ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2015-16

Α’ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΟΜΑΔΑ 1\_2

ΣΙΨΑ ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΝΗ,

ΜΩΡΑΪΤΗ ΔΗΜΗΤΡΑ –ΣΟΦΙΑ

# Υπόθεμα: Ιστορική Αναδρομή

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

* ΕΙΣΑΓΩΓΗ
* ENOTHTA 1: ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΔΡΟΜΕΣ
1.1 ΠΡΩΤΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

1.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ (1136-1519 μ.Χ )

1.3 ΤΡΙΤΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ-ΡΟΜΠΟΤ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ (1738-1898 μ.Χ)

1.4 ΤΕΤΑΡΤΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ-ΡΟΜΠΟΤ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ 2 (1948-1961 μ.Χ)

* ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
	1. ΟΡΙΣΜΟΣ
	2. ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ
	3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ
	4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ
* ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΡΟΜΠΟΤ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ

3.1 ΔΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΡΟΜΠΟΤ

3.2 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΡΟΜΠΟΤ

3.3 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΡΟΜΠΟΤ

3.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤ- ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΟΤΗΤΑΣ

3.5 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ

3.6 ΚΙΝΗΤΑ ΡΟΜΠΟΤ (mobile robots)

3.7 ΒΑΔΙΖΟΝΤΑΣ ΡΟΜΠΟΤ (Walking/ legged robots)

* ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

4.1 ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ

4.2 ΧΡΗΣΕΙΣ

# EΙΣΑΓΩΓΗ!

Ο όρος ρομπότ πρωτοεμφανίζεται σε ένα θεατρικό έργο επιστημονικής φαντασίας του Τσέχου συγγραφέα [Κάρελ Τσάπεκ](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%AC%CF%81%CE%B5%CE%BB_%CE%A4%CF%83%CE%AC%CF%80%CE%B5%CE%BA%22%20%5Co%20%22%CE%9A%CE%AC%CF%81%CE%B5%CE%BB%20%CE%A4%CF%83%CE%AC%CF%80%CE%B5%CE%BA) το 1921  και προέρχεται από τη σλαβική λέξη robota που σημαίνει εργάτης.

Το 1961 κατασκευάζεται και τίθεται σε λειτουργία το πρώτο βιομηχανικό ρομπότ. Σύμφωνα με έναν ευρέως αποδεκτό ορισμό, χρονολογούμενο από το 1980, ένα βιομηχανικό ρομπότ είναι μια επαναπρογραμματιζόμενη μηχανή σχεδιασμένη να μετακινεί αντικείμενα, εργαλεία ή διατάξεις μέσω μιας ποικιλίας προγραμματιζόμενων κινήσεων, για την εκτέλεση εργασιών. Τυπικές εφαρμογές τους στη βιομηχανία περιλαμβάνουν τη φόρτωση - εκφόρτωση προϊόντων τη βαφή την κοπή κ.τ.λ.

Άλλοι τομείς εφαρμογής της ρομποτικής τεχνολογίας είναι η εξερεύνηση του διαστήματος, η ιατρική, οι αγροτικές εφαρμογές, η έρευνα και διάσωση κ.τ.λ. Η ρομποτική τεχνολογία στους τομείς αυτούς, παρά την ύπαρξη πρωτοτύπων, είναι ακόμη σε πρωταρχικό στάδιο. Τα αίτια για το γεγονός αυτό μπορούν να αναζητηθούν στην έλλειψη βαθύτερης κατανόησης των μηχανισμών ελέγχου που επιτρέπουν στον άνθρωπο να χειρίζεται επιδέξια μια ποικιλία αντικειμένων στην καθημερινότητά του.  Η ερευνητική δραστηριότητα για την προαγωγή της επιστήμης και της τεχνολογίας σ αυτόν τον τομέα είναι, επομένως, ιδιαίτερα έντονη.

Photo1

# ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ( ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΔΡΟΜΕΣ)

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

# • Ο Αρχύτας ο Ταραντίνος (428 - 347 π.Χ.) λέγεται πως κατασκεύασε µία ιπτάµενη µηχανή (῾῾πετοµηχανή᾿᾿ ή ῾῾περιστερά᾿᾿) που κινούνταν µε ατµό και µπορούσε να διανύσει απόσταση µέχρι και 200µ.

# • Ο Μηχανισµός των Αντικυθήρων (≈ 150 - 100 π.Χ.) είναι ο αρχαιότερος αυτοµατισµός που σώζεται ως σήµερα (Αρχ. Μουσείο Αθηνών). Μπορούσε να προβλέψει τις ϑέσεις των πλανητών.

