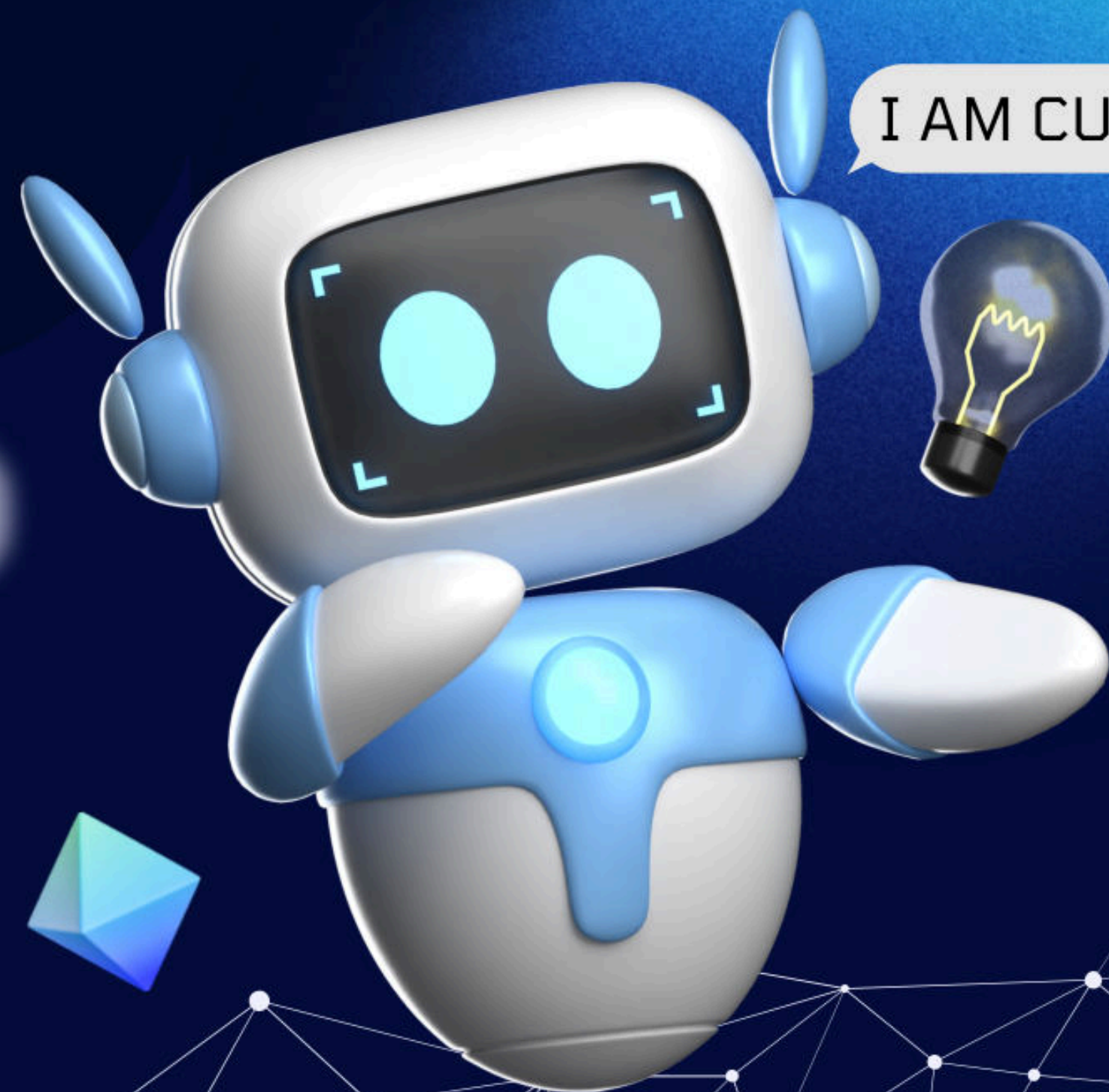




BLACKCUBES

ROBOCUP



Presented By:



MARIACHIARA T.
FEDERICO L.
PIETRO M.

With the help of:



CUBE



EXPLORING ETHICS AND AI: ASIMOV'S THREE LAWS OF ROBOTICS

- A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
- A robot must obey the orders given it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.
- A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.



