

# Διπλωματική Εργασία

Σχεδίαση και υλοποίηση συστήματος ρομποτικής  
κατασκευής με υποστήριξη μηχανικής όρασης

Χασχατζή Ακριβή & Χατζησάββας Αντώνιος

Επιβλέπων Καθηγητής: Μηνάς Δασυγένης

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

---

Εργαστήριο Ρομποτικής, Ενσωματωμένων & Ολοκληρωμένων Συστημάτων

<https://arch.ece.uowm.gr/>

Κοζάνη, Οκτώβριος 2020

# Εισαγωγή

---

- Εισαγωγή
- Παρόμοιες υλοποιήσεις
- Θεωρητικό υπόβαθρο
- Υλικό μέρος
- Λογισμικό μέρος
- Σενάρια
- Σύνοψη έργου
- Συμπεράσματα
- Μελλοντικές επεκτάσεις

# Εισαγωγή: Σκοπός

---

- Ανάρμοστες συμπεριφορές προς άτομα που αντιμετωπίζουν διαταραχές στο φάσμα του αυτισμού
- Έλλειψη ενσυναίσθησης
- Περιορισμένα τεχνολογικά εργαλεία για την ανάπτυξη της ενσυναίσθησης
- Εξέλιξη του τρόπου διδασκαλίας με την χρήση ρομπότ

# Παρόμοιες υλοποιήσεις: Moxie

---

Moxie:

- Διδάσκει στηριζόμενη στο παιχνίδι
- Προωθεί την κοινωνική και την συναισθηματική μάθηση

Λειτουργία:

- Σύνδεση Wi-Fi
- Smartphone



# Παρόμοιες υλοποιήσεις: QTrobot

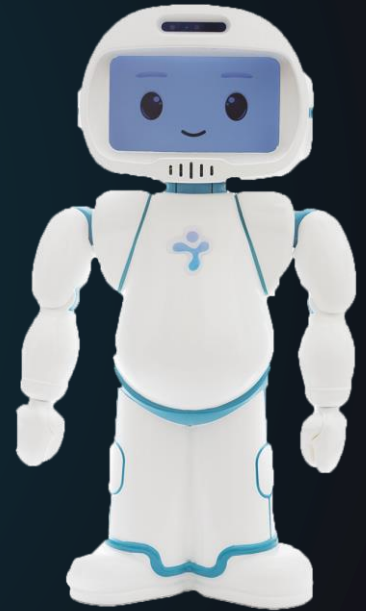
---

QTrobot:

- Διδάσκει σε παιδιά με αυτισμό επικοινωνιακές και συναισθηματικές δεξιότητες
- Αποτελεί εργαλείο για επαγγελματίες

Λειτουργία:

- Δύο τάμπλετ με προεγκατεστημένη εφαρμογή
- Μαθήματα προσαρμοζόμενα σε κάθε παιδί



# Θεωρητικό υπόβαθρο (1/2)

---

## Εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού

- MobaXterm
- Notepad++
- Visual Studio Code
- Qt Creator
- Gcompris
- Fusion 360