# • Ο ΄Ηρων ο Αλεξανδρεύς (≈ 10 - 70 µ.Χ.) κατασκεύασε το πρώτο προγραµµατιζόµενο ϱοµπότ: ένα αυτοκινούµενο τρίκυκλο.

 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ (μερος 2ο)

• Ο ΄Αραβας Al-Jazari (1136 - 1206 µ.Χ.) κατασκεύασε το πρώτο ανθρωποειδές ϱοµπότ: ένα προγραµµατιζόµενο τυµπανιστή.

• Ο Ιταλός Leonardo da Vinci (1452 - 1519 µ.Χ.) σχεδίασε (και ίσως κατασκεύασε) ένα ανθρωποειδές ϱοµπότ µε πανοπλία. Το ϱοµπότ µπορούσε να ανασηκώνεται και να κινεί τα χέρια και το κεφάλι του. Είναι το παλαιότερο σχέδιο ανθρωποειδούς ϱοµπότ που σώζεται ως σήµερα.

 Photo2

#  Ροµπότ και αυτοµατισµοί: Ιστορική αναδροµή (3)

• Το 1738 ο Γάλλος Jacques de Vaucanson κατασκεύασε µια ϱοµποτική πάπια που είχε τη δυνατότητα να τρώει σπόρους και να κουνάει τα ϕτερά της.

• Το 1796 ο Ιάπωνας Hisashige Tanaka κατασκεύασε ϱοµποτικούς µηχανισµούς που µπορούσαν να σερβίρουν τσάι ή να Ϲωγραφίζουν γιαπωνέζικα ιδεογράµµατα.

 • Το 1898 ο Σέρβος Nikola Tesla παρουσίασε το πρώτο τηλεχειριζόµενο πλοίο.

Photo3

# Ροµπότ και αυτοµατισµοί: Ιστορική αναδροµή (4)

• Το 1948 κατασκευάζεται το πρώτο αυτόνοµο ϱοµπότ Elsie στο πανεπιστήµιο του Bristol (Αγγλία), που κινούνταν µε ϐάση ερεθίσµατα που λάµβανε από αισθητήρες ϕωτός.

 • Ο Αµερικάνος George Devol κατασκεύασε το 1954 το πρώτο σύγχρονο, ψηφιακά προγραµµατιζόµενο ϱοµποτικό ϐραχίονα Unimate.

• Η εταιρία General Motors (Η.Π.Α.) αγοράζει και εγκαθιστά το πρώτο ϱοµπότ Unimate το 1961. Το ϱοµπότ χρησιµοποιήθηκε για εκφόρτωση µετάλλου από µια µηχανή χυτηρίου.

# ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ( Ορισμός και Εφαρμογή)

# Ροµπότ: Ορισµός

Ροµπότ είναι ένα προγραµµατιζόµενο σύστηµα αυτοµάτου ελέγχου, του οποίου η εµφάνιση και οι κινήσεις συχνά δίνουν την εντύπωση πως ενεργεί κατά ϐούληση.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

#### Η Ρομποτική είναι ένας νεοσύστατος τεχνολογικός κλάδος, παράγωγος της τεχνολογίας του αυτοματισμού και ασχολείται με τη μελέτη και την ανάπτυξη των ρομπότ, προγραμματιζόμενων δηλαδή μηχανισμών που χρησιμοποιούνται σε επιστημονικές ή βιομηχανικές εφαρμογές ως υποκατάστατα του ανθρώπου. Ένα ρομπότ μπορεί να μοιάζει στην εξωτερική του εμφάνιση με τον άνθρωπο, μπορεί να κινείται και να ενεργεί όπως ο άνθρωπος, αλλά μπορεί και όχι, είναι δε αρκετά δύσκολο να οριστεί η διαχωριστική γραμμή μεταξύ των ρομπότ και των απλών αυτοματοποιημένων μηχανών. Κατά γενικό κανόνα, όσο πιο περίπλοκη και εξειδικευμένη είναι μια μηχανή, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να χαρακτηριστεί σαν ρομπότ.

**Με την ανάπτυξη της τεχνικής των ρομπότ χωρίστηκαν σε δύο βασικές κατηγορίες:**

**• Τα ρομπότ που κατευθύνονται από τον άνθρωπο**

**• Τα ρομπότ με τεχνητή νοημοσύνη (ολοκληρωτικά), τα οποία δρουν κατά κάποιο τρόπο «λογικά» χωρίς την ανάμειξη του ανθρώπου.**

Τι είναι η ρομποτική;

Είναι σύγχρονος τεχνολογικός κλάδος της αυτοματοποίησης, που έχει ως αντικείμενο τη μελέτη, το σχεδιασμό και τη λειτουργία των ρομπότ, καθώς και την έρευνα για την περαιτέρω ανάπτυξή τους.

