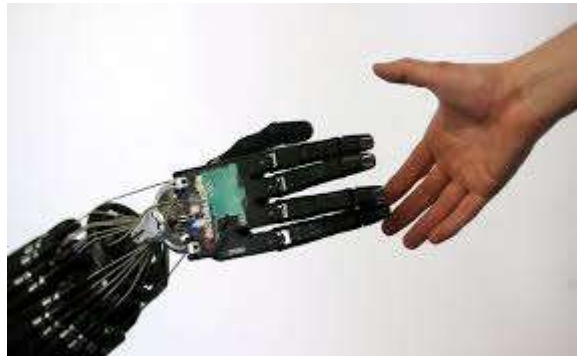


[Πληκτρολογήστε το όνομα της εταιρείας]

Ο ΠΕΤΡΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΡΙΤΣΙΑ ΤΟΥ

[Πληκτρολογήστε τον υπότιτλο του εγγράφου]



ΠΕΤΡΟΣ ΡΕΓΚΟΣ
ΗΛΙΑΝΑ ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ
ΕΙΡΗΝΗ ΣΑΡΑΦΗ
ΝΙΚΗ ΤΡΙΑΝΤΗ
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΤΣΙΡΧΟΓΛΟΥ
ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΧΩΡΟΠΑΝΙΤΗ

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟΝ ΣΤΡΑΤΟ

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 οιαξιωματικοί 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. Το πιο σημαντικό σύστημα που χρησιμοποιείται σήμερα είναι το μη επανδρωμένο εναέριο όχημα (IAI Pioneer & RQ-1 Predator), το οποίο μπορεί να οπλιστεί με βλήματα που πέφτουν από τον αέρα και καταλήγουν στο έδαφος και λειτουργεί με τηλεχειρισμό από ένα κέντρο διοίκησης στην αναγνώριση των ρόλων. 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 τις 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. Η US Mechatronics έχει δημιουργήσει ένα όπλο φρουρό το οποίο λειτουργεί αυτόματα και και τώρα αναπτύσσεται κι' άλλο για εμπορική και στρατιωτική χρήση. Το MIDARS, είναι ένα τετράτροχο ρομπότ εξοπλισμένο με πολλές κάμερες, ραντάρ, και, ενδεχομένως, ένα πυροβόλο όπλο, που εκτελεί αυτόματα τυχαίες ή προγραμματισμένες περιπολίες γύρω από μια στρατιωτική βάση ή άλλη εγκατάσταση της κυβέρνησης. Ειδοποιεί

έναν ανθρώπινο παρατηρητή όταν ανιχνεύει μια κίνηση σε μία μη εξουσιοδοτημένη περιοχή. Ο χειριστής μπορεί να δώσει εντολή στη συνέχεια το ρομπότ να αγνοήσει το γεγονός, ή να πάρει ο ίδιος το τηλεχειριστήριο και να ασχοληθεί με τον εισβολέα, ή καλύτερα να κοιτάξει την κάμερα έκτακτης ανάγκης. Το ρομπότ σαρώνει τακτικά τις ετικέτες αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID) που διατίθενται στην αποθήκη αποθεμάτων καθώς περνάει από εξώ και αναφέρει τυχόν στοιχεία που λείπουν. Autonomous Rotorcraft Sniper System είναι ένα πειραματικό ρομποτικό σύστημα όπλων που αναπτύσσεται από τον αμερικανικό στρατό από το 2005. Αποτελείται από ένα τηλεχειριζόμενο όπλο ελεύθερου σκοπευτή που συνδέεται με ένα μη επανδρωμένο αυτόνομο ελικόπτερο. Προορίζεται για χρήση σε αστική μάχη ή για διάφορες άλλες αποστολές που απαιτούν ελεύθερους σκοπευτές.



ROBO SAPIENS



MIDARS

Η Ρομποτική στην Εκπαίδευση.

Τα παιδιά όταν σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και προγραμματίζουν ρομπότ έχουν την ευκαιρία να μάθουν παίζοντας και να αναπτύξουν δεξιότητες

- 1) Η ρομποτική αφενός, είναι μία διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα δραστηριότητα που δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να εμπλακεί με τη δράση, αφετέρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης για τη **διδασκαλία διαφόρων εννοιών**, κυρίως, από τις Φυσικές Επιστήμες και άλλα γνωστικά αντικείμενα.
 - Φυσική (μελέτη της κίνησης, μελέτη της επίδρασης της τριβής, μελέτη της σχέσης των δυνάμεων, μεταφορά ενέργειας κ.α)
 - Μαθηματικά και Γεωμετρία (αναλογίες, μέτρηση αποστάσεων, κατανόηση βασικών γεωμετρικών ιδιοτήτων όπως η περίμετρος κ.α)
 - Μηχανική (κατασκευή, έλεγχος και αξιολόγηση μηχανικών λύσεων κ.α)
 - Τεχνολογία (τεχνολογικός αλφαριθμητισμός κ.α)
 - Ιστορία (πχ. με την κατασκευή ενός ρομπότ καταπέλτη - του Αρχιμήδη - τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν την ανάπτυξη της τεχνολογίας εκείνης της εποχής καθώς και το έργο και την προσωπικότητα του Αρχιμήδη κ.α)
 - Ο συνδυασμός εννοιών από διαφορετικές, γνωστικές περιοχές (τεχνολογία, τέχνη, περιβάλλον, κοινωνία, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες) με διαθεματικά project (συνθετικές εργασίες)

Η εκπαιδευτική Ρομποτική έχει **θετικές επιπτώσεις** εκτός από το γνωστικό τομέα και **στο συναισθηματικό** (αυτοεκτίμηση, αυτοπεποίθηση) και **κοινωνικό** (κοινωνικοποίηση, απομυθοποίηση).

Επιπλέον, με τη βοήθεια της ρομποτικής στη διδασκαλία του ο εκπαιδευτικός μπορεί να επικεντρωθεί στην **ανάπτυξη και άλλων κρίσιμων δεξιοτήτων** του 21ου αιώνα:

- επίλυση προβλημάτων (ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και πειραματισμός, αξιολόγηση)
- καινοτομία
- διαχείριση έργου (διαχείριση χρόνου, κατανομή έργου και πόρων κ.α)
- προγραμματισμός
- δεξιότητες επικοινωνίας
- πολύτιμες νοητικές δεξιότητες (αναλυτική και συνθετική σκέψη, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη κ.α)

2) Η εκπαιδευτική ρομποτική συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι και έτσι μετατρέπει την εκπαίδευση σε μία διασκεδαστική δραστηριότητα - είναι γνωστό άλλωστε πως η μάθηση επιτυγχάνεται ευκολότερα, ταχύτερα και ουσιαστικότερα όταν συνδυάζεται με το παιχνίδι.

3)Ευνοεί την ανάπτυξη ερευνητικού ενδιαφέροντος. Η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να δράσουν ως επιστήμονες - εφευρέτες και να ανακαλύψουν δικές τους καινοτόμες ιδέες και λύσεις.Επίσης:

- Εμπλέκει ενεργά τους μαθητές στη μάθησή τους με την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων.
- Δίνει κίνητρα στους μαθητές να μελετήσουν την επιστήμη και την τεχνολογία.
- Η ρομποτική, εμπλέκει τους μαθητές σε καταστάσεις που απαιτούν από αυτούς να εφαρμόσουν τα μαθηματικά και την επιστήμη και όχι απλά να τα μελετήσουν. Διότι η κατανόηση είναι κάτι περισσότερο από μάθηση..
- Επιτρέπει την ελεύθερη έκφραση και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και φαντασίας.
- Μέσα από την κατασκευή θέτει πραγματικά προβλήματα και παρέχει άμεση ανατροφοδότηση.
- Επιτρέπει την πρόσκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που συνδέονται με πολλά γνωστικά αντικείμενα (και συνεπώς την προώθηση της διεπιστημονικής και διαθεματικής προσέγγισης).
- Επιπλέον ο “κατασκευαστικός” εποικοδομητισμός (constructionism) υποστηρίζει ότι οι μαθητευόμενοι οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και κατασκευή (χειρωνακτική και ψηφιακή) πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους είτε αυτά είναι κάστρα από άμμο, είτε κατασκευές LEGO και προγράμματα υπολογιστών (Papert, 1991).
- Η μάθηση διαδικασιών ανάλυσης, σχεδιασμού δράσεων και στη συνέχεια η υλοποίησή τους (μέσω μιας μηχανής) συνιστά μια νοητική δεξιότητα υψηλού επιπέδου - που εντάσσεται στη μεγάλη κατηγορία έργων που οι ψυχολόγοι ονομάζουν επίλυση προβλημάτων.
- Διευκολύνει την εκμάθηση του προγραμματισμού

