δεύτερο Παγκόσμιο και στον Ψυχρό Πόλεμο, με τη μορφή της γερμανικής Goliath. Το MQ-1 Predator drone ήταν όταν οι αξιωματικοί της CIA άρχισαν να βλέπουν την πρώτη πρακτική επιστροφή της δεκαετίας τους ώστε να χρησιμοποιούν τα εναέρια-ρομπότ. Η χρήση των ρομπότ σε πολεμικές επιχειρήσεις, αν και παραδοσιακά θυμίζει σενάριο από ταινία επιστημονικής φαντασίας, διερευνάται ως πιθανό μελλοντικό μέσο διεξαγωγής πολέμων. Ήδη αρκετοί στρατιώτες ρομπότ έχουν αναπτυχθεί από διάφορους στρατούς. Μερικοί

πιστεύουν ότι το μέλλον του σύγχρονου πολέμου θα είναι με αυτοματοποιημένα συστήματα όπλων. Ο αμερικανικός στρατός επενδύει σημαντικά στην έρευνα και στην ανάπτυξη προς δοκιμές και στην ανάπτυξη όλο ένα και πιο αυτοματοποιημένων συστημάτων. Ωστόσο, τα όπλα του πολέμου έχουν ένα όριο για να γίνουν πλήρως αυτόνομα: εξακολουθούν να υπάρχουν σημεία στα οποία απαιτείται επέμβαση του ανθρώπου για την εξασφάλιση ότι οι στόχοι δεν είναι μέσα σε ζώνες περιορισμένης πρόσβασης πυροβολισμού, όπως ορίζεται από της Συμβάσεις της Γενεύης για τον νόμο του πολέμου. Έχουν γίνει κάποιες εξελίξεις προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης αυτόνομων μαχητικών και βομβαρδιστικών αεροπλάνων. Η χρήση των αυτόνομων μαχητικών και βομβαρδιστικών είναι για την καταστροφή των στόχων του εχθρού και είναι ιδιαίτερα ελπιδοφόρα. Λόγω της έλλειψης εκπαίδευσης που απαιτείται για τους πιλότους των ρομποτικών, τα αυτόνομα αεροπλάνα είναι σε θέση να εκτελέσουν τους ελιγμούς που δεν θα μπορούσαν διαφορετικά με τους ανθρώπινους πιλότους (λόγω του υψηλού ποσού της G-Force), τα αεροπλάνα είναι σχεδιασμένα να μην απαιτούν ένα σύστημα υποστήριξης της ζωής, και μια απώλεια ενός αεροπλάνου δεν σημαίνει την απώλεια ενός πιλότου. Ωστόσο, το μεγαλύτερο μειονέκτημα για την ρομποτική είναι η αδυναμία τους να μην μπορούν να φιλοξενήσουν μη κανονικές συνθήκες. Οι εξελίξεις στην τεχνητή νοημοσύνη στο εγγύς μέλλον μπορεί να βοηθήσει για την επανόρθωση αυτής.

