

Τσιτσιμπάσης Στέφανος
Καθηγητής Πληροφορικής
Δ.Ε. Ανατολικής Αττικής

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

Τσιτσιμπάσης Στέφανος
Καθηγητής Πληροφορικής
Δ.Ε. Ανατολικής Αττικής

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

*[OpEdRo]
Open Educational Robot*

<https://github.com/stteff/An-Open-Educational-RPi-Robot>

Τσιτσιμπάσης Στέφανος
Καθηγητής Πληροφορικής
Δ.Ε. Ανατολικής Αττικής

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Ευκαιρίες Επίλυσης Ρεαλιστικών Προβλημάτων

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Ευκαιρίες Επίλυσης Ρεαλιστικών Προβλημάτων
- Δυνατότητα δράσης Μαθητών ως Επιστήμονες

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Ευκαιρίες Επίλυσης Ρεαλιστικών Προβλημάτων
- Δυνατότητα δράσης Μαθητών ως Επιστήμονες
- Ενίσχυση Συνεργασίας Ατόμων & Ομάδων

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Ευκαιρίες Επίλυσης Ρεαλιστικών Προβλημάτων
- Δυνατότητα δράσης Μαθητών ως Επιστήμονες
- Ενίσχυση Συνεργασίας Ατόμων & Ομάδων
- Έννοιες από διαφορετικά Γνωστικά Αντικείμενα

Εισαγωγή

η εκπαιδευτική ρομποτική

Ενισχύει και εμπλουτίζει τα εκπαιδευτικά οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές από προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Ευκαιρίες Επίλυσης Ρεαλιστικών Προβλημάτων
- Δυνατότητα δράσης Μαθητών ως Επιστήμονες
- Ενίσχυση Συνεργασίας Ατόμων & Ομάδων
- Έννοιες από διαφορετικά Γνωστικά Αντικείμενα
- Εφαρμογή σε όλες τις βαθμίδες Εκπαίδευσης

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:
 - σύνθεση και προγραμματισμός αυθεντικών κυκλωμάτων

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:
 - σύνθεση και προγραμματισμός αυθεντικών κυκλωμάτων
- **Ελεύθερη** διαθεσιμότητα, συνεργατικότητα, βελτίωση - τροποποίηση, επαναχρησιμοποίηση ...
σχεδιασμού & λογισμικού → Αποθετήριο ... GitHub...

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:
 - σύνθεση και προγραμματισμός αυθεντικών κυκλωμάτων
- **Ελεύθερη** διαθεσιμότητα, συνεργατικότητα, βελτίωση - τροποποίηση, επαναχρησιμοποίηση ...
σχεδιασμού & λογισμικού → Αποθετήριο ... GitHub...
- Δυνατότητα κατασκευής από μαθητές (με κατάλληλη καθοδήγηση)

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:
 - σύνθεση και προγραμματισμός αυθεντικών κυκλωμάτων
- **Ελεύθερη** διαθεσιμότητα, συνεργατικότητα, βελτίωση - τροποποίηση, επαναχρησιμοποίηση ...
σχεδιασμού & λογισμικού → Αποθετήριο ... GitHub...
- Δυνατότητα κατασκευής από μαθητές (με κατάλληλη καθοδήγηση)
- Χαμηλό κόστος

Στόχοι

- Εναλλακτική προσέγγιση στη δημιουργία ρομποτικών έργων:
 - σύνθεση και προγραμματισμός αυθεντικών κυκλωμάτων
- **Ελεύθερη** διαθεσιμότητα, συνεργατικότητα, βελτίωση - τροποποίηση, επαναχρησιμοποίηση ...
σχεδιασμού & λογισμικού → Αποθετήριο ... GitHub...
- Δυνατότητα κατασκευής από μαθητές (με κατάλληλη καθοδήγηση)
- Χαμηλό κόστος
- Χρήση ως εκπαιδευτικό εργαλείο

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPI)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών:**

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών:**
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPI)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών:**
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**
 - Ελεύθερη διάθεση σχεδιασμού & προγραμμάτων

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών**:
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**
 - Ελεύθερη διάθεση σχεδιασμού & προγραμμάτων
- Προγραμματίζεται απομακρυσμένα από το Scratch για να:

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών**:
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**
 - Ελεύθερη διάθεση σχεδιασμού & προγραμμάτων
- Προγραμματίζεται απομακρυσμένα από το Scratch για να:
 - κινείται συγκεκριμένες αποστάσεις & γωνίες

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών**:
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**
 - Ελεύθερη διάθεση σχεδιασμού & προγραμμάτων
- Προγραμματίζεται απομακρυσμένα από το Scratch για να:
 - κινείται συγκεκριμένες αποστάσεις & γωνίες
 - μετράει θερμοκρασία & απόσταση αντικειμένων

Εκπαιδευτική Ρομποτική Πλατφόρμα Ανοιχτών Τεχνολογιών

- Ρομποτική κατασκευή βασισμένη στον εκπαιδευτικό υπολογιστή Raspberry Pi (RPi)
- Χρήση **Ανοιχτών Τεχνολογιών**:
 - Επέκταση - προσθήκη **Αισθητήρων-Ενεργοποιητών**
 - Ελεύθερη διάθεση σχεδιασμού & προγραμμάτων
- Προγραμματίζεται απομακρυσμένα από το Scratch για να:
 - κινείται συγκεκριμένες αποστάσεις & γωνίες
 - μετράει θερμοκρασία & απόσταση αντικειμένων
 - “μιλάει” κείμενο και τιμές μεταβλητών.

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Ρομποτικό Αμάξωμα (Chassis)



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Raspberry Pi 3 model B



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- 2 σερβοκινητήρες (servo motors)



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- 2 φωτοηλεκτρικοί αισθητήρες (photoelectric sensor)



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- 2 δίσκους κωδικοποίησης (encoder disks)



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- 2 τροχούς κατάλληλους για σερβοκινητήρες

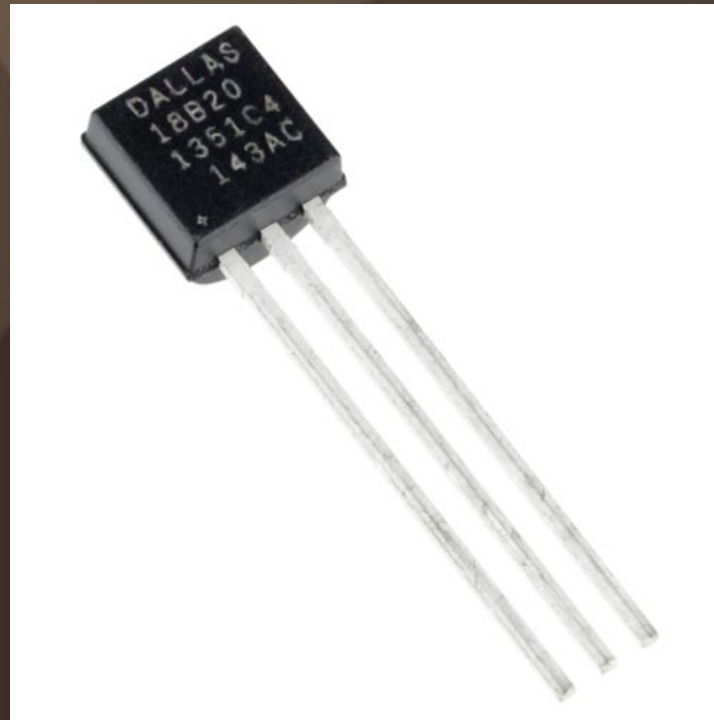


- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Ψηφιακό αισθητήρα θερμοκρασίας