Ο προγραμματισμός ρομποτικών κατασκευών δημιουργεί ένα εντελώς νέο περιβάλλον εργασίας για τους μαθητές με τα εξής χαρακτηριστικά:

- (α) Είναι έντονα παρακινητικό, και συνεπώς παράγοντας υψίστης σημασίας για τη διδακτική
- (β) Ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς των ρομπότ προκύπτει από μεταφορά υπάρχοντων και ήδη γνωστών συμπεριφορών από τους ζώντες οργανισμούς
- (γ) Ευνοεί τη στρατηγική δοκιμής – πλάνης, που είναι στρατηγική οικεία στους μαθητές του δημοτικού
- (δ) Αναδεικνύει παραδεκτές προσεγγίσεις και λύσεις και όχι μία και μοναδική σωστή λύση αφού μία συμπεριφορά μπορεί να αποδοθεί με πολλούς τρόπους.

Πλεονεκτήματα των LEGO MINDSTORMS

- Πολλοί μαθητές έχουν εξοικειωθεί με τα γνωστά τουβλάκια της Lego από μικρές ηλικίες.
- Οι μαθητές τα αντιμετωπίζουν περισσότερο ως παιχνίδι, παρά ως εργαλεία μάθησης καθώς η πλειοψηφία τους έχει «παιίξει» με αυτά (τουβλάκια).

- Δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης ρεαλιστικών σεναρίων (πχ. ένα όχημα που αντιδρά ανάλογα στους φωτεινούς σηματοδότες)
- Το περιβάλλον των LM, είναι ένα περιβάλλον πλούσιο σε υλικά, το οποίο διέπεται από τις Θεωρίες Οικοδόμησης της Γνώσης, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές δε μαθαίνουν απλώς γεγονότα, εξισώσεις και τεχνικές αλλά μαθαίνουν να σκέπτονται με κριτικό και συστηματικό τρόπο για να λύσουν ένα πρόβλημα (Papert, 1993).
- Η κατασκευή και ο προγραμματισμός φυσικών μοντέλων βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν ιδέες και πληροφορίες που διδάσκονται θεωρητικά με το φυσικό κόσμο.
- Τα φυσικά μοντέλα είναι ελκυστικά καθώς προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση (feedback) στα παιδιά σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων τους - δοκιμάζουν τις προγραμματιστικές λύσεις που προτείνουν και βλέπουν άμεσα το αποτέλεσμα, παρατηρώντας την προγραμματισμένη συμπεριφορά της ρομποτικής τους κατασκευής.
- Το πακέτο LEGO Mindstorms περιλαμβάνει μία ποικιλία δομικών υλικών που δίνουν τη δυνατότητα ανάπτυξης πολλών διαφορετικών τελικών κατασκευών και όχι μιας κατασκευής, με δυνατότητα προσθαφαίρεσης αισθητήρων.
- Ένα ρομπότ NXT προσαρμόζεται εύκολα και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία και να καλύψει ένα μεγάλο εύρος θεμάτων του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.
- Η αντοχή και η αξιοπιστία των υλικών.
- Προσφέρει ένα απλό γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού (LEGO MINDSTORMS Edu NXT), που δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας προγραμματιζόμενων «συμπεριφορών» για τις μηχανικές κατασκευές. Το λογισμικό έχει μια διαισθητική διεπαφή “σύρε και άφησε” (drag and drop) και ένα γραφικό προγραμματιστικό περιβάλλον που βασίζεται στη χρήση εικονιδίων, γεγονός που καθιστά την εφαρμογή προσιτή για έναν αρχάριο, αλλά και εξίσου δυναμική για έναν εξειδικευμένο χρήστη και επομένως είναι κατάλληλο για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

1) Κάθε εικονίδιο - εντολής αντιστοιχεί σε μία φυσική οντότητα ή λειτουργία της ή ακόμα και σε ένα σύνολο ενεργειών. Η ανάπτυξη προγραμμάτων με τη χρήση εικονιδίων - εντολών απαλλάσσει τους μαθητές από την εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού και την απομνημόνευση των συντακτικών της κανόνων (όπως συμβαίνει με τις παραδοσιακές γλώσσες). Ο προγραμματιστής δε χρειάζεται να θυμάται καμιά εντολή. Πρέπειμόνο να θέτει σε ορθή σειρά τις εικόνες που θα καθορίσουν τον τρόπο κίνησης της κατασκευής του και τον τρόπο αντίδρασης με βάση τα σήματα που λαμβάνουν οι αισθητήρες που ενδεχομένως έχει προσθέσει σ' αυτή.

2) Ο οπτικός προγραμματισμός καθώς και η αναπαραστατικότητα των εικονιδίων - εντολών διευκολύνουν τους μαθητές να κατανοούν εύκολα και γρήγορα τα περισσότερα από τα εικονίδια εντολών.

3) Οι μαθητές πολύ γρήγορα δημιουργούν «κώδικα που δουλεύει» δηλαδή δεν χρειάζεται να πάρουν πολλές πληροφορίες για το περιβάλλον ώστε να δημιουργήσουν απλά προγράμματα.

4) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή αρχάριων μαθητών στην εκμάθηση του προγραμματισμού.

5) Το λογισμικό έχει ενσωματωμένο έναν εύχρηστο ρομποτικό οδηγό ο

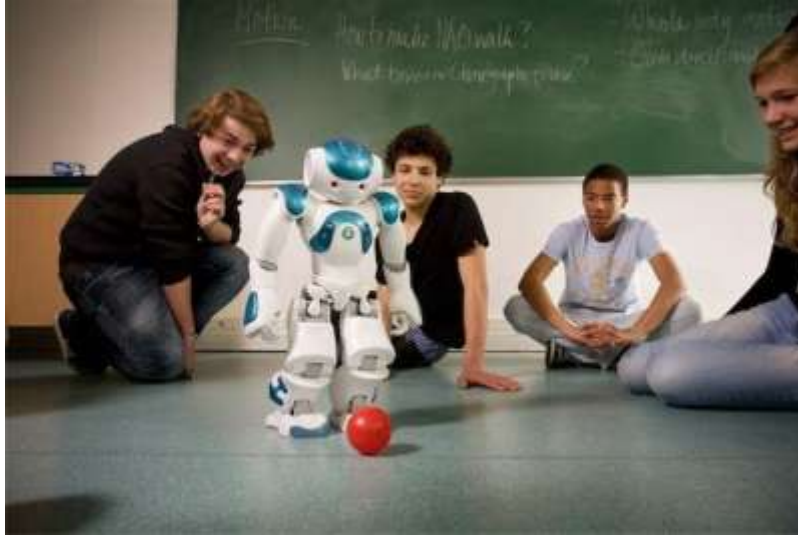
οποίος παρουσιάζει βήμα - βήμα την κατασκευή και τον προγραμματισμό ρομπότ με διάφορα παραδείγματα, μέσα από εικόνες και videos.

Μειονεκτήματα των LM

- **Υψηλό κόστος**
Ο εξοπλισμός των εκπαιδευτικών μονάδων με τα LM συνεπάγεται αρκετά υψηλό κόστος. Απαιτείται η αγορά ενός επαρκή αριθμού εκπαιδευτικών σετ LM καθώς και κατάλληλες υποδομές για την υποστήριξη εργαστηρίου ρομποτικής με πάγκους εργασίας, Η/Υ, σύνδεση στο Internet και αρκετό ελεύθερο χώρο!