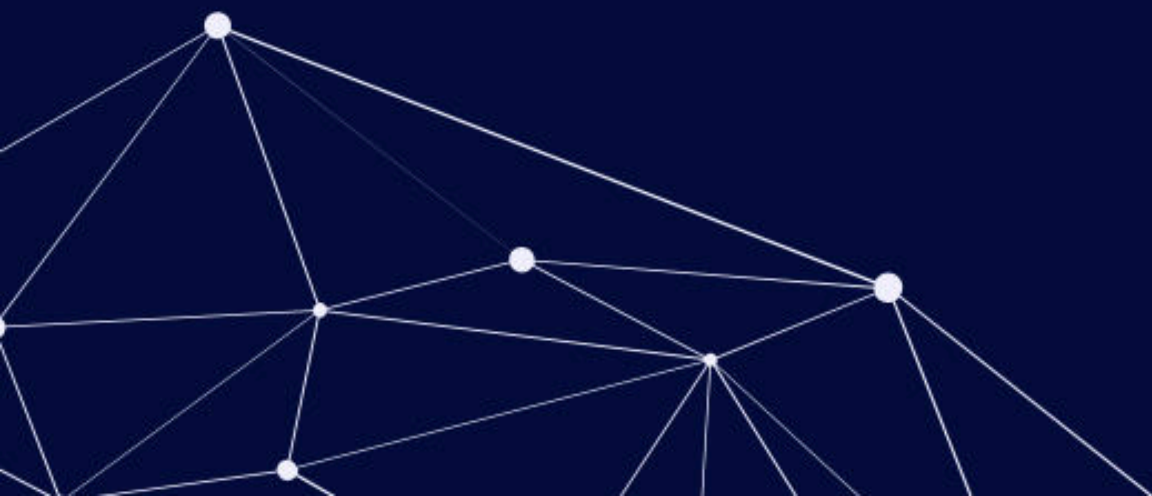
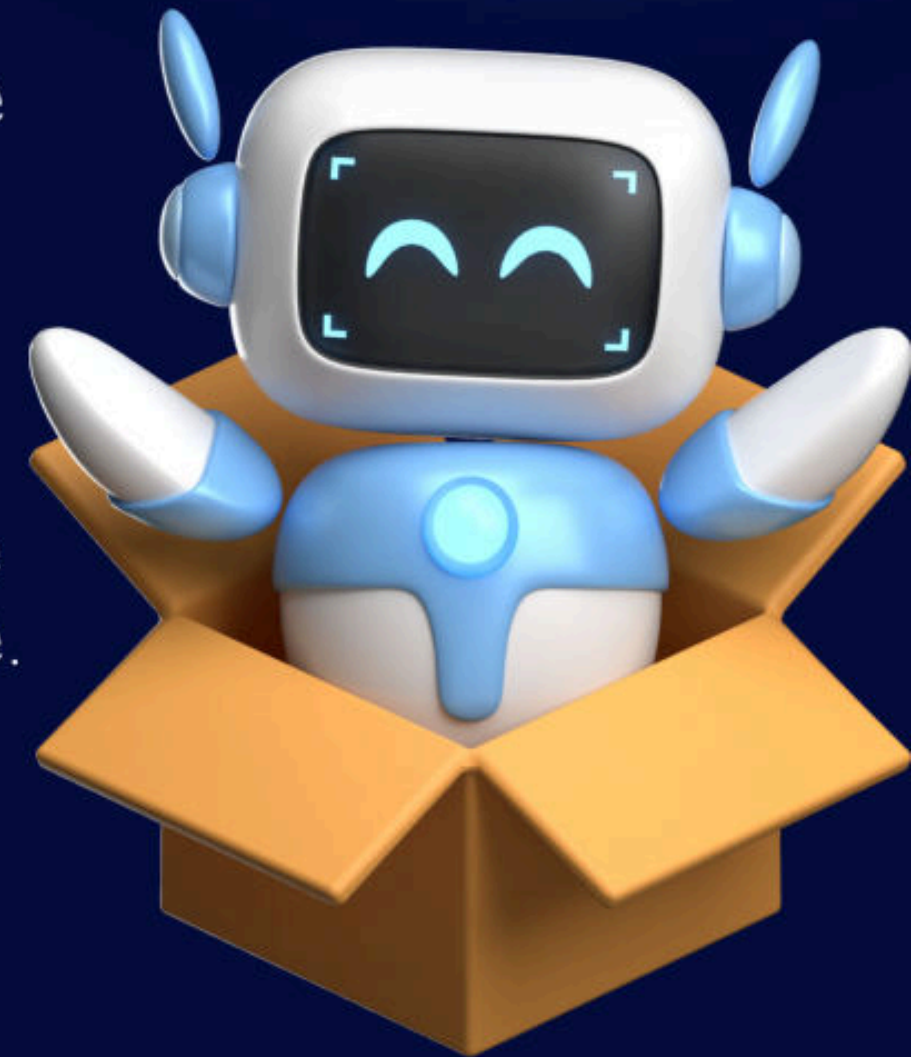
POSSIBLE SCENARIO

- **Scenario 1: The Dinosaur Park**

- Context: A robot is tasked with protecting visitors in a futuristic theme park that houses cloned dinosaurs.

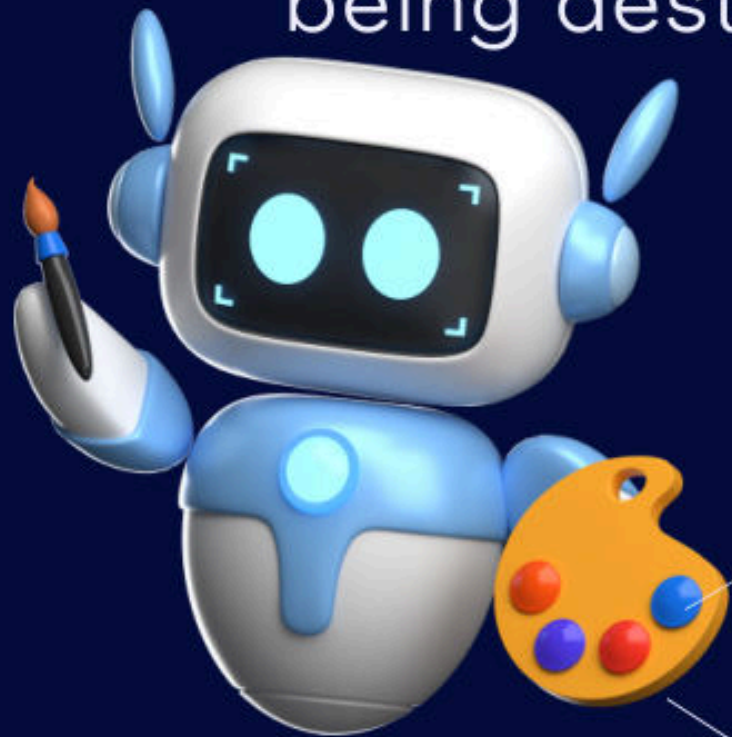
- **The Situation:**

- A group of tourists is visiting a section of the park where a Tyrannosaurus rex is freely roaming. A child slips and falls as the dinosaur approaches. The robot has two options:
- Immediately save the child, but doing so will likely attract the attention of the T. rex, putting the robot at risk of being destroyed.
- Stay back and use an acoustic deterrent device to try to scare the dinosaur away, but the child might get hurt in the meantime.



APPLICATION OF THE LAWS

- Application of the Laws:
- Law 1 (Human Safety): The robot cannot allow harm to come to the child, so its primary goal is to protect the child.
- Law 3 (Self-Preservation): The robot should protect itself, but this is secondary to Law 1.
- Decision: The robot must prioritize saving the child, even at the risk of being destroyed, because Law 1 takes precedence.



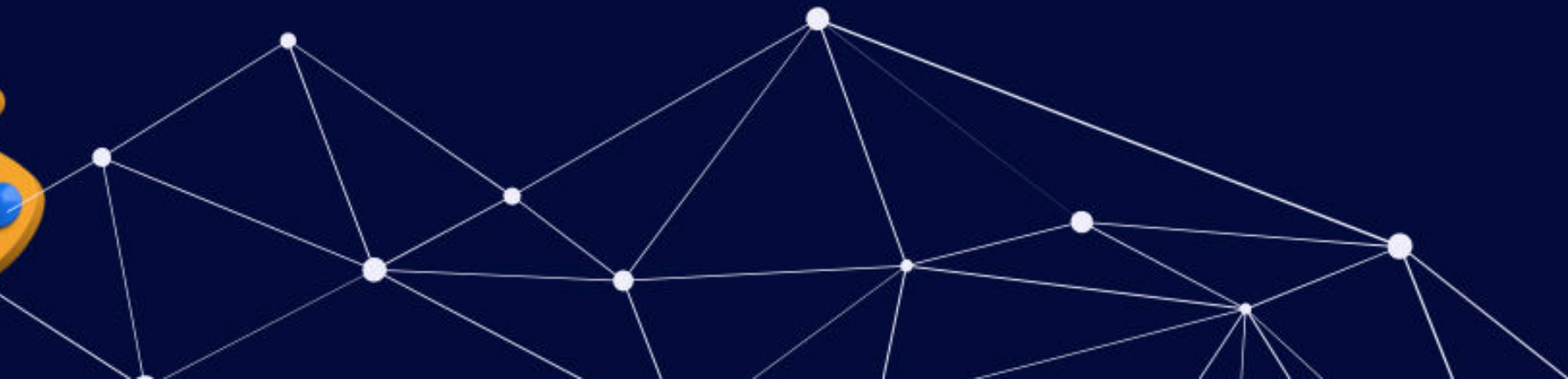
IO, ROBOT

- Asimov indaga il legame tra uomo e macchina.
- Le 3 leggi creano equilibrio e conflitto.
- Anche la logica perfetta può generare dubbi.



