

Βασική Κατηγοριοποίηση Αισθητήρων

Γιώργος Βασιλείου



Εισαγωγή

Τι είναι οι αισθητήρες και ποιος ο ρόλος τους στα ρομπότ;

- Μετρούν μια φυσική ποσότητα.
- Μετατρέπουν σε σήμα που μπορεί να διαβαστεί από παρατηρητή ή όργανο.



Κατηγοριοποίηση Αισθητήρων

- Ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους.
- Ανάλογα με την λειτουργία που επιτελούν.



Ανάλογα με τον Τρόπο Λειτουργίας

- Ενεργητικοί

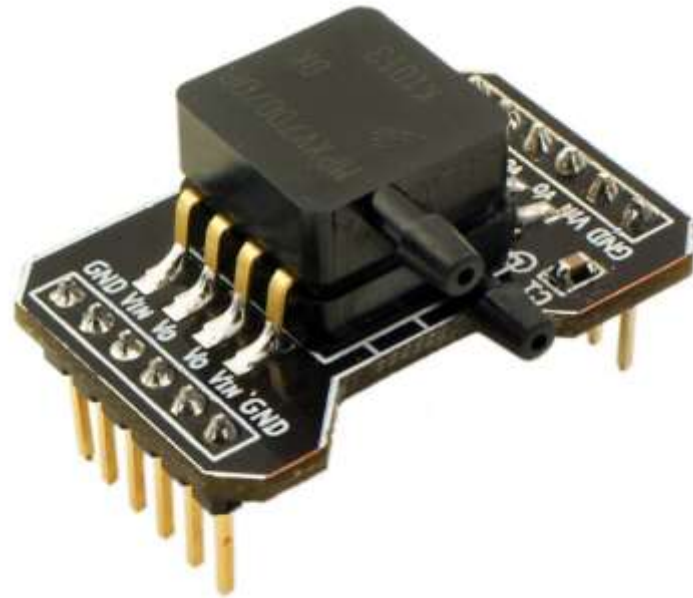
Εκπέμπουν κάποια μορφή ενέργειας και μετρούν τις αλλαγές στην ενέργεια που επιστρέφει.

- Παθητικοί

Δεν εκπέμπουν κάποια ενέργεια αλλά μετρούν την ενέργεια που προέρχεται από κάποια φυσική πηγή.

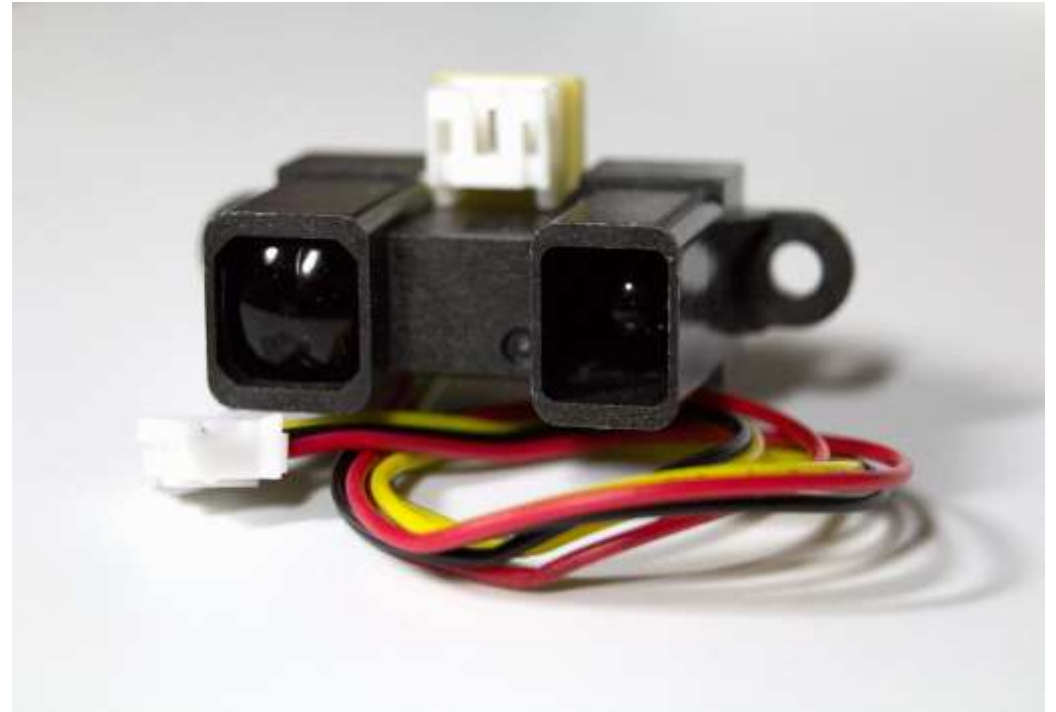
Ανάλογα με την Λειτουργία

- Απόστασης
- Θέσης
- Αδρανειακούς



Απόστασης

- Υπερήχων
- Λείζερ (Laser)
- Υπερθύρων



Υπερήχων

- Πομπούς-Δέκτη (Ενεργητικός αισθητήρας)
- Στέλνει ένα ηχητικό παλμό από τον οποίο ένα μέρος ανακλάται και επιστρέφει στον δέκτη.
- Μετρά χρόνο και με βάση την ταχύτητα του ήχου στο μέσο, υπολογίζει την απόσταση.