Για τη διδασκαλία με LM απαιτείται κατάλληλη οργάνωση

- Δημιουργία ομάδων
 - Μαθησιακό συμβόλαιο (συναποφασίζουν οι εκπαιδευόμενοι και ο εκπαιδευτικός σχετικά με τους στόχους, τις ομάδες κ.λπ)
 - Οργάνωση των ομάδων
 - Ανάθεση ρόλων στις ομάδες πχ. κατασκευαστής, πρ/τιστής
 - Υποστηρικτικό υλικό (Φύλλα εργασίας με οδηγίες κ.λπ)
 - Στήριξη των εκπαιδευόμενων - ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει, καθοδηγεί και γενικότερα στηρίζει την προσπάθεια των εκπαιδευόμενων
- Η εκπαιδευτική ρομποτική σε συνδυασμό με τον οπτικό προγραμματισμό μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διδασκαλία του προγραμματισμού και κατ' επέκταση για την αντιμετώπιση των δυσκολιών στον προγραμματισμό.
- Με τα φυσικά μηχανικά μοντέλα όπως της Lego πετυχαίνεται υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης μεταξύ υπολογιστή και πραγματικού αντικειμένου.
 - Τα προγραμματιζόμενα 'τουβλάκια' Lego είναι φυσικά μοντέλα με παρατηρήσιμες φυσικές συμπεριφορές.
 - Ενισχύουν τους βασικούς στόχους της διδασκαλίας του προγραμματισμού όπως την τεκμηρίωση και ανακάλυψη, τη μάθηση νέων συστημάτων συμβόλων, την επικοινωνία μεταξύ μηχανών και τη μάθηση αλγορίθμων (Lawhead et al., 2003).
 - Υπάρχει η δυνατότητα για πειραματισμό και δοκιμή και ενεργός συμμετοχή από τους μαθητές, αναπτύσσεται η κριτική σκέψη, καλλιεργείται η δημιουργική σκέψη, η διορατικότητα και η πρωτοτυπία, υπάρχει άμεση εμπειρία και ο μαθητής απαλλάσσεται από την εκμάθηση και απομνημόνευση συντακτικών κανόνων μιας γλώσσας προγραμματισμού (Καγκάνη κ.α., 2005).
 - Ο μαθητής είναι σε θέση να γράψει κώδικα σε σύντομο χρονικό διάστημα.
 - Στο περιβάλλον συγγραφής του κώδικα γίνεται ταυτόχρονα και συντακτικός έλεγχος .



ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Μερικά παραδείγματα ρομποτικής στο διάστημα, είναι οι διαστημικές αποστολές με επανδρωμένες διαπλανητικές διαστημικές συσκευές, όπως είναι τα σκάφη Voyager 1 και Voyager 2, τα οποία μετέφεραν πληροφορίες και τράβηξαν φωτογραφίες τους εξωτερικούς πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος (Δίας, Κρόνος, Ουρανός και Ποσειδώνας) και τους δορυφόρους τους. Το Voyager 2 θεωρείται η πιο επιτυχημένη διαστημική συσκευή έως τώρα, ανακαλύπτοντας μέχρι και έναν πιθανό υπόγειο ωκεανό στην Ευρώπη, δορυφόρο του Δία. Έχουν γίνει και άλλες αποστολές και στους εσωτερικούς πλανήτες (Ερμής, Αφροδίτη και Άρης). Ένα από τα σκάφη που συμμετείχε σε μια από τις αποστολές, ήταν το Magellan, το οποίο εξερεύνησε την Αφροδίτη εξετάζοντας την επιφάνεια της. Μια άλλη συσκευή, που συνεχίζει την έρευνα της και σήμερα, είναι το Curiosity στον Άρη, το οποίο εξετάζει την επιφάνεια του πλανήτη από το 2011 μέχρι σήμερα, μεταδίδοντας πληροφορίες.

Π.χ σκάφος Voyager



ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

Η έννοια του ρομπότ εξελίχθηκε με την πάροδο του χρόνου και από τις απλές μηχανές, που μπορούσαν να εκτελέσουν στερεότυπες και επαναλαμβανόμενες κινήσεις, η επιστημονική φαντασία έφτασε στα υψηλής νοημοσύνης ανδροειδή, δηλαδή ρομπότ που συμπεριφέρονται όπως οι άνθρωποι. Παρόλο που, τα σημερινά ρομπότ εξακολουθούν να είναι μηχανές χωρίς νοημοσύνη, έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες να επεκταθεί η χρησιμότητά τους.

Σήμερα τα ρομπότ χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση πολύ συγκεκριμένων εργασιών υψηλής ακρίβειας στη βαριά βιομηχανία και την επιστημονική έρευνα που παλαιότερα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν από το ανθρώπινο δυναμικό. Τα ρομπότ χρησιμοποιούνται πλέον καθημερινά στην κατασκευή μικροεπεξεργαστών, στην εξερεύνηση του διαστήματος και του βυθού και γενικά σε εργασίες που πραγματοποιούνται σε επικίνδυνο περιβάλλον. Ωστόσο, τα ρομπότ καθυστέρησαν πολύ να εισαχθούν στην ιατρική. Στην ιατρική πρακτική, η ρομποτική τεχνολογία χρησιμοποιείται σε όλες σχεδόν τις ειδικότητες της χειρουργικής επιστήμης, συμπεριλαμβανομένης της νευροχειρουργικής, της καρδιοχειρουργικής, της ορθοπεδικής χειρουργικής, της γενικής χειρουργικής και της ουρολογικής χειρουργικής.

Το πεδίο της νευροχειρουργικής έχει επιδείξει μία εναρμονισμένη προσπάθεια για την υιοθέτηση και ενσωμάτωση εξελισσόμενων τεχνολογιών στο χειρουργικό πεδίο, τόσο νέων τεχνικών όσο και συσκευών, σε μία προσπάθεια για την αύξηση της ασφάλειας των επεμβάσεων στον εγκέφαλο. Επιμελείς προσπάθειες πραγματοποιούνται για την ελαχιστοποίηση του τραύματος των φυσιολογικών ιστών κατά τη διάρκεια μίας χειρουργικής επέμβασης με παράλληλη βελτιστοποίηση των κλινικών αποτελεσμάτων. Ανάμεσα σε αυτές τις υιοθετήσεις δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στη χειρουργική ρομποτική. Τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της ρομποτικής ενσωματώνονται στη χειρουργική αίθουσα με τη χρήση της μικροσκοπίας, της πλοήγησης, της οπτικής απεικόνισης και των νέων χειρουργικών εργαλείων και οργάνων. Εντούτοις, η χρήση μίας μηχανικής συσκευής για τον καλύτερο χειρισμό των εργαλείων σε απευθείας επαφή με τον ασθενή είναι σχετικά νέα στη χειρουργική του εγκεφάλου. Την τελευταία δεκαετία, το πεδίο της καρδιοχειρουργικής έχει επηρεαστεί από ένα σημαντικό αριθμό τεχνολογικών εξελίξεων. Η πιο αξιοσημείωτη από αυτές ήταν η ανάπτυξη των ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών, που περιλαμβάνουν την τεχνική MIDCAB, τη στεφανιαία παράκαμψη χωρίς αντλία και τη χειρουργική βαλβίδων ελάχιστης πρόσβασης. Κατά τη διάρκεια των πρώτων χρόνων εφαρμογής της ελάχιστα επεμβατικής καρδιοχειρουργικής η απουσία των κατάλληλων τεχνολογιών πρόσβασης, όπως τα συστήματα απεικόνισης, οι σταθεροποιητές και οι εναλλακτικές μέθοδοι αγγειακής παροχέτευσης και καρδιοπνευμονικής παράκαμψης, αποτελούσε ανασταλτικό παράγοντα για την εκτέλεση επεμβάσεων μέσω μικρών τομών. Με την εξέλιξη αυτών των τεχνολογιών, οι χειρουργοί απέκτησαν την ικανότητα να εκτελούν πολύπλοκες καρδιακές επεμβάσεις, όπως η αποκατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας. Η ορθοπεδική ήταν από τους πρώτους τομείς της χειρουργικής επέμβασης στους οποίους αναπτύχθηκε η εφαρμογή των ρομποτικών συστημάτων. Ο χειρισμός των οστών είναι σχετικά πιο εύκολος από τον αντίστοιχο των μαλακών ιστών, καθώς αυτά παραμορφώνονται ελάχιστα κατά τη διάρκεια της κοπής. Για το λόγο αυτό, οι καθοδηγούμενες από εικόνα τεχνικές είναι σχετικά απλές στην υλοποίησή τους. Βασικές χειρουργικές επεμβάσεις που πραγματοποιούνται με τη χρήση των ρομποτικών συστημάτων είναι η ολική αρθροπλαστική ισχίου και η ολική

