innesto
AUTONOMY UNIT

innesto è un'unità di automazione progettata da **aitronik srl** per trasformare macchine agricole in veicoli semi-autonomi o completamente autonomi. La soluzione permette ai costruttori di **abbattere i costi di sviluppo** e accelerare il **go-to-market**, senza necessità di riprogettare la meccanica originale delle macchine.

Hardware e sensoristica

L'**unità di controllo**, sviluppata con specifiche rugged per operare in ambienti industriali e off-road, integra i seguenti **componenti di percezione**:

- **Sensore IMU**
- **Ricevitore GNSS**: Sistema GNSS RTK (singola o doppia antenna), per il posizionamento assoluto e l'orientamento ad alta precisione in campo aperto.
- **LiDAR**: Sensore LiDAR 3D multistrato per percezione ambientale, mappatura 3D e navigazione in ambienti complessi.
- [SU RICHIESTA] **Visione artificiale**: Camera 3D intelligente per l'assistenza alla guida e la prevenzione collisioni.

Software

Il software di **innesto** è sviluppato su un'architettura a container, con gestione a layer dei parametri per facilitare la calibrazione specifica per ogni cliente o tipologia di veicolo.

L'approccio modulare garantisce **totale controllo** e massima **rapidità** nelle operazioni di modifica, personalizzazione e tuning su nuovi mezzi, semplificando e velocizzando il rilascio degli aggiornamenti.

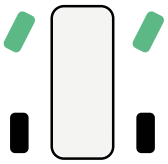
Interfaccia utente e controllo remoto

L'interazione con il sistema e il monitoraggio del veicolo sono gestiti tramite:

- **Web UI multi-piattaforma**: Interfaccia accessibile da browser su qualsiasi dispositivo. È una soluzione white-label **personalizzabile** nelle funzioni operative e nel branding.
- **Telemetria in tempo reale**: Monitoraggio live dello stato operativo del veicolo, della navigazione e dell'integrità dei sensori.
- **Diagnostica e manutenzione:** Supporto remoto nativo per l'analisi dei dati a distanza per teleassistenza e interventi tecnici rapidi e mirati senza necessità di recarsi sul campo.

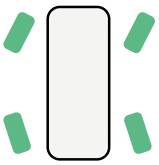
Modelli supportati

innesto è un'unità progettata per interfacciarsi nativamente con un'ampia gamma di veicoli drive-by-wire, supportando direttamente le seguenti cinematiche:



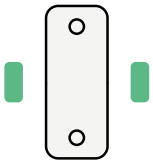
Ackermann steering

Cinematica standard con un asse fisso e un asse sterzante.



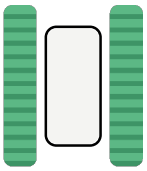
Four-wheel steering

Configurazione ad alta manovrabilità in cui entrambi gli assi sono sterzanti.



Differential drive

Cinematica differenziale standard a due ruote.



Skid-steer / tracked drive

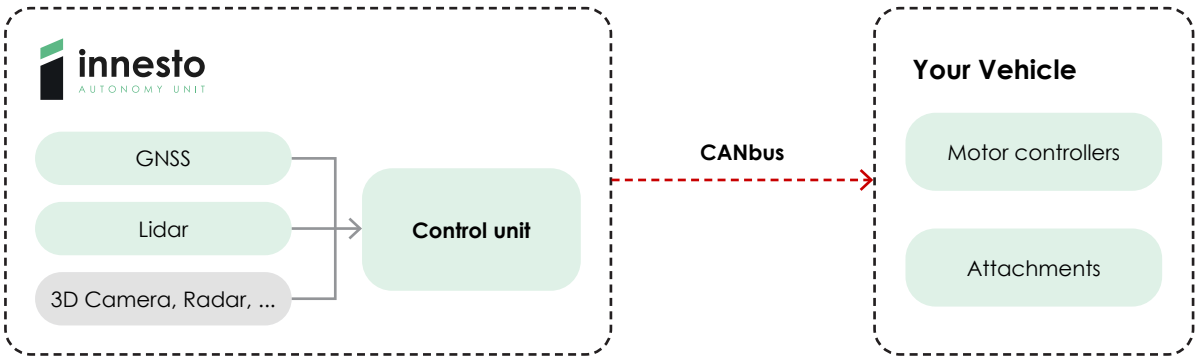
Veicoli operanti tramite cingoli continui o tramite 4-6 ruote non sterzanti.

Technical data

Case/fissaggio	Box in alluminio flangiato
Dimensioni Box	217 x 253 x 93 mm
Peso Box	≈ 2,75 kg
Interfacce cablate	CANbus, Ethernet, RS232
Connettività wireless	4G, Wi-Fi, Bluetooth
Grado di protezione	IP65
Temperature di esercizio	Da -25° C a 60° C
Alimentazione	DC 12V-36V
Consumi energetici	25W max

L'installazione è flessibile e supporta qualsiasi orientamento. Per un funzionamento ottimale, è preferibile che una faccia sia parallela al suolo e, dove possibile, perpendicolare al senso di marcia. L'unità **innesto** è sviluppata in stretta osservanza dei principali standard industriali e di sicurezza europei e internazionali.

Architettura logica di sistema



Roadmap di implementazione

L'integrazione di **innesto** segue un flusso ingegneristico parallelo (analisi funzionale/safety e setup hardware del veicolo) pensato per fornire risultati concreti e misurabili in tempi rapidi.

Prerequisito di avvio progetto: il percorso di implementazione di innesto prevