

# AURABOT: L'evoluzione intelligente dell'assistente in corsia





|  |                 |                                                                    |                                                                                 |                          |
|--|-----------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>TASK 4.1</b> | <b>ANALISI TECNICO-FUNZIONALE DEL CONTESTO CLINICO</b>             | Analisi del contesto clinico, dei bisogni e dei requisiti funzionali.           |                          |
|  | <b>TASK 4.2</b> | <b>PROGETTAZIONE STRUTTURALE E ARCHITETTURA MODULARE</b>           | Definizione della struttura meccanica e dell'architettura modulare del sistema. |                          |
|  | <b>TASK 4.3</b> | <b>ANALISI VIRTUALE DELLE PRESTAZIONI MECCANICHE E CINEMATICHE</b> | Valutazione virtuale delle prestazioni meccaniche e cinematiche del robot.      |                          |
|  | <b>TASK 4.4</b> | <b>VERIFICA E VALIDAZIONE TRAMITE SIMULAZIONI</b>                  | Verifica e validazione delle prestazioni attraverso simulazioni avanzate.       | <input type="checkbox"/> |
|  | <b>TASK 4.5</b> | <b>CONFRONTO RISULTATI E VERIFICA CONFORMITÀ</b>                   | Confronto dei risultati ottenuti e verifica della conformità ai requisiti.      | <input type="checkbox"/> |
|  | <b>TASK 4.6</b> | <b>REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE</b>                  | Redazione della documentazione tecnica e dei report di progetto.                | <input type="checkbox"/> |

## LEGENDA STATO AVANZAMENTO



COMPLETATO



IN CORSO



DA FARE

# OR4: PROGETTAZIONE DELLA MECCANICA DELLA PIATTAFORMA HARDWARE

## TASK 4.1 – ANALISI TECNICO-FUNZIONALE DEL CONTESTO CLINICO



### REQUISITI EMERSI DALL' ANALISI



Navigazione autonoma



Interazione multimodale



Integrazione con sistemi ospedalieri



Supporto logistico intelligente



Assistenza digitale al personale sanitario



### RISULTATO DEL TASK 4.1

L'analisi dello stato dell'arte ha identificato il robot mobile autonomo come piattaforma ideale per supportare logistica, assistenza digitale e integrazione informativa all'interno dell'ecosistema clinico **AURA**.

# OR4: PROGETTAZIONE DELLA MECCANICA DELLA PIATTAFORMA HARDWARE

## TASK 4.2 – PROGETTAZIONE STRUTTURALE E ARCHITETTURA MODULARE

AURABOT è una piattaforma robotica **modulare e multifunzionale** progettata per operare in ambienti ospedalieri complessi, in modo sicuro, flessibile e intelligente.

### REQUISITI FUNZIONALI

- Navigazione autonoma in ambienti indoor complessi (SLAM, avoidance)
- Interazione multimodale (voce, gesture, interfacce visive)
- Trasporto sicuro di material sanitari con tracciabilità e accessi controllati
- Acquisizione, elaborazione e visualizzazione di dati clinici
- Supporto decisionale basato su AI e sintesi informative

### REQUISITI STRUTTURALI

- Dimensioni e ingombri compatibili con gli spazi ospedalieri
- Stabilità, anti-ribaltamento e superfici sicure (sensoristica di sicurezza)
- Ergonomia e accessibilità
- Architettura modulare per l'integrazione e sostituzione di sottosistemi
- Manutenzione semplificata e scalabilità della piattaforma

### REQUISITI TECNOLOGICI

- Sensors fusion (lidar, RGB-D, telecamere, sensori ambientali)
- Architettura di calcolo distribuita (Edge + Cloud)
- Connettività sicura e interoperabile (Wi-Fi, 5G, MQTT, API, HL7/FHIR)
- Software modulare e aggiornabile
- Compliance a normative sanitarie (GDPR, MDR, IEC 62304)

