

DroneBot: gara di droni delle scuole superiori

Versione V1 – 11.12.23

E' il primo anno per questa competizione e la definizione delle regole e degli scenari potrebbe essere soggetta a future variazioni e addendum per chiarimenti e/o per facilitare la competizione degli studenti.

Quando: Le gare si terranno il 8 maggio, dalle ore 9:30. I team, la cui sequenza di gara verrà estratta a sorte, avranno a disposizione 30' per dimostrare le proprie funzionalità e provare ad ottenere il miglior tempo possibile.

Alle ore 11:45 i team presenteranno i loro pitch (di 5 minuti) collegandosi ad un dispositivo multimediale (pc+proiettore) e poi sposteranno in aula magna alle ore 12:15.

La presentazione NON deve essere inviata in anticipo ma direttamente il giorno della presentazione.

Modulo di presentazione:

https://docs.google.com/presentation/d/1FQNNLI0LoG7f_0HaiA5eXrtIM5EUillv/e dit?usp=sharing&ouid=102733922625869366612&rtpof=true&sd=true

Scenario: a partire dalla piazzola designata, un drone dovrà essere pilotato manualmente in un ambiente con ostacoli (area non inferiore a 4x4 m) in cui è presente una mappa colorata del terreno su cui è presente l'immagine di un fuoco. Il drone è dotato di telecamera ed un software dovrà automaticamente riconoscere l'immagine di un fuoco. In seguito, il drone dovrà essere pilotato alla base (atterrando o meno a scelta del team) ed inquadrare un rover teleguidato su cui è posto un ArUco marker. Il team dovrà fare in modo di guidare il rover con il drone per portarlo all'interno dell'area di fuoco: appena il rover entra completamente nell'area designata il tempo viene fermato.

Vince il team che ha impiegato il minor tempo per completare l'intera missione, dal decollo iniziale all'ingresso del rover nell'area fuoco.

Hardware vincolato: drone Holy Stone HS175D con telecomando (<https://www.holystone.com/en/Drones/Premium/HS175D.html>) e un rover

terrestre (macchina telecomandata o altro a libera scelta) con sistema di guida automatico.

Fasi della gara:

- Fase 1: object detection dell'immagine di un fuoco tramite software scritto/integrato/compilato dagli studenti (no uso di sistemi proprietari ma generato da codice sorgente)
- Fase 2: il veicolo terrestre viene guidato nell'area del fuoco segnata sulla mappa tramite il drone e l'algoritmo di guida sviluppato dagli studenti.

E' possibile fare tutti i tentativi permessi dalla durata di due batterie del drone e comunque per non più di 30 minuti dall'inizio della prova della scuola (che potrà proporre diversi team con un numero di partecipanti non inferiori a tre). Verrà considerata la prova più performante di ogni team.

Vincoli:

- Un software prodotto dal team deve riconoscere automaticamente l'immagine del fuoco.
- Il rover dovrà essere guidato da un sistema semi-automatico dove i riferimenti potranno unicamente essere dati dal drone, la cui telecamera può inquadrare l'ArUco marker posto sul rover

Elementi:

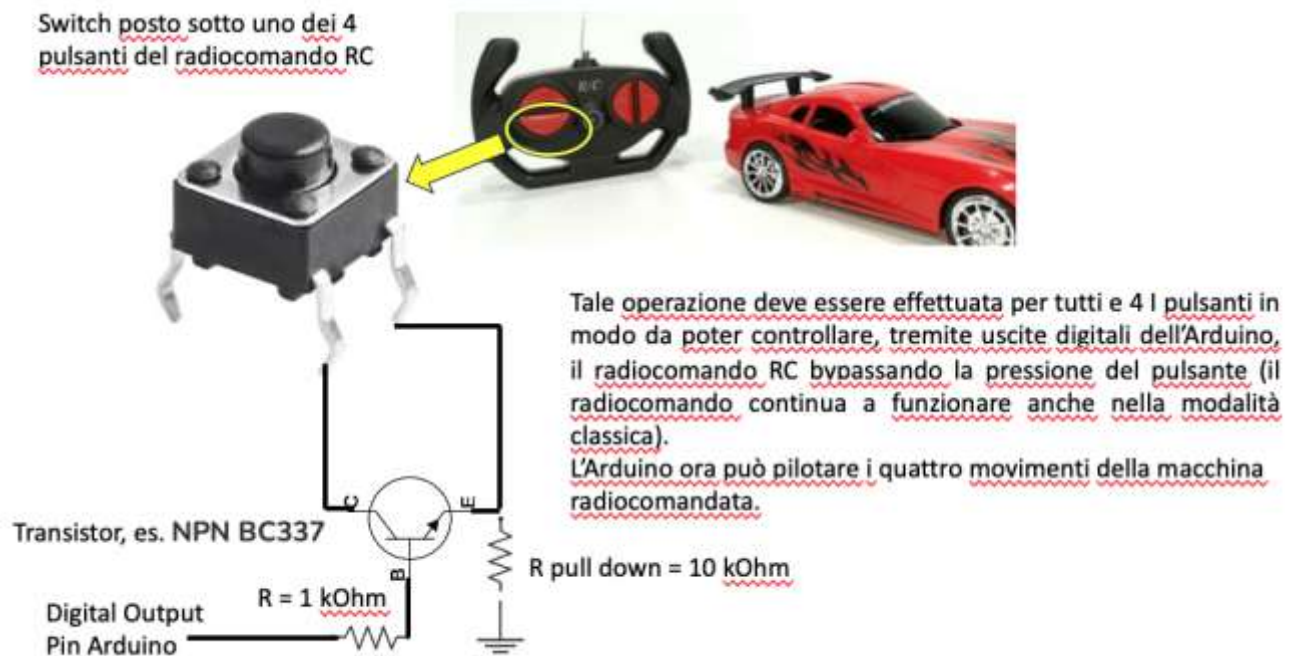
- Una piazzola di atterraggio di raggio non inferiore a 20 cm (se il drone atterra per il cambio batteria deve farlo all'interno della piazzola senza che alcuna parte ne fuoriesca).
- Rete contenitiva del campo volo di dimensioni 4x5 m con un'altezza non inferiore ai 2 m.
- Immagine colorata del fuoco con raggio di 20 cm stampata ed applicata al suolo, che avrà un contrasto sufficiente al riconoscimento: vedere di seguito.
- Area fuoco in cui introdurre il rover non inferiore a 30 cm di diametro.
- Vicino alla piazzola di partenza ci sarà un'area dedicata dove dovrà essere posizionato il rover.
- ArUco marker del rover di dimensione 25x25 cm in bianco e nero, ogni team può decidere il proprio.

Aiuti:

- E' possibile usare un pc per acquisire le immagini dal drone (sfruttando un telefonino o tablet per catturarne il flusso video) con una telecamera ed implementare il codice per il riconoscimento immagine.
- [Codice in Python](#) che permette di ottenere, dal flusso video, l'orientamento e le distanza in pixel, nelle coordinate orizzontali e verticali, dal centro della

telecamera al centro del codice Aruco che deve essere fissato sul rover/macchina RC.

- E' possibile hackerare un telecomando RC come specificato nella seguente figura:



Area fuoco che sarà usata e su cui addestrare il sistema di riconoscimento:



Una giuria assegnerà anche un premio per l'approccio più innovativo ed interessante che andrà spiegato usando il modulo di presentazione.

Prof. Daniele Carnevale