



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Μαθαίνοντας Roomba

Ευάγγελος Σακκόπουλος

Επικ. Καθηγητής

Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστημίου Πειραιώς





Περιεχόμενα

- Εισαγωγή
- Τι είναι ένα Robot;
- Το iRobot Roomba
- Δημιουργώντας ένα Robot
- Γιατί είναι ενδιαφέρουσα η φορητή Ρομποτική
- Προγραμματίζοντας μία Roomba

Εισαγωγή



- Με την παρουσίαση θα δούμε πώς:
 - Επικοινωνούμε με τα Ρομπότ
 - Λέμε τι θέλουμε να κάνει ένα Ρομπότ με ένα πρόγραμμα υπολογιστή
 - Κατανοούμε καλύτερα Πληροφορική, Μηχανική και Μαθηματικά

Τι είναι ένα Ρομπότ ;



- Πιθανός Ορισμός 1:
 - «Μία μηχανή που βοηθά τους ανθρώπους»
 - Τι περιλαμβάνει αυτός ο ορισμός;
 - Μία τοστιέρα μπορεί να είναι ρομπότ;

Τι είναι ένα Ρομπότ ;



- Πιθανός Ορισμός 2:
 - «Μία μηχανή που βοηθά τους ανθρώπους *έξυπνα*»
 - Τι σημαίνει «έξυπνα»;
 - Τι μηχανές περνούν το τεστ Robot IQ;
 - Χρειάζεται να μπορούν να σκέφτονται σαν άνθρωποι;

Τι είναι ένα Ρομπότ ;



- Πιθανός Ορισμός 3:
 - «Μία τεχνητή συσκευή που λαμβάνει ερεθίσματα από το περιβάλλον, χρησιμοποιεί την πληροφορία για να οδηγείται σε αποφάσεις και μετά να δρα στο περιβάλλον αυτό»
 - Αυτός μπορεί να είναι ένας αποδεκτός ορισμός
 - Δεν είναι τέλειος!
 - Για παράδειγμα η τηλεόραση: Μία τηλεόραση ταιριάζει στην παραπάνω περιγραφή αλλά δεν θεωρείται ρομπότ
 - Αν είναι όμως ένα τηλεκατευθυνόμενο αεροπλάνο;
 - Αν είναι ένα drone – αυτόνομο ελικόπτερο Unmanned Aerial Vehicle (UAV);



Τι είναι ένα Ρομπότ ;

- Παράδειγμα ενός Ρομπότ



Τι είναι ένα Ρομπότ ;



- Ανθρωπόμορφα Ρομπότ
 - Ρομπότ που μοιάζουν με άνθρωπο
 - Είναι μία κατηγορία ρομπότ



Τι είναι ένα Ρομπότ ;



- Ρομπότ Επιστημονικής Φαντασίας
 - Παράδειγμα στον πόλεμο των άστρων, Star Trek, I, Robot
 - Η τεχνολογία στην Επιστημονική Φαντασία ΔΕΝ είναι όπως η πραγματική τεχνολογία





iRobot Roomba

- Robotic Σκούπα καθαριότητας
- Καθαρίζει το πάτωμα χωρίς ανθρώπινο χειρισμό



iRobot Roomba

- Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως Ρομπότ για εργαστήρια και πειράματα



Δημιουργώντας ένα Ρομπότ



- Μηχανικά Μέρη
 - Η φυσική δομή του Ρομπότ
 - Χρειάζονται Μηχανολόγοι Μηχανικοί
- Ηλεκτρονικά Μέρη
 - Αισθητήρες, Συστήματα ηλεκτρικά, κινητήρες, υπολογιστές
 - Για να αισθάνεται και να ενεργεί
 - Χρειάζονται Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί
- Μέρη Λογισμικού
 - Λήψη απόφαση, δυνατότητα σκέψης
 - Χρειάζονται Πληροφορικοί



Η «όμορφη» Ρομποτική

- Απλές εργασίες μπορεί να αποδειχθούν μεγάλη πρόκληση ένα Ρομπότ
- Παράδειγμα: “Πήγαινε στην Κουζίνα”
 - Ας δούμε την περιγραφή του προβλήματος
 - Τι είναι η κουζίνα;
 - Αν είναι ένα δωμάτιο με φαγητό και συσκευές για μαγείρεμα..
 - Ναι, αλλά τι είναι ένα δωμάτιο για το ρομπότ;
 - Κατανόηση του περιβάλλοντος
 - Έχει το ρομπότ χάρτη;
 - Πώς διαβάζει το ρομπότ έναν χάρτη;
 - Πώς δημιουργεί έναν χάρτη το ρομπότ;
 - Εκτέλεση εργασιών
 - Που είναι το ρομπότ τώρα;
 - Πώς θα πάει το ρομπότ στην κουζίνα;

