Il Cestino Smart

Obiettivo: Realizzare un cestino intelligente che si apre quando ci si avvicina, evitando toccarlo.

Componenti elettronici:

- Arduino UNO
- Breadboard
- 1 Sensore Ultrasuoni (e.g., HC-SR04)
- 1 Servomotore (e.g. SG90)
- 1 Scatolone alto
- Colla a caldo

Pre-requisiti:

Il Servomotore

Il Sensore a Ultrasuoni

Teoria: Il servomotore è un particolare tipo di motore che consente il controllo della posizione grazie alla componentistica elettronica che ha a bordo. Ad esempio è possibile attivare il servomotore e fermarlo ad un determinato angolo. Alcuni modelli, più avanzati di quello presente in

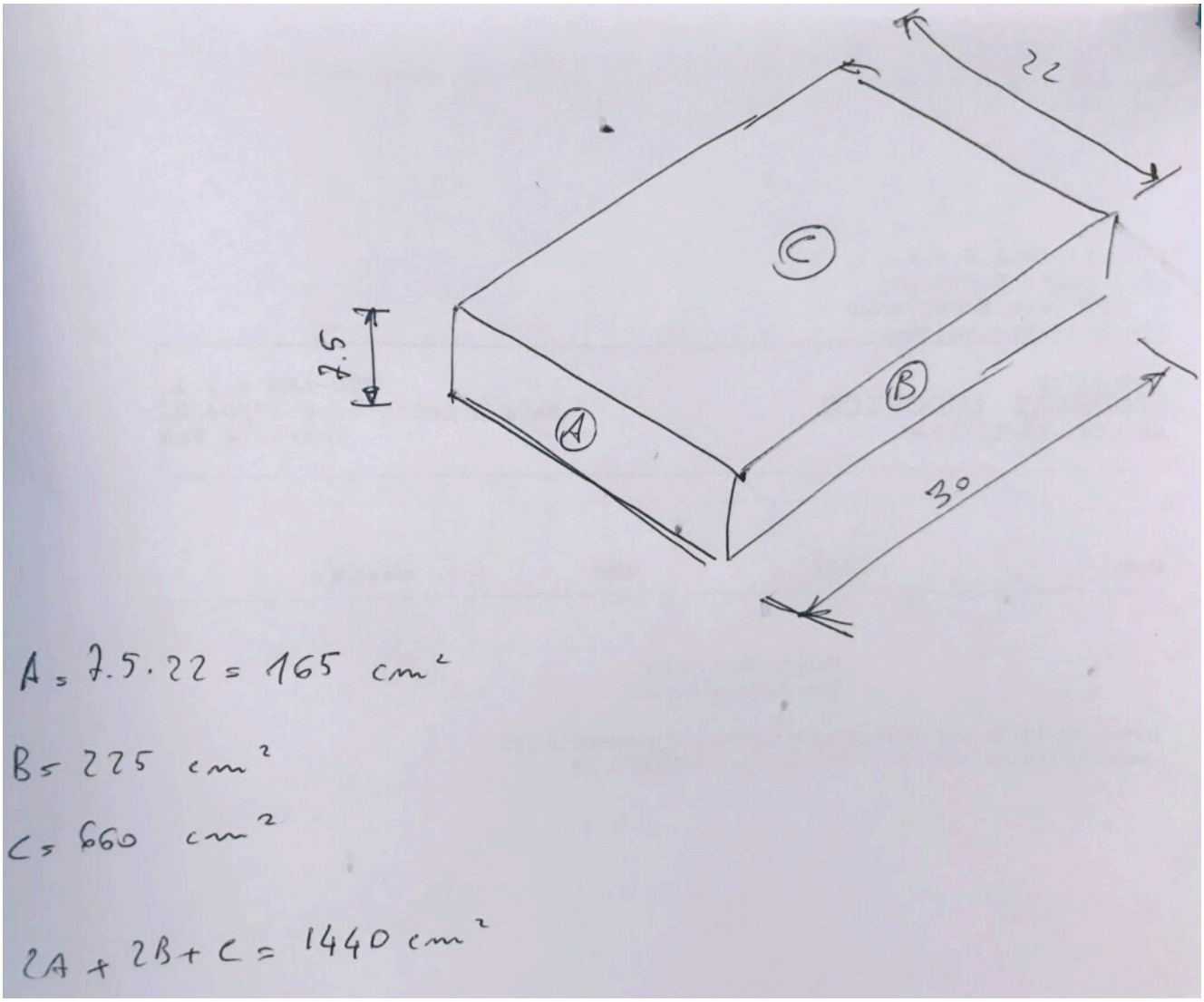
questo esercizio, hanno la possibilità di controllare anche la velocità di rotazione. Il modello di questa esperienza non consente il controllo della velocità, e il suo asse fa una rotazione di 180 gradi.

