

Seconda edizione

Italia
NODIG
LIVE 2025



Premio
"Milco Anese"

11 GIUGNO



Robotica avanzata per la sicurezza negli ambienti di lavoro:
il progetto HEiPS e il robot WatchMan

Amir, Parsafar, Responsabile del laboratorio di ricerca e
sviluppo, TECHINNOVA S.p.A.

Parco Esposizioni Novegro - 11 giugno 2025

Introduzione

Obiettivo

Adottare le tecnologie intelligenti per migliorare la sicurezza e l'efficienza operativa

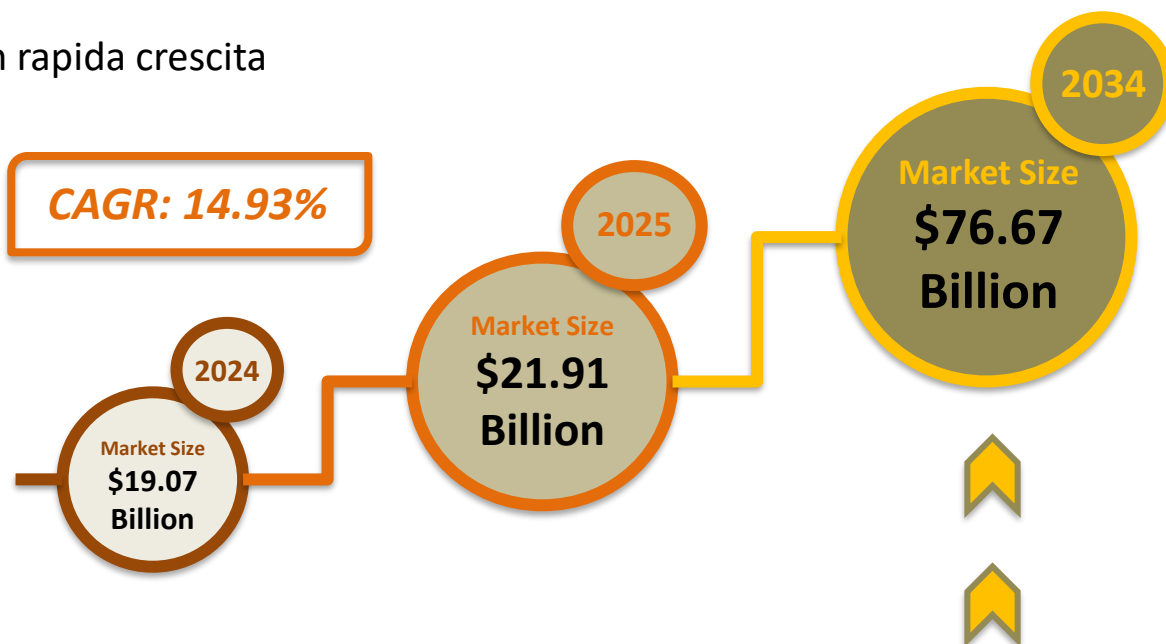
- È fondamentale monitorare costantemente l'ambiente per rilevare condizioni pericolose
- I metodi tradizionali di sicurezza si basano spesso su sensori fissi o ispezioni manuali
- I robot mobili autonomi rappresentano una soluzione innovativa
- La domanda di robot di sicurezza è in rapida crescita

Soluzione Ottimale

WatchMan



CAGR: 14.93%



- Robot mobile intelligente della linea HEIPS
- Monitoraggio ambientale continuo e la gestione della sicurezza in ambienti difficili o pericolosi

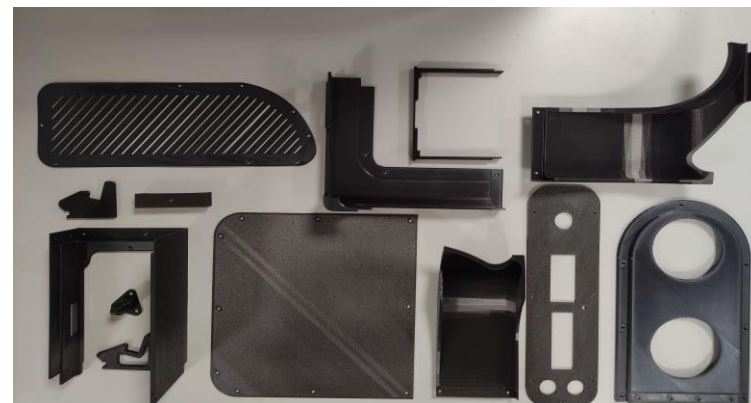
Progettazione modulare del robot

❖ Due livelli di modularità

- Il corpo meccanico del robot è costituito da più segmenti accoppiabili come un kit
- Le varie parti della scocca e del telaio sono state modellate in 3D e realizzate tramite stampa 3D
- Dimensionando ciascun pezzo in modo da poter essere stampato con stampanti desktop ordinarie
- Le principali funzionalità del robot sono suddivise in unità separate
- Sensori e dispositivi in moduli dedicati (scatole rimovibili) posizionati nel telaio