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Αισθητήρα υπερήχων απόστασης



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Ηχείο με ακροδέκτη 3.5 mm jack



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Ball caster



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Υποδοχέα μπαταριών 4 x AA για τους κινητήρες

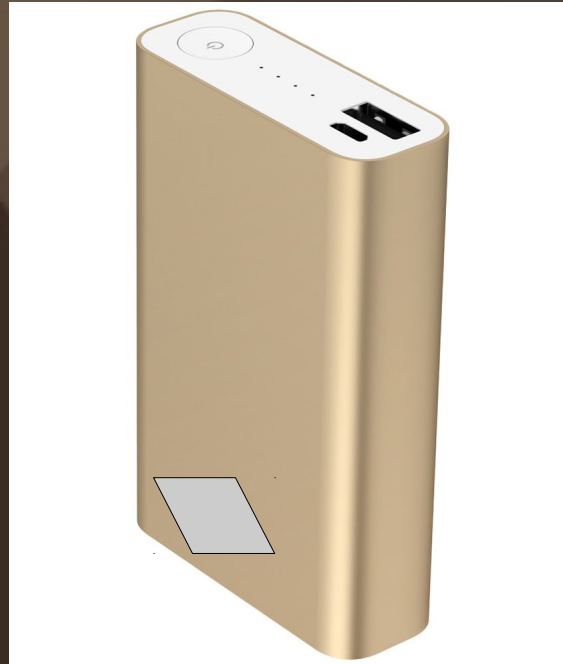


- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

- Φορητή μπαταρία (power bank) για το Raspberry Pi



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

1. ρομποτικό Αμάξωμα



2. Raspberry Pi 3 model B



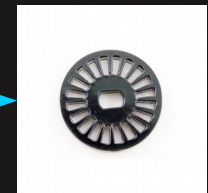
3. σερβοκινητήρες 2



4. φωτοηλεκτρικοί αισθητήρες 2



5. δίσκοι κωδικοποίησης 2



6. τροχοί 2



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

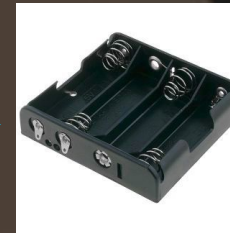
Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος:

7. ηχείο με 3.5 mm jack



8. ball caster

9. υποδοχέα μπαταριών



10. φορητή μπαταρία



11. Αισθητήρα θερμοκρασίας



12. Αισθητήρα Απόστασης



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου  *Υλικό* *Raspberry Pi 3:*

- Ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα χαμηλού κόστους

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου  *Υλικό* *Raspberry Pi 3:*

- Ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα χαμηλού κόστους
- Σχεδιασμένο με σκοπό την προώθηση διδασκαλίας βασικών εννοιών επιστήμης υπολογιστών στα σχολεία.

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου **Υλικό**  *Raspberry Pi 3:*

- Ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα χαμηλού κόστους
- Σχεδιασμένο με σκοπό την προώθηση διδασκαλίας βασικών εννοιών επιστήμης υπολογιστών στα σχολεία.
- Quad Core 1.2GHz 64 bit, 1GB RAM

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου  *Υλικό* → *Raspberry Pi 3:*

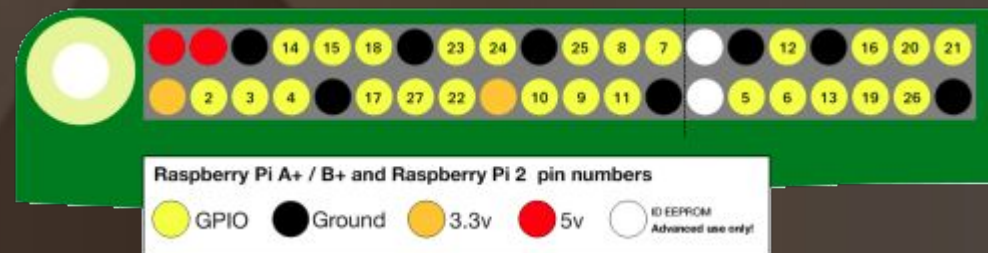
- Ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα χαμηλού κόστους
- Σχεδιασμένο με σκοπό την προώθηση διδασκαλίας βασικών εννοιών επιστήμης υπολογιστών στα σχολεία.
- Quad Core 1.2GHz 64 bit, 1GB RAM
- 4xUSB ports, θύρα ήχου, HDMI, Ethernet, WiFi, Bluetooth, MicroSD card

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου $\xrightarrow{\text{Υλικό}}$ Raspberry Pi 3:



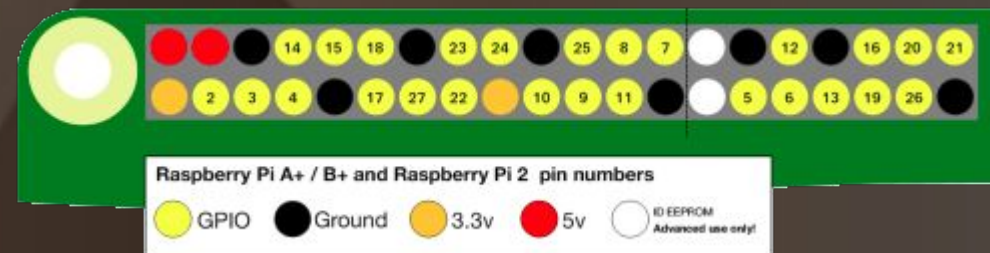
Το **GPIO**. Φωτογραφία και αντίστοιχο διάγραμμα με την αρίθμηση των 40 pins

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου $\xrightarrow{\text{Υλικό}}$ Raspberry Pi 3:

- **GPIO** (General Purpose Input Output) pins



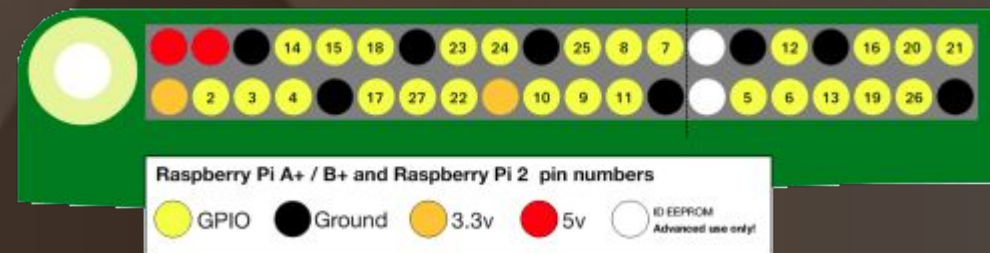
Το **GPIO**. Φωτογραφία και αντίστοιχο διάγραμμα με την αρίθμηση των 40 pins

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου $\xrightarrow{\text{Υλικό}}$ Raspberry Pi 3:

- **GPIO** (General Purpose Input Output) pins
- 26 ακίδες που προγραμματίζονται ως είσοδοι / έξοδοι



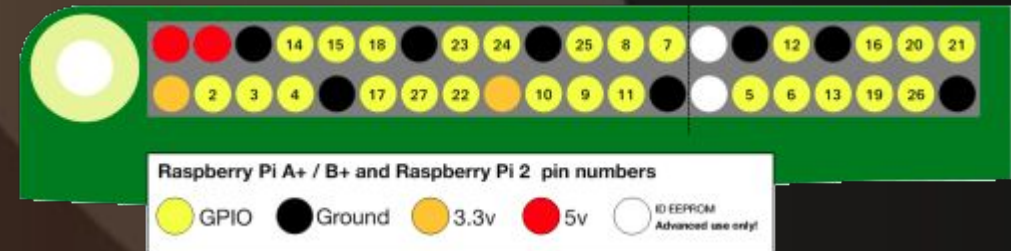
Το **GPIO**. Φωτογραφία και αντίστοιχο διάγραμμα με την αρίθμηση των 40 pins

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου $\xrightarrow{\text{Υλικό}}$ Raspberry Pi 3:

- **GPIO** (General Purpose Input Output) pins
- 26 ακίδες που προγραμματίζονται ως είσοδοι / έξοδοι
- Είσοδοι: διακόπτες, αισθητήρες (θερμοκρασίας, φωτός, απόστασης, ήχου, κ.α.)



