

# **NXT-SENSORI**

luce, ultrasuoni, tatto

# sensore di luce



misura il livello di luminosità presente nell'ambiente o l'intensità della luce riflessa su una superficie.

E' costituito da un fotodiode e da un fototransistor

il fotodiode genera la radiazione luminosa

il fototransistor la riceve.

il sensore di luce fornisce un dato proporzionale alla lunghezza d'onda della luce che colpisce il fototransistor

# risposta del fototransistor

La Lego dichiara che l'intervallo di lunghezze d'onda rilevate dal sensore varia da 380nm a 1180 nm (lunghezze d'onda visibili all'occhio umano 380nm - 750nm)

all'aumentare della  $\lambda$   
la luminosità rilevata  
aumenta in modo  
proporzionale

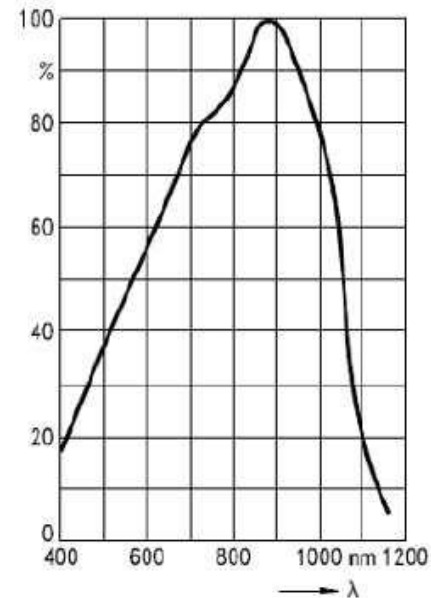
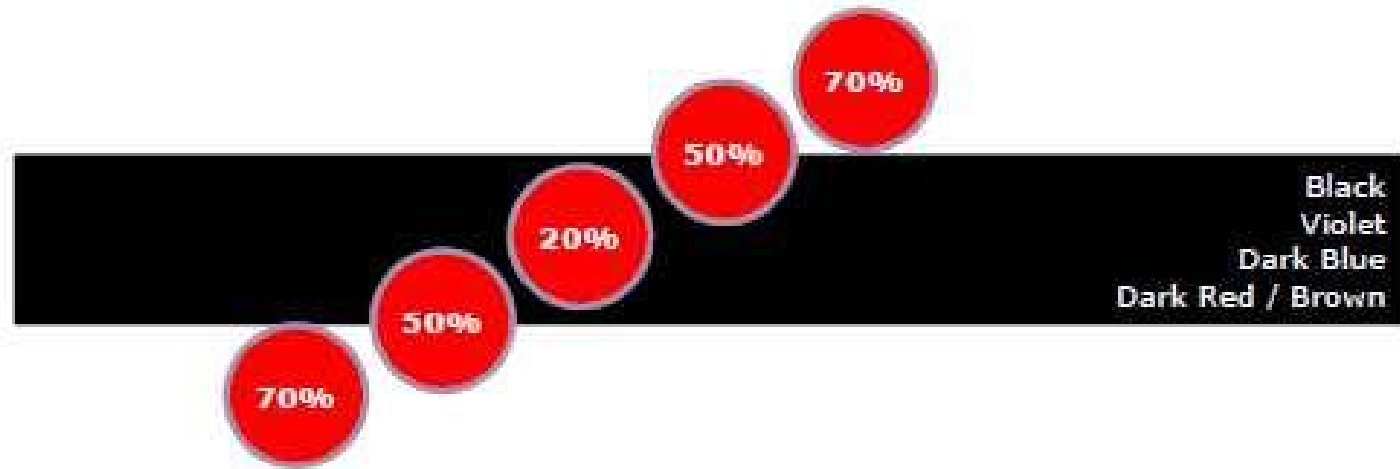