αντικατάσταση γονάτου. Έχουν αναπτυχθεί αρκετά ρομποτικά συστήματα υποβοήθησης επεμβάσεων ολικής αντικατάστασης γονάτου για να αυξήσουν την ακρίβεια ευθυγράμμισης του προσθετικού μέλους. Πολλά από αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν ένα σύστημα προεγχειρητικού σχεδιασμού βασισμένου σε εικόνα και ένα ρομπότ για το κόψιμο του οστού. Η εφαρμογή της ρομποτικής τεχνολογίας στη γενική χειρουργική είναι σχετικά νέα. Μέχρι τώρα, ρομποτικά συστήματα έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκτέλεση λαπαροσκοπικών χολοκυστεκτομών, σε εγχειρήσεις για την αντιμετώπιση της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και της αχαλασίας του οισοφάγου, καθώς και σε επεμβάσεις στο κόλον και το ορθό. Τα μακροπρόθεσμα οικονομικά πλεονεκτήματα, η αυξανόμενη ακρίβεια και η βελτιωμένη ποιότητα που καταδεικνύουν τα βιομηχανικά ρομπότ έχουν ενθαρρύνει την ουρολογική χειρουργική να ασπαστεί τη χρήση της ρομποτικής τεχνολογίας για την προσφορά υγειονομικής περίθαλψης από τα τέλη της δεκαετίας του '80. Σήμερα, τα ρομπότ βοηθούν τους ουρολόγους χειρουργούς σε διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις, όπως τη ριζική προστατεκτομή, τη μερική νεφρεκτομή και την κυστεκτομή. Τα ρομποτικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στις χειρουργικές επεμβάσεις μπορούν να διαιρεθούν σε δύο ευρείες κατηγορίες: τα παθητικά και τα ενεργά. Στην πρώτη περίπτωση, ο χειρουργός παρέχει τη φυσική δύναμη που απαιτείται για τον χειρισμό ενός παθητικού ρομπότ, ενώ στη δεύτερη, ένα ενεργό ρομποτικό σύστημα δεν απαιτεί κάποια ανθρώπινη ενέργεια αλλά είναι συνήθως ελεγχόμενο από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αυτό προσδίδει στα ενεργά συστήματα έναν βαθμό αυτονομίας, σε ότι αφορά την εκτέλεση εργασιών, γεγονός όμως που τα καθιστά έως ένα βαθμό ανασφαλή. Τα ενεργά συστήματα είναι αυτόνομα ρομποτικά συστήματα τα οποία υπό την επίβλεψη του χειρουργού εκτελούν συγκεκριμένες φάσεις, δηλαδή συγκεκριμένους χειρουργικούς χρόνους κατά τη διάρκεια μίας εγχείρησης ή ακόμη και ολόκληρες επεμβάσεις. Παρά τη σχετική αυτονομία τους, είναι αυτονόητη η παρουσία του έμπειρου χειρουργού που παρακολουθεί τη χειρουργική πράξη έτοιμος ανά πάσα στιγμή να παρέμβει προκειμένου να διακόψει ή να τροποποιήσει τη λειτουργία του ρομποτικού βραχίονα. Τα αρχικά ρομποτικά συστήματα ήταν παθητικά, αλλά τα πιο σύγχρονα είναι ενεργά. Σημειώνεται ότι πολλά από τα ενεργά χειρουργικά ρομπότ έχουν δυνατότητα μετάβασης και σε παθητική κατάσταση κατά τη διάρκεια των επεμβάσεων. Στα συστήματα υποβοήθησης χειρουργικών επεμβάσεων ανήκουν τα συστήματα PUMA, Probot, NeuroMate, ROBODOC, Minerva, Acrobot και neuroArm.

Το PUMA 200, είναι ένα προγραμματιζόμενο, ελεγχόμενο από υπολογιστή ρομπότ που σχεδιάστηκε για να υποβοηθά το χειρουργό κατά τη διάρκεια επεμβάσεων νευροχειρουργικής.



Το Probot, είναι ένα ενεργό χειρουργικό ρομποτικό σύστημα ειδικά σχεδιασμένο για την αφαίρεση του προστάτη. Επιτρέπει στο χειρουργό να εντοπίσει τον όγκο μέσα στον προστάτη και ύστερα να προχωρήσει αυτόματα σε αφαίρεση του συγκεκριμένου τμήματος χωρίς την περαιτέρω επέμβαση του.



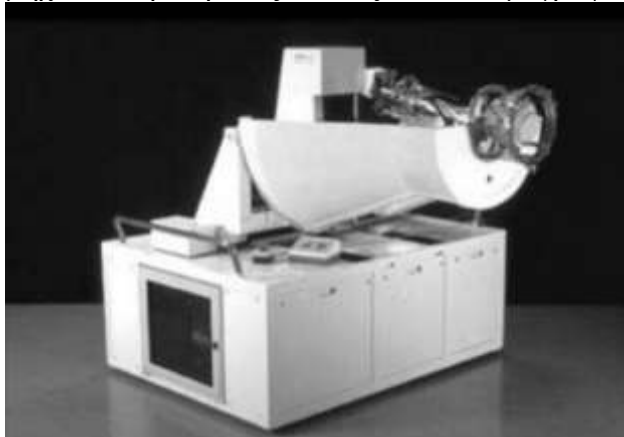
Το NeuroMate, αποτελεί το πρώτο ρομποτικό σύστημα που έλαβε την έγκριση της FDA για πραγματοποίηση νευροχειρουργικών επεμβάσεων. Περιλαμβάνει έναν ρομποτικό βραχίονα με πέντε βαθμούς ελευθερίας και ένα σύστημα σχεδιασμού βασισμένο σε υπολογιστή. Οι εικόνες λαμβάνονται από τον ασθενή είτε με αξονική τομογραφία είτε με απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού.



Το ROBODOC, είναι το πρώτο ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε σε χειρουργικές επεμβάσεις ορθοπαιδικής. Επιτρέπει στους χειρουργούς να σχεδιάζουν προεγχειρητικά τις επεμβάσεις σε ένα τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον και κατόπιν να τις εκτελούν στο χειρουργικό πεδίο όπως αυτές αρχικά σχεδιάστηκαν.



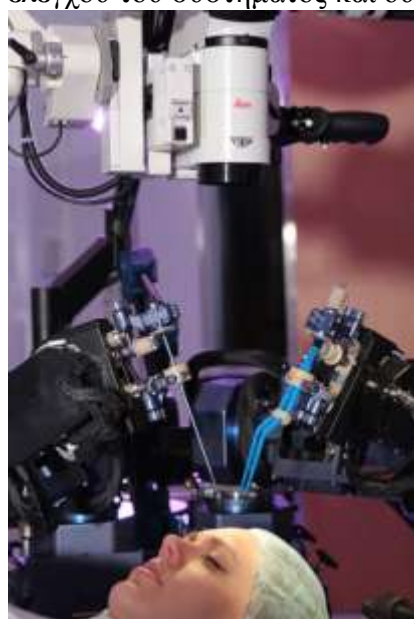
Το Minerva διαθέτει συνολικά πέντε βαθμούς ελευθερίας: έναν κάθετο και έναν πλάγιο γραμμικό άξονα, δύο περιστροφικούς άξονες για την κίνηση σε οριζόντιο και κάθετο επίπεδο και έναν ακόμη γραμμικό άξονα για την κίνηση του εργαλείου από και προς το κεφάλι του ασθενούς. Το ρομπότ τοποθετείται πάνω σε έναν κινούμενο φορέα. Το στερεοτακτικό πλαίσιο αναφοράς είναι προσαρτημένο στο σκελετό του ρομπότ και συζευγμένο με το μηχανοκίνητο τραπέζι του αξονικού τομογράφου.