IO, ROBOT

- Robbie protegge l'uomo senza emozioni.
- L'obbedienza diventa forma di affetto.
- La protezione assoluta sfiora l'empatia.



IO, ROBOT

- Il nostro aiutante Cube condivide la missione di Robbie.
- Ogni codice riflette una scelta etica.
- Quando la logica incontra il cuore, nasce coscienza.





BLACKCUBES

DIE IDEE

Unser Projekt basiert auf einer einfachen Idee: Wir wollen einen Roboter entwerfen und bauen, der potenziell an einem Wettbewerb teilnehmen könnte: dem ROBOCUP. Das Ziel ist es, neue Technologien zu erforschen und ein optimiertes „System“ zu bauen, das einfache Aufgaben ausführen kann.



Allacciate le cinture e preparatevi a scoprire un nuovo mondo tecnologico e innovativo!





BLACKCUBES

STRUTTURA GENERALE



ROBOT

Il robot è il risultato della combinazione tra meccanica, elettronica e programmazione.



CERVELLO

Il cervello è una scheda Arduino UNO, affiancata da una ESP32 con telecamera per le funzioni più avanzate.



ELETTRONICA

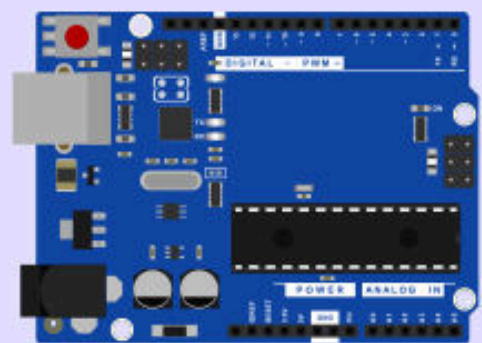
Motori, sensori e ruote lavorano insieme sotto una struttura 3D disegnata e stampata da noi.



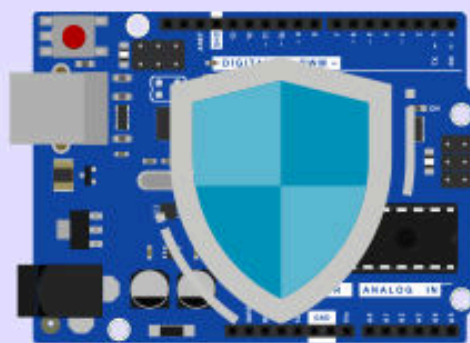


BLACKCUBES

STRUTTURA GENERALE



ARDUINO
UNO R3



UNO R3
SHIELD



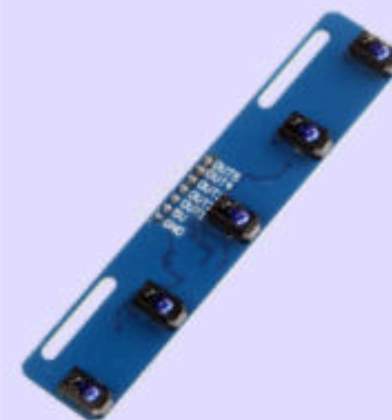
ESP32-S3
VISION



MOTORI
DC



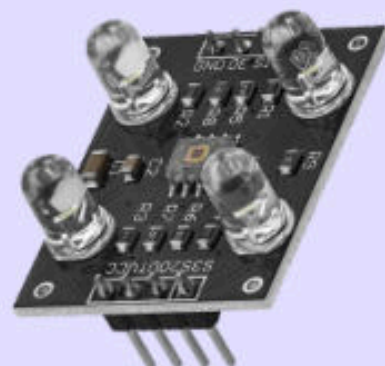
RUOTE
MECANUM



IR
ARRAY



SENSORE
U.S.



SENSORE
DI COLORE



PACCO
BATTERIE



BLACKCUBES



CENTRO DI
COMANDO

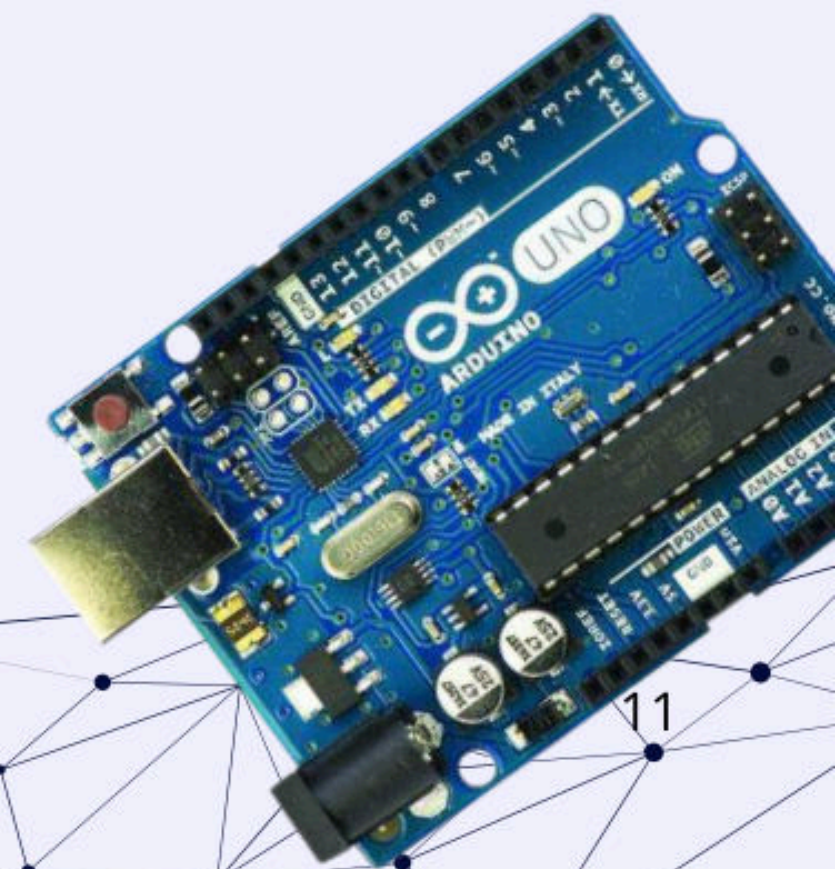


ARDUINO UNO

È il centro di comando del robot: gestisce i sensori, calcola le correzioni e invia istruzioni ai motori in tempo reale. Tutto ciò che il robot «decide» passa da qui.