Γιατί είναι «όμορφη» η Ρομποτική



- Χρειάζονται πολλά βήματα για να μπορεί ένα ρομπότ να εκτελέσει μία εργασία
- Το ρομπότ δεν έχει σε καμία περίπτωση την ίδια κατανόηση και εμπειρία με έναν άνθρωπο

Προγραμματισμός της Roomba



- Ο προγραμματισμός είναι η συγγραφή προγραμμάτων λογισμικού

Απορίες;



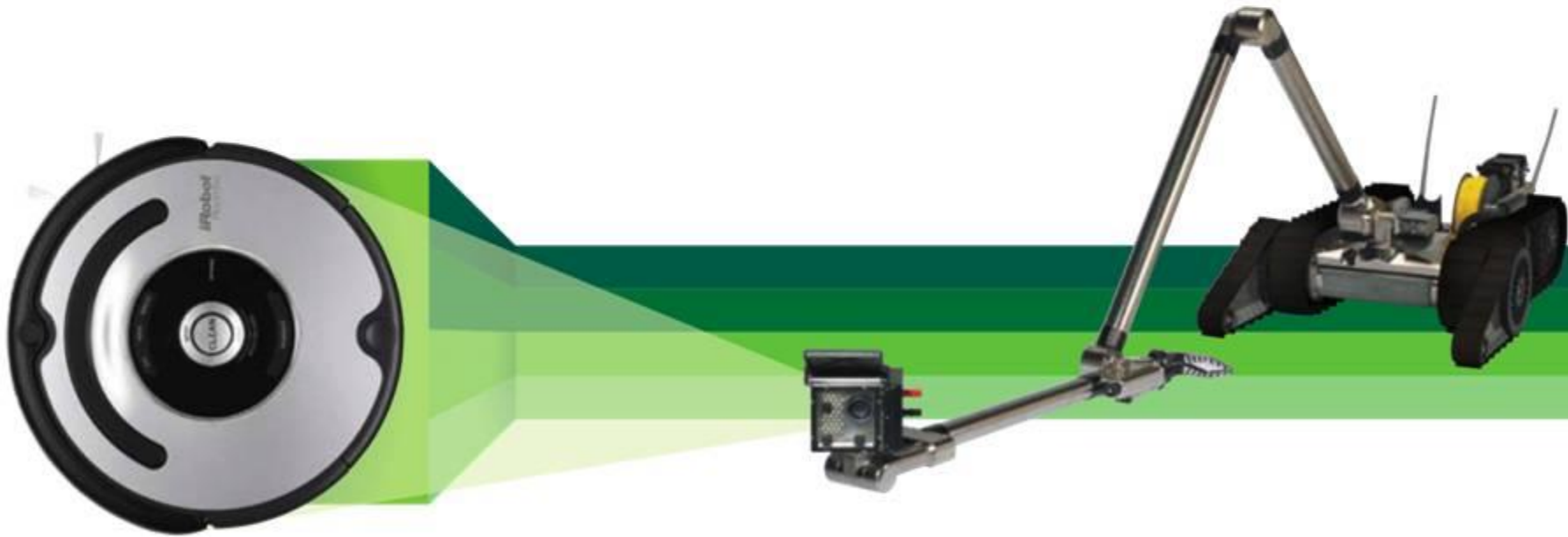
The iRobot logo is displayed in a bold, green, sans-serif font. The 'i' is lowercase and has a vertical bar through it. The 'Robot' part is uppercase. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the 't'. The logo is set against a background of three horizontal green bars of varying shades, which are part of a larger graphic element that also serves as a background for the text below.

iRobot®

Robots that make a difference

COOL STUFF

The Story of Our Robots



Η Ιστορία ενός Ρομπότ σκούπα



BUILDING BLOCKS

Genghis



Τα αρχικά ρομπότ προσπαθούσαν να κάνουν τα πρώτα τους τεχνολογικά βήματα πριν να γίνουν ικανά να βοηθήσουν την καθημερινότητα μας

Ο Genghis σχεδιάστηκε για να περπατά σε άλλους πλανήτες και στο φεγγάρι όπως τα έντομα. Πρόκειται για ένα ρομπότ που δημιουργήθηκε περισσότερο από είκοσι χρόνια πριν και από τότε συνεχίσαμε να φτιάχνουμε ρομπότ που μοιάζουν με διάφορα ζώα

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



BUILDING BLOCKS

MicroRig



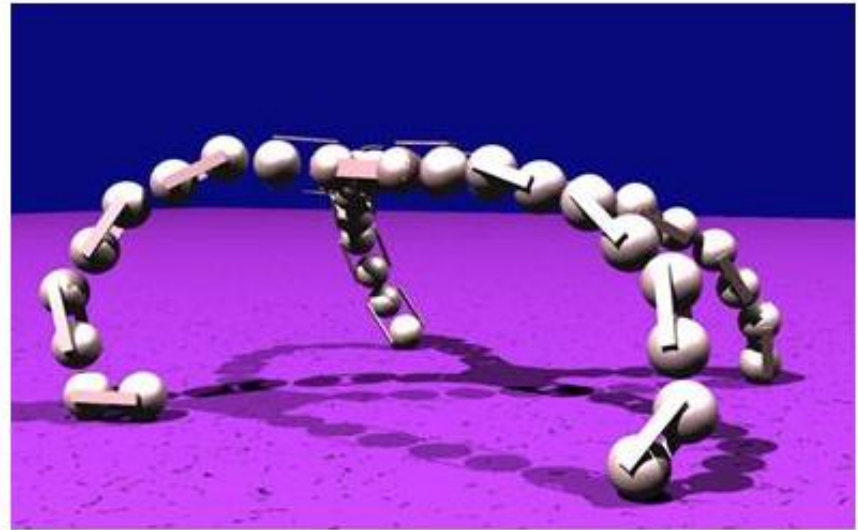
Καθώς μεγάλωνε το iRobot άρχισε να γίνεται πιο χρήσιμο για πρακτικούς λόγους για εργασίες βαρετές, δύσκολες και επικίνδυνες. Ο MicroRig δημιουργήθηκε για να καταδύεται μέσα σε πετρελαιοπηγές πολλών χιλιάδων μέτρων. Η βιομηχανική χρήση των ρομπότ αποδείχτηκε πολύ πρακτική και απλοϊκή για εργασίες των ανθρώπων ιδιαίτερα βαριές και δύσκολες

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



BUILDING BLOCKS

GECKO and HOLON



Με πολύ δημιουργικότητα και φαντασία καθώς και με παραστάσεις από την πραγματικότητα δημιουργήθηκαν τεχνολογίες για πιο έξυπνη κίνηση. Ο GECKO μπορεί να ανεβαίνει τοίχους, ενώ ο HOLON μπορεί να κινείται με εύκαμπτα μέρη

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Με τη συνεργασία βιομηχανίας παιχνιδιών το My Real Baby έχει αισθητήρες και πρόγραμμα που επιτρέπει να παίζεις μαζί με την κούκλα ρομπότ. Αν την γαργαλήσεις γελάει, αν την νανουρίσεις κοιμάται, και αν την χτυπήσεις ελαφριά στην πλάτη βήχει όπως τα πραγματικά μωρά

iRobot®

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



BUILDING BLOCKS

iRobot® Create®



Το iRobot Create είναι ένα προγραμματιζόμενο Ρομπότ που βοηθά τη σχεδίαση και δημιουργία νέων Ρομπότ. Φοιτητές, προγραμματιστές και hackers μπορούν να δημιουργήσουν νέες εφαρμογές χωρίς να κατασκευάζουν το ρομπότ όλο από την αρχή

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Για την σκούπα ρομπότ μεγάλη έμπνευση και εκπαίδευση αποτελεί η σχεδίαση ειδικών εργαλείων καθαριότητας – ηλεκτρονικές σκούπες – μεγέθους μικρού ή μεγαλύτερου αυτοκινήτου.

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Η σκούπα iRobot Roomba έφερε μία μικρή επανάσταση στον τρόπο που οι άνθρωποι καθαρίζουν το σπίτι τους. Με κόστος το οποίο είναι λογικό η πρώτη σκούπα ρομπότ απέδειξε ότι τα ρομπότ θα μπουν τελικά σε όλα τα σπίτια καθώς έχουν ήδη αγοραστεί εκατομμύρια σκούπες ρομπότ.

Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Η Ιστορία ενός Ρομπότ



Η Ιστορία ενός Ρομπότ σκούπα



Παρουσίαση Video iRobot



How to Use iRobot Roomba® 980 Robot Vacuum.mp4

<http://www.irobot.com/About-iRobot/STEM/Create-2.aspx>

Η Ιστορία ενός Ρομπότ σκούπα



Απορίες;

Alexa



Alexa



Alexa



Alexa



Παρουσίαση κλήσης της Alexa
(μόνο στα Αγγλικά)

Programming a Roomba



- Step 1: Start BlueJ
 - On MacOSX, click on the BlueJ icon on the dock

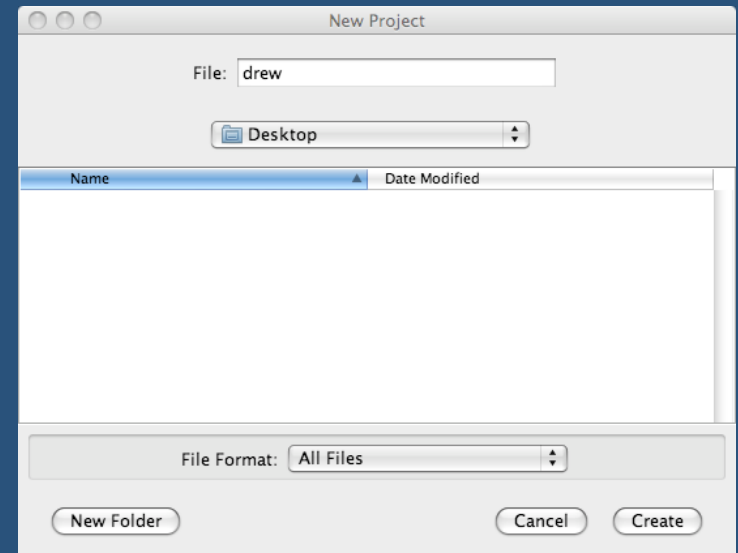
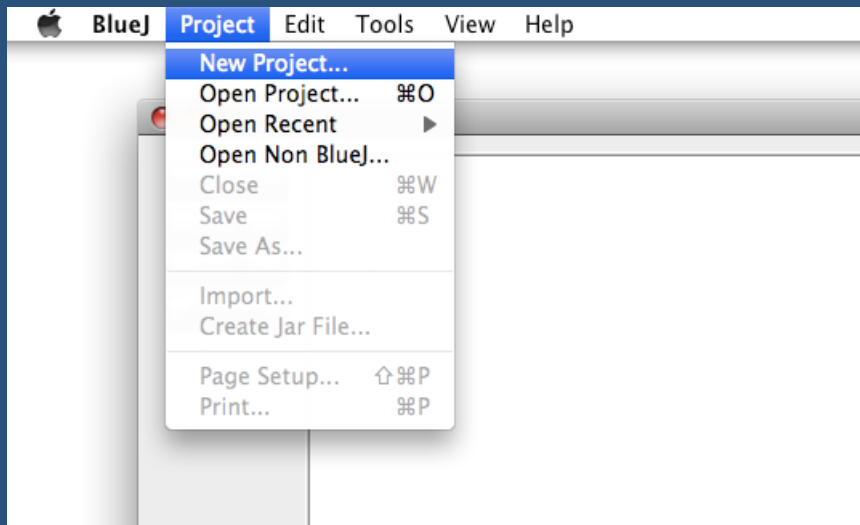


- On Windows, run BlueJ from the “Start” menu

Programming a Roomba



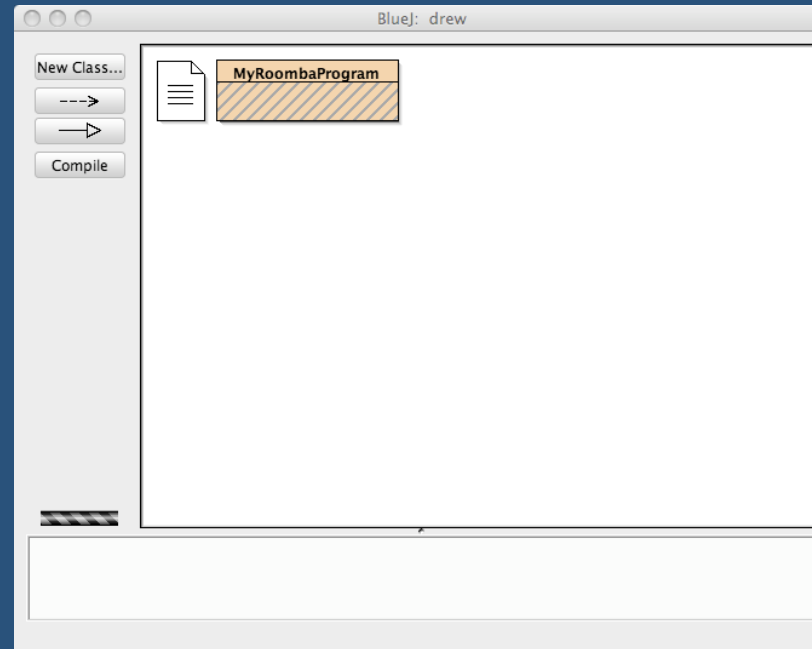
- Step 2: Create a new Project
 - Go to the “Project -> New Project...” menu option
 - Type your name in the “File” field
 - Choose “Desktop” in the dropdown list
 - Click the “Create” button





Programming a Roomba

- Step 3: Create a new Class
 - Click the “New Class...” button
 - Fill in the name of “MyRoombaProgram”
 - Click the “Ok” button





Programming a Roomba

- Step 4: Write a Program
 - Double-click the “MyRoombaProgram” class
 - Remove all code in that file
 - Copy the program found on the following slide

A screenshot of an IDE window titled "MyRoombaProgram". The window has a menu bar with "Compile", "Undo", "Cut", "Copy", "Paste", "Find...", "Find Next", "Close", and "Source Code". The main area contains the following Java code:

```
import roomba.roombanetwork.services.userservice.*;

public class MyRoombaProgram{

    public static void main(String [] args){
        UserService.setServerAddress("192.168.1.100");
        UserService.setName("drew");

        Roomba roomba = new Roomba();

        roomba.forwardForTime(.3,3);
        roomba.turnForTime(.3,5);

        UserService.disconnect();
        System.exit(1);
    }
}
```

The code is color-coded: keywords are red, class names are black, and strings are green. A "saved" button is visible in the bottom right corner of the window.



Programming a Roomba

- Step 4: Write a Program

```
import roomba.roombanetwork.services.userservice.*;

public class MyRoombaProgram{

    public static void main(String [] args){
        UserService.setServerAddress("localhost");
        UserService.setName("Your_Name");

        Roomba roomba = new Roomba();

        roomba.forwardForTime(.3,3);
        roomba.turnForTime(.3,5);

        UserService.disconnect();
        System.exit(1);
    }
}
```

Programming a Roomba



- Step 4: Write a Program
 - Change “localhost” to the address provided by your teacher
 - Change “Your_Name” to your name

Programming a Roomba



- Step 5: Compile the Program
 - Compiling the program checks for errors and prepares it so that it can be executed
 - Click the “Compile” button
 - The bottom of the class file should show “Class compile - no syntax errors”

Programming a Roomba



- Step 6: Run the Program
 - Click on the Project Window (should be in the background)
 - Right-click MyRoombaProgram
 - A pop-up menu should appear
 - Click on “void main(String [] args)”
 - Click the “Ok” button.

Programming a Roomba



- What should happen:
 - If everything worked properly, a Roomba should...
 - Move forward for 3 seconds
 - Stop
 - Turn to the right in place for 5 seconds
 - Stop

Programming a Roomba



- A Quick Programming Tutorial is provided in the Module 1 Student's Guide
- A few of the Roomba commands will be discussed



Programming a Roomba

- `Roomba roomba = new Roomba();`
 - Creates a Roomba object
 - Will communicate to the server to find a Roomba that is not being used by anyone
 - Pass an argument to specify a specific roomba:
 - `Roomba roomba = new Roomba("BobTheRoomba");`
- `roomba.forwardForTime(.3,3);`
 - 1st Argument is the speed to travel forward at
 - 2nd Argument is the number of seconds to move
- `roomba.turnForTime(.3,5);`
 - 1st Argument is the speed to turn at
 - 2nd Argument is the number of seconds to turn

Ερωτήσεις



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