## Γλώσσες προγραμματισμού

- Python 3
- OpenCV Python
- PyQt5

# Θεωρητικό υπόβαθρο (2/2)

---

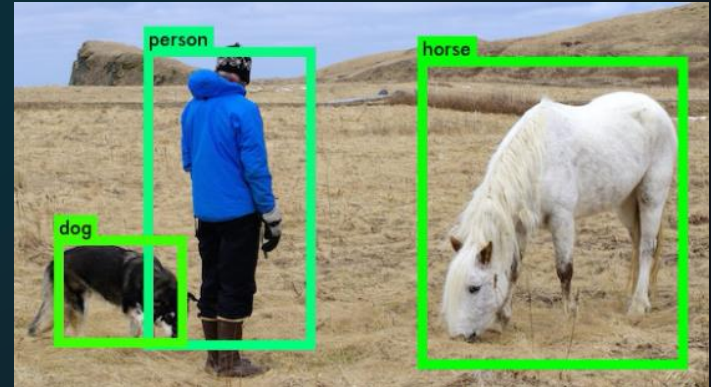
Αλγόριθμος εντοπισμού προσώπου

- Haar Cascade

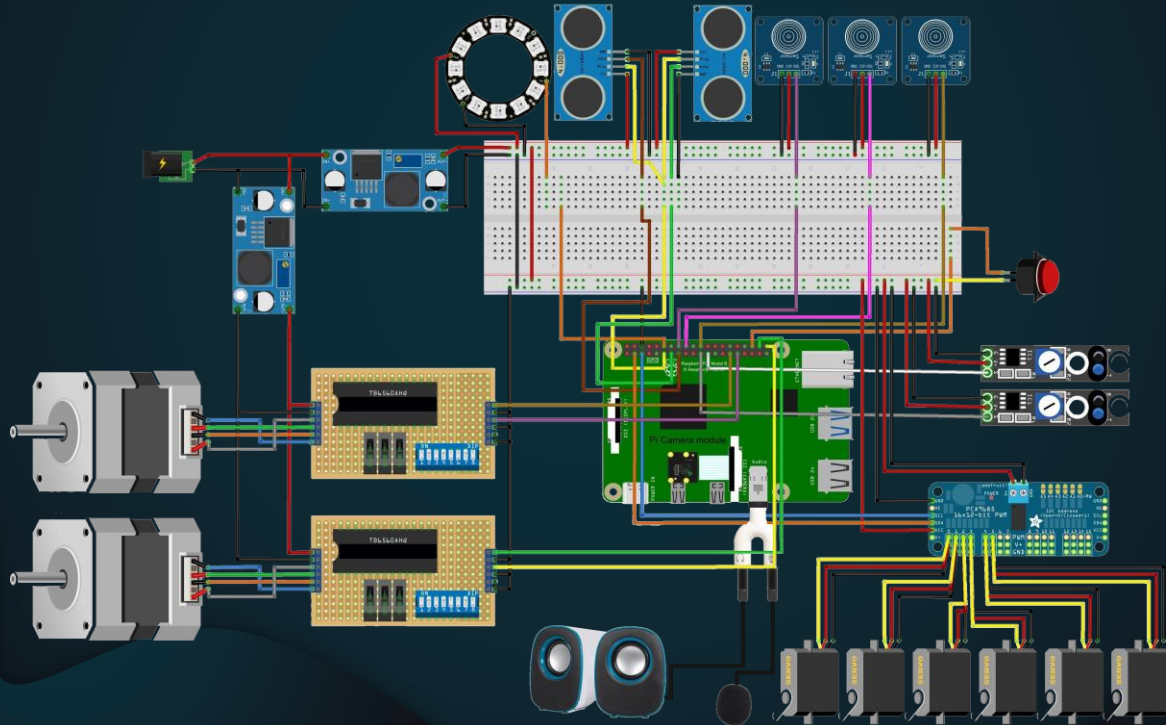


Αλγόριθμος αναγνώρισης αντικειμένων

- Single Shot Detector (SSD) -  
MobileNet with Caffe Model



# Υλικό μέρος: Ηλεκτρονικά και συνδεσμολογία

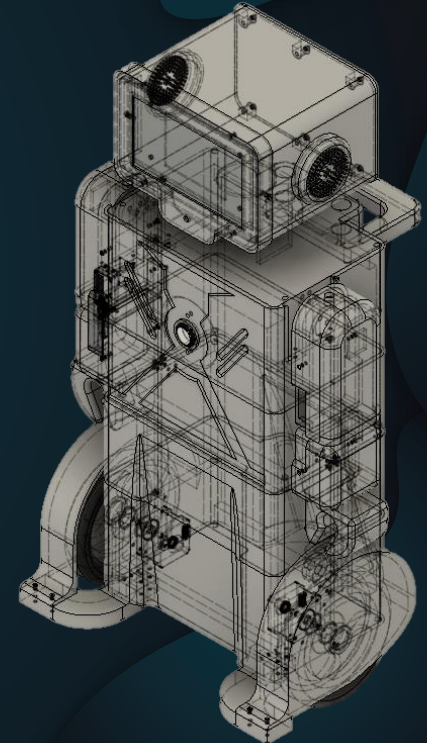




# Υλικό μέρος: Απαιτήσεις κατασκευής

---

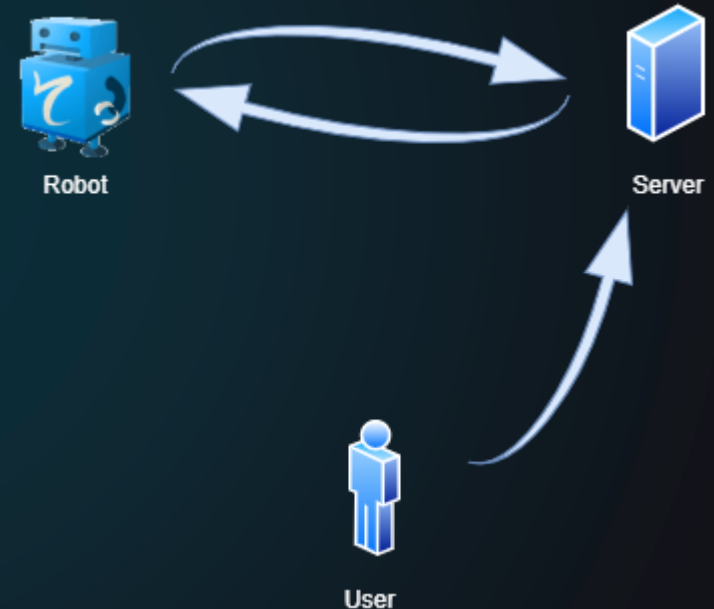
