

Υδρομπότ (Hydrobot)

Κατασκευή & Προτάσεις Αξιοποίησης
Ενός Τηλεκατευθυνόμενου
Υποβρύχιου Ρομπότ

*Οι μαθητές της Β΄ τάξης Πληροφορικής
του ΕΠΑ.Λ. Αξιούπολης 2013-2014*

με τη συνδρομή του καθηγητή Πληροφορικής κ. Δελησταύρου Κωνσταντίνου



Περιεχόμενα

- Το πρόγραμμα Hydrobot
- Βασικές αρχές και γνώσεις
- Υποβρύχια
- Ρομπότ
- Θαλάσσια ρομπότ
- Κατασκευή του οχήματος
- Δοκιμές
- Εκμετάλλευση
- Επόμενα βήματα
- Συμπεράσματα



Το πρόγραμμα Hydrobot

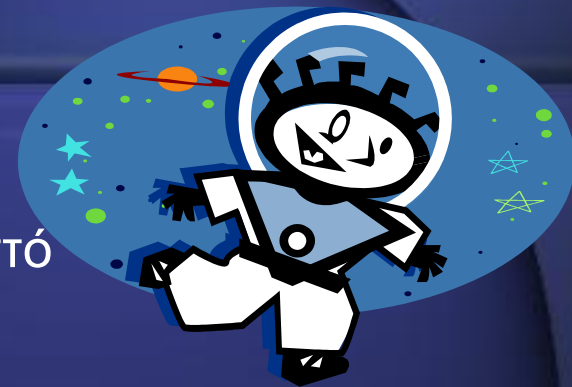
- Υλοποιείται από το Ίδρυμα Ευγενίδου
- Βασίζεται στο πρόγραμμα Sea Perch
- ...του εργαστηρίου Sea Grant του M.I.T.



- Σκοπός: Η κατασκευή ενός υποβρύχιου τηλεχειριζόμενου οχήματος (**ROV**) για εξερεύνηση υγροτόπων και θαλασσών



Βασικές αρχές και γνώσεις



- Άνωση
 - η δύναμη που δέχεται ένα σώμα από το ρευστό μέσα στο οποίο βρίσκεται
- Αρχή του Αρχιμήδη
 - κάθε σώμα που επιπλέει εκτοπίζει ποσότητα νερού και δέχεται άνωση ίση με το βάρος του
- Ηλεκτροκινητήρας
 - μία διάταξη για την μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μηχανική, δηλαδή μια μηχανή που δημιουργεί κίνηση καταναλώνοντας ηλεκτρισμό
- Ηλεκτροπρόωση
 - μια προπέλα σπρώχνει το νερό επιτρέποντας στο πλεύσιμο να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση



Υποβρύχια

- Ειδικού τύπου πλοία που με την εισροή νερού αυξάνεται το βάρος τους και βυθίζονται, ενώ με την εκροή του νερού αναδύονται
- Εμπνευσμένα από τον κώδωνα καταδύσεως και σχέδια του **Leonardo da Vinci** (16^{ος} αιώνας)
- Το πρώτο επιτυχημένο: του **Cornelius van Drebbel** (1620)
- Τελειοποιήθηκαν από τους John P. Holland και Maxime Laubeuf στα τέλη του 19^{ου} αιώνα



Εικόνα 1: Σχέδιο του da Vinci



Εικόνα 2: Το Drebbel



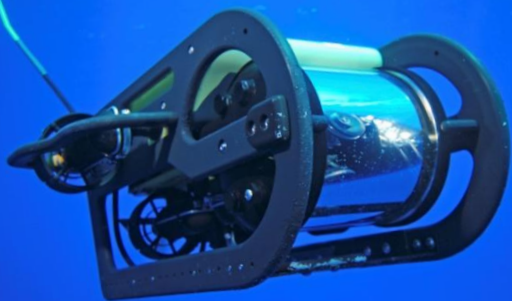
Ρομπότ

- **Μηχανή** που μέσω προγραμματισμένων κινήσεων μεταφέρει υλικά, αντικείμενα ή εργαλεία ώστε να εκτελεί δύσκολες ή επικίνδυνες για τον άνθρωπο εργασίες
- Στην Ελληνική μυθολογία αναφέρεται ο **Τάλως**
- Η λέξη **ρομπότ** προέρχεται απ' την Τσέχικη **robota** (Karel Čapek - δεκαετία 1920)
- Νόμοι της ρομποτικής (Isaac Asimov - δεκαετία 1940)
 - α) ένα ρομπότ δεν θα πρέπει να μπορεί να βλάψει έναν άνθρωπο,
 - β) θα πρέπει να υπακούει στον άνθρωπο και
 - γ) θα πρέπει να προστατεύει τον εαυτό του εκτός αν αυτό έρχεται σε σύγκρουση με τους δύο προηγούμενους νόμους



Θαλάσσια ρομπότ

- ROV (Remotely Operated Vehicle)
 - τηλεχειριζόμενα ρομπότ - μέσω καλωδίων δέχονται εντολές και μεταφέρουν δεδομένα
 - εκτός από βασικά όργανα (φώτα, βιντεοκάμερες κ.ά.) μπορούν να δεχθούν επιπλέον εξοπλισμό (σόναρ, μηχανικούς βραχίονες, όργανα δειγματοληψιών και μετρήσεων, κ.ά.)
- AUV (Autonomous Underwater Vehicle)
 - αυτόνομα υποβρύχια - αναπτύχθηκαν τη δεκαετία 1970 από το MIT
 - έχουν εξελιχθεί ιδιαίτερα φτάνοντας σε απρόσιτα βάθη



Εικόνα 3: Τηλεχειριζόμενο ROV

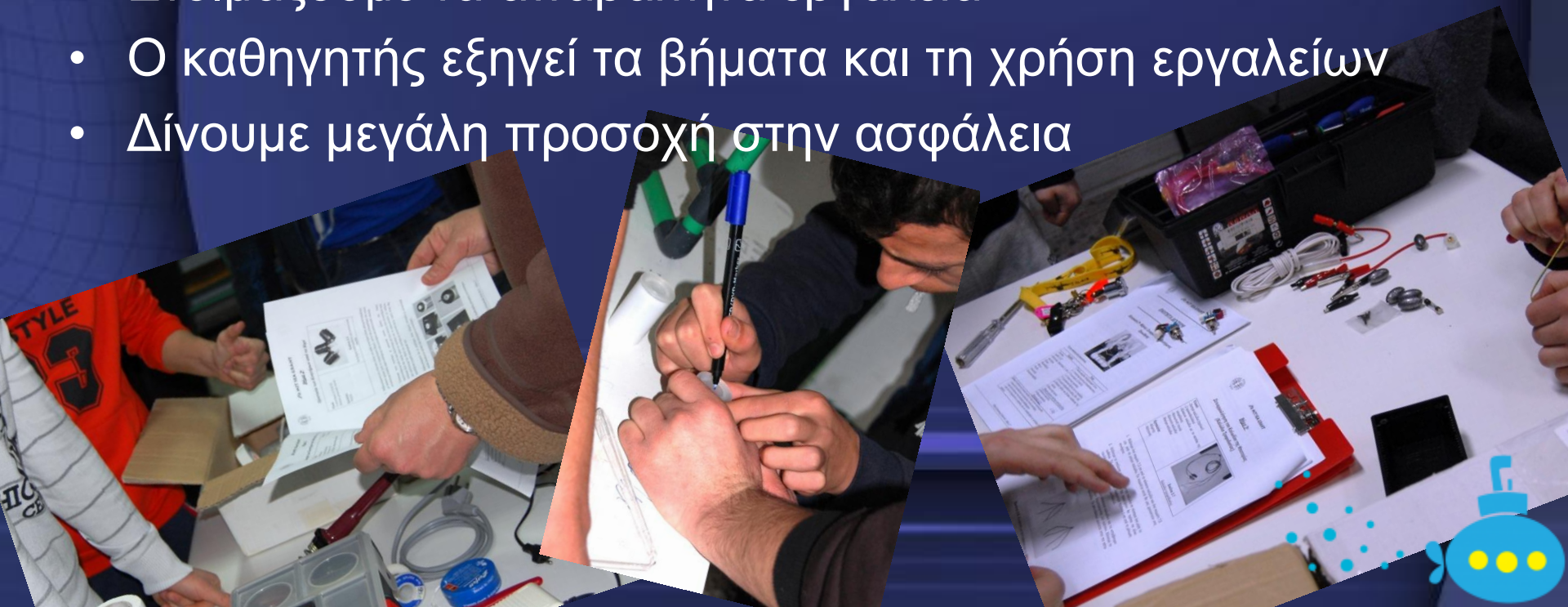


Εικόνα 4: Αυτόνομο AUV



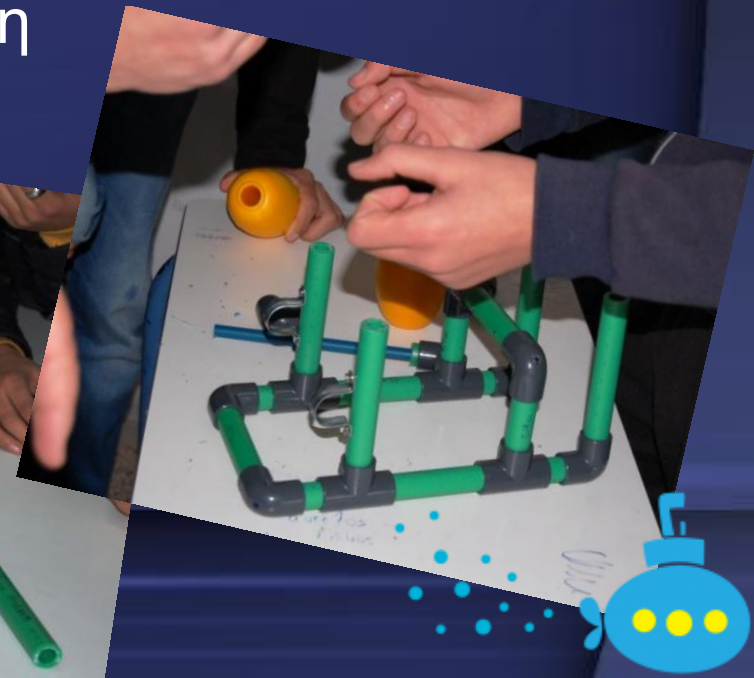
Κατασκευή του οχήματος

- Μοιραζόμαστε τις δουλειές
(κατασκευή, έρευνα, τεκμηρίωση)
- Οι ρόλοι μας αλλάζουν σε κάθε συνάντηση
- Μελετούμε προσεκτικά τις οδηγίες
- Ετοιμάζουμε τα απαραίτητα εργαλεία
- Ο καθηγητής εξηγεί τα βήματα και τη χρήση εργαλείων
- Δίνουμε μεγάλη προσοχή στην ασφάλεια



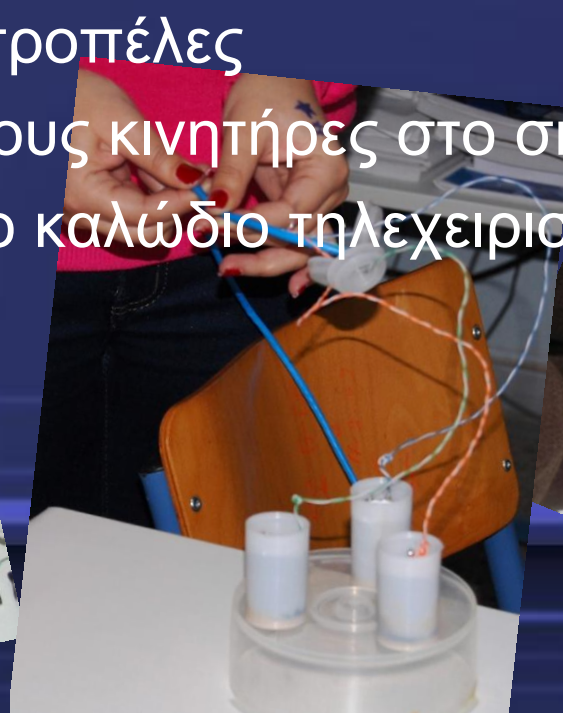
1ο στάδιο: Σκελετός οχήματος

- Κόβουμε τους πλαστικούς σωλήνες
- Δημιουργούμε οπές εισροής/εκροής
- Συναρμολογούμε το σκελετό με τους πλωτήρες
- Τοποθετούμε τα στηρίγματα των κινητήρων
- Σφίγγουμε το σκελετό
- Δένουμε το πλαστικό δίχτυ στη βάση