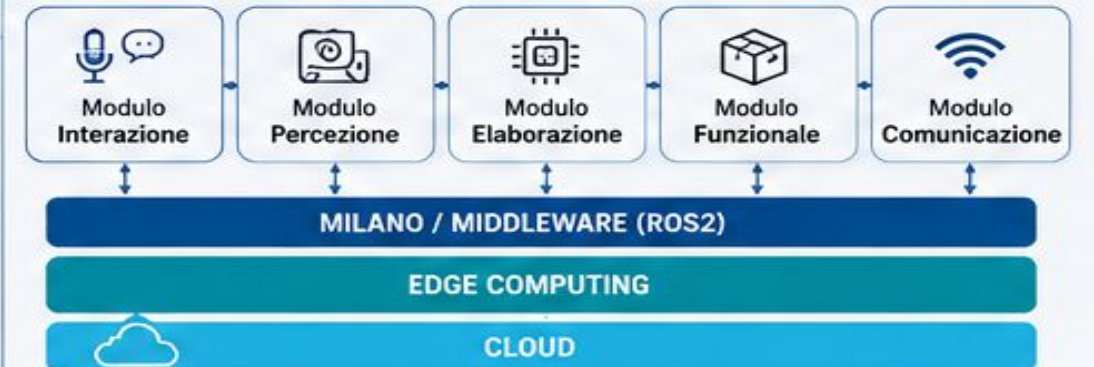


### PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Struttura modulare e sicura



### ARCHITETTURA MODULARE DEL SISTEMA



### VANTAGGI DELL'ARCHITETTURA MODULARE



Flessibilità e adattabilità a scenari diversi



Scalabilità funzionale



Manutenzione rapida e semplificata



Aggiornabilità tecnologica nel tempo



Efficienza operativa e sicurezza

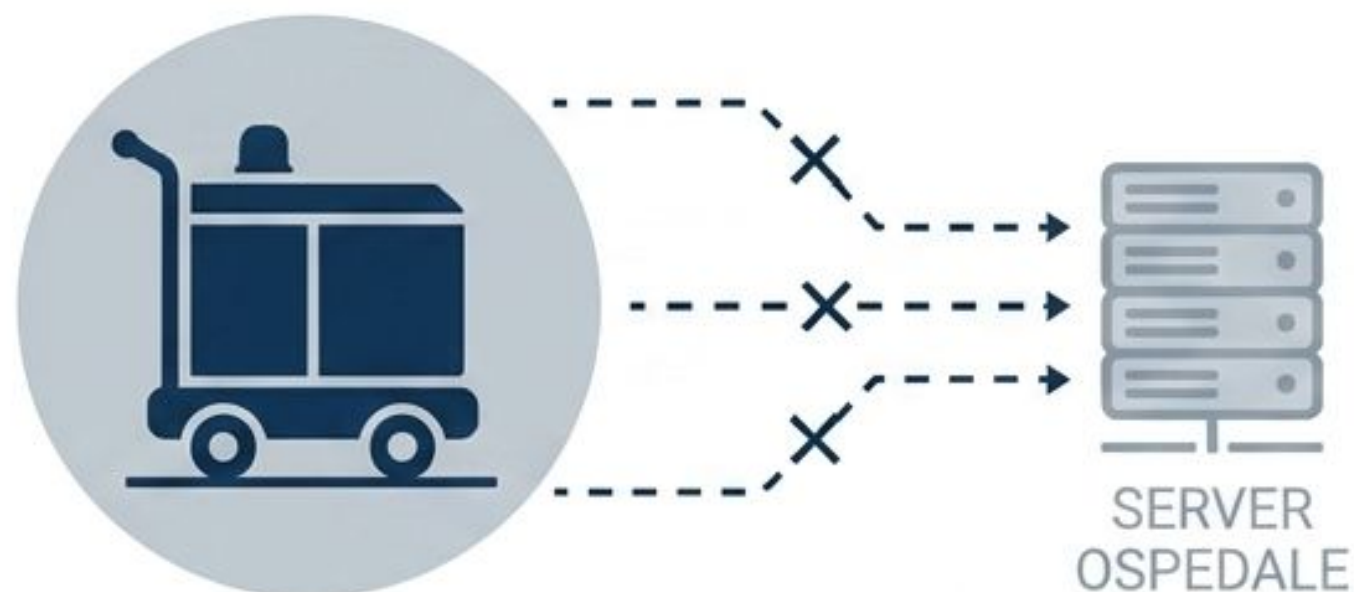


### RISULTATO DEL TASK 4.2

È stata definita una piattaforma robotica modulare, sicura e tecnologicamente avanzata, in grado di integrare funzioni di logistica, interazione, monitoraggio e supporto decisionale in un'architettura scalabile e interoperabile.