- Ελκυστική εμφάνιση
- Σταθερότητα και ανθεκτικότητα
- Προστατευτικά καλύμματα
- Μεγάλη ελευθερία κινήσεων
- Δυνατότητα προσθήκης εξαρτημάτων
- Εύκολη μεταφορά
- Εύκολη συναρμολόγηση



# Λογισμικό μέρος (1/3):

## Δυνατότητα διασύνδεσης με πληροφοριακό σύστημα

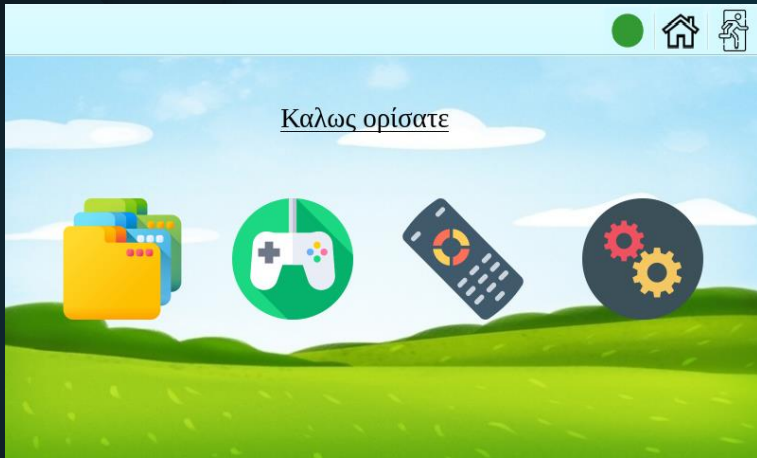
- Επικοινωνία βασιζόμενη στο πρωτόκολλο HTTP
- Ασφαλής επικοινωνία σέρβερ – ρομπότ
- Δημιουργία προγραμμάτων
- Εκτέλεση προγραμμάτων στο ρομπότ
- Παρακολούθηση της κατάστασης του ρομπότ