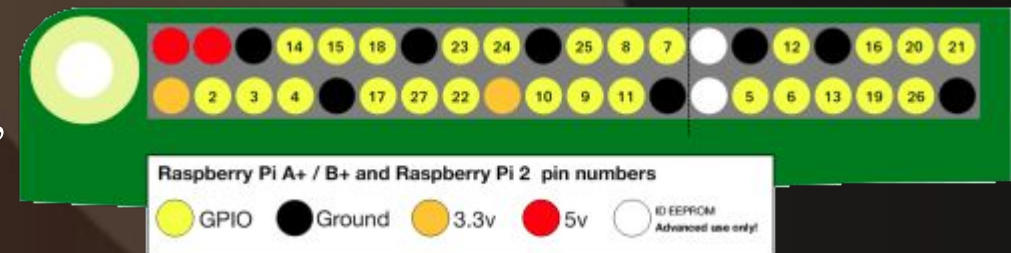
Το **GPIO**. Φωτογραφία και αντίστοιχο διάγραμμα με την αρίθμηση των 40 pins

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου $\xrightarrow{\text{Υλικό}}$ Raspberry Pi 3:

- **GPIO** (General Purpose Input Output) pins
- 26 ακίδες που προγραμματίζονται ως είσοδοι / έξοδοι
- Είσοδοι: διακόπτες, αισθητήρες (θερμοκρασίας, φωτός, απόστασης, ήχου, κ.α.)
- Έξοδοι: LED, μοτέρ, relay διακόπτες, ηχεία κ.α.



Το **GPIO**. Φωτογραφία και αντίστοιχο διάγραμμα με την αρίθμηση των 40 pins

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό → Raspberry Pi 3:

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου *Λογισμικό* → *Raspberry Pi 3:*

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου *Λογισμικό* → *Raspberry Pi 3:*

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:
 - RPi.GPIO (control of GPIO)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό → Raspberry Pi 3:

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:
 - RPi.GPIO (control of GPIO)
 - pigpio (hardware timed servo pulses)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό → Raspberry Pi 3:

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:
 - RPi.GPIO (control of GPIO)
 - pigpio (hardware timed servo pulses)
 - Scratchpy (python client for Scratch)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό → Raspberry Pi 3:

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:
 - RPi.GPIO (control of GPIO)
 - pigpio (hardware timed servo pulses)
 - Scratchpy (python client for Scratch)
 - espeak (text to speech engine)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό → Raspberry Pi 3:

- Λειτουργικό Σύστημα: Raspbian (Jessie / Stretch) **Lite**
- Python packages:
 - RPi.GPIO (control of GPIO)
 - pigpio (hardware timed servo pulses)
 - Scratchpy (python client for Scratch)
 - espeak (text to speech engine)
 - w1thermsensor (digital thermometer)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



Απομακρυσμένα από Οποιοδήποτε Υπολογιστή:

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



Απομακρυσμένα από Οποιοδήποτε Υπολογιστή:

- Συνδεδεμένο στο ίδιο τοπικό δίκτυο με το RPi

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

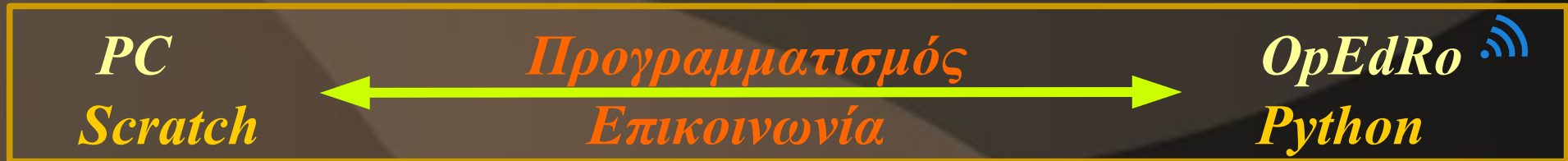


Απομακρυσμένα από Οποιοδήποτε Υπολογιστή:

- Συνδεδεμένο στο ίδιο τοπικό δίκτυο με το RPi
- Ικανό να εκτελέσει την εφαρμογή Scratch [1.4]

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

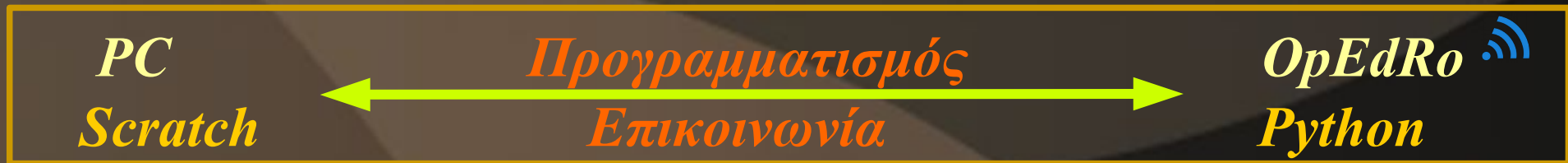
Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



Mesh (Scratch 1.4)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



Mesh (Scratch 1.4)

- Επικοινωνία και αλληλοεπίδραση έργων Scratch με Python scripts μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



Mesh (Scratch 1.4)

- Επικοινωνία και αλληλοεπίδραση έργων Scratch με Python scripts μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών
 - Διαμοιρασμός μεταβλητών (variables) και μηνυμάτων (broadcasts)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