Το Acrobot είναι ένα ημιενεργό ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιείται στην ορθοπαιδική χειρουργική. Το σύστημα δεν κινείται αυτόνομα, παρόλο που θα μπορούσε να προγραμματιστεί για κάτι τέτοιο. Αντιδρά στις κινήσεις του χειρουργού, ο οποίος κρατά μία λαβή προσαρτημένη στη συσκευή.



Το neuroArm, είναι ένα καθοδηγούμενο από εικόνα και ελεγχόμενο από υπολογιστή ρομποτικό σύστημα για εφαρμογές νευροχειρουργικής. Είναι ειδικά σχεδιασμένο τόσο για μικροχειρουργικές επεμβάσεις όσο και για εφαρμογές βιοψίας και στερεοταξίας. Το σύστημα περιλαμβάνει έναν σταθμό εργασίας, την κονσόλα ελέγχου του συστήματος και δύο ρομποτικούς βραχίονες πάνω σε μία κινητή βάση.



Η ρομποτική χειρουργική είναι μια ελάχιστα επεμβατική και τραυματική μέθοδος, εξαιτίας της ακρίβειας με την οποία πραγματοποιούνται οι κινήσεις του γιατρού-χειρουργού. Εξασφαλίζει ελάχιστη απώλεια αίματος και ελαχιστοποιεί τον μετεγχειρητικό πόνο και τη μετεγχειρητική δυσφορία. Επίσης, ελαχιστοποιεί την πιθανότητα διεγχειρητικών και μετεγχειρητικών επιπλοκών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο και κατά συνέπεια τη μείωση του κόστους νοσηλείας και του φόρτου εργασίας των νοσηλευτών.

Στα ρομποτικά συστήματα ενδοσκόπησης ανήκουν τα συστήματα AESOP και EndoAssist.

Το AESOP, αποτελείται από έναν μοναδικό ρομποτικό βραχίονα που σχεδιάστηκε για να κρατάει την ενδοσκοπική κάμερα κατά τη διάρκεια των

χειρουργικών επεμβάσεων, γεγονός που απαλλάσσει τον χειρουργό από την ανάγκη για χειροκίνητο χειρισμό της λαπαροσκοπικής κάμερας. Ο χειρισμός του συστήματος γίνεται με τη βοήθεια πεντάλ ποδιού, γεγονός που συνέβαλλε στην εξάλειψη των προβλημάτων από το φυσιολογικό τρέμουλο των άνω άκρων του χειρουργού.



Το EndoAssist, βλ. εικόνα 10, αποτελείται από έναν αποσπώμενο ρομποτικό βραχίονα, ειδικά σχεδιασμένο για να κρατάει τη λαπαροσκοπική κάμερα κατά τη διάρκεια των χειρουργικών επεμβάσεων. Το σύστημα είναι προγραμματισμένο να ανιχνεύει τις κινήσεις του κεφαλιού του χειρουργού και να κατευθύνει την κάμερα σύμφωνα με αυτές. Για το λόγο αυτό, ο χειρουργός φοράει έναν ειδικό, ελαφρύ κεφαλόδεσμο στον οποίο έχει προσαρτηθεί ένας ασύρματος πομπός υπέρυθρων.



Η στερεοτακτική ακτινοχειρουργική είναι μία εξειδικευμένη ακτινοθεραπευτική τεχνική με την οποία ακτίνες φωτονίων κατευθύνονται προς έναν στερεοτακτικά προσδιορισμένο στόχο και καταστρέφοντάς τον είναι σαν να επιτυγχάνεται αναίμακτη εγχείρηση. Αποτελεί έναν διεθνή όρο που χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την αντιμετώπιση παθήσεων και όγκων του εγκεφάλου. Η στερεοτακτική ακτινοχειρουργική μπορεί πλέον να αντιμετωπίσει παθολογικές καταστάσεις σε όλα όργανα του ανθρώπινου σώματος. Το CyberKnife είναι το πρώτο σύστημα ακτινοχειρουργικής που σχεδιάστηκε για την αντιμετώπιση όγκων και άλλων παθολογικών καταστάσεων, με ενδείξεις καλοήθειας ή κακοήθειας, σε οποιοδήποτε σημείο του ανθρώπινου σώματος με ακρίβεια κάτω του χιλιοστού. Συμπερασματικά, γίνεται κατανοητό ότι η χρήση της ρομποτικής τεχνολογίας στην ιατρική και νοσηλευτική πρακτική αποτελεί μία καινοτομία-πρόκληση του 21ου αιώνα, καθώς τα πλεονεκτήματά της τόσο για το ιατρο-νοσηλευτικό προσωπικό όσο και για τους ασθενείς είναι πολλαπλά. Η ταχύτητα των εξελίξεων σήμερα απαιτεί

διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση του νοσηλευτικού προσωπικού. Πρέπει οι νοσηλευτές να έχουν πίστη στις νέες τεχνολογίες και ιδιαίτερα στη δυνατότητα που τους δίνουν, έτσι ώστε να παρέχουν νοσηλευτική φροντίδα υψηλής ποιότητας. Άλλωστε είναι αξιοπαρατήρητο το γεγονός ότι στις μέρες μας οι νέοι νοσηλευτές προτιμούν τη τεχνολογία. Παρόλα αυτά, οι νοσηλευτές δεν πρέπει να επιτρέψουν στην τεχνολογία να τους απομακρύνει από τους ασθενείς τους. Αν το επιτρέψουν θα είναι στην πραγματικότητα ένα βήμα πίσω. Κανένα λογισμικό και κανένα αυτοματοποιημένο σύστημα δεν μπορεί να υποκαταστήσει την ανθρώπινη κρίση. Ούτε και μπορεί να είναι τόσο αποτελεσματικό όσο το ανθρώπινο άγγιγμα.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΩΣΗ

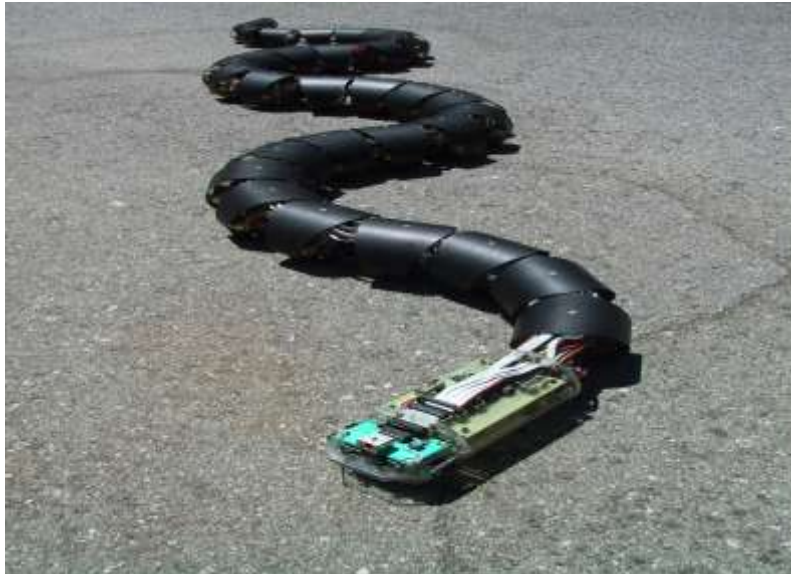
Τα αυτόνομα ρομποτικά συστήματα χρησιμοποιούνται και στις φυσικές καταστροφές. Τα ρομποτικά συστήματα χρησιμοποιούνται ως πράκτορες (agents) για την εκτέλεση αποστολών επικίνδυνων για τους ανθρώπους. Σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης μη επανδρωμένων συστημάτων είναι επίσης το ιδιαίτερα χαμηλό τους κόστος σε σχέση με κάθε επανδρωμένη λύση.