Unità di monitoraggio ambientale
Unità di filtrazione dell'aria
Unità di alimentazione elettrica

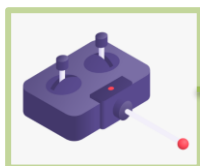
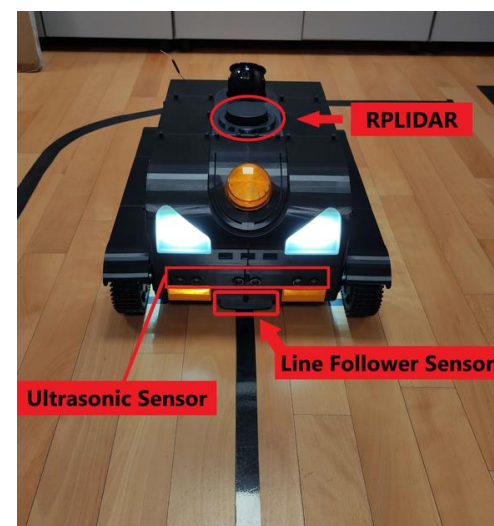
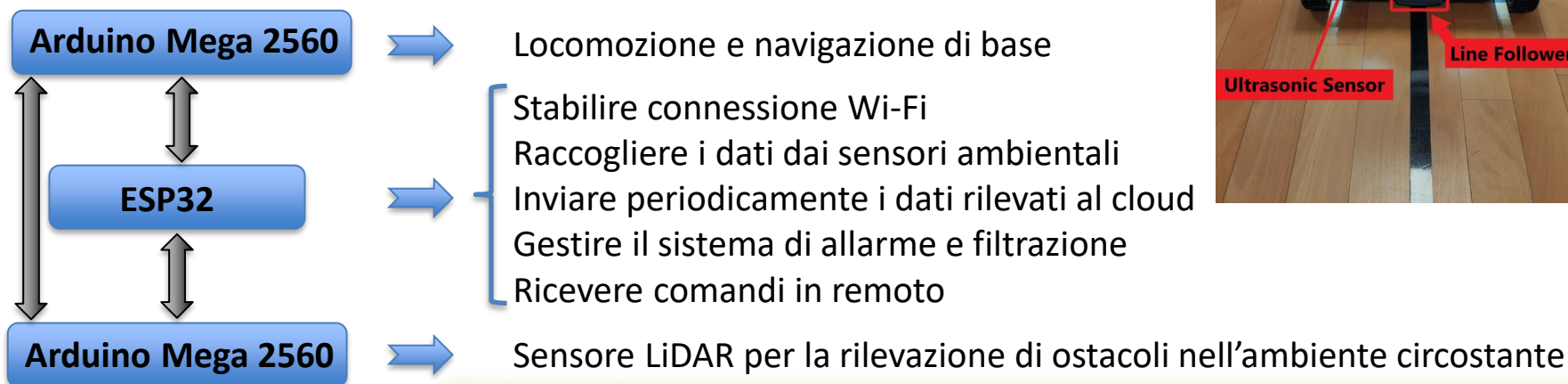


Unità di controllo, navigazione e rilevamento ostacoli



- Architettura distribuita con triplo processore
- Ciascuna unità è basata su una differente scheda di controllo
- Tutte le unità sono sincronizzate

- Ripartire il carico di lavoro computazionale
- Aumentare l'affidabilità del sistema
- Evitare interferenze tra compiti eterogenei

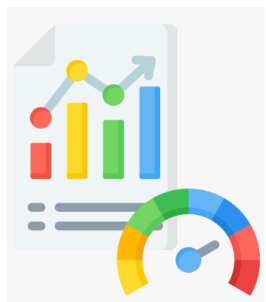


- ✓ Guida manuale da remoto
- ✓ Modalità line-follower (seguimento di una linea tracciata sul pavimento)
- ✓ Modalità autonoma di esplorazione evitando ostacoli

Unità di monitoraggio ambientale

- Collocato nella parte centrale del robot
- Alloggia una serie di sensori ambientali

❑ Parametri ambientali rilevabili:



- Temperatura
- Umidità
- Pressione
- Altitudine
- Monossido di carbonio (CO)
- Anidride carbonica (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Propano
- Idrogeno
- Fuoco o scintilla
- Vibrazioni o movimenti bruschi



Unità di monitoraggio ambientale

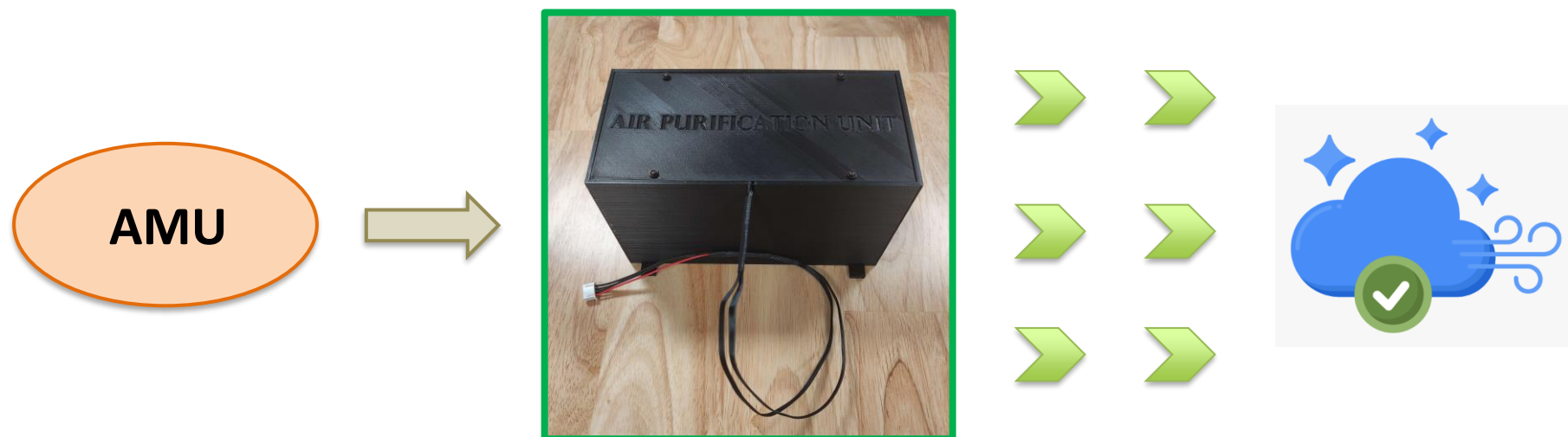
- Misura continuamente i parametri
- Ogni 30 secondi invia i dati raccolti al cloud
- Interviene in tempo reale attivando procedure di allarme



- Emettere un segnale acustico (sirena)
 - Lampeggiare il segnalatore luminoso frontale
 - Accendere una luce di stato rossa sul retro
 - Mostrare ultimi valori misurati con un messaggio qualsiasi anomalia
 - Inviare una notifica di emergenza tramite la piattaforma di monitoraggio remoto
- ❖ Attivare autonomamente l'unità di filtrazione dell'aria per mitigare il pericolo

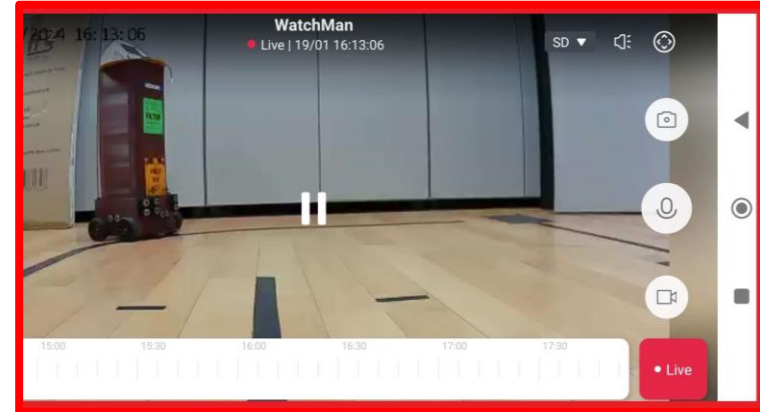
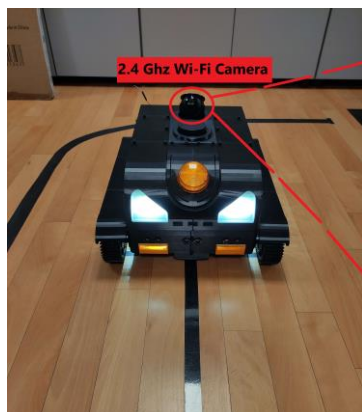
Unità di filtrazione dell'aria

- Due ventole elettriche
 - Un contenitore di filtri intercambiabile
 - Una serie di filtri multistrato
- ❖ Nove strati filtranti combinati:
- ✓ Filtri HEPA ad alta efficienza per particolato
 - ✓ Filtri a carbone attivo per sostanze chimiche e odori
 - ✓ Filtri in fibra/cotone per polveri grossolane e aerosol