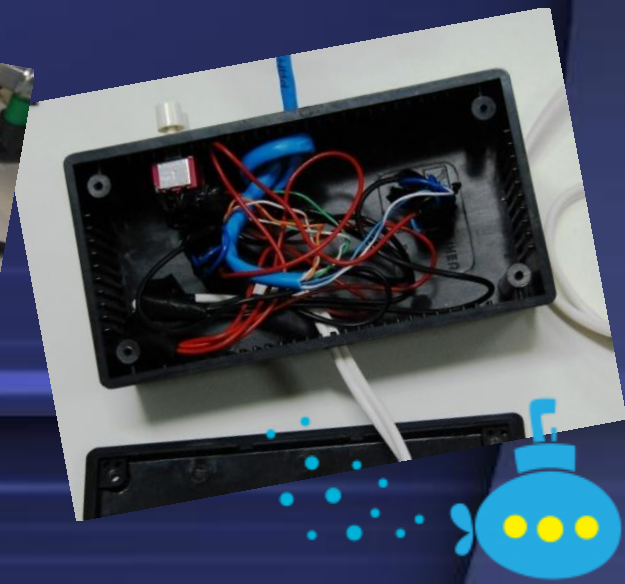
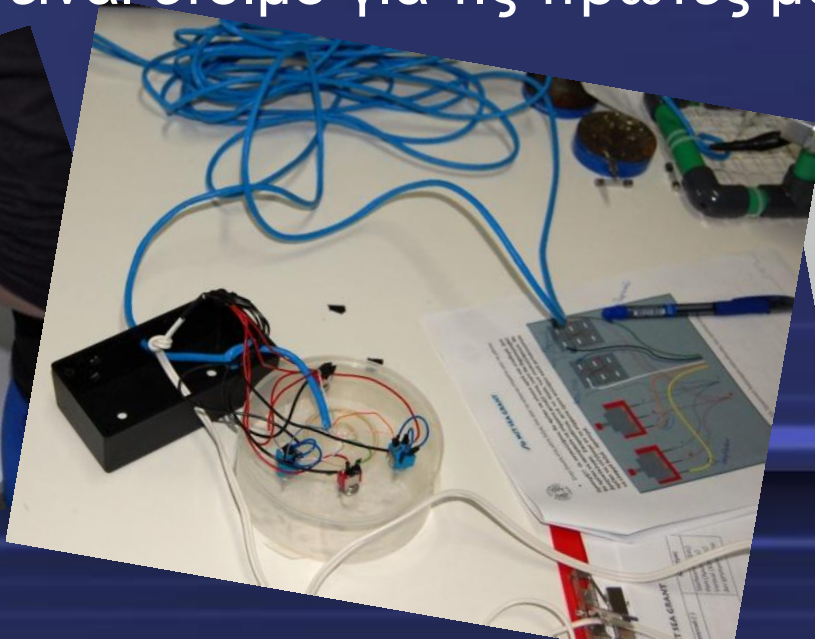
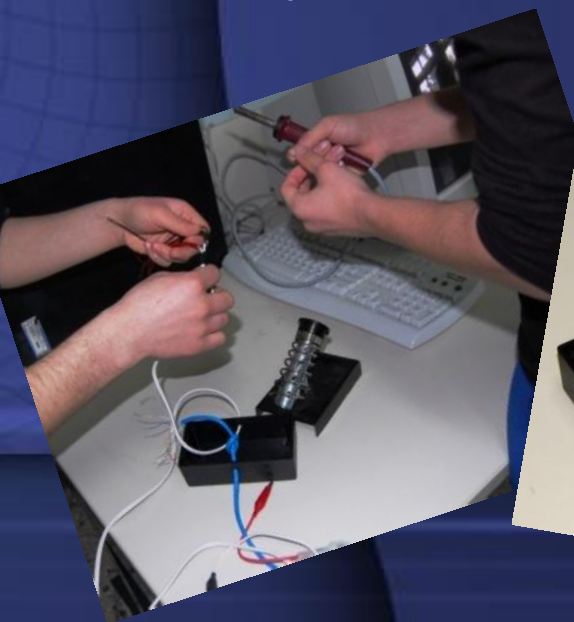
2ο στάδιο: Σύστημα προώθησης