Η γρήγορη και αποτελεσματική ανίχνευση είναι ιδιαίτερα σημαντικά στην αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών. Η αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών στην Ελλάδα με χρήση αυτόνομων ρομποτικών συστημάτων μπορεί να συμβάλλει στον γρηγορότερο εντοπισμό της θέσης κάθε θύματος και αναγνώριση των συνθηκών γύρω του. Κατά την ίδια έννοια η χρήση αυτόνομων αεροσκαφών που θα σαρώνουν εκτάσεις όπου υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς και η έγκαιρη ανίχνευση μπορεί να επιτευχθεί παράλληλα με την παρακολούθηση του μετώπου της φωτιάς. Επιπλέον είναι και τα επίγεια πολυαρθρωτά ρομποτικά συστήματα με στόχο την ανίχνευση επιζώντων σε καταστροφές που έχουν προκληθεί από σεισμούς. Παραδείγματα επιθεώρησης σωληνογραμμών που μεταφέρουν πετρέλαιο, έλεγχο υπόγειων εγκαταστάσεων όπου δεν υπάρχει πρόσβαση, υπάρχουν ήδη στην βιβλιογραφία. Τα πολυαρθρωτά ρομποτ, ανήκουν στην κατηγορία των μη ολονομικών συστημάτων και βασίζονται σε αρχές βιομιμητισμού (κίνηση φιδιού) ώστε: α) να διεισδύουν ανάμεσα στα ερείπια, β) να δημιουργούν αυτόνομα δίκτυα αισθητήρων και γ) να μεταδίδουν ασύρματα στο κέντρο ελέγχου ηχητικά και οπτικά δεδομένα. Επίσης θα πραγματοποιηθεί μελέτη και ανάπτυξη Μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών Κάθετης Απογείωσης / Προσγείωσης (ΜΕΟΚΑΠ) για την Ανίχνευση και Επιθεώρηση Πυρκαγιών σε Δασικές Εκτάσεις, με έμφαση σε συστήματα κάθετης Απογείωσης/Προσγείωσης (VTOL).

Για παραδειγμα: Σχεδιάστηκε ένα πρωτότυπο ρομποτικό σύστημα τύπου φιδιού, το οποίο μπορεί να εισέρχεται μέσα σε κτήρια που έχουν καταρρεύσει, με σκοπό την αναζήτηση επιζώντων μέσα στα συντρίμια. Το ρομποτικό ερπετό μπορεί να ελίσσεται εύκολα μέσα στα χαλάσματα και να μεταδίδει video σε ένα σταθμό βάσης.

Ακολούθως σχεδιάστηκε, μοντελοποιήθηκε και κατασκευάστηκε ένα ελικοφόρο (με 4 ρότορες) ρομποτικό σύστημα για εποπτεία του μετώπου πυρκαγιών, με σκοπό την παροχή πληροφοριών στις επίγειες πυροσβεστικές δυνάμεις. Πέραν της πλοήγησης και δυνατότητας κίνησης σε εξωτερικούς χώρους, το σύστημα έχει περιορισμένες δυνατότητες κίνησης και στο εσωτερικό κτηρίων, λόγω της αυξημένης αυτονομίας του και των αισθητήρων που διαθέτει.

Η μελέτη ολοκληρώθηκε με την παρουσίαση των αλγορίθμων συνεργασίας εναέριων και επίγειων ρομποτικών συστημάτων, καθώς αυτή η περιοχή είναι ιδιαίτερα απαιτητική αλλά και καθοριστικής σημασίας σε εφαρμογές εξερεύνησης και διάσωσης.



SNAKE ROBOT

<http://www.sar-robots.upatras.gr/>

ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Σύμφωνα με τον ορισμό του Ινστιτούτου Ρομπότ των ΗΠΑ, "ρομπότ είναι μια επαναπρογραμματιζόμενη πολυλειτουργική χειριστική διάταξη, σχεδιασμένη για τη μετακίνηση υλικών, εξαρτημάτων, εργαλείων και εξειδικευμένων διατάξεων, μέσω μεταβλητών, προγραμματισμένων κινήσεων για την εκτέλεση μιας σειράς εργασιών". Με απλά λόγια, τα ρομπότ είναι γενικής χρήσης αυτόματες μηχανές με άξονες κίνησης. Οι κινήσεις τους είναι είτε περιστροφικές είτε γραμμικές, προγραμματιζόμενες και ελέγχονται με αισθητήρες. Για να εκτελούν πολλές και διαφορετικές εργασίες εφοδιάζονται με εργαλεία. Η εξέλιξή τους είναι συνεχής γιατί στόχος είναι να απαλλαγεί ο άνθρωπος από κάθε βαριά, επικίνδυνη ή μονότονη εργασία.

Τα ρομπότ έχουν ζωτική σημασία για την βιομηχανική αυτοματοποίηση. Αυξάνουν την ποιότητα, την ταχύτητα και την παραγωγή σε εργοστάσια, καταστήματα και εγκαταστάσεις σε παγκόσμια κλίμακα. Τυπικές εφαρμογές της ρομποτικής είναι η συγκόλληση, οι βαφές, η συναρμολόγηση, η τοποθέτηση και το στοίβαγμα δομικών υλικών (όπως συσκευασίες, παλετοποιήσεις), οι εφαρμογές σε εργασίες πρεσαρίσματος, η επεξεργασία επιφανειών, οι μορφοποιήσεις πλαστικών σε μήτρες, ο έλεγχος προϊόντων και οι δοκιμές αλλά και το παίξιμο πιάνου ή το κούρεμα προβάτων και το άρμεγμα των ζώων.

Τα βιομηχανικά ρομπότ εγκαταστάθηκαν αρχικά στην αυτοκινητοβιομηχανία, το 1961. Η πρώτη εταιρεία που παρήγαγε ρομπότ ήταν η Unimation, που ιδρύθηκε από τον Devol και τον Enfelberger. Τα ρομπότ της Unimation ονομαζόταν επίσης και μηχανές προγραμματισμένων μεταφορών, λόγω της κύριας λειτουργίας τους που ήταν η μεταφορά αντικειμένων από ένα σημείο σε κάποιο άλλο, για αποστάσεις 4 μέτρων το πολύ. Το ενδιαφέρον για τη ρομποτική αυξήθηκε στα τέλη του 1970 και πολλές εταιρείες των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας εισήλθαν στον τομέα, συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων εταιρειών όπως η General Electric και η General Motors και γρήγορα επεκτάθηκαν και σε άλλους τομείς γιατί αποδείχθηκαν ότι είναι απολύτως απαραίτητα λόγω της υψηλής αντοχής, ταχύτητας και ακρίβειας στην εκτέλεση των εργασιών. Από τα μέσα περίπου της δεκαετίας του 1980, η χρήση των ρομπότ γενικεύτηκε στο πλαίσιο της ανάπτυξης των Ολοκληρωμένων Συστημάτων Παραγωγής (Computer-Integrated Manufacturing), αυτοματοποιημένων και ευέλικτων εργοστασίων, στα οποία οι εργαλειομηχανές μπορούν να επαναπρογραμματίζονται ταχύτατα για την παραγωγή νέων ή διαφοροποιημένων προϊόντων.

Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ρομπότ είναι τα αρθρωτά, τα παράλληλα, τα SCARA και τα ρομπότ που χρησιμοποιούν τις καρτεσιανές συντεταγμένες (γνωστά και ως ρομπότ πίνακα). Τα ρομπότ εμφανίζουν διαφορετικό βαθμό αυτονομίας. Μερικά ρομπότ προγραμματίζονται για την πιστή εκτέλεση συγκεκριμένων ενεργειών (επαναλαμβανόμενες πράξεις) χωρίς μεταβολές και με υψηλό βαθμό ακρίβειας. Άλλα ρομπότ είναι πολύ πιο ευέλικτα ως προς τον προσανατολισμό του αντικειμένου το οποίο λειτουργούν, ή ακόμα και την εργασία που πρέπει να εκτελεστεί στο ίδιο το αντικείμενο, η οποία μπορεί ακόμα να χρειαστεί να προσδιοριστεί από το ίδιο το ρομπότ. Για παράδειγμα, για πιο ακριβή καθοδήγηση, τα ρομπότ συχνά περιέχουν υποσυστήματα μηχανικής όρασης που ενεργούν ως "μάτια" συνδεδεμένα με ισχυρούς υπολογιστές ή ελεγκτές (controllers). Η ανάπτυξη του κλάδου της τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) κατά τη δεκαετία του 1980 άνοιξε ευρύτατες προοπτικές εφαρμογής της στη ρομποτική. Η τεχνητή νοημοσύνη γίνεται όλο και πιο σημαντικός παράγοντας στα σύγχρονα βιομηχανικά ρομπότ.

Για να είναι λειτουργικά τα βιομηχανικά ρομπότ πρέπει να ακολουθούν ορισμένες παραμέτρους που έχουν σχέση με τον αριθμό των αξόνων που απαιτούνται για την πρόσβαση σε κάθε σημείο του χώρου, το βαθμό ελευθερίας των κινήσεων, την περιοχή που μπορεί να φτάσει, την κινηματική δηλαδή τη ρύθμιση των κινήσεων, τη φέρουσα ικανότητα για τη μετακίνηση ενός φορτίου, την ταχύτητα της λειτουργίας και την επιτάχυνση, την ακρίβεια των κινήσεων τη συμμόρφωση τους στις εντολές προγραμματισμού και τέλος, το πιο σημαντικό κριτήριο, την επαναληψιμότητα.

Η εισαγωγή των ρομπότ στη βιομηχανία απαλλάσσει τον άνθρωπο από επίπονες βιομηχανικές εργασίες. Έχουν αντικαταστήσει την ανθρώπινη παρουσία σε χώρους με υψηλή θερμοκρασία ή με υψηλό θόρυβο αλλά και σε χώρους με πολλή σκόνη, δηλητηριώδη αέρια ή και ραδιενεργά και επικίνδυνα υλικά. Σημαντική είναι η βοήθεια τους στην εκτέλεση επικίνδυνων έργων, στη φόρτωση μεγάλων φορτίων αλλά και στην εκτέλεση μονότονων και επαναλαμβανόμενων εργασιών. Η χρήση των βιομηχανικών ρομπότ έχει συνεισφέρει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας αλλά και στην καλύτερη ποιότητα παραγωγής. Η παραγωγή των αγαθών ελέγχεται κεντρικά και είναι συνεχής. Με τον τρόπο αυτό, μειώνεται το κόστος παραγωγής.

Πέρα από τα οικονομικά οφέλη της χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας του αυτοματισμού δεν θα πρέπει να παραβλέψουμε τα πλεονεκτήματά της στην εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων. Συγκεκριμένα, μειώνεται η δαπανώμενη ενέργεια στη βιομηχανία για το φωτισμό του χώρου εργασίας, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας αυτού καθώς και το σωστό εξαερισμό, σε περιπτώσεις στις οποίες δημιουργούνται οσμές ή αναθυμιάσεις. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν βασικές προϋποθέσεις διατήρησης σωστών συνθηκών εργασίας και, επομένως, της υψηλής παραγωγικότητας. Η χρήση των μηχανών αποτελεί, εκτός από σημαντικό παράγοντα ελάττωσης του κόστους παραγωγής, και ανακούφιση στο ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη.

Η ανάπτυξη της ρομποτικής προβλέπεται ραγδαία τα επόμενα χρόνια αφού τα ρομπότ εμφανίζονται στους πιο πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των ρομπότ αναμένεται ότι θα βοηθήσει σημαντικά στην επίλυση προβλημάτων και στην ολοκλήρωση εργασιών σε χώρους που είναι δύσκολα προσπελάσιμοι για τον άνθρωπο. Οι εταιρείες που ασχολούνται με τη ρομποτική επενδύουν στη βελτιστοποίηση των ρομποτικών μηχανισμών. Τα οφέλη είναι τεράστια και η εφαρμογή των ρομποτικών μηχανισμών γίνεται επιτακτική για λόγους παραγωγικότητας, ασφάλειας και ποιότητας των βιομηχανικών προϊόντων παράλληλα με την εξοικονόμηση ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος. Ωστόσο εκφράζονται και φόβοι για τη δυσκολία ελέγχου των συστημάτων αυτών, καθώς θα είναι εφοδιασμένα με ικανότητα ανάπτυξης σχετικής αυτονομίας κατά τη λειτουργία τους.

Π.χ Στην αυτοκινητοβιομηχανία



Π.χ στην κτηνοτροφία



ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Ευρύτατη χρήση ρομπότ γίνεται σε πάρα πολλούς παραγωγικούς τομείς και κυρίως στη βιομηχανία (βιομηχανική ρομποτική), στην ιατρική, την αεροναυπηγική, την αεροδιαστημική κ.ά. Παράλληλα, το μεγαλύτερο ποσοστό προϊόντων ρομποτικής στοχεύει στην οικιακή χρήση. Πρόκειται για αυτοματοποιημένες ηλεκτρομηχανικές κατασκευές που μπορούν να ολοκληρώσουν μια συγκεκριμένη αποστολή χωρίς ή με ελάχιστη διαμεσολάβηση από τον άνθρωπο.

Τεράστια κονδύλια επενδύονται για την παραγωγή οικιακών βοηθών-ρομπότ. Και αυτό γιατί η καθημερινότητα κουράζει τους ανθρώπους ψυχικά και σωματικά. Οι οικιακές εργασίες σωρεύονται στο Σαββατοκύριακο. Ο μειωμένος ελεύθερος χρόνος, οι κινητικές δυσκολίες, τα προβλήματα υγείας και η κόπωση του ατόμου από την εργασία αποτελεί ερέθισμα στα επιστημονικά εργαστήρια μεγάλων εταιρειών, ώστε να δουλεύουν πυρετωδώς για να βρεθεί λύση-αποκούμπι σε ρομπότ-οικιακούς βοηθούς. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της Διεθνούς Ομοσπονδίας Ρομποτικής, «οι πωλήσεις ρομπότ παροχής υπηρεσιών για οικιακή χρήση έφτασαν το 2012 τα πέντε εκατομμύρια κομμάτια».

Πολλές όμως από τις προσπάθειες για ένα μηχανικό κατασκευάσμα που θα έχει πολλές δυνατότητες-ικανότητες και θα συνδυάζει ένα ευρύ πεδίο δραστηριοτήτων είναι σε πειραματικό στάδιο. Αυτό συμβαίνει γιατί, ενώ τα ρομπότ μπορούν να χειρίζονται και να μεταφέρουν αντικείμενα, ωστόσο δεν υπάρχει ένα ρομπότ ικανό να εκτελεί πολλές και πολύπλοκες εργασίες και ταυτόχρονα να είναι αποδοτικό, γρήγορο, ασφαλές, αισθητικά οικείο στον χρήστη και να έχει μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

Ένα οικιακό ρομπότ μπορεί να είναι καθαριστής τζαμιών, δαπέδου, πισίνας, ρομπότ ηλεκτρικές σκούπες και ρομπότ περιποίησης γκαζόν και αν διευρύνουμε το θέμα, χορευτής, παιχνίδι, ξεναγός σε μουσείο, υπάλληλος ρεσεψιόν ή οδηγός αυτοκινήτου (shelley).



Υπάρχουν ρομπότ με μορφή σκούπας που καθαρίζει το σπίτι όσο λείπουμε. (Πούλησε όταν πρωτοβγήκε 1.000.000 κομμάτια και από τα 1.000 δολάρια που κόστιζε αρχικώς στις ΗΠΑ έχει πέσει στα 200.) Μπορεί να έχει και τη μορφή ανθρώπου (Asimo, iCub) ή ενός οικόσιτου (Aibo) ή οτιδήποτε άλλο φανταστούμε.