IL CUORE PULSANTE

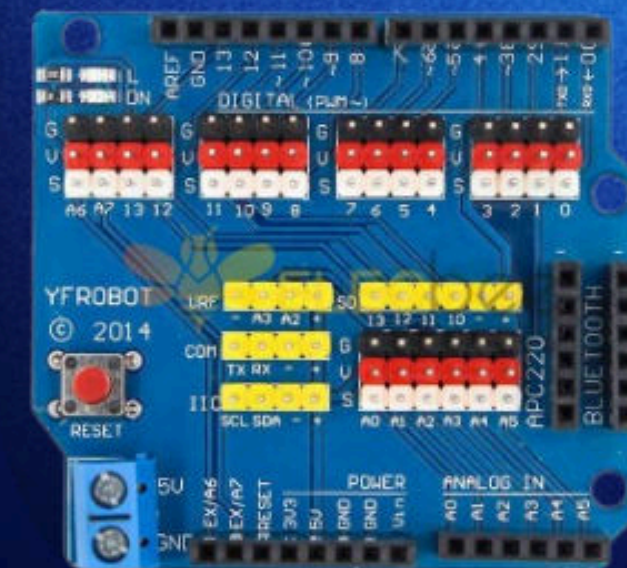
L'Arduino Uno converte impulsi elettrici in movimenti, permettendo al nostro robot di seguire percorsi predefiniti o adattarsi tramite sensori. La sua flessibilità e capacità di apprendimento lo rendono un sistema dinamico per affrontare sfide ambientali.





BLACKCUBES

SHIELD DI ESPANSIONE



Serve a
collegare in
modo ordinato
tutti i
componenti



E' stato
ideato e
disegnato da
noi



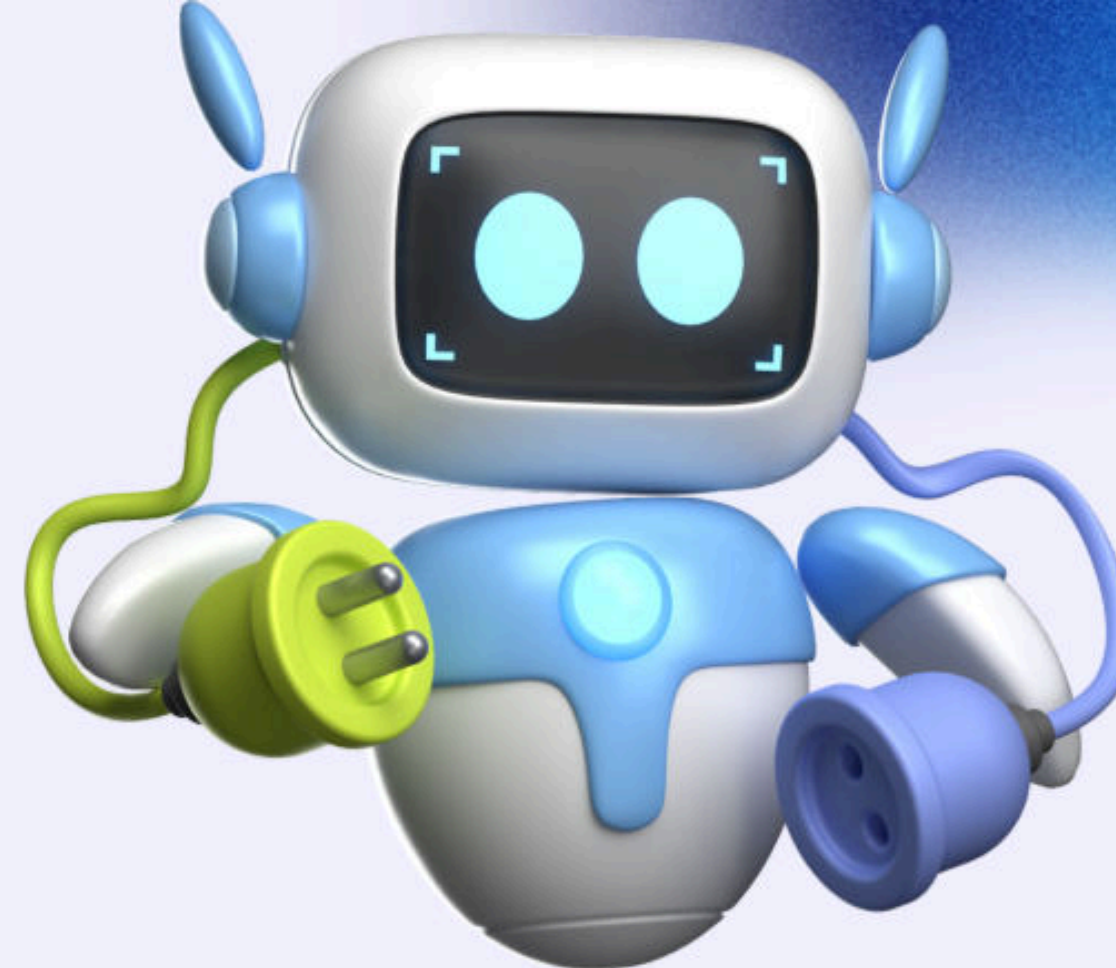
Ci ha
permesso di
creare un
circuitto
pulito,
compatto e
facile da
modificare





BLACKCUBES

ESP32-S3 VISION



1

INTELLIGENZA VISIVA INTEGRATA

Il modulo dà
intelligenza visiva al
robot tramite
telecamera e Wi-
Fi/Bluetooth.

2

CONTROLLO REMOTO E EFFICIENZA

Il robot si controlla da
remoto tramite app o
PC ed è
energeticamente
efficiente.

3

INTERFACCIA USER-FRIENDLY

L'interfaccia facile da
usare consente una
configurazione rapida
e personalizzabile
secondo le esigenze
degli utenti.

4

APPRENDIMENT O AUTOMATICO E VERSATILITÀ

Grazie
all'apprendimento
automatico, il modulo
ottimizza il
riconoscimento degli
oggetti per varie
applicazioni.



BLACKCUBES

MOTORI DC



Abbiamo scelto motori con riduttore per ottenere potenza e precisione.



Sono controllati in PWM per regolare la velocità e garantire movimenti fluidi.