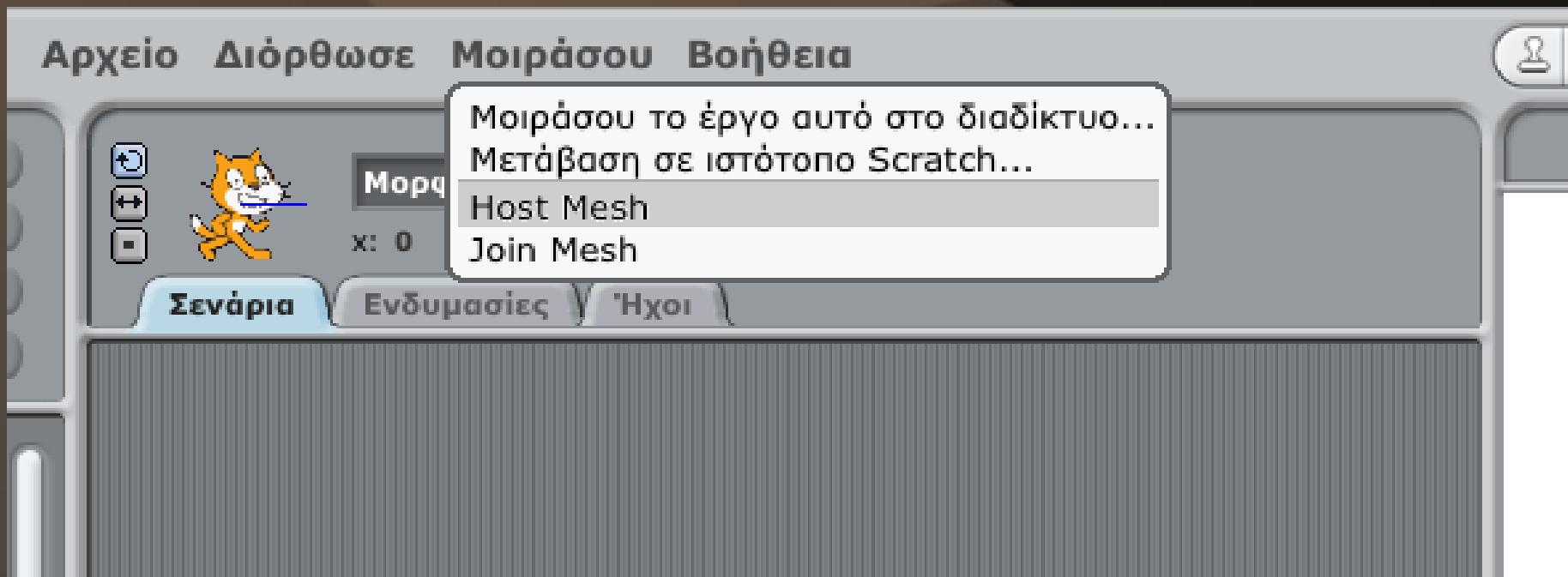
Mesh (Scratch 1.4)

- Επικοινωνία και αλληλοεπίδραση έργων Scratch με Python scripts μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών
 - Διαμοιρασμός μεταβλητών (variables) και μηνυμάτων (broadcasts)
- Προσθήκη ιδιότητας “Mesh”, με ρύθμιση του System Browser της εφαρμογής Scratch

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

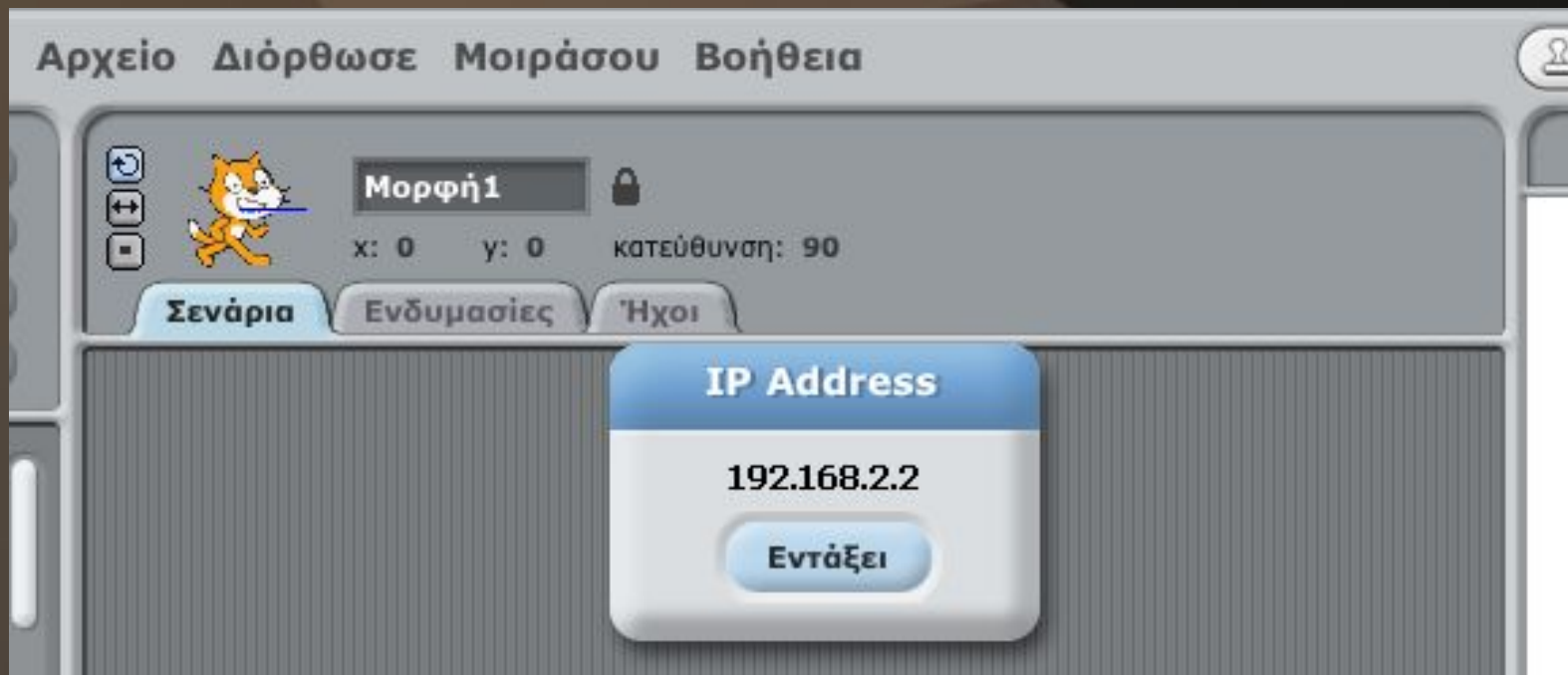
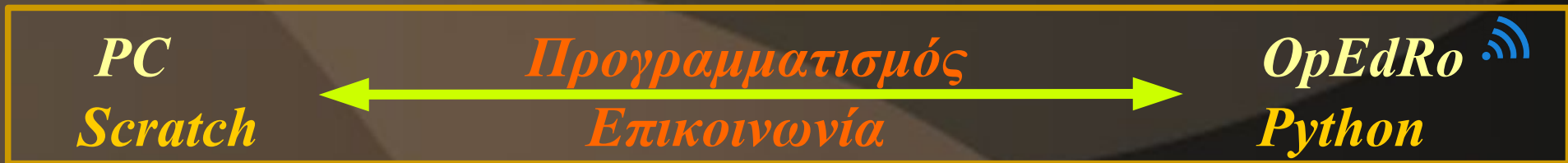
Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



PC – Ενεργοποίηση Δικτύου Scratch

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

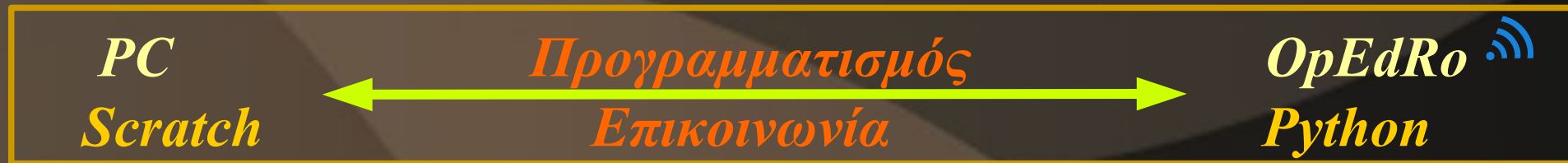
Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



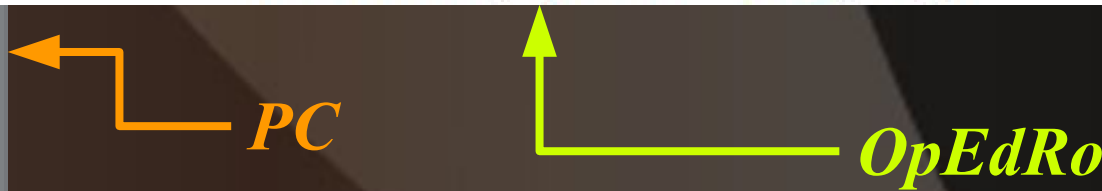
PC – Επιτυχής ενεργοποίηση και προβολή διαθέσιμης IP διεύθυνσης