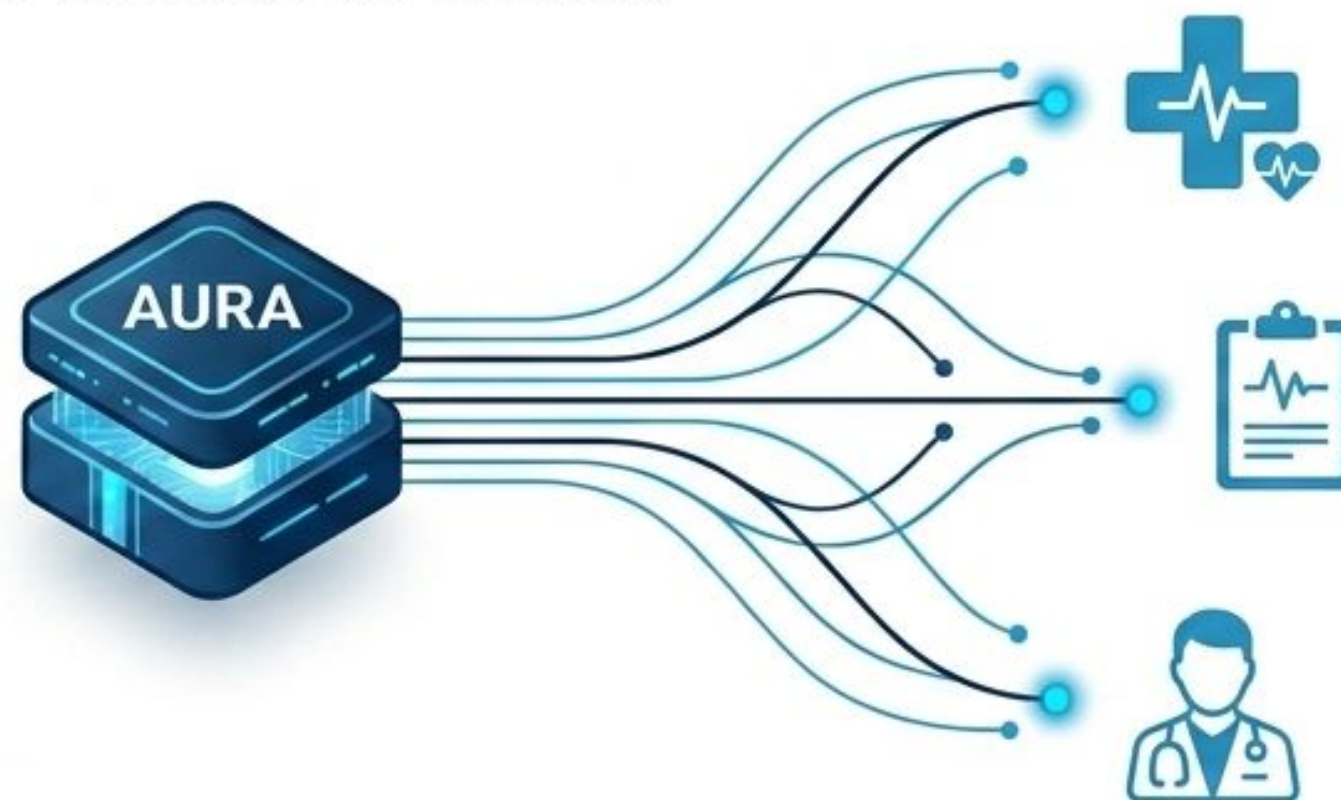
# Il Limite delle Soluzioni Attuali

## L'Approccio a Silos



- Focalizzazione esclusiva su compiti isolati (es. sanificazione, consegna pasti).
- Mancanza di connessione nativa con i sistemi informativi digitali ospedalieri.
- Architetture chiuse che impediscono l'evoluzione verso scenari clinici avanzati.

## La Necessità Clinica



- Le applicazioni più frequenti richiedono supporto logistico integrato al lavoro infermieristico.
- L'obiettivo non è spostare oggetti, ma ottimizzare il flusso informativo e decisionale del personale.

# DINERBOT T10



**Visione a 360° (Testa/Corpo)** – 4 sensori di visione stereo (VSLAM) + telecamera RGB. Navigazione millimetrica in corsie affollate.