$$S = tc$$

Laser

- Ενεργητικοί αισθητήρες
- Εκπέμπουν μία δέσμη φωτός, μέρος της οποίας ανακλάται και επιστρέφει στον δέκτη.
- Με βάση τον χρόνο και γνωρίζοντας την ταχύτητα του φωτός υπολογίζει απόσταση.



Υπερθύρων

Ενεργητικοί

- Εκπέμπουν κύματα μεγάλου μήκους.
- Με τριγωνομετρικές διαδικασίες υπολογίζουν την απόσταση.

Παθητικοί

- Λειτουργούν σαν θερμικοί αισθητήρες
- Χρησιμοποιούνται σε γυαλιά νυκτερινής οράσεως, θερμικές φωτογραφίες κ.α.

Αδρανειακοί

- Μετρούν κλίση, επιτάχυνση και προσανατολισμό.
- Χρησιμοποιούν το “γυροσκοπικό φαινόμενο”.
- Βρίσκονται παντού (από κινητά έως επιστημονικά εργαλεία).



Θέσης

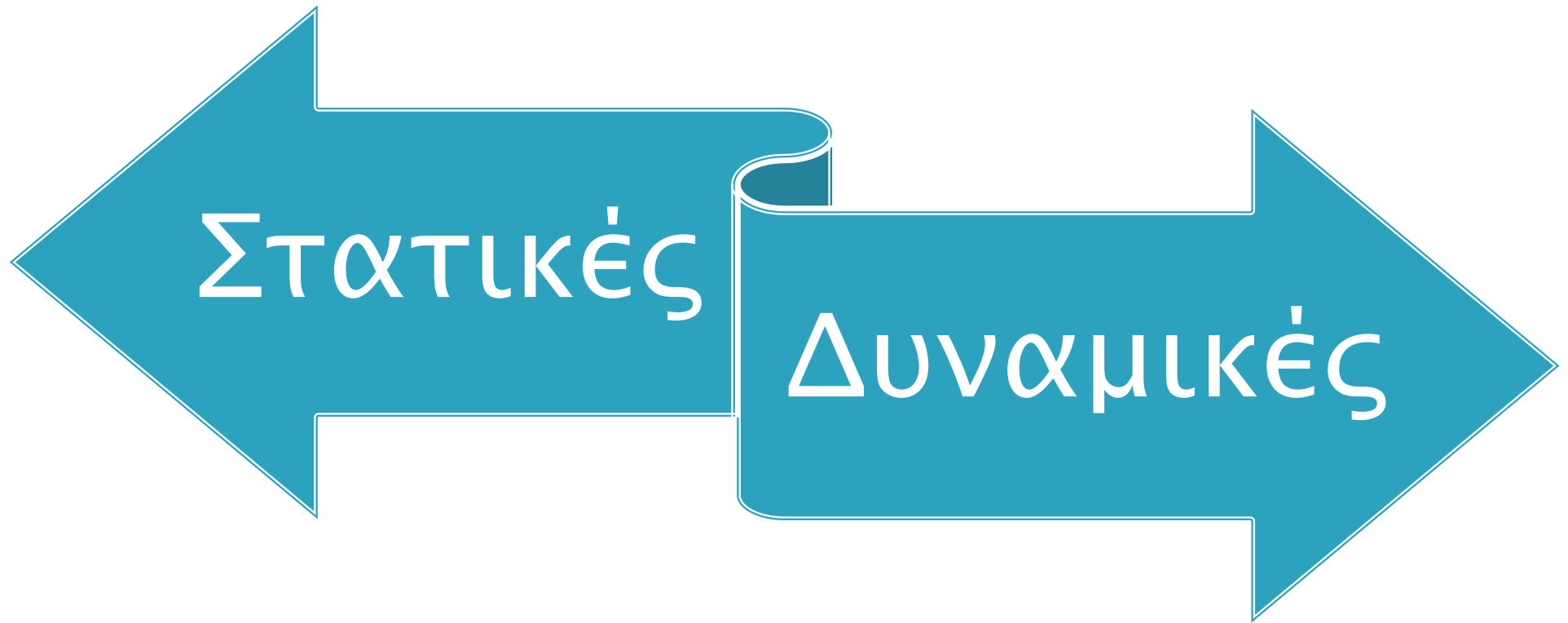
- Παθητικοί αισθητήρες
- Δέχονται σήμα από δορυφόρους σε τροχιά με πληροφορίες για τον χρόνο και τη θέση αποστολής.
- Συνδυάζουν πολλαπλά σήματα και έτσι υπολογίζουν την απόλυτη θέση.



Τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων.



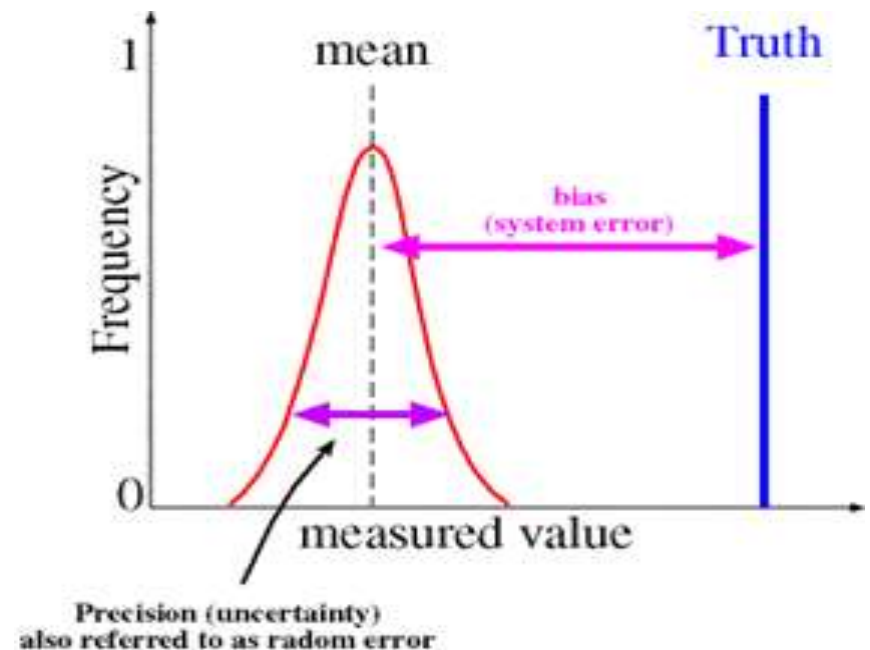
Διάκριση Μετρήσεων



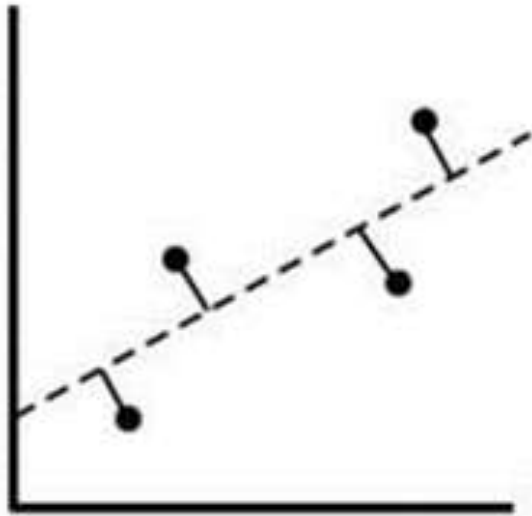
Βασικά χαρακτηριστικά

- ▶ Εύρος: Με το εύρος αναφερόμαστε στην ελάχιστη αλλά και τη μέγιστη τιμή του φυσικού μεγέθους που μπορεί να μετρήσει ένας αισθητήρας.
- ▶ Πιστότητα: Με τον όρο πιστότητα εννοούμε κατά πόσο η ένδειξη του αισθητήρα όσον αφορά το μετρούμενο μέγεθος αντιστοιχεί στη πραγματική τιμή του. Η πιστότητα δίνεται συνήθως ως το ποσοστό επί του εύρους λειτουργίας του αισθητήρα.

- ▶ Ακρίβεια (Επαναληψιμότητα): Με τον όρο αυτόν εκφράζουμε το βαθμό ελευθερίας του αισθητήρα από τυχαία σφάλματα.
- ▶ Συστηματικό σφάλμα: Συστηματικό σφάλμα ορίζεται ένα σταθερό σφάλμα της ένδειξης που δεν γίνεται να αποφευχθεί αλλά μπορεί να μηδενιστεί.



- ▶ Γραμμική απόκριση: Είναι επιθυμητό ο αισθητήρας να έχει γραμμικότητα δηλαδή τα σημεία μεταξύ σήματος εισόδου και εξόδου να βρίσκονται σε μια σχετική ευθεία.