#   Τα περισσότερα σύγχρονα ρομπότ είναι ρομπότ χειριστές αν και υπάρχουν και άλλα είδη όπως πληροφόρησης, κινούμενα κλπ. Το βιομηχανικό ρομπότ- χειριστής έχει μηχανικά χέρια (ένα ή περισσότερα) και πίνακα ελέγχου ή ενσωματωμένη διάταξη προγραμματισμένης λειτουργίας. Μπορεί να χειρίζεται εξαρτήματα που ζυγίζουν από λίγα γραμμάρια μέχρι αρκετά κιλά, έχει ακτίνα δράσης μέχρι περίπου δύο μέτρα και μπορεί να εκτελεί από 200 μέχρι 1000 εργασίες την ώρα. Τα αυτόματα βιομηχανικά ρομπότ έχουν το σοβαρό πλεονέκτημα σε σχέση με τον άνθρωπο, ότι εκτελούν με μεγαλύτερη ταχύτητα και μεγαλύτερη ακρίβεια επαναλαμβανόμενες εργασίες.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Μεγαλύτερη εφαρμογή έχουν βρει τα ρομπότ χειριστές που κατευθύνονται από απόσταση και με «μηχανικό χέρι», που στηρίζεται σε κινητή ή ακίνητη θέση. Ο χειριστής διευθύνει την κίνηση του χεριού, ενώ το παρακολουθεί άμεσα ή σε τηλεοπτική κάμερα. Συχνά τα ρομπότ εφοδιάζονται με εκπαιδευμένο σύστημα που τα κατευθύνει με βάση κάποιο συγκεκριμένο πλάνο για την εργασία τους. Όταν σε ένα ρομπότ αυτού του είδους υποδεικνύεται η σειρά των διαδικασιών που πρέπει να εκτελέσει, το σύστημα διεύθυνσης αποθηκεύει αυτή τη σειρά στο πρόγραμμα διεύθυνσης και ύστερα την επαναλαμβάνει με ακρίβεια. Τα ρομπότ χειριστές χρησιμοποιούνται για εργασίες σε σημεία απροσπέλαστα για τον άνθρωπο ή σε συνθήκες επικίνδυνες ή βλαβερές γι αυτόν, όπως στην πυρηνική βιομηχανία, στη χημική βιομηχανία κλπ. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 60 εμφανίστηκαν υποβρύχια ρομπότ χειριστές που ήταν ικανά να χειριστούν συσκευές και να κάνουν εργασίες σε μεγάλα βάθη στους ωκεανούς. Πριν από λίγα χρόνια ένα τέτοιο ρομπότ χειριστής έφτασε μέχρι τον πλανήτη Άρη και μας έστειλε θαυμάσιες εικόνες και πάρα πολλές επιστημονικές μετρήσεις από τα όργανα που ήταν εφοδιασμένο.

# ΤΡΙΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ( Κατηγορίες Ρομπότ Αναφορικά )

# ∆οµικά συστατικά ενός ροµπότ

• Αισθητήρες (sensors) που παρέχουν στο ϱοµπότ πληροφορίες σχετικά µε το εξωτερικό του περιβάλλον.

• Στοιχεία δράσης (end-effectors) που ασκούν δυνάµεις σε αντικείµενα και µεταβάλλουν το εξωτερικό περιβάλλον του ϱοµπότ.

 • Ελεγκτής (controller) που επεξεργάζεται την πληροφορία από τους αισθητήρες και οδηγεί τα στοιχεία δράσης.

# Αισθητήρες ροµπότ

• Οπτικοί: Εκτίµησης απόστασης µε LASER (laser range scanners), µονοφθαλµικής/στερεοσκοπικής όρασης (monocular/binocular vision)), αισθητήρες ϕωτός (light sensors).

 • Ηλεκτροµαγνητικοί: Συνήθως RADAR (Radio Detection and Ranging).

 • Μηχανικοί: Θέσης (π.χ. GPS), επιτάχυνσης, πίεσης, κίνησης (οδόµετρα), προσανατολισµού (γυροσκόπια) κ.α.

 • Ακουστικοί: Συνήθως αισθητήρες υπερήχων για εκτίµηση απόστασης (SONAR; Sound Navigation And Ranging).