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας



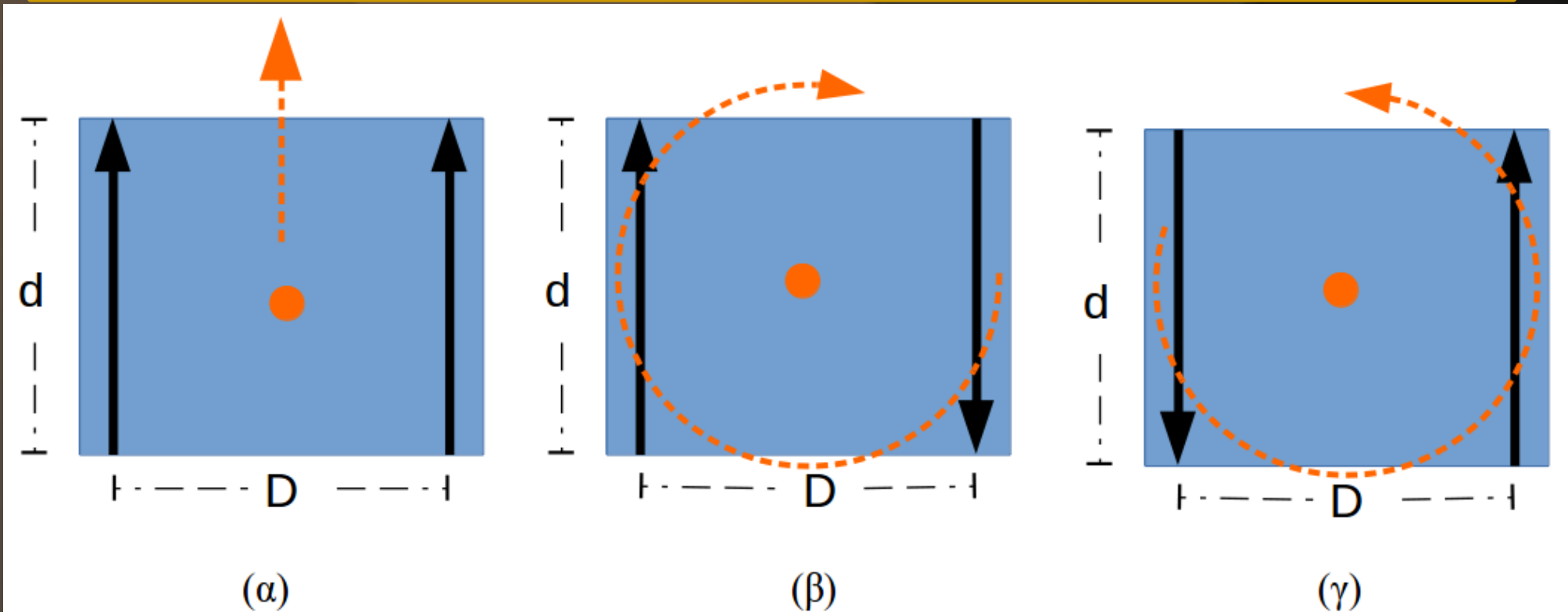
```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import scratch
3 from servo import Servo, UDServo
4 M1 = UDServo(19)
5 s = scratch.Scratch(host='192.168.2.2',port=42001)
6 while True:
7     msg = s.receive()
8     if msg[1][0:2] == 'm1':
9         m1 = float(msg[1][2:])
10        M1.forward(speed = int(m1))
```



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής



Η μετακίνηση που προκύπτει, με πορτοκαλί βέλος, ως αποτέλεσμα της φοράς περιστροφής των δύο τροχών του ρομπότ, με μαύρο βέλος. Όπου d η διάμετρος και D η απόσταση των δύο τροχών

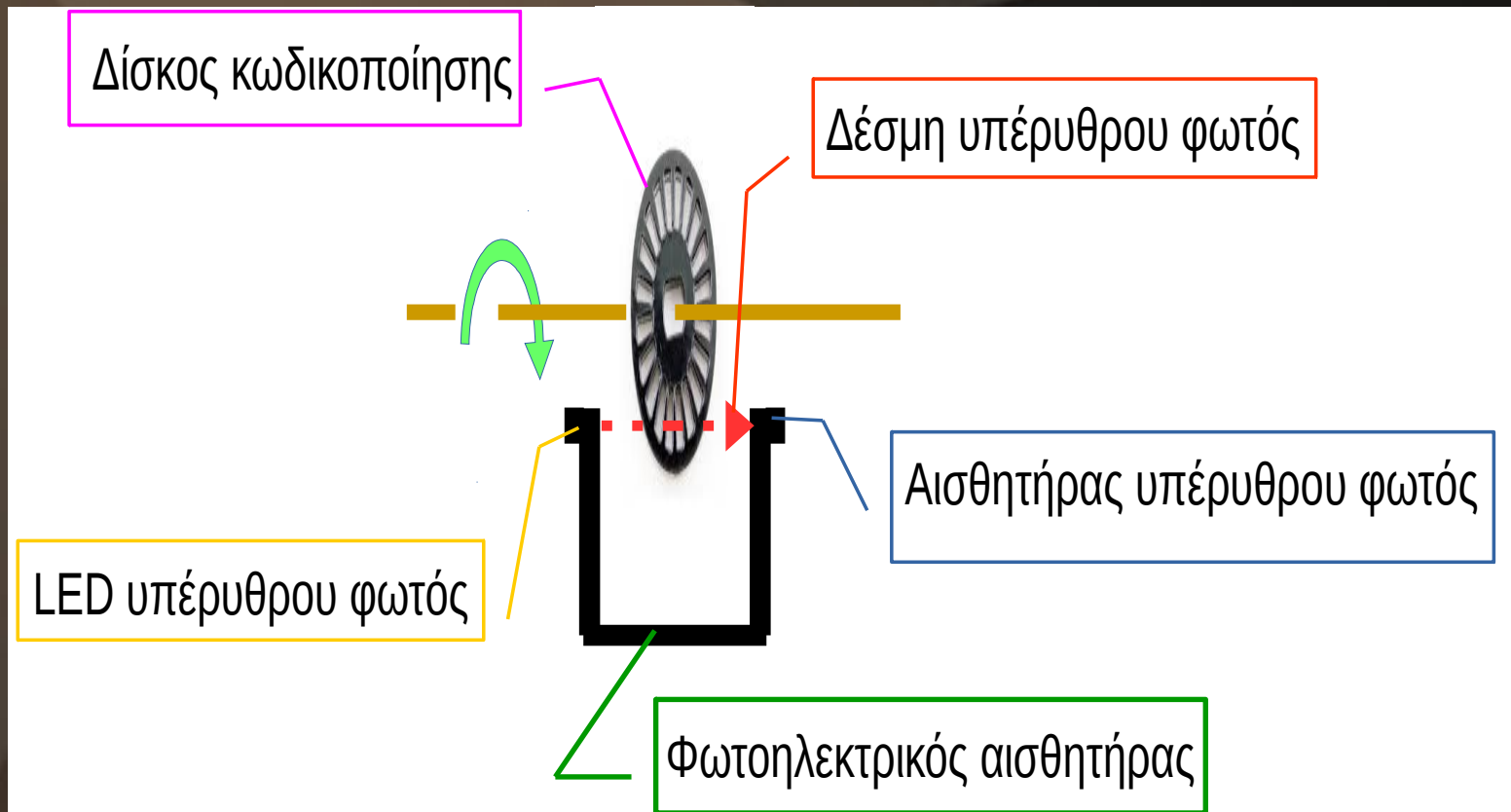
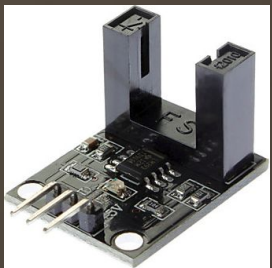
- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής



20 εγκοπές
positions



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή απόσταση σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα & φορά περιστροφής)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή απόσταση σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα & φορά περιστροφής)

- 1 περιστροφή τροχού περιφέρειας c \longrightarrow 20 positions

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή απόσταση σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα & φορά περιστροφής)

- 1 περιστροφή τροχού περιφέρειας c \longrightarrow 20 positions
- Επιθυμητή απόσταση **distance**

$$\longrightarrow \text{positions} = 20 \cdot \frac{\text{distance}}{c} \quad (1)$$

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή **γωνία** σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα, αντίθετη φορά περιστροφής)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή **γωνία** σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα, αντίθετη φορά περιστροφής)

- 1 περιστροφή του οχήματος γύρω από τη μεσοκάθετο της απόστασης **D** των δύο τροχών του έχει μήκος $C = 3.14 \cdot D$

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή **γωνία** σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα, αντίθετη φορά περιστροφής)

- 1 περιστροφή του οχήματος γύρω από τη μεσοκάθετο της απόστασης **D** των δύο τροχών του έχει μήκος $C = 3.14 \cdot D$
- Επιθυμητή απόσταση περιφέρειας **C** \longrightarrow $positions = 20 \cdot \frac{C}{c}$

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Υπολογισμός Απόστασης Μετακίνησης και Γωνίας Περιστροφής

Επιθυμητή **γωνία** σε positions:

(2 μοτέρ με ίδια ταχύτητα, αντίθετη φορά περιστροφής)

- 1 περιστροφή του οχήματος γύρω από τη μεσοκάθετο της απόστασης **D** των δύο τροχών του έχει μήκος $C = 3.14 \cdot D$
- Επιθυμητή απόσταση περιφέρειας **C** \longrightarrow $positions = 20 \cdot \frac{C}{c}$
- Επιθυμητή γωνία **degree**

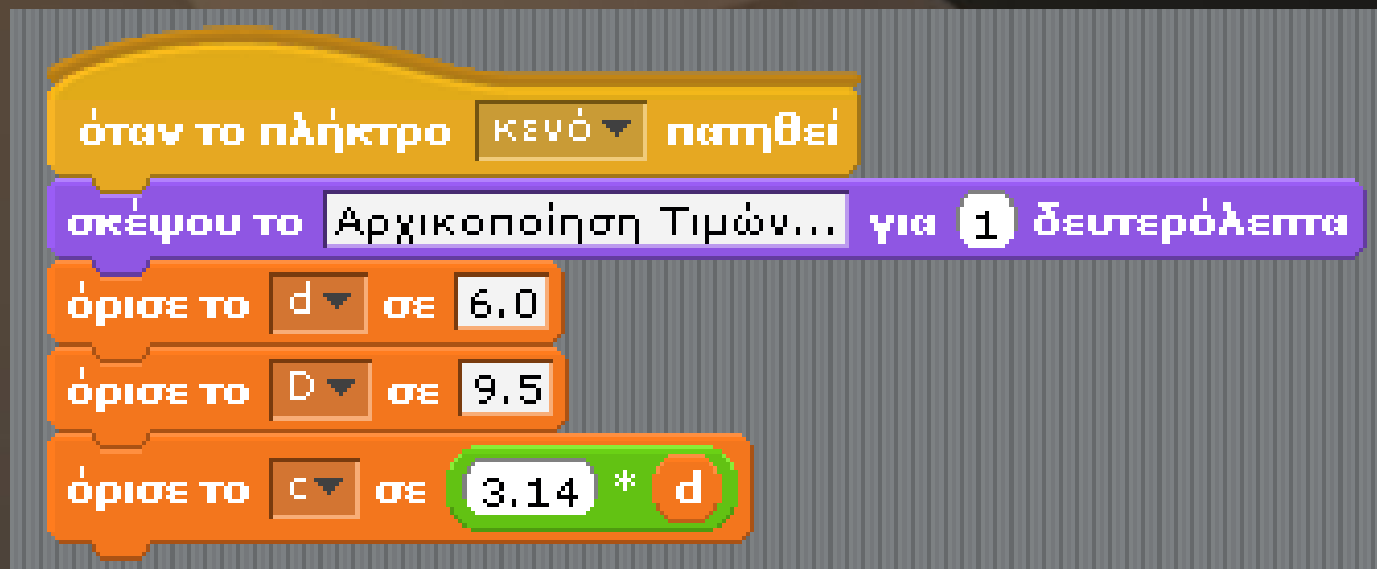
$$\longrightarrow positions = 20 \cdot \frac{C}{c} \cdot \frac{degree}{360} = 20 \cdot \frac{D}{d} \cdot \frac{degree}{360} \quad (2)$$

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Παραμετροποίηση και προσαρμογή των Χαρακτηριστικών του ρομπότ στο Scratch



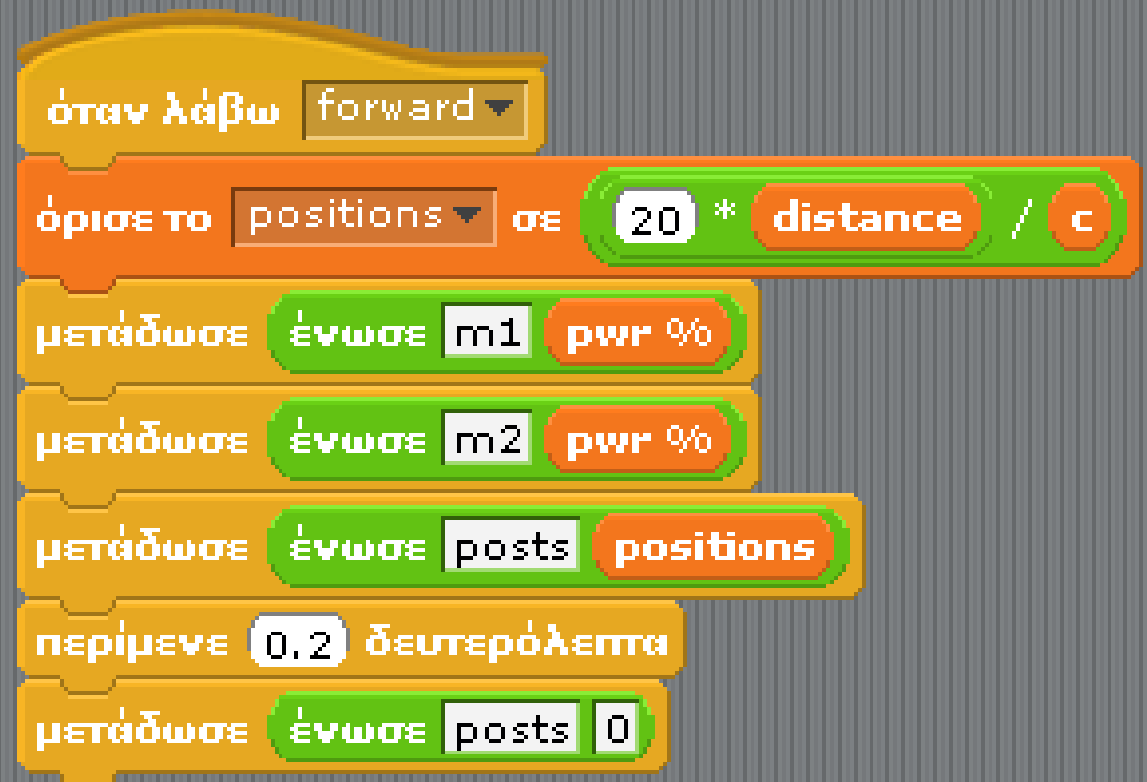
Πρόγραμμα παραμετροποίησης διαμέτρου (d) και απόστασης τροχών (D)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Παραμετροποίηση και προσαρμογή των Χαρακτηριστικών του ρομπότ στο Scratch