- ▶ Ευαισθησία στη διαταραχή: Τα παραπάνω χαρακτηριστικά ενός αισθητήρα ισχύουν μόνο όταν αυτός λειτουργεί κανονικά κάτω από ένα σύνολο περιβαλλοντικών συνθηκών όπως η θερμοκρασία, η υγρασία κ.τ.λ. Η μεταβολή κάποιου από τους παράγοντες αυτούς ενδέχεται να μεταβάλλει με τη σειρά του τα υπόλοιπα στατικά χαρακτηριστικά και να αλλοιώσει την ένδειξη του.



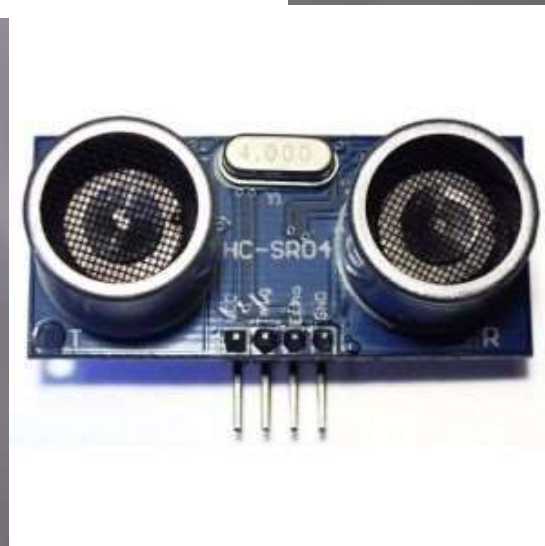
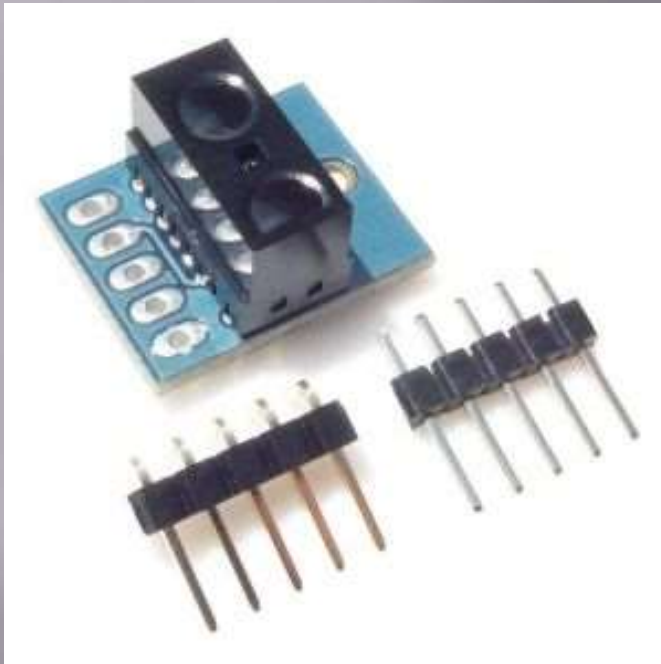
Ευχαριστώ πολύ
Γκιώκας Γιάννης-Μάριος



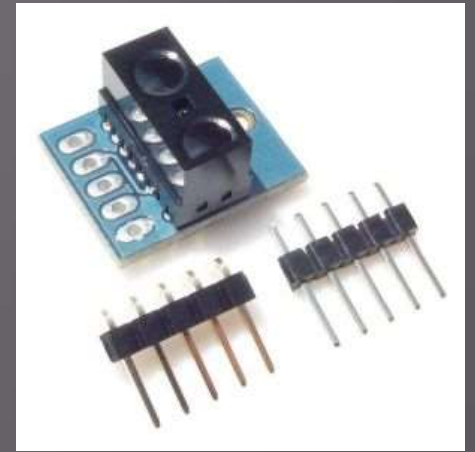
«ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ
ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ
ΟΧΗΜΑΤΟΣ»



Αισθητήρες απόστασης με υπερηχους



ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ



▣ GP2Y0D810Z0F

- ▣ Είναι μια μονάδα μέτρησης απόστασης, που αποτελείται από ένα ολοκληρωμένο συνδυασμό του PSD (θέση ευαίσθητης ανίχνευσης), IRED (υπέρυθρη εκπομπής φωτός) και το κύκλωμα επεξεργασίας σήματος.

Η τάση εξόδου του αισθητήρα αυτού παραμένει υψηλή σε περίπτωση που υπάρχει ένα αντικείμενο στο καθορισμένο εύρος απόστασης. Έτσι, αυτός ο αισθητήρας μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως αισθητήρας εγγύτητας.

ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

- ▣ Ultrasonic Range Finder - Maxbotix LV-EZ4



- ▣ Ο αισθητήρας παρέχει πολύ ακριβείς μετρήσεις από 0 έως 255 ίντσες (0 έως 6,45 m) σ

ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

- ▣ HC-SR04
- ▣ 5V τροφοδοσία
 - Είσοδος ενεργοποίησης παλμών
 - ηχητική έξοδο παλμών
 - 0V Γείωση
- ▣ Η απόσταση που μπορεί να υπολογίσει είναι από 2εκ. έως 400εκ. με ακρίβεια ενός εκατοστού.

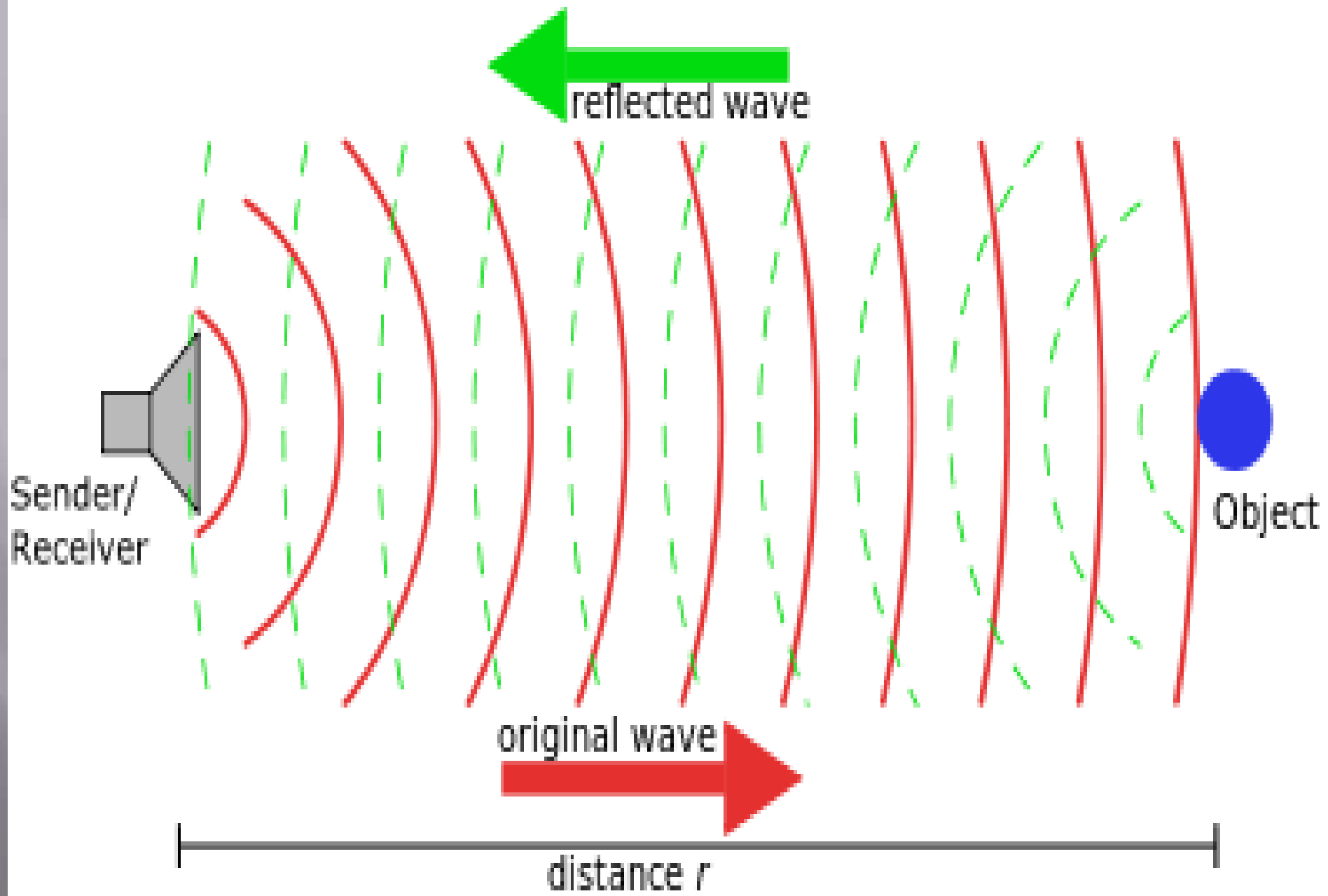


ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

- ❖ Εκτιμούν την απόσταση ενός στόχου λαμβάνοντας υπόψη τους την αντανάκλαση ενός ραδιοκύματος ή ενός ηχητικού σήματος πάνω στο στόχο.
- ❖ Δημιουργούν υψηλής συχνότητας κύματα και χρησιμοποιώντας το επιστρεφόμενο σήμα καθορίζουν την απόσταση ή ακόμα και την ταχύτητα του στόχου.
- ❖ Για να το επιτύχουν αυτό χρησιμοποιούν τον χρόνο που έκανε το σήμα για να καλύψει την απόσταση από τον αισθητήρα στο αντικείμενο και πίσω.