**Elaborazione Visiva Intelligente (Vassoi)** – Sensori AI Tray Detection. Rilevamento automatico di presenza/rimozione degli oggetti (tracciabilità nativa).



**Interfaccia Multimodale (Testa/Schermi)** – Testa mobile con feedback dinamico + Display touch integrato. Permette la separazione delle informazioni cliniche (medico) da quelle educative (paziente).



**Navigazione Autonoma di Livello Industriale** – Lidar 360°, sensori ultrasonici e bumper di sicurezza. Evita ostacoli dinamici e si adatta ai flussi del reparto.

Un hardware d'eccellenza non è il prodotto finale, è il prerequisito sensoriale per ospitare l'Intelligenza Artificiale di AURA.

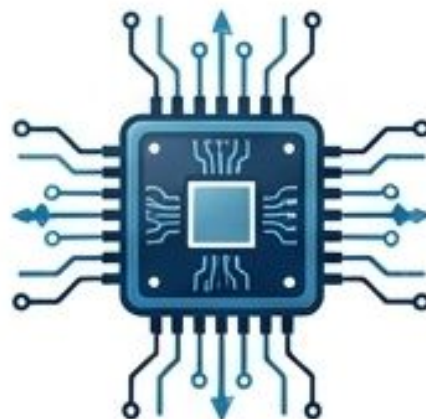
# Scenario I: Interazione Sterile Hands-Free

## Input Multimodale



Telecamere RGB/depth e microfoni direzionali a cancellazione di rumore catturano voce e gesti del medico senza alcun contatto fisico.

## Elaborazione Edge



Algoritmi eseguiti localmente garantiscono latenza zero e massima privacy dei dati sensibili.

## Comprensione LLM



Il modello linguistico clinico traduce i comandi e trascrive appunti in formato strutturato.



**Vantaggio Clinico: Eliminazione del rischio di contaminazione crociata (monitor/tastiere) e drastica riduzione del carico documentale**

# Scenario II: Triage Dinamico Intra-Reparto



La gravità del paziente non è statica. AURA trasforma il giro visite da un percorso geografico a un percorso guidato dal rischio clinico.

# Scenario II: Logistica Intelligente e Sicura

## 1. Richiesta Dinamica

Farmacia o reparto inseriscono la missione. Il robot può interrompere routine ordinarie per gestire consegne urgenti.

## 2. Transito Controllato

Monitoraggio ambientale continuo. I sensori di temperatura integrati garantiscono l'integrità dei farmaci termolabili.

## 3. Autenticazione a Destinazione

Sblocco dei contenitori tramite serratura elettronica (badge operatore o codice univoco).

## 4. Rilevamento AI

Il sistema AI Tray Detection registra autonomamente la rimozione del materiale, documentando l'intera catena di custodia.

**Vantaggio Clinico:** Zero errori di consegna, garanzia di tracciabilità per materiali critici e alert automatici per mancato ritiro.

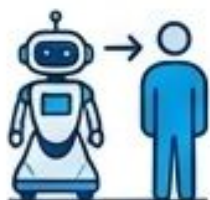
# Scenario IV: Assistente Follow-Me per il Giro Visite

Intelligent  
Artery

## Current State: Flusso Frammentato



## AURA State: Flusso Continuo & Guidato



### Sincronia Spaziale

Il robot traccia il personale autorizzato e lo segue autonomamente, fungendo da cartella clinica mobile (doppio monitor).



### Flusso Ininterrotto

Il medico alterna l'interazione umana con il paziente alla consultazione dei dati, senza mai frammentare l'attenzione o allontanarsi dal letto.



### Supporto Decisionale

L'assistente evidenzia trend anomali (es. Pressione in calo) supportando il medico in modo proattivo e silenzioso.

# Da Veicolo Autonomo a Nodo Clinico Collaborativo



AURA (AI-Powered Unit Robotic Assistant) fonde logistica intelligente, supporto informativo e assistenza digitale in un'unica infrastruttura in grado di comprendere e reagire al contesto clinico.

# Dalla Logistica all'Intelligenza Assistenziale

Il progetto AURA non si limita ad automatizzare la movimentazione. Riconnette il dato al letto del paziente, restituisce tempo al personale medico e trasforma l'ospedale in un ecosistema reattivo, sicuro e intelligente.



AURA: Il nuovo standard per la cura del paziente.

# AURABOT: L'evoluzione intelligente dell'assistente in corsia