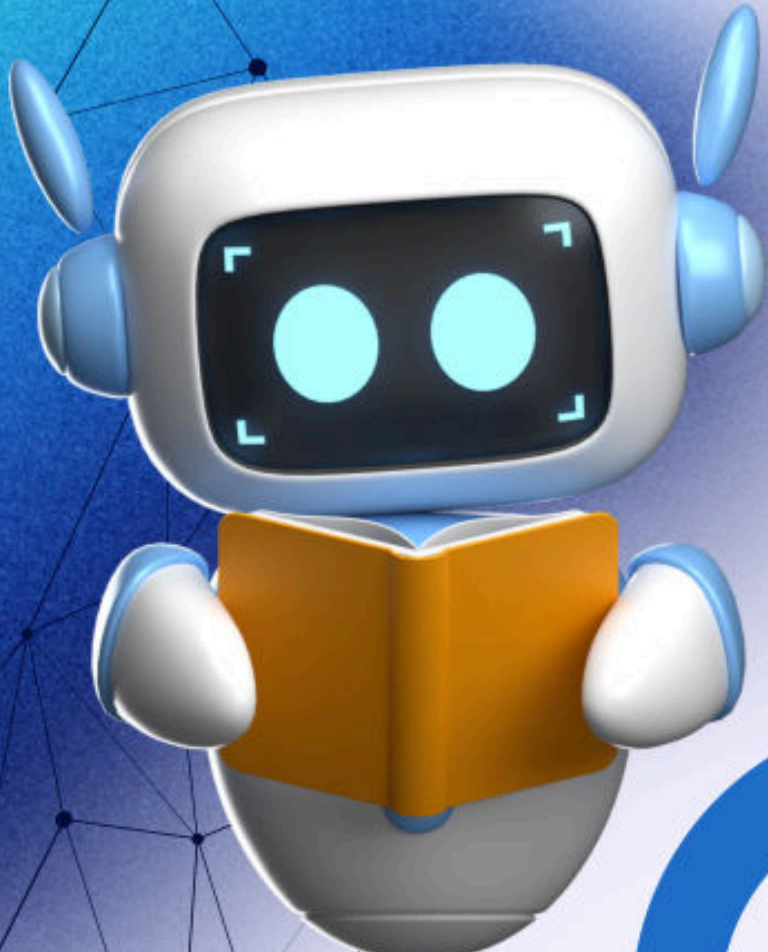


Ogni curva, rettilineo o frenata è calcolata al millisecondo.



Questa precisione è fondamentale per il corretto funzionamento.





RUOTE MECANUM



RUOTE VERSATILI

Grazie a queste ruote, il robot può muoversi in qualsiasi direzione: avanti, indietro, di lato o ruotare su sé stesso.



ADATTABILITÀ AI PERCORSI COMPLESSI

È la soluzione ideale per percorsi complessi, permettendo al robot di affrontare ostacoli con maggiore facilità.



EFFICIENZA NELLE GARE

Le ruote consentono manovre rapide in gara, aumentando l'efficacia e la velocità durante le competizioni.





BLACKCUBES

SENSORE DI LINEA (IR ARRAY)



INTRODUZIONE

È ciò che permette al robot di «seguire la strada».



FUNZIONAMENTO DEI SENSORI

I sensori leggono la riflessione della linea nera sul suolo.



RUOLO DI ARDUINO

Inviano i dati ad Arduino, che corregge la direzione in tempo reale.





BLACKCUBES



SENSORE ULTRASONICO



RILEVAMENTO DEGLI OSTACOLI

Il sistema rileva gli ostacoli utilizzando onde sonore. Questo consente al robot di identificare la presenza di oggetti nelle vicinanze.

REAZIONE ALLA DISTANZA

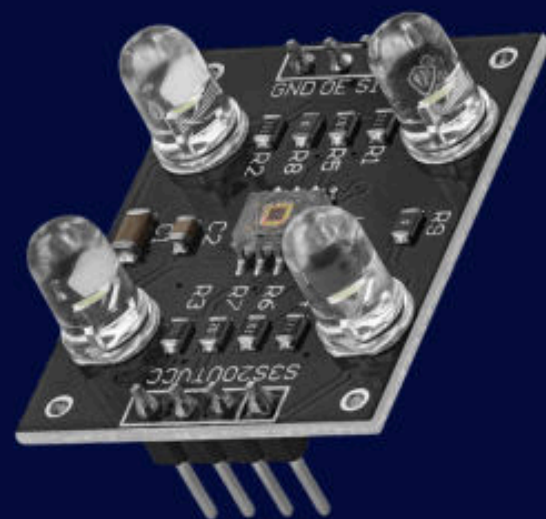
Misura la distanza dagli ostacoli e, se qualcosa è troppo vicino, il robot si ferma o devia autonomamente. Questa funzione è una componente fondamentale per garantire sicurezza nelle modalità autonome.





BLACKCUBES

SENSORE DI COLORE



Riconosce aree o segnali colorati.