$$positions = 20 \cdot \frac{distance}{c} \quad (1)$$



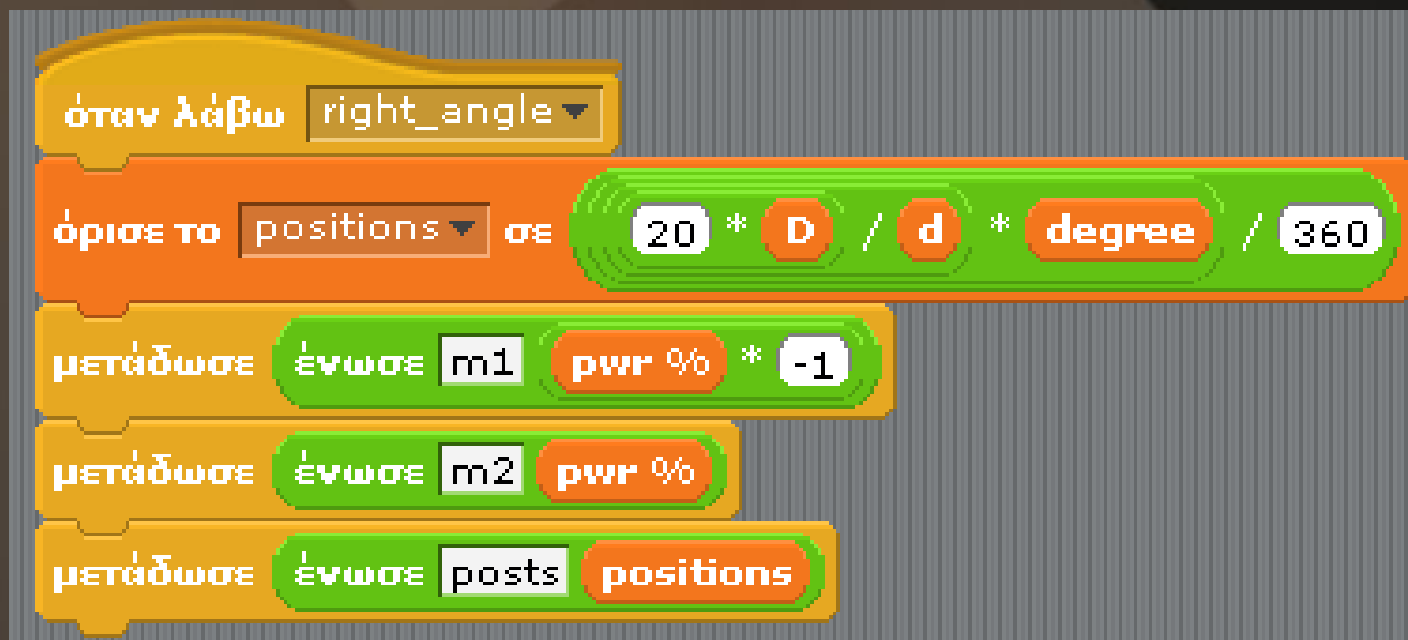
- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Παραμετροποίηση και προσαρμογή των Χαρακτηριστικών του ρομπότ στο Scratch

$$positions = 20 \cdot \frac{C}{c} \cdot \frac{degree}{360} = 20 \cdot \frac{D}{d} \cdot \frac{degree}{360} \quad (2)$$



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Κίνηση Συγκεκριμένης Απόστασης / Περιστροφής

- Πορεία εμπρός / πίσω



Πρόγραμμα που ορίζει: την ισχύ των κινητήρων στο 70%, την απόσταση που θα διανυθεί στα 10 cm, και την κατεύθυνση προς τα εμπρός

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Κίνηση Συγκεκριμένης Απόστασης / Περιστροφής

- Στροφή δεξιά / αριστερά



Πρόγραμμα που ορίζει: την ισχύ των μοτέρ στο 50%, τη γωνία περιστροφής στις 90 μοίρες και τη κατεύθυνση προς τα αριστερά

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Συνεχόμενη Κίνηση

- Πορεία ΕΜΠΡΟΣ / ΠΙΣΩ



Πρόγραμμα που μετακινεί το ρομπότ εμπρός με ισχύ 50% για 2 δευτερόλεπτα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Συνεχόμενη Κίνηση

- Στροφή ΔΕΞΙΑ / ΑΡΙΣΤΕΡΑ



- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής Αισθητήρες

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Αισθητήρες

- Αριθμός “διαβασμένων” positions κινητήρων $m1$, $m2$



`m1_positions` ▼

πμή αισθητήρα

`m2_positions` ▼

πμή αισθητήρα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Αισθητήρες

- Αριθμός “διαβασμένων” positions κινητήρων $m1$, $m2$



`m1_positions` ▼

πμή αισθητήρα

`m2_positions` ▼

πμή αισθητήρα

- Χρόνος λειτουργίας μοτέρ (sec)



`t_motors_on` ▼

πμή αισθητήρα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Αισθητήρες

- Αριθμός “διαβασμένων” positions κινητήρων m1, m2



m1_positions ▼ πμή αισθητήρα

m2_positions ▼ πμή αισθητήρα

- Χρόνος λειτουργίας μοτέρ (sec)



t_motors_on ▼ πμή αισθητήρα

- Κατάσταση κινητήρων



Motors_stopped ▼ πμή αισθητήρα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Αισθητήρες

- Αριθμός “διαβασμένων” positions κινητήρων m1, m2



m1_positions ▼ πμή αισθητήρα

m2_positions ▼ πμή αισθητήρα

- Χρόνος λειτουργίας μοτέρ (sec)



t_motors_on ▼ πμή αισθητήρα

- Κατάσταση κινητήρων



Motors_stopped ▼ πμή αισθητήρα

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος (°C)



tmp ▼ πμή αισθητήρα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Αισθητήρες

- Αριθμός “διαβασμένων” positions κινητήρων m1, m2



m1_positions ▾

πμή αισθητήρα

m2_positions ▾

πμή αισθητήρα

- Χρόνος λειτουργίας μοτέρ (sec)



t_motors_on ▾

πμή αισθητήρα

- Κατάσταση κινητήρων



Motors_stopped ▾

πμή αισθητήρα

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος (°C)



tmp ▾

πμή αισθητήρα

- Απόσταση από αντικείμενο (cm)

dst ▾

πμή αισθητήρα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Παραγωγή Ομιλίας από Κείμενο
Βιβλιοθήκη espeak

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Παραγωγή Ομιλίας από Κείμενο
Βιβλιοθήκη espeak

- 30 + Γλώσσες

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Παραγωγή Ομιλίας από Κείμενο
Βιβλιοθήκη espeak