Figura 3.5: Risposta al variare della lunghezza d'onda che colpisce il sensore

# il robot che insegue la linea ..

i valori letti dal sensore di luce sono espressi in percentuale



il sensore è più efficiente più è vicino alla superficie riflettente

le letture del sensore sono influenzate dalla luce ambientale

# calibrazione del sensore di luce \_1

E' possibile installare il programma di calibrazione del sensore :

assicurarsi che il brick sia collegato al PC

dal menù selezionare Tools /strumenti

programma di calibrazione sensori / Calibrate sensors

selezionare il tipo sensore e il porto al quale è collegato

premere il tasto calibrate

effettuare il download sul Brick

il programma calibrate dovrebbe essere presente sul Brick

# calibrazione del sensore di luce \_2

sul Brick:

1. seleziona my files, SW files, naviga con la freccia fino a quando si incontra Calibrate program
2. seleziona il calibrate program premendo il bottone arancio
3. esegui il programma ( run ) e segui istruzioni
4. metti il sensore sulla parte più nera della linea e setta il valore letto dal sensore come il valore minimo
5. metti il sensore sulla parte più chiara del campo e setta il valore letto dal sensore come il valore massimo

allora il 100 % corrisponderà alla superficie più chiara mentre lo 0% alla parte più scura

# seniore ad ultrasuoni



utilizzano onde meccaniche sonore le cui frequenze sono superiori a quelle udibili dall'uomo (20 - 20KHz )

(le frequenze  $>$  di 20 Khz sono dette ultrasoniche)

il sensore della Lego genera ultrasuoni da 40 KHz a 250 KHz

rileva la prossimità di un ostacolo mediante la misura della distanza

Può misurare distanze da 0 a 255 centimetri con una precisione di  $+ / - 3$  cm.

# come funzionano?

il sensore emette una raffica di ultrasuoni e se è presente un oggetto nelle vicinanze si riflettono e ritornano verso il sensore

il sistema di controllo misura il tempo che impiega l'eco di ritorno e calcola la distanza dell'oggetto (fermo) conoscendo la velocità di trasmissione dell'ultrasuono nel mezzo in cui si propagano

$$L = \text{velocità} * \text{delta } t \cos (\text{alfa}) / 2$$

dove L è la distanza e v è la velocità degli ultrasuoni



se l'oggetto è a una distanza maggiore della distanza tra tx e rx allora l'angolo alfa si avvicina allo zero e la formula della distanza si semplifica:

$$L = \text{velocità} * \text{delta } t / 2$$

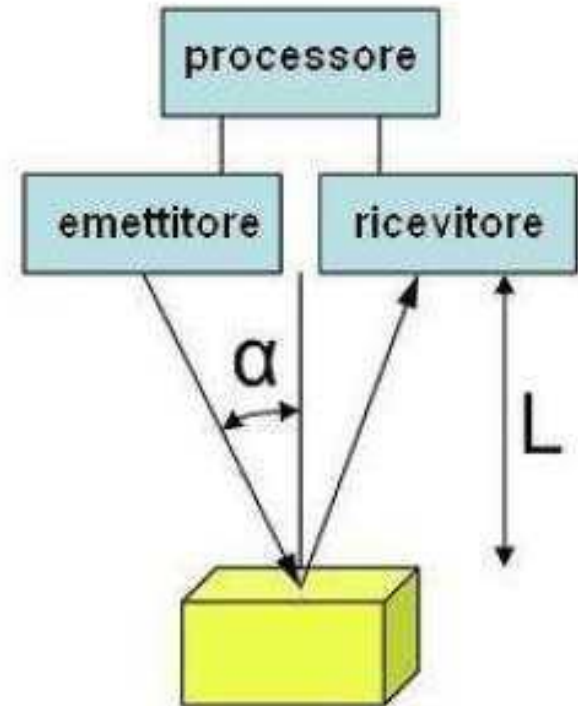


Figura 3.8: Calcolo della misura

# quali fattori influiscono sulla misura

1. la velocità del suono dipende dalla **temperatura** del mezzo tx.
2. **l'umidità dell'aria** attenua l'ultrasuono :  
misura quindi distanze più piccole
3. la superficie dell'ostacolo deve essere perpendicolare al TX.
4. hanno una "zona morta" davanti a loro: la distanza tra il sensore e l'oggetto è molto piccola
5. alcuni materiali assorbono di più e quindi riflettono di meno gli ultrasuoni