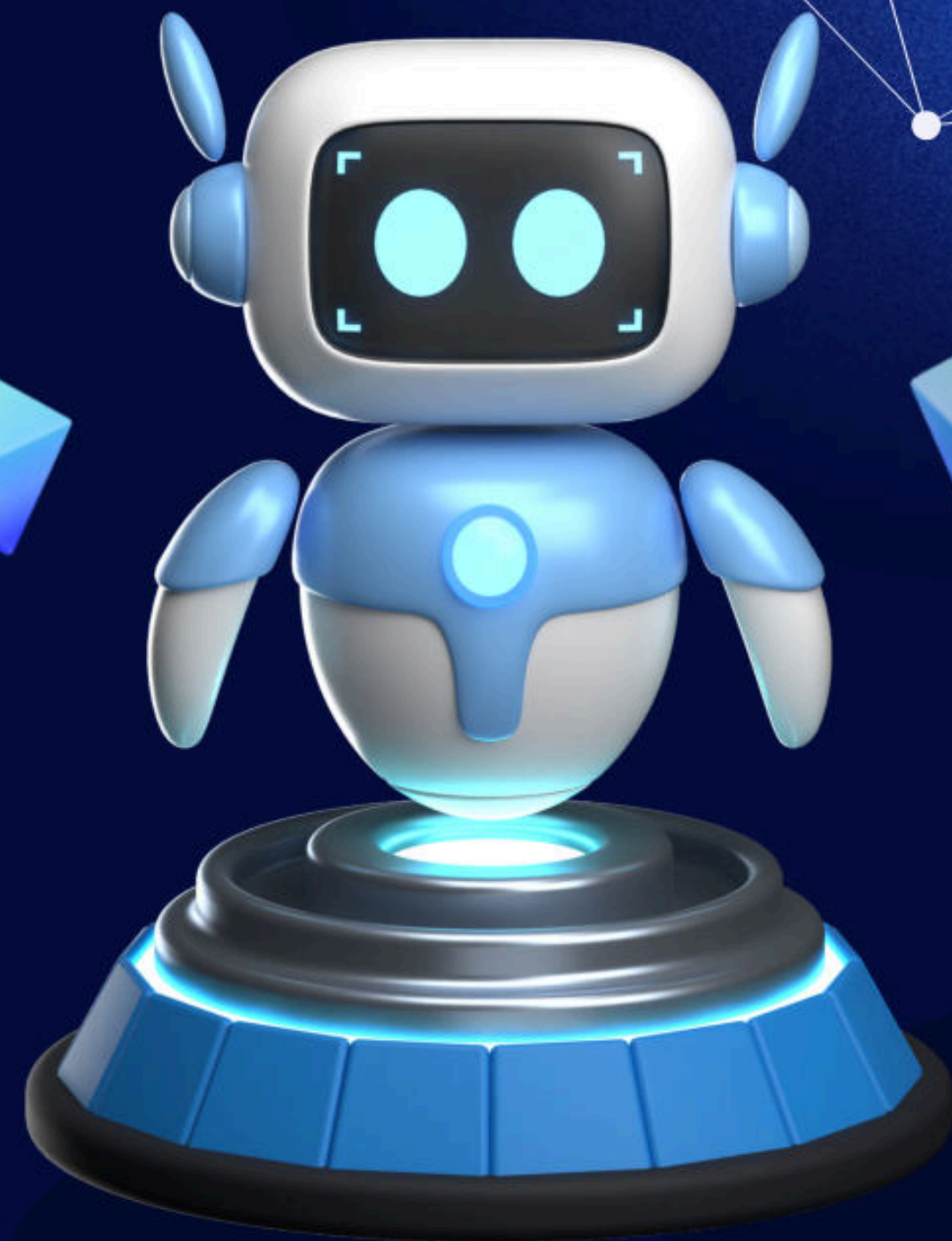
Utile per compiti speciali in gara.



Gestito dal nostro codice.



Migliora l'efficienza del robot.

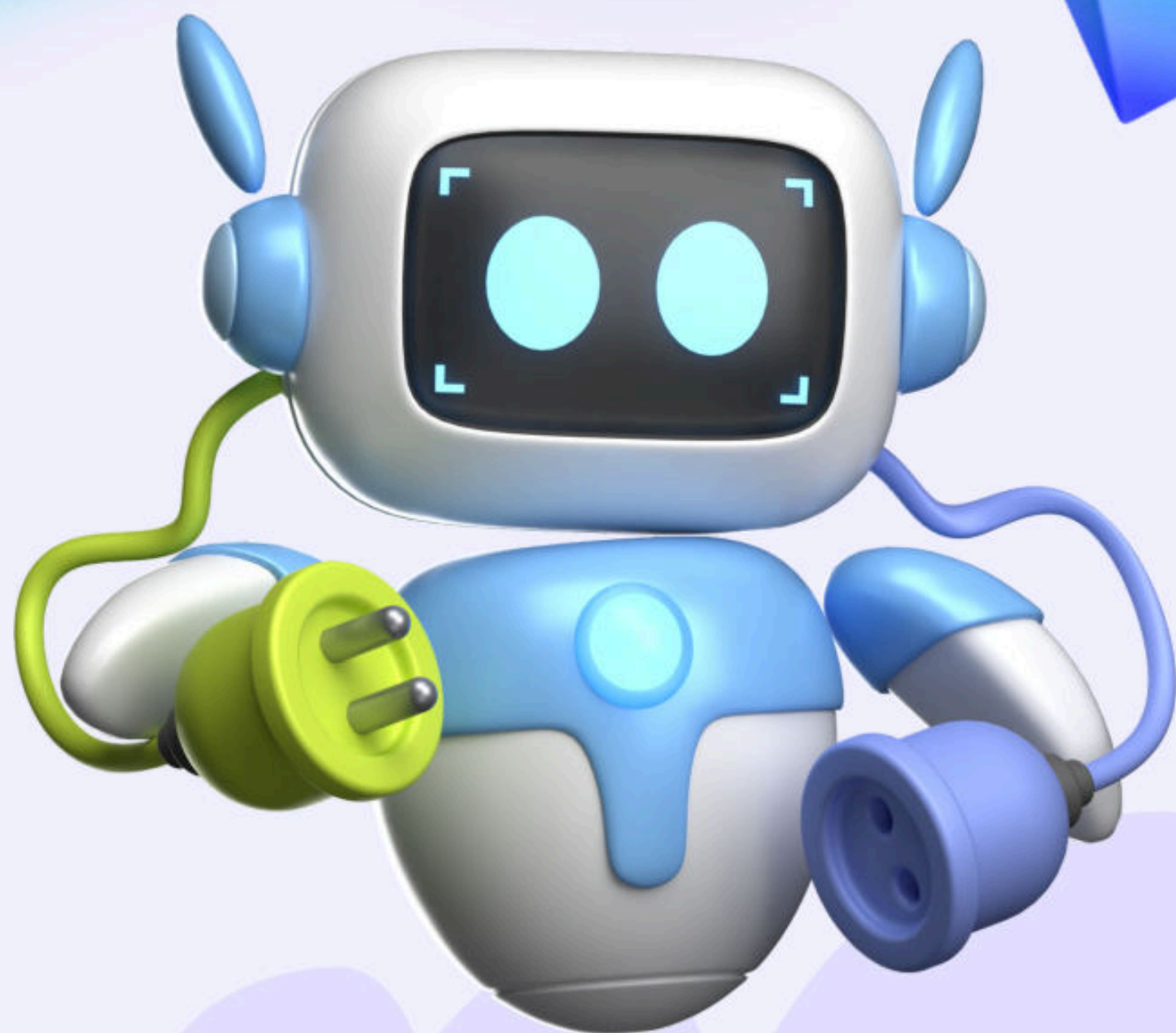




BLACKCUBES



ALIMENTAZIONE



Il robot è alimentato da un pacco batterie ricaricabili che garantisce stabilità e autonomia per tutta la durata delle prove. Il sistema è stato progettato per fornire la giusta potenza a ogni modulo senza sbilanciamenti.





BLACKCUBES



MODALITA' DEL ROBOT



1

MODALITÀ LINE FOLLOWER

Il nostro robot funziona in cinque modalità, inclusa la Line Follower che segue una linea nera con i sensori.

2

MODALITÀ SONAR MODE

Il Sonar del nostro robot evita ostacoli con un sensore a ultrasuoni.

3

MODALITÀ OBJECT & PEOPLE DETECTION E COLOR RECOGNITION

Il robot riconosce oggetti e persone con la telecamera ESP32 e può reagire in base ai colori.