Με πιο απλά λόγια

- ▣ Ο αισθητήρας υπερήχων χρησιμοποιεί την ίδια επιστήμη με όπως οι νυχτερίδες:
- ▣ μετρά την απόσταση από τον υπολογισμό του χρόνου που χρειάζεται ένα ηχητικό κύμα για να χτυπήσει ένα αντικείμενο και να επιστρέψει όπως η ηχώ.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ

ΠΑΠΠΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Μελέτη και σχεδίαση αυτόνομου ρομποτικού συστήματος

Ομάδα 1^η : Αισθητήρες

Ερευνητικό Ερώτημα

- ▶ Ποιοι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για την καταγραφή εικόνας και ποιοι για την μέτρηση της εντάσεως φωτισμού και του χρώματος ενός αντικειμένου;
- ▶ Πως λειτουργούν αυτοί και πως χρησιμοποιούνται στην πράξη;

Εισαγωγή

Τα ρομπότ για να αντιληφθούν τον κόσμο γύρω τους ,

- ▶ Ανιχνεύουν εντάσεις φωτισμού
- ▶ Αναγνωρίζουν χρώματα
- ▶ Καταγράφουν εικόνες

Αισθητήρες Εντάσεως Φωτισμού

Σημείο Καταγραφής
Τιμών

Δίοδος εκπομπής
φωτός



Αισθητήρες Εντάσεως Φωτισμού



- ✓ Εγγενείς Φωτοαντιστάσεις
- ✓ Φωτοαντιστάσεις ημιαγωγών με προσμίξεις

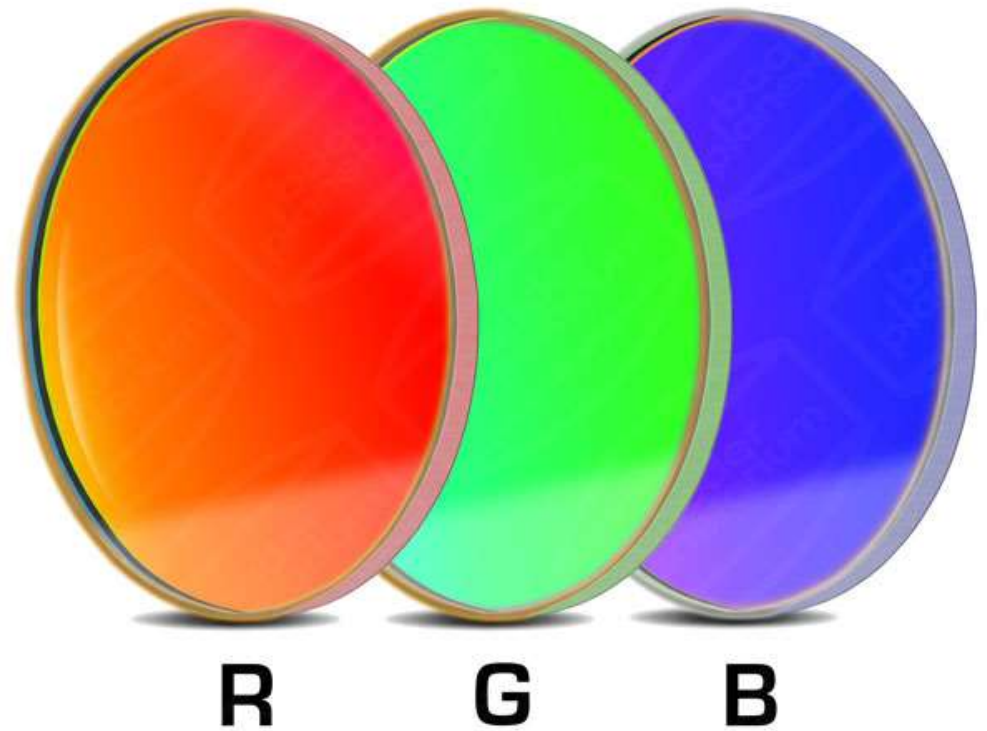
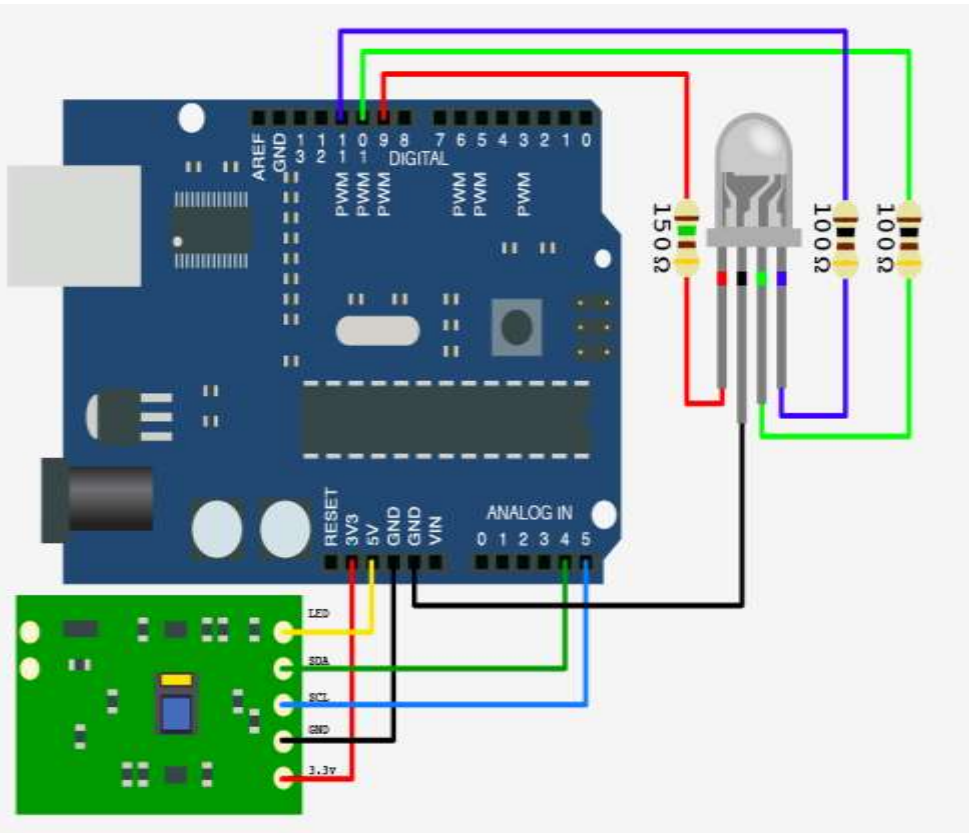
Αισθητήρες Χρώματος