- 30 + Γλώσσες
- Σύνολο Χαρακτήρων Latin & no-Latin (π.χ. Ελληνικά)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Παραγωγή Ομιλίας από Κείμενο
Βιβλιοθήκη espeak

- 30 + Γλώσσες
- Σύνολο Χαρακτήρων Latin & no-Latin (π.χ. Ελληνικά)
- Χαρακτηριστικά φωνής (pitch, rate, range)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Εφαρμογές - Παραδείγματα



The image shows a Scratch script designed to calculate the RPM of a vehicle's wheels. The script consists of the following blocks:

- Set t to 5** (orange block)
- Send message when green flag clicked** (yellow block) with sub-blocks: **GO**, **FORWARD**, and **PWR % 50**.
- Wait t seconds** (orange block)
- Set R to** (orange block) with a calculation: $\frac{m1_positions \text{ πηρή αισθητήρα} + m2_positions \text{ πηρή αισθητήρα}}{2} / 20$.
- Send message when green flag clicked** (yellow block) with sub-block: **STOP**.
- Set RPM to** (orange block) with a calculation: $R * 60 / t$.
- Send message when green flag clicked** (yellow block) with sub-blocks: **speak** and **περιστροφή τροχών ανά λεπτό RPM**.

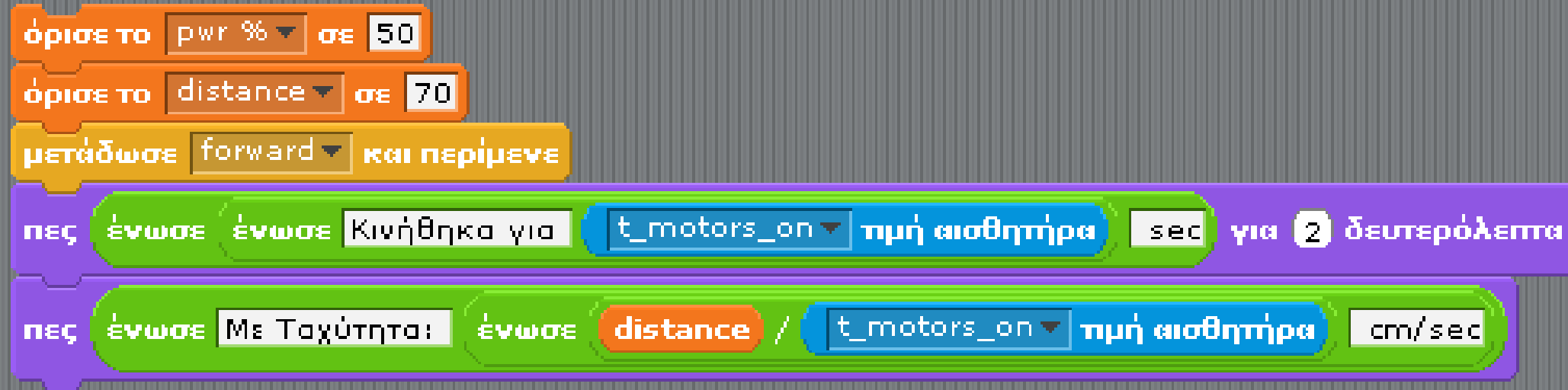
Πρόγραμμα υπολογισμού αριθμού περιστροφής ανά λεπτό (RPM) των τροχών του οχήματος

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Εφαρμογές - Παραδείγματα



The image shows a Scratch script with the following blocks:

- Set `pwr %` to `50`
- Set `distance` to `70`
- Send `forward` and wait
- Loop: Connect `Κινήθηκα για` to `t_motors_on` `μή αισθητήρα` `sec` for `2` seconds
- Loop: Connect `Με Ταχύτητα:` to `distance` `/` `t_motors_on` `μή αισθητήρα` `cm/sec`

Πρόγραμμα υπολογισμού ταχύτητας σε *cm/sec*

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της Πλατφόρμας

Το Περιβάλλον της Διεπαφής

Εφαρμογές - Παραδείγματα



```
για πάντα
  περιμένε 0.1 δευτερόλεπτα
  μετάδωσε obstacle
  εάν dst < ημή αισθητήρα < 20
    μετάδωσε ένωση STOP
  μετάδωσε ένωση GO ένωση FORWARD ένωση PWR % 50
```

Πρόγραμμα που σταματά το όχημα όταν υπάρξει εμπόδιο σε απόσταση < 20 cm

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Απομακρυσμένος προγραμματισμός μέσω γνώριμου περιβάλλοντος διεπαφής (Scratch).

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python
- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Απομακρυσμένος προγραμματισμός μέσω γνώριμου περιβάλλοντος διεπαφής (Scratch).
- Χρήση εντολής ομιλίας ως επιπρόσθετο προγραμματιστικό χαρακτηριστικό.

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Απομακρυσμένος προγραμματισμός μέσω γνώριμου περιβάλλοντος διεπαφής (Scratch).
- Χρήση εντολής ομιλίας ως επιπρόσθετο προγραμματιστικό χαρακτηριστικό.
- Δυνατότητα κατεύθυνσης ρομπότ σε επιθυμητό σημείο στο χώρο μέσω πλήκτρων από υπολογιστή ελέγχου.

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Απομακρυσμένος προγραμματισμός μέσω γνώριμου περιβάλλοντος διεπαφής (Scratch).
- Χρήση εντολής ομιλίας ως επιπρόσθετο προγραμματιστικό χαρακτηριστικό.
- Δυνατότητα κατεύθυνσης ρομπότ σε επιθυμητό σημείο στο χώρο μέσω πλήκτρων από υπολογιστή ελέγχου.
- Υποστήριξη – προσαρμογή ρομποτικών κατασκευών με διαφορετικά χαρακτηριστικά (τροχοί & άξονας).

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Ρεαλιστικό Περιβάλλον Πειραματισμού (Φυσικής, Μαθηματικών):

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Ρεαλιστικό Περιβάλλον Πειραματισμού (Φυσικής, Μαθηματικών):
 - Διερεύνηση Φυσικών μεγεθών απόστασης, ταχύτητας, χρόνου

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Ρεαλιστικό Περιβάλλον Πειραματισμού (Φυσικής, Μαθηματικών):
 - Διερεύνηση Φυσικών μεγεθών απόστασης, ταχύτητας, χρόνου
- Μελλοντικές βελτιώσεις:

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Ρεαλιστικό Περιβάλλον Πειραματισμού (Φυσικής, Μαθηματικών):
 - Διερεύνηση Φυσικών μεγεθών απόστασης, ταχύτητας, χρόνου
- Μελλοντικές βελτιώσεις:
 - Υπέρυθρος αισθητήρας (ακολουθία διαγράμμισης)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Ρεαλιστικό Περιβάλλον Πειραματισμού (Φυσικής, Μαθηματικών):
 - Διερεύνηση Φυσικών μεγεθών απόστασης, ταχύτητας, χρόνου
- Μελλοντικές βελτιώσεις:
 - Υπέρυθρος αισθητήρας (ακολουθία διαγράμμισης)
 - Κάμερα & OpenCV (αναγνώριση αντικειμένων)

- Κύρια Μέρη Ρομποτικού Οχήματος
- Μονάδα Ελέγχου Υλικό Raspberry Pi 3
- Μονάδα Ελέγχου Λογισμικό Raspberry Pi 3
- Scratch Επικοινωνία Python

- Υπολογισμός Απόστασης & Γωνίας
- Παραμετροποίηση Ρομπότ στο Scratch
- Περιβάλλον Διεπαφής
- Συμπεράσματα