# Κινητήρες ροµπότ

• Ηλεκτρικοί: Σερβοκινητήρες (DC/AC motors, servos), ϐηµατικοί κινητήρες (stepper motors). Οι συνηθέστεροι κινητήρες ϱοµπότ σήµερα.

 • Πνευµατικοί: Αεροσυµπιεστές (air muscles).

• Υδραυλικοί: Κίνηση µε έµβολα λαδιού ή άλλων υγρών.

 • Πιεζοηλεκτρικοί: Βασίζονται στο αντίστροφο πιεζοηλεκτρικό ϕαινόµενο (παραµόρφωση έως και 0.1% κεραµικών υλικών σε ηλεκτρικό πεδίο).

# Βιοµηχανικά ροµπότ (industrial robots)

• Τα ϐιοµηχανικά ϱοµπότ χρησιµοποιούνται για εργασίες που απαιτούν ταχύτητα, ακρίβεια, και αξιοπιστία.

• Σε αυτές τις εργασίες τα ϱοµπότ είναι καλύτερα από τον άνθρωπο.

 • Εφαρµογές: αυτοκινητοβιοµηχανία, ηλεκτρονική, µηχανουργική, µεταφορά ϕορτίων, κ.α. • Σήµερα υπάρχουν περίπου 1 εκατοµµύριο εγκατεστηµένα ϱοµπότ στη ϐιοµηχανία (τα περισσότερα στην Ιαπωνία και στην Ε.Ε.).

# Βιοµηχανικά ροµπότ: Κριτήρια επιθυµητότητας

Πλεονεκτήµατα:

 • Ασφάλεια των εργαζοµένων (ϐαριά ϕορτία, τοξικά αέρια, κ.α.)

 • Παραγωγικότητα (ταχύτητα, ακρίβεια, ευελιξία).

 • Εργασία υπό αντίξοες συνθήκες (υποθαλλάσιες και διαστηµικές έρευνες, σήραγγες, κ.α.)

Μειονεκτήµατα:

 • Κυρίως κοινωνικής ϕύσης (ανακατανοµή εργασίας).

# Γεωµετρία ροµποτικών χειριστών

Ανάλογα µε τη γεωµετρία τους, οι ϱοµποτικοί χειριστές χαρακτηρίζονται ως:

 • Ορθογωνικοί (rectangular).

• Κυλινδρικοί (cylindrical).

• Σφαιρικοί (spherical).

• Αρθρωτοί (articulated).

# Κινητά ροµπότ (mobile robots)

• ΄Εντροχα (wheeled): συνήθως µε 3 ή 4 τροχούς, ή ερπυστριοφόρα.

• ∆υναµικής ευστάθειας (dynamic balance): κίνηση σε 2 τροχούς (Segway) ή πάνω σε µπάλλα (Ballbot , CMU).

• Αµφικατευθυντικά (omni directional): π.χ. µε τροχούς Mecanum.

# Βαδίζοντα ροµπότ (walking/legged robots)

• Κυρίως δίποδα, τετράποδα, και εξάποδα. ❊

• Βασικές τεχνικές ϐαδίσµατος: Zero Moment Point (ZMP), dynamic balance, κ.α.

• Τελευταία έχουν αναπτυχθεί αλγόριθµοι µάθησης για ϐάδισµα (reinforcement/imitation learning).

# ΤΕΤΑΡΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ( Δημοσιότητα και Χρήσεις )

**Δημοσιότητα**

Το πρώτο σημάδι για την αυξανόμενη δημοσιότητα των ρομπότ που μπορούν να κατασκευαστούν με ανοιχτό κώδικα εμφανίστηκε στην κοινότητα "κάντο μόνος σου". Άρχισε με μικρές ομάδες που έπαιζαν ανταγωνιστικά με ασύρματα οχήματα (π.χ. το *RobotWars*), και τελικά αναπτύχθηκε σε χτίσιμο ρομπότ με [αυτόνομη τηλεπαρουσία](https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%91%CF%85%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B7_%CF%84%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%AF%CE%B1&action=edit&redlink=1) όπως π.χ. το *Sparky*[[1]](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CF%87%CF%84%CE%BF%CF%8D_%CE%BA%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%22%20%5Cl%20%22cite_note-Sparky-1) και μετά τα πραγματικά ολοκληρωμένα ρομπότ (που μπορούν να πάρουν αποφάσεις μόνα τους) όπως π.χ. το Ανοιχτό Αυτόματο Πρόγραμμα (Open Automaton Project) και το Πρόγραμμα Φύλλο (Leaf Project). Ορισμένες εμπορικές επιχειρήσεις σήμερα φτιάχνουν πακέτα για απλά ρομπότ που κατασκευάζονται στο σπίτι. Ένα παράδειγμα είναι η *DeAgostini*