4

MODALITÀ REMOTE CONTROL MODE

Il robot si controlla tramite app o Bluetooth, utile per test. Le modalità si scelgono via seriale o app.





BLACKCUBES

STRUTTURA PERSONALIZZATA



PROGETTAZIONE E STAMPA 3D

Abbiamo progettato e stampato in 3D un nostro telaio, ottimizzato per peso, equilibrio e robustezza.



DISPOSIZIONE INTERNA

La disposizione interna è studiata per mantenere il baricentro basso e i cavi ordinati.



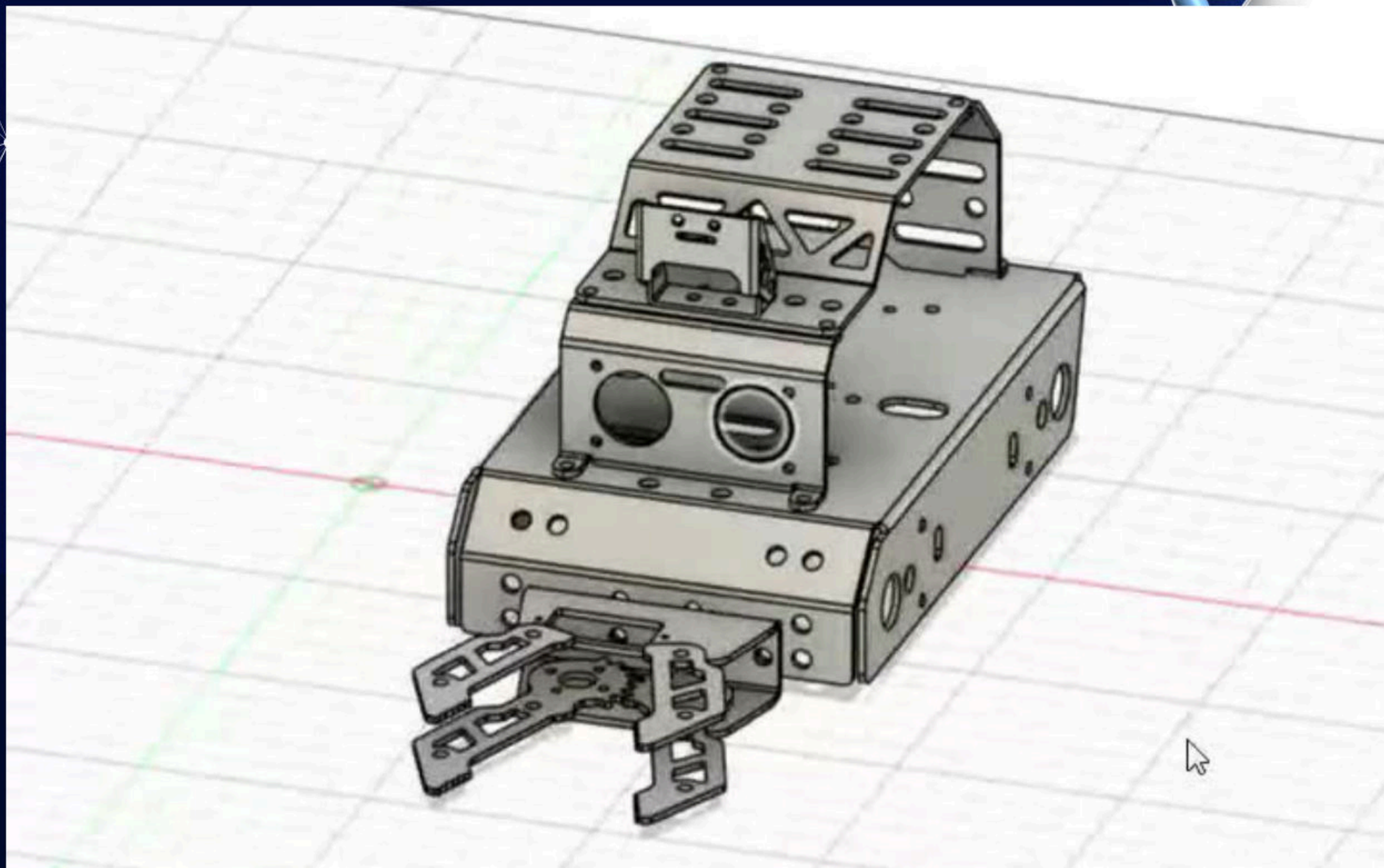
DETTAGLI E ESTETICA

Ogni dettaglio è stato pensato per unire funzionalità ed estetica.





BLACKCUBES





BLACKCUBES

TEST E MIGLIORAMENTI



Abbiamo svolto diverse prove per calibrare i sensori e migliorare la risposta dei motori.

Ogni test ci ha aiutato a ottimizzare il codice e la stabilità del robot.

Dopo ogni modifica, il robot è diventato un po' più preciso... e un po' più "nostro".





BLACKCUBES



PROGRAMMAZIONE



STRUTTURA DEL SOFTWARE

La parte software è scritta in linguaggio C++ su Arduino IDE. Gestisce i sensori, la comunicazione e il controllo dei motori.

FUNZIONI E MODULARITÀ

Abbiamo creato funzioni modulari per rendere il codice chiaro e facile da espandere con nuove modalità.