SG90-TowerPro

Scheda tecnica del servomotore SG90

Il contenitore del cestino viene realizzato con una scatola, di quelle che contengono le risme di carta A4.

Il coperchio della scatola, pesa complessivamente 61 g ma sarà necessario eliminare i bordi in modo che sia più facile spostarlo con il motore.



Facendo qualche calcolo si ricava che la superficie complessiva del coperchio della scatola è 1440 cm2. La densità, quindi è di circa 0,042 g/cm2 e il peso della sola superficie superiore è

0.042 * 600 = 25 g (circa)

Se a questo aggiungiamo gli elementi che servono per sorreggere la struttura, possiamo pensare di arrivare ad un peso di 50 g.

Considerando che il peso della superficie superiore della

scatola sia uniformemente distribuito, possiamo ipotizzarlo equivalente ad una forza di circa 0.500 N applicata al centro della superficie.

La coppia che il servomotore dovrà sollevare sarà (0.5 * 0.15)

M = 0,075 Nm (oppure 0,75 Kg-cm)

Dalla scheda tecnica del servomotore si ricava che esso è in grado di erogare una coppia di 2,5 Kg-cm, ben superiore a quella che ci serve.

Per rilevare la presenza della persona e quindi dare l'ordine alla scheda di aprire il cestino, si utilizzerà un sensore ad ultrasuoni HC-SR04

HC-SR04-ETC

Il sensore di prossimità è un dispositivo che permette di rilevare la presenza di oggetti nelle immediate vicinanze, senza che vi sia un effettivo contatto.
Nel caso specifico, il sensore di prossimità ad ultrasuoni sfrutta il principio del Sonar. Degli impulsi sonori (ultrasonici) vengono emessi dal dispositivo il quale attraverso l'eventuale eco di ritorno permette di rilevare la presenza di un oggetto all'interno della portata nominale. Esempi pratici di sensori ad ultrasuoni sono i sensori di retromarcia e di parcheggio utilizzati nelle moderne automobili.

Nel dettaglio, le principali caratteristiche tecniche del sensore ad ultrasuoni HC-SR04 sono:

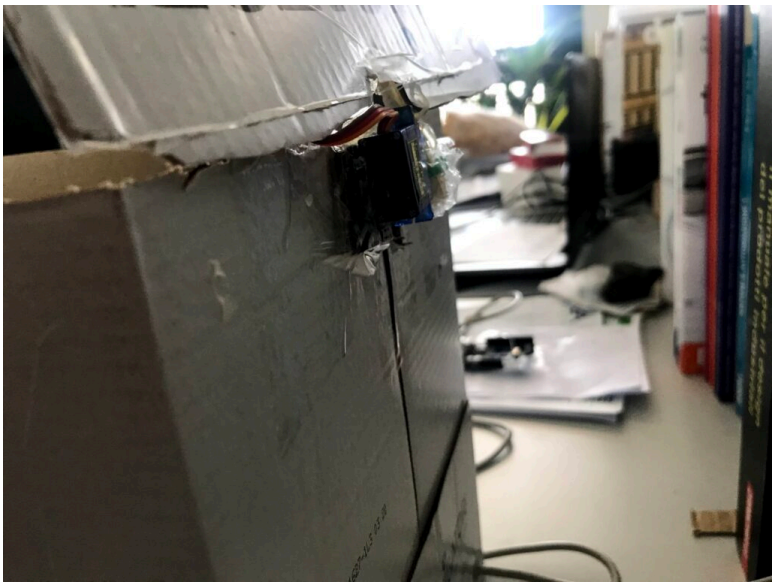
- Alimentazione: +5V DC
- Angolo di misura: < 30°
- Distanza di rilevamento: da 2cm a 400cm
- Risoluzione: 1cm
- Frequenza: 40kHz

Costruzione del cestino: dal coperchio tagliare le alette e incollare su una delle superfici un bastoncino di legno (noi abbiamo usato una bacchetta da sushi). il bastoncino deve sporgere leggermente rispetto al piano, per permettere di fissarci il servomotore

Ricavare nella scatola, in uno dei lati corti, uno scanso, per

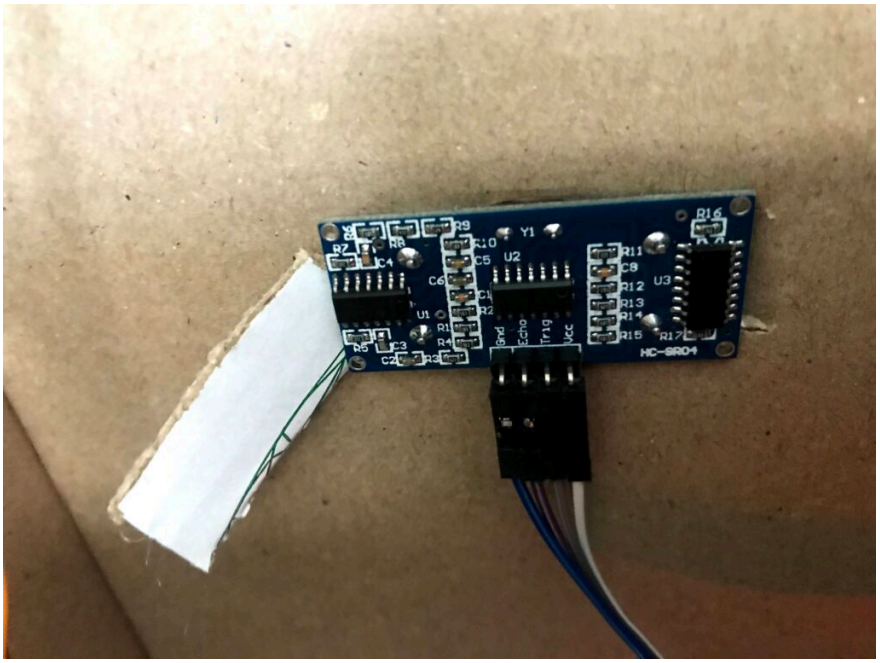
permettere la rotazione del piano con il bastoncino.

Fissare il servomotore in corrispondenza del taglio, incollandolo sul fianco della scatola. Se serve, si può aggiungere uno spessore sul fianco del servomotore