Οι μηχανές δεν ξέρουν πως να φοβούνται. "Επίσης δίνεται μεγάλη και αυξανόμενη προσοχή στο πώς να γίνουν τα ρομπότ πιο αυτόνομα και στο τέλος να επιτρέποντάς τα να λειτουργούν από μόνα τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα, πιθανώς πίσω από τις εχθρικές γραμμές. Για αυτές τις λειτουργίες, τα συστήματα όπως το Energetically Autonomous Tactical Robot δοκιμάζονται, με στόχο να αποκτήσουν τη δική του ενέργεια από την αναζήτηση τροφής για φυτική ύλη. Το 2009, επιστήμονες και τεχνικοί εμπειρογνώμονες συμμετείχαν σε διάσκεψη για να συζητήσουν τις επιπτώσεις του υποθετικού ενδεχόμενου τα ρομπότ και οι υπολογιστές να μπορούσαν να γίνουν αυτόνομοι και να είναι σε θέση να παίρνουν τις δικές τους αποφάσεις. Συζήτησαν τη δυνατότητα και το βαθμό στον οποίο οι υπολογιστές και τα ρομπότ μπορούν να είναι σε θέση να αποκτήσουν οποιοδήποτε επίπεδο αυτονομίας, και σε ποιο βαθμό θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τέτοιες ικανότητες ώστε να θέσει οποιαδήποτε απειλή ή κίνδυνο. Σημείωσαν ότι κάποια ρομπότ έχουν αποκτήσει διάφορες μορφές όπως η ήμι-αυτονομία, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας να είναι σε θέση να βρίσκουν τις πηγές ενέργειας από μόνα τους και να είναι σε θέση να επιλέγουν ανεξάρτητα στόχους για την επίθεση τους με όπλα. Σημείωσαν επίσης ότι ορισμένοι ιοί υπολογιστών μπορούν να αποφύγουν την κατάργηση και έχει την επιτύχει «cockroach intelligence". Σημείωσαν ότι η αυτογνωσία, όπως απεικονίζεται σε ταινία επιστημονικής φαντασίας είναι μάλλον απίθανο, αλλά επίσης υπήρχαν και άλλοι πιθανοί κίνδυνοι και παγίδες. Μερικοί ειδικοί και ακαδημαϊκοί έχουν αμφισβητήσει τη χρήση των ρομπότ για την καταπολέμηση των στρατιωτικών, ιδίως όταν σε τέτοια ρομπότ έχει δοθεί κάποιος βαθμός αυτόνομης λειτουργίας.

Ας μην ξεχνάμε, την συνεισφορά των ρομπότ στην μαζική παραγωγή. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι στην αυτοκινητοβιομηχανία...

Στον τομέα της βιομηχανικής κατασκευής, η ρομποτική υποστηρίζει συστήματα κατεργασίας υλικών. Γίνεται ένα εργαλείο της διαμορφωτικής μηχανολογίας και της κατασκευής στοιχείων μηχανών. Οι βιομηχανικές κατασκευές καλύπτουν μια μεγάλη κατηγορία εφαρμογών, στις οποίες περιλαμβάνονται όλες οι κατεργασίες αποβολής υλικού (τόρνος, φρέζα, πλάνη), η κοπή ελασμάτων με laser, η διάτρηση των πινάκων ηλεκτρονικών τυπωμένων κυκλωμάτων, η συγκόλληση μετάλλων, η βαφή αντικειμένων η τροφοδοσία μηχανών, ενώ ένα μεγάλο κομμάτι των εφαρμογών καλύπτει τη συσκευασία και την παλετοποίηση.

Συστήματα βαφής με ρομπότ

Τα πλεονεκτήματα της βαφής με ρομπότ σε σχέση με άλλα συστήματα βαφής είναι η ευελιξία (διάφοροι τύποι βαφής) και η οικονομία στο υλικό της βαφής (βαφή ακριβώς της επιφάνειας που χρειάζεται). Το

επικίνδυνο και μη υγιεινό περιβάλλον (θόρυβος, καρκινώδη υλικά, εκρηκτικά κ.λπ.) δεν επηρεάζουν τη σωστή λειτουργία των ρομπότ νέας γενιάς, η μηχανή των οποίων είναι καλά προστατευμένη. Ταυτόχρονα, η εξέλιξη στην τεχνολογία βαφής (γρήγορο στέγνωμα κ.λπ.) συμβάλλει ακόμα περισσότερο στα καλύτερα αποτελέσματα. Το χρώμα είναι ομοιόμορφο και λόγω της επανάληψης του ρομπότ η άριστη ποιότητα είναι εξασφαλισμένη για όλα τα προϊόντα. Ο βραχίονας του ρομπότ ο οποίος έχει δυνατότητα προγραμματισμού ενσωματώνει τη γνώση και την εμπειρία του χρήστη και είναι ικανός για να εκτελέσει οποιοδήποτε τύπο βαφής. Η ανωτέρω ευελιξία εγγυάται καταπληκτικά αποτελέσματα ακόμα και σε δύσκολες επιφάνειες.