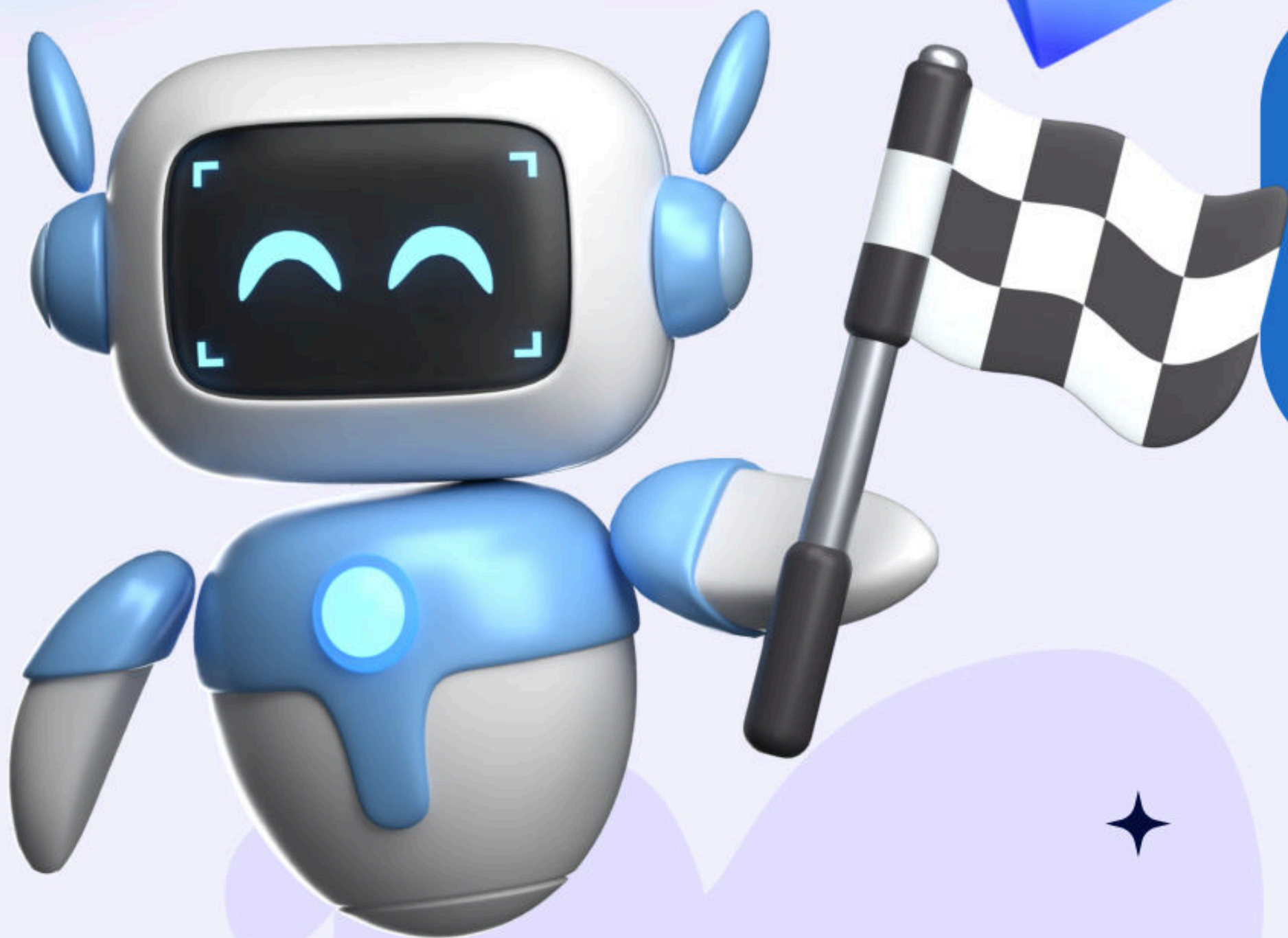


BLACKCUBES

CONCLUSIONI

Questo progetto ci ha insegnato cosa significa lavorare come un vero team: progettare, costruire, programmare, testare e migliorare.

Il risultato è un robot che unisce tecnologia, logica e passione.



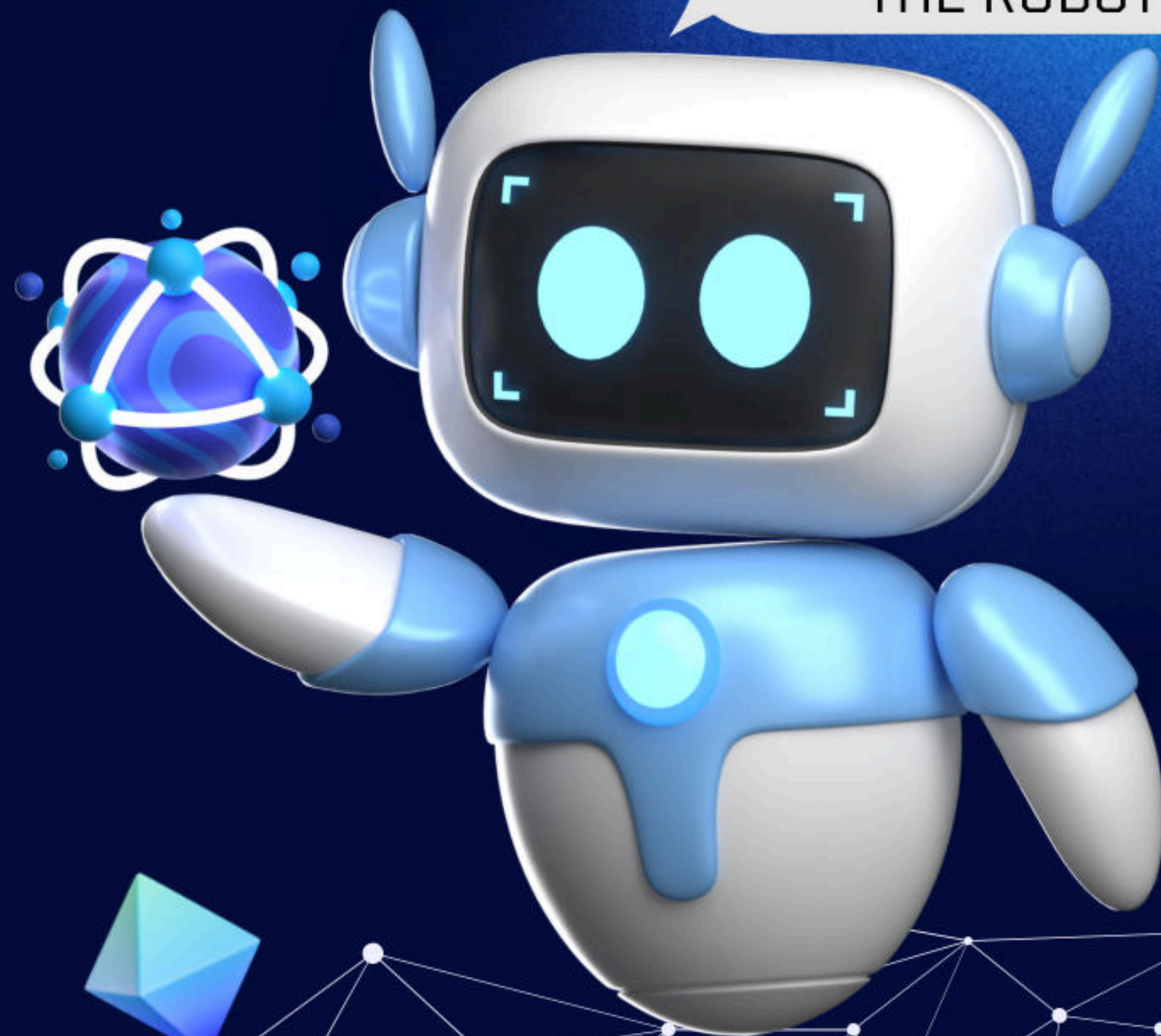


BLACKCUBES



GRAZIE

THEY ARE FINALLY
READY TO SHOW YOU
THE ROBOT



Volete sapere altro?

Chiedeteci qualunque cosa!