



TrashBot

The Beginning of a New Era

Comprensione del problema

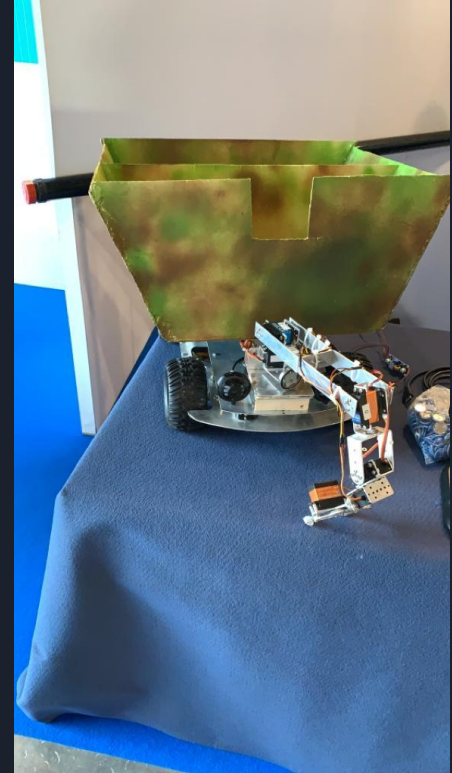
- 1) Ci sono troppi rifiuti di piccola taglia sui marciapiedi
- 2) Sovraccarico di lavoro per gli operatori ecologici
- 3) Città infestate da animali selvatici a causa dei rifiuti che porta a un problema igienico-sanitario



Obiettivo del progetto e soluzione

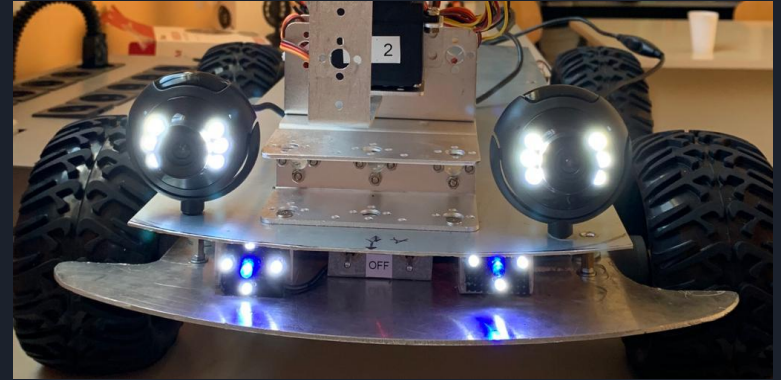
La nostra soluzione offre in prospettiva di un futuro di smart cities un servizio completamente autonomo per la pulizia dei marciapiedi.

Per questo abbiamo creato TrashBot, un robot, che riconosce, individua, raccoglie, e differenzia i rifiuti, portandoli poi agli HotSpot più vicini.



Hardware

- Due camere per riconoscimento spazzatura
- Braccio robotico per la raccolta
- Scocca realizzata con robusto alluminio
- 4 ruote motrici per affrontare le incolumità dei marciapiedi
- Sistema a 360° per il rilevamento di ostacoli e persone tramite sensori di prossimità
- Fari a led per visione notturna
- 6 h di autonomia con batterie ricaricabili integrate
- Speaker per comunicare con il mondo esterno





Software

- Intelligenza Artificiale sviluppata da zero per riconoscimento rifiuti
- Autoapprendimento durante la messa in azione
- Pannello di controllo da remoto su piattaforma online
- Percezione della profondità tramite due camere
- Comunicazione e comandi in Real-Time via Internet e via GPS

```
cam = cv.VideoCapture(0)

#for image_path in TEST_IMAGE_PATHS:
while True:
    grabbed, frame = cam.read()
    cv.imwrite('gieri.png', frame)
    image_path = 'gieri.png'

    image = Image.open(image_path)
    # the array based representation of the image will be used later in order to prepare the
    # result image with boxes and labels on it.
    image_np = load_image_into_numpy_array(image)
    # Expand dimensions since the model expects images to have shape: [1, None, None, 3]
    image_np_expanded = np.expand_dims(image_np, axis=0)
    # Actual detection.
    output_dict = run_inference_for_single_image(image_np_expanded, detection_graph)
    # Visualization of the results of a detection.
    vis_util.visualize_boxes_and_labels_on_image_array(
        image_np,
        output_dict['detection_boxes'],
        output_dict['detection_classes'],
        output_dict['detection_scores'],
        category_index,
        instance_masks=output_dict.get('detection_masks'),
        use_normalized_coordinates=True,
        line_thickness=4)
```



Il Sito Web

Il nostro sito web è stato realizzato interamente da noi usando un framework di Python chiamato Django. Il portale per controllare il robot funziona grazie all'uso dei socket che verranno inviati dal robot al nostro server e viceversa.





Deep Learning

Per l'intelligenza artificiale usiamo una tecnica chiamata Deep Learning che consiste nell'uso di reti neurali.

Una rete neurale è formata appunto da neuroni che attraverso un insieme di foto che gli diamo chiamato dataset "impara" a riconoscere gli oggetti attraverso un'operazione chiamata allenamento.

Nell'allenamento vengono confrontate le foto del dataset con foto casuali. Più viene allenato e più i neuroni diventano selettivi e precisi. Se diventa troppo preciso riesce a riconoscere solo gli oggetti perfettamente uguali alle foto che gli diamo. Per questo bisogna trovare il perfetto compromesso tra troppo allenamento e troppo poco. Un lavoro che necessita di molto tempo.

Riusciamo a fare ciò grazie a Python e ad una libreria chiamata Tensorflow.





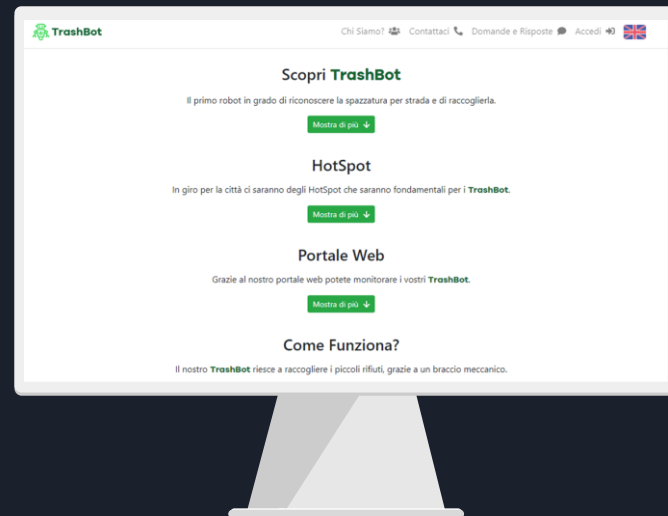
HotSpot

Gli HotSpot sono delle colonnine che il robot usa quando termina la sua autonomia.

Il robot usa gli HotSpot per ricaricarsi tramite ricarica wireless e una volta finita la ricarica continua a pulire i marciapiedi.



Grazie!



Visitate il nostro sito web!

trashbot.onecleaner.it