- Δοκιμάζουμε τους κινητήρες και την πολικότητα
- Τυλίγουμε τους κινητήρες με μονωτική ταινία
- Συγκολλούμε το καλώδιο τηλεχειρισμού
- Λιώνουμε το κερί και γεμίζουμε τα πλαστικά κουτιά με τους κινητήρες
- Τοποθετούμε τις προπέλες
- Προσαρμόζουμε τους κινητήρες στο σκελετό
- Στεγανοποιούμε το καλώδιο τηλεχειρισμού



3ο στάδιο: Τηλεχειριστήριο

- Τρυπάμε το κουτί ελέγχου
- Ετοιμάζουμε μια βάση για έλεγχο και κολλήσεις
- Ετοιμάζουμε το καλώδιο τροφοδοσίας
- Συγκολλούμε τις συνδέσεις
- Κλείνουμε το χειριστήριο.
- Το hydrobot είναι έτοιμο για τις πρώτες μας δοκιμές!



Το hydrobot σε πλήρη διάταξη



Δοκιμές

- Έλεγχος στεγανότητας
- Δοκιμή της πλεύσης
 - συμπεριφορά των κινητήρων (αριστερός, δεξιός, ύψους-βάθους).
- Επίτευξη ουδέτερης άνωσης
 - παραμονή στο επιθυμητό βάθος
 - χρησιμοποιούμε βαρίδια
- Διαφορετική συμπεριφορά
 - σε θάλασσα και γλυκό νερό



Εκμετάλλευση



Πληθώρα εφαρμογών εκμετάλλευσης ενός υποβρύχιου ρομπότ της κατηγορίας του hydrobot, όπως...

- Εκπαίδευση
- Επαγγελματικό προσανατολισμό
- Εξερεύνηση
- Διασκέδαση
- Αναζήτηση αντικειμένων
- Λήψη υποβρύχιων φωτογραφιών και βίντεο
- Μελέτη του βυθού
- Μελέτη των υδάτων



Επόμενα βήματα



- Συμμετοχή και στο Hydrobot Sensor
 - κατασκευή συστήματος δειγματοληψίας χαρακτηριστικών του νερού
 - βασίζεται σε μικροελεγκτή που φέρει αισθητήρες θερμοκρασίας, πίεσης, φωτεινότητας
 - εξερευνούμε τα ηλεκτρονικά, τους μικροελεγκτές και τον προγραμματισμό
 - μετρήσεις από γύρω υγροτόπους για τη βάση δεδομένων που διατηρείται στα πλαίσια του προγράμματος



Συμπεράσματα

- Αποκτούμε νέες δεξιότητες και ενδιαφέροντα
- Πειραματιζόμαστε και εμπειδώνουμε βασικές γνώσεις
- Μαθαίνουμε στην πράξη
- Ενισχύονται οι κοινωνικές μας δεξιότητες
- Γινόμαστε πιο δημιουργικοί
- Διασκεδάζουμε και αποκτούμε θετική στάση
- Αξιοποιούμε το διαδίκτυο και τις νέες τεχνολογίες





περισσότερες πληροφορίες

<http://1epal-axiou.kil.sch.gr/>

<http://hydrobots.gr/>



Πηγές εικόνων

Εικόνα 1: <http://victoriarestrepo.com/2013/04/01/leonardo-da-vinci-for-kids-water-devices/>

Εικόνα 2: <http://www.geograph.org.uk/photo/7165>

Εικόνα 3: http://eu-fp7-coralfish.net/hidrarian_garden_azores.php

Εικόνα 4: <http://auv.eng.fau.edu/images/auv2.jpg>