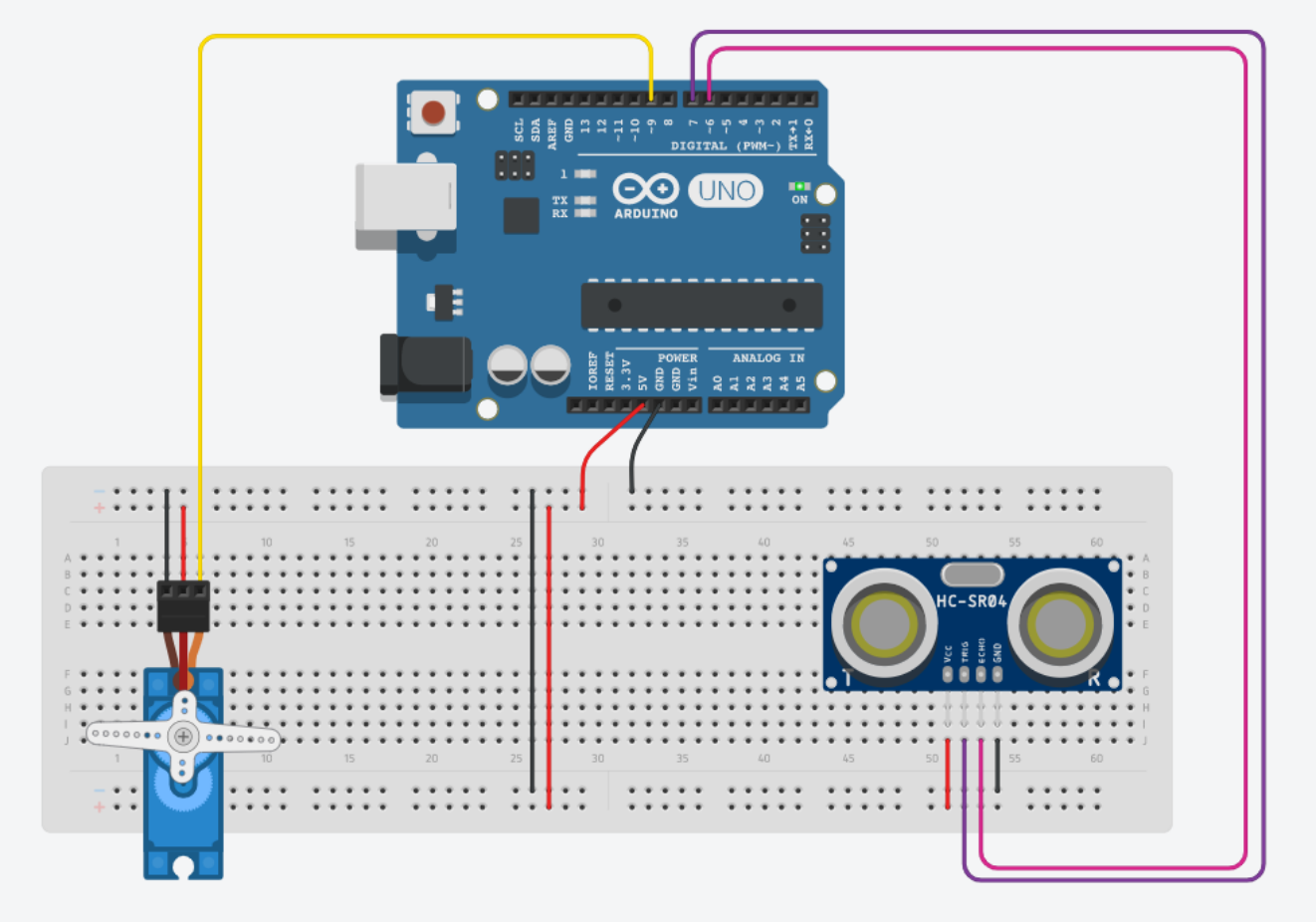


Collegare il servomotore al coperchio superiore, fissando la bacchetta alla levetta del servo

Forare il fianco della scatola in modo da poterci alloggiare il sensore ad ultrasuoni. Il sensore può essere fissato anche ad incastro e senza l’uso di colla o nastro adesivo



Collegamento Circuitale:



Codice:

Il sensore ad ultrasuoni, rileva la distanza degli ostacoli che ha di fronte. Se il sensore viene posto sul lato del bidone e gli si avvicina una mano, il sensore rileva la presenza dell'arto e invia il segnale al microcontrollore, il quale, elabora il dato e trasmette il movimento di 90 gradi al servomotore al quale è collegato il coperchio del cestino

Tinkercad:

Personalizzazioni: E’ possibile inserire un altro sensore interno al cestino per segnalare quando è pieno