# Λογισμικό μέρος (2/3)

---

➤ Φιλικός σχεδιασμός

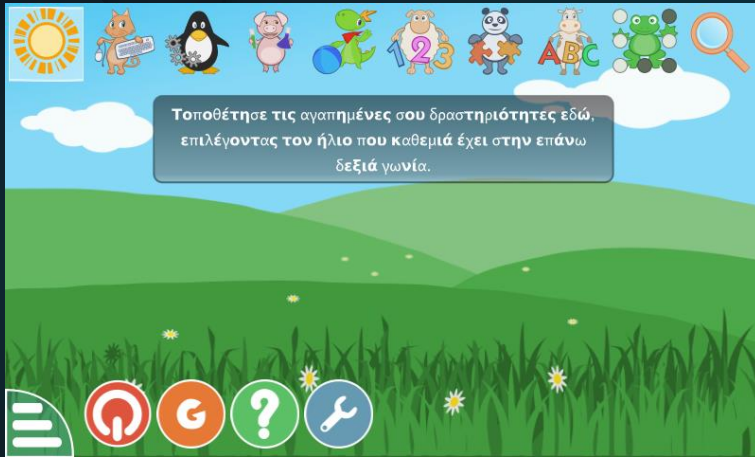


➤ Εύκολος χειρισμός



# Λογισμικό μέρος (3/3)

➤ Πληθώρα εκπαιδευτικών παιχνιδιών



➤ Εύκολη σύνδεση στο διαδίκτυο (comitup)



## Σενάρια

- Ειδική ενσυναίσθηση
- Ειδική κοινωνική αλληλεπίδραση
- Εκφοβισμός
- Κοινωνική συμπεριφορά
- Παρουσίαση

# Σενάριο: «Ειδική ενσυναίσθηση»

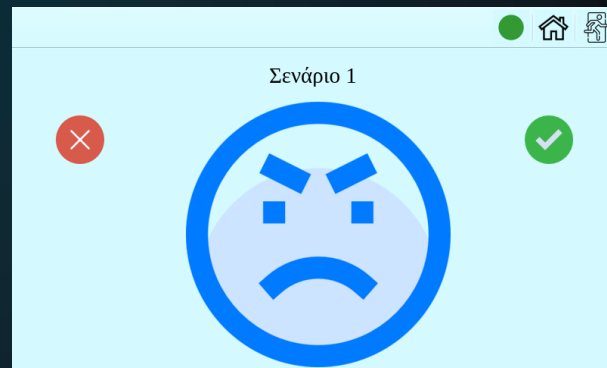
---

Στόχος:

- Κατανόηση συμπεριφοράς των ατόμων με συγκεκριμένες διαταραχές
- Έκφραση συναισθημάτων

Υλοποίηση:

- Εντοπισμός προσώπων
- Κινηματικό μοντέλο



# Σενάριο: «Ειδική κοινωνική αλληλεπίδραση»

Στόχος:

- Ανάπτυξη κοινωνικής συμπεριφοράς ατόμων που πάσχουν από σύνδρομο Άσπεργκερ

Υλοποίηση:

- Αναγνώριση αντικείμενου
- Έκφραση συναισθημάτων



# Σενάριο: «Εκφοβισμός»

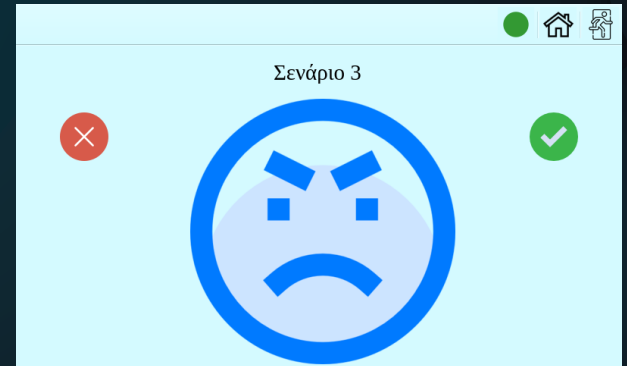
---

Στόχος:

- Αναγνώριση και αντιμετώπιση εκφοβισμού (bullying)

Υλοποίηση :

- Διαβαθμισμένο κινηματικό μοντέλο
- Αλλαγή διάθεσης





# Σενάριο: «Κοινωνική συμπεριφορά»

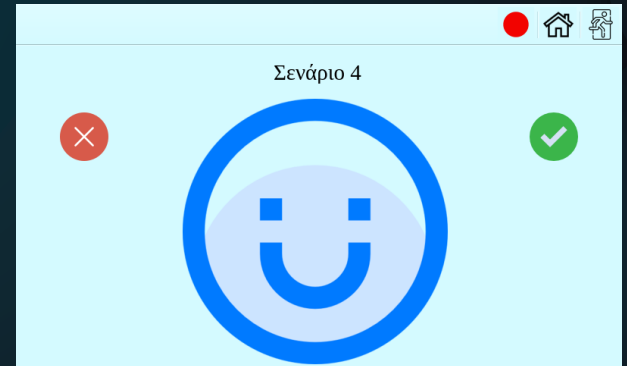
---

Στόχος:

- Αναγνώριση και αξιολόγηση κοινωνικών συμπεριφορών

Υλοποίηση:

- Αλληλεπίδραση με το ρομπότ
- Κινηματικό μοντέλο



# Σενάριο: «Παρουσίαση»

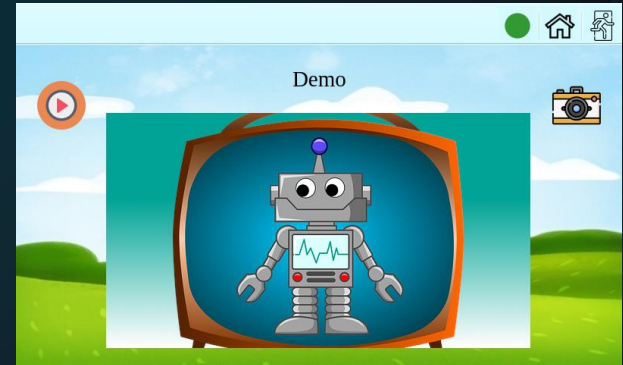
---

Στόχος:

- Ανάπτυξη λογισμικού για παρουσίαση δυνατοτήτων ρομποτικού συστήματος

Υλοποίηση:

- Λήψη φωτογραφίας
- Κινηματικό μοντέλο



# Σύνοψη έργου

---

- Το σύστημα αποτελεί εργαλείο που αποσκοπεί στην ανάπτυξης της ενσυναίσθησης
- Αποτελείται από προσιτό εξοπλισμό
- Διαθέτει δυνατότητα διασύνδεσης με πληροφοριακό σύστημα
- Επιτρέπει την ανάπτυξη σεναρίων με σκοπό την προσομοίωση διαφόρων κοινωνικών καταστάσεων

# Συμπεράσματα

---

- Εύκολο στην χρήση από παιδιά
- Λογισμικό ανοιχτού κώδικα
- Ασφαλές προς τους χρήστες
- Δυνατότητα εύκολης αναπαραγωγής σε τρισδιάστατο εκτυπωτή
- Χαμηλότερο κόστος κατασκευής από παροιμίες υλοποιήσεις

# Μελλοντικές επεκτάσεις

---

- Τροποποίηση γραφικού περιβάλλοντος με την συμβολή ειδικά καταρτισμένων ατόμων στον τομέα της παιδικής ψυχολογίας
- Δημιουργία πλακέτας τυπωμένου κυκλώματος
- Προσθήκη επιπλέον αισθητήριων οργάνων
- Ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος
- Ανάπτυξη εφαρμογής τηλεχειρισμού

Ευχαριστούμε!