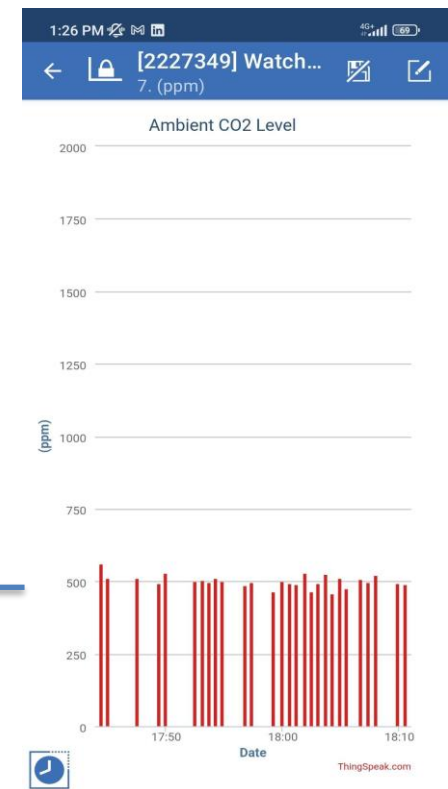
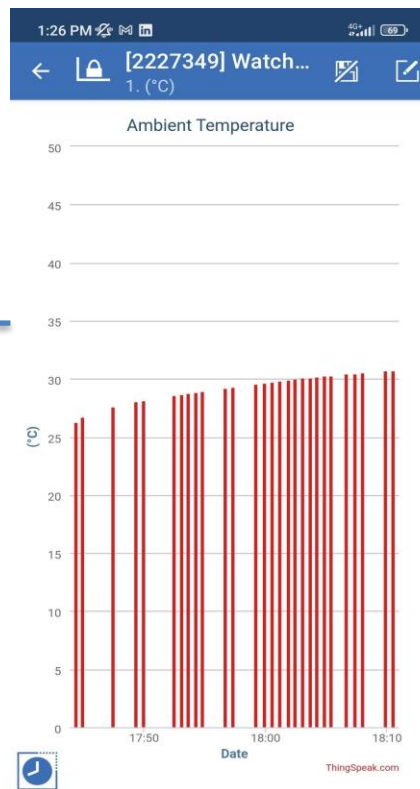
Monitoraggio visivo e sorveglianza video

- Sistema di video-sorveglianza in tempo reale per il monitoraggio visivo del cantiere
- Videocamera digitale Wi-Fi ad alta risoluzione (2K)
- ✓ Visione notturna a infrarossi
- ✓ Rilevamento di persone o movimento
- ✓ Tracciamento automatico dei soggetti in movimento
- ✓ Microfono e altoparlante integrati permettendo comunicazione audio bidirezionale
- ✓ Controllare l'orientamento della videocamera con un semplice joystick virtuale



Piattaforma cloud e gestione dei dati

- Raccolta, visualizzazione e archiviazione dei dati in tempo reale
- Inviare periodicamente tutti i dati acquisiti dai sensori ambientali a un servizio cloud
- I dati sono organizzati in canali e campi corrispondenti a ciascun sensore



Conclusioni

- ✓ Realizzare un robot mobile intelligente
 - ✓ Aumentare la sicurezza nei cantieri urbani e nelle opere senza scavo
 - Monitoraggio ambientale
 - Ispezione visiva
 - Intervento automatico
 - ❖ Applicazione di tecnologie intelligenti alla sicurezza nei cantieri di urbanizzazioni senza scavo
 - ❖ Casi d'uso in qualunque ambiente confinato o potenzialmente pericoloso
- **Zero infortuni sul lavoro**
 - **Aumentare l'efficienza**
 - **Riduzione dei costi aggiuntivi**





AMMINISTRAZIONE

amministrazione@techinnova.eu

+39 02 367 06284

SEGRETERIA

segreteria@techinnova.eu

+39 02 367 06284

Laboratori di Ricerca e Sviluppo

rnd@techinnova.eu

+39 02 367 06284

BANDI

bandi@techinnova.eu

+39 02 365 73066

+39 02 911 57714

WATCHMAN BETA V1.0

Smart Security Assistant Robot

Safety Monitoring

Gas Detection
Fire Detection

Visual Monitoring

Bidirectional Communication

Ambient Monitoring

Temperature
Humidity
Pressure

Cloud Data Monitoring

Real - Time Data Analysis

Air Purification System

...

Three-layer Processing Architecture
Innovative Low-Cost/Low-Power Obstacle Detection Method
Modular Design

Three-mode Movement Mechanism

Line Follower
Manual Driving
Autonomous Driving