**Χρήσεις**

Σήμερα τα ρομπότ ανοιχτού κώδικα δεν είναι τόσο αναπτυγμένα ώστε να κάνουν ό,τι κάνει και ένας άνθρωπος, ούτε και πολύ δύσκολες εργασίες που όμως κάποια μέρα μόνο ένα ρομπότ θα μπορούσε να κάνει, όπως:

* Εργασία με μέταλλα (μεταλλικά φύλλα ακριβείας και κάμψης σωλήνων, ή κοπής φύλλων και σωλήνων, π.χ. μέσω "πολυμηχανημάτων", ή και άλλα ενσωματωμένα εργαλεία όπως κράμπες, πένσες, κ.λπ.).
* Πολυγλωσσικές μεταφράσεις (περιλαμβάνοντας τις κύριες γλώσσες όπως η Μανδαρινική, η Αραβική, η Ισπανική, η Πορτογαλική, κ.λπ.).
* Μέτρηση των θερμίδων των τροφίμων που ο ιδιοκτήτης του ρομπότ τρώει και παρεμπόδιση του από την επιπλέον κατανάλωση τροφής εκείνη την μέρα που φτάνει στα 2000kcal.
* Κατασκευή ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (PCB-boards).
* Μετακινήσεις. Αυτό είναι π.χ. ο όρος *ιππασία στο πίσω μέρος*, παρόμοιος με ιππασία πάνω σε άλογο (το τελευταίο επιτρέπει στο ρομπότ να επιστρέψει στην φυσιολογική εμφάνισή του, όπως και ένα φυσιολογικό ατόμο, μετά την αποβίβασή του).
* Προσωπική προστασία (ρομπότ, που είναι κατασκευασμένα από μέταλλο, είναι σε θέση να αντέξουν αρκετά χτυπήματα και μπορούν να μάθουν αυτοάμυνα για την εξουδετέρωση των επιτιθεμένων ή την χρήση λιγότερο θανατηφόρων όπλων στην άμυνά τους).[[5]](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CF%87%CF%84%CE%BF%CF%8D_%CE%BA%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1#cite_note-5)
* Αναχαίτηση βομβών και δημιουργία εκρηκτικών μιγμάτων για αφοπλισμό βομβών (π.χ. για τους τομείς ιδιοκτησίας της γεωργίας, όπως για παράδειγμα στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπως η Καμπότζη, οι χώρες νότια και βόρεια της Σαχάρας, όπως η Αγκόλα, η Δυτική Σαχάρα, η Λιβύη, ...), ή την καταστροφή εμποδίων, ή την προετοιμασία εργοταξίων.
* Διευκολύνσεις στην επικοινωνία (μέσω ενός [μικροϋπολογιστή](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B9%CE%BA%CF%81%CE%BF%CF%8B%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%82), π.χ. Linutop, EeeBox, gPC, και ολοκληρωμένη δορυφορική διασύνδεση uplink, ή μεγάλης εμβέλειας Wi-Fi, ή κεραία WiMax. Το είδος της επικοινωνίας μπορεί να περιλαμβάνει: ενεργή αναζήτηση στις ιστοσελίδες (περιήγηση), ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, επικοινωνία με τους άλλους μέσω κειμένων ή βασισμένη στον ήχο, π.χ. οι [VoIP](https://el.wikipedia.org/wiki/VoIP%22%20%5Co%20%22VoIP) κλήσεις. Σε κάθε περίπτωση για απομακρυσμένους χρήστες μέσω του διαδικτύου ως τοπική VoIP-επικοινωνία με τα μέλη της ομάδας σε σχετικά κοντινή απόσταση), ...

Μερικοί ερασιτέχνες ωστόσο ήδη κάνουν τα ρομπότ τους να κάνουν χρήσιμες εργασίες όπως το *Roomba* που λειτουργεί ως χειριστής ηλεκτρικής σκούπας, το*Scooba* που καθαρίζει το πάτωμα και άλλα ρομπότ που αυτοματοποιούν το κούρεμα του γρασιδιού.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1) Τί κατασκεύασε ο Αρχύτας ο Ταραντίνος;

2) Τί είναι ρομποτική; Τί ειναι το βιομηχανικό ρομπότ-χειριστής;