Συστήματα διαμόρφωσης και συναρμολόγησης- Διαμόρφωση των μερών του Nissan Micra. Η κατασκευή του νέου Micra ξεκινά από φύλλα ατσαλιού τα οποία καταφτάνουν στην πρέσα λίγες μόλις ώρες πριν από την έναρξη της διαδικασίας σύμφωνα με τη φιλοσοφία “just in time”. Το μυστικό της γραμμής παραγωγής βρίσκεται στην πρέσα των 5.000 τόνων, μία από τις έξι όμοιες που λειτουργούν σε όλο τον κόσμο. Με δύναμη κρούσης αντίστοιχη 1.000 ελεφάντων, αυτή η μηχανή μπορεί να διαμορφώσει το πλευρικό τμήμα του αυτοκινήτου σε ένα μόλις “χτύπημα”, ενώ έχει επίσης τη δυνατότητα διαμόρφωσης και των δύο θυρών ταυτόχρονα. Επίσης το σύστημα έχει τη δυνατότητα καθαρισμού της πρέσας, που απομακρύνει τα περιττά κομμάτια ατσαλιού κατά τη διάρκεια της διαμόρφωσης των πλαισίων. Με τη βοήθεια αυτής της μηχανής χρειάζεται μόλις μία ώρα ώστε να μορφοποιηθούν όλα τα διαφορετικά τμήματα του αμαξώματος του Micra, τα οποία στη συνέχεια προχωρούν προς το τμήμα συναρμολόγησης.

Συναρμολόγηση

Όταν πρέπει να κατασκευαστούν εκατοντάδες αυτοκίνητα μέσα σε μία μέρα, είναι απαραίτητη η τεχνολογία των ρομπότ. Το τμήμα συναρμολόγησης του Micra μοιάζει με στούντιο στο οποίο πραγματοποιούνται γυρίσματα ταινίας επιστημονικής φαντασίας. Υπάρχουν πολλά μηχανικά “χέρια” τα οποία δουλεύουν με μεγάλη ακρίβεια και σε εξαντλητικούς ρυθμούς, γεμίζοντας το χώρο με θόρυβο και σπίθες. Η Nissan επένδυσε περίπου 70 εκατομμύρια ευρώ σε νέα ρομπότ, τα οποία “εργάζονται” αποκλειστικά για την κατασκευή του Micra. Παράλληλα, έγιναν σημαντικές αλλαγές που επέτρεψαν τη συναρμολόγηση του αμαξώματος σε σημαντικά χαμηλότερους χρόνους σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο. Το ρομπότ, για παράδειγμα, που συγκολλά τις ενισχύσεις στο κύριο πλευρικό τμήμα του αμαξώματος, αρχικά μαζεύει τα απαιτούμενα υλικά με μία λαβίδα και τα τοποθετεί στο αμάξωμα. Στη συνέχεια, “αλλάζει χέρι” και μετατρέπεται σε εργαλείο συγκόλλησης των ενισχύσεων με το αμάξωμα. Παλαιότερα, αυτή η εργασία απαιτούσε δύο διαφορετικά ρομπότ, κάτι που ήταν περισσότερο χρονοβόρο. Πάντως η εφαρμογή των ρομπότ στη συναρμολόγηση παρουσιάζει πρόβλημα στην ακρίβεια τοποθέτησης του ελευθέρου άκρου του βραχίονα του ρομπότ. Η εξέλιξη των τεχνολογιών ελέγχου έδωσε τελικά λύσεις και σ’ αυτό το πρόβλημα. Για την επίλυσή του μπορούν λοιπόν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι τεχνητής νοημοσύνης, μορφές ρομπότ που συνεργάζονται (co-ordinate measuring machine) και επιτρέπουν μεγάλη ακρίβεια σε ευθυγράμμιση και τοποθέτηση.