Τα περισσότερα ρομπότ μπορούν να μετακινούνται αυτόνομα χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση αλλά τα αντικείμενα που χειρίζεται το καθένα ποικίλουν. Παραδείγματος χάριν, το ρομπότ Asahi Beerbot έχει σχεδιαστεί για να πιάνει μόνο κυλινδρικά αντικείμενα, όπως είναι ένα κουτάκι μπίρας. Το συγκεκριμένο ρομπότ είναι ικανό να ανοίγει ένα κουτάκι μπίρας και να βάζει το ποτό στο ποτήρι (Asahi Beerbot, 2007).

Το ρομπότ Asimo από την άλλη, προσομοιάζει με υψηλό βαθμό ακριβείας τον ανθρώπινο βηματισμό. Εν τούτοις οι χειρωνακτικές του ικανότητες περιορίζονται στο σερβίρισμα και στην τοποθέτηση των αντικειμένων στην θέση τους (Asimo, 2010).

Ένα άλλο παράδειγμα είναι το ρομπότ SmartPal V το οποίο μπορεί να κινείται αυτόνομα στο χώρο και να χειρίζεται ένα μεγάλο εύρος αντικειμένων, ενώ έχει την ικανότητα να αναγνωρίζει τα σκουρόχρωμα ρούχα από τα ανοιχτόχρωμα. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του δεν μπορεί να σηκώσει ωφέλιμο φορτίο παραπάνω από 2 kg. Ακόμη λόγω του ύψους του είναι ικανό να πιάνει αντικείμενα που βρίσκονται στο πάτωμα και αντικείμενα που είναι τοποθετημένα μέχρι 1,5 m από το έδαφος (YASKAWA, 2007).

Από την άλλη, το ρομπότ Readybot έχει σχεδιαστεί για να μετακινείται αργά και σταθερά μέσα σε οικιακά περιβάλλοντα χωρίς να είναι ένα ευφυές ρομπότ. Ακόμα και ένας επεξεργαστής κειμένου είναι πιο πολύπλοκος από ότι το λογισμικό που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο ρομπότ (Readybot, 2009).



Όσον αφορά το ρομπότ TWENDY-ONE είναι ικανό να βοηθάει ένα άτομο να σηκωθεί από το κρεβάτι, να μετακινεί άτομα σε αναπηρικό καροτσάκι, να σερβίρει, καθώς και να χειρίζεται αντικείμενα με μεγάλη ακρίβεια (TWENDY-ONE, 2007).

Το Home Assistant Robot από την άλλη μπορεί να μεταφέρει ένα δίσκο με πιάτα και ποτήρια, να πιάσει ένα ρούχο και να το βάλει στο πλυντήριο ρούχων, να πιάσει μια σκούπα να σκουπίσει και έχει αρκετή δύναμη για να σύρει μια καρέκλα που εμποδίζει στο σκούπισμα. Λόγω όμως των δεξιοτήτων του και των πολύπλοκων εσωτερικών διεργασιών είναι ικανό να λειτουργεί μόνο για μισή με μία ώρα το πολύ. Ακόμη, μέσω των αισθητήρων που διαθέτει είναι ικανό να αναγνωρίζει πότε δεν έχει ολοκληρώσει μια εργασία επιτυχώς και να διορθώνει τα λάθη του. Αν παρατηρηθεί αποτυχία στην διεκπεραίωση μιας εργασίας, είναι ικανό να σχεδιάσει εναλλακτικό πλάνο συμπεριφοράς για να επιτύχει αποτελεσματικά τον στόχο του, γεγονός που το καθιστά ικανό να εκτελεί πολλά καθημερινά και διαδοχικά καθήκοντα (IRT, 2008). Ένα μειονέκτημα του Home Assistant Robot είναι ο όγκος του, που το καθιστά κατάλληλο να λειτουργεί σε μεγάλες και ευρύχωρες κατοικίες.

Τέλος, το Care-O-bot III, είναι ικανό να χειρίζεται πληθώρα οικιακών αντικειμένων. Όμως λόγω των τεχνικών χαρακτηριστικών του, δεν μπορεί να συγκρατεί αντικείμενα πολύ βαριά, περιορίζεται σε αντικείμενα όπως είναι ένα βάζο με λουλούδια, ένα μπουκάλι ή ένα παιχνίδι. Το Care-O-bot III έχει σχεδιαστεί για να βοηθάει στο σπίτι, διαθέτοντας ένα εξελιγμένο σύστημα αισθητήρων και κινητήρων, καθιστώντας το ακριβές στις κινήσεις του (Care-O-bot III, 2009). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι μολονότι έχει την δυνατότητα να μεταφέρει παραπάνω από δυο αντικείμενα λόγω της κινούμενης επιφάνειας που διαθέτει, πάνω στην οποία τοποθετεί τα αντικείμενα, δεν υπάρχει ευστάθεια των αντικειμένων. Έτσι λοιπόν, υπάρχει περίπτωση τα αντικείμενα να μην μεταφερθούν ακέραια στον προορισμό τους.

Ένας λόγος που καθιστά επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας ρομπότ με μεγάλες δυνατότητες στις εργασίες του σπιτιού και μέσα στο οικιακό περιβάλλον είναι και ότι οι πληθυσμοί γερνάνε και η βοήθεια στην εκτέλεση καθημερινών εργασιών είναι απαραίτητη. Δεν μπορούμε να παραβλέψουμε και τη δυνατότητά τους να μεταφέρουν μηνύματα σε ένα γιατρό αν ο άνθρωπος αντιμετωπίζει πρόβλημα. Η συμβίωση με ένα ρομπότ είναι δύσκολη και ο κατάλογος των δυσκολιών της συμβίωσης μεγαλώνει όταν προσθέσουμε και το ιδιαίτερο περιβάλλον, τη διαμόρφωση του σπιτιού μέσα στο οποίο θα κινείται το εξελιγμένο ρομπότ: θα πρέπει να έχει ευκινησία και να μπορεί να ανεβαίνει ή να κατεβαίνει σκάλες, ή να ξεπερνά άλλα εμπόδια, κ.λπ.

Σημαντικοί παράγοντες που λειτουργούν καταλυτικά στην αύξηση της ζήτησης των οικιακών ρομπότ είναι, εκτός από την αύξηση της ηλικίας του πληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας, της Ευρώπης και της Αμερικής, και η συνεχής εξέλιξη στις σχετιζόμενες τεχνολογίες, η ολοκλήρωση και ενσωμάτωση στα ρομπότ τεχνολογιών κινητής επικοινωνίας και έξυπνων συσκευών, καθώς και η αύξηση των κονδυλίων για την έρευνα και ανάπτυξη στο χώρο αυτό. Οι βασικοί παίκτες στην αγορά των ρομπότ υπηρεσίας είναι οι εταιρείες: Ιαπωνία (Honda, Sony, Fujitsu, Toyota), Νότια Κορέα (Yujin robot), ΗΠΑ (iRobot, Geckosystems) και Σουηδία (AB Electrolux).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<http://users.sch.gr/jenyk/index.php/robotics/robotics-historicalreview>

<http://www.fortunegreece.com/article/proklisi-tis-rompotikis/>

<http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=345949>

http://library.tee.gr/digital/m2553/m2553_rouggeri.pdf

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC_%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CF%8C%CF%84

<http://3ogelptolrobot.weebly.com/uploads/9/6/1/0/9610973/robotbiomhxania.pdf>

Βιομηχανικά ρομπότ και εξοικονόμηση ενέργειας

Του κ. Παναγιώτη Κ. Αρτεμιάδη, Μηχανολόγου Μηχανικού ΕΜΠ

<http://www.plant-management.gr>

http://www.irantousis.gr/01_TEXNOLOGIA_A! TAKSIS/04_grapti_ergasia_a/robot.pdf

<http://users.sch.gr/jenyk/index.php/robotics>
<http://14press.gr/content/%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B7-%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%82>
<http://intelligenttransport.wordpress.com/2011/02/17/%CE%B7-%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AF%CE%B1/>
<http://www.hellenic-college.gr/works/helcolpedia/projects/life/etc/robots/2013-2014/robots-konstantinou-2013.pdf>