Δίοδος εκπομπής
φωτός

Σημεία
καταγραφής



Αισθητήρες Χρώματος



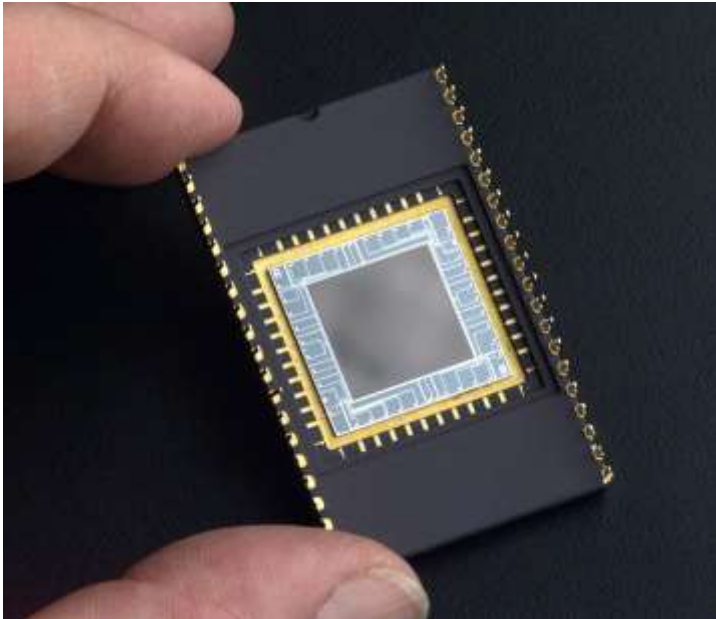
Καταγραφή Εικόνας

- ✓ Αισθητήρες με φίλτρο Bayer, τύπου RGB
- ✓ Αισθητήρες με φίλτρο Bayer, τύπου RGBE
- ✓ Αισθητήρες με 3 CCD

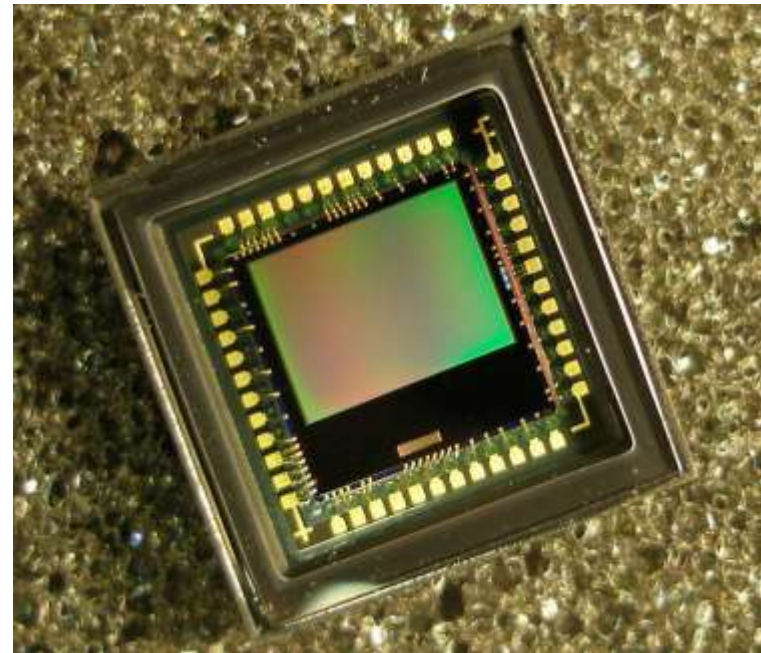


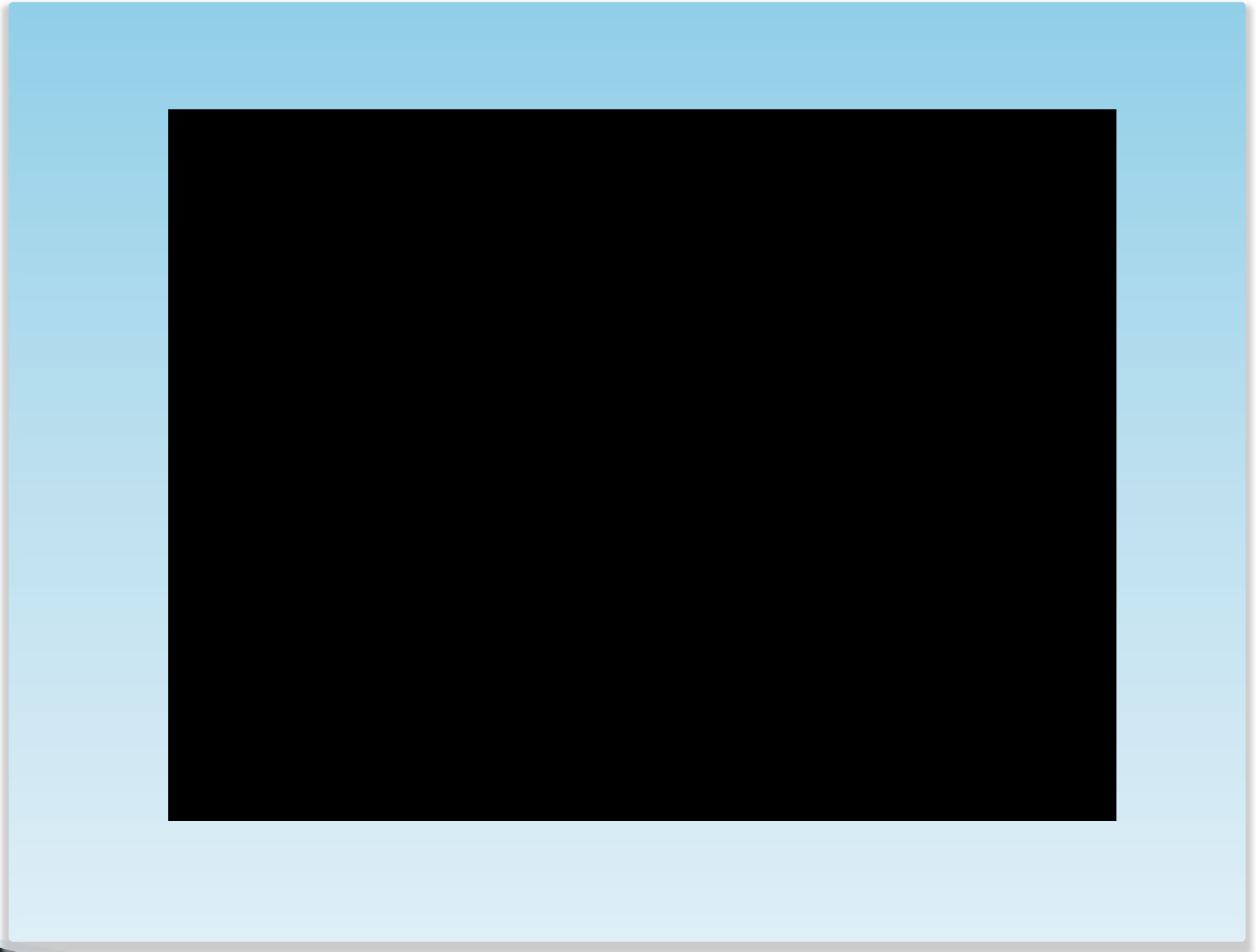
Καταγραφή Εικόνας

CCD Sensor



CMOS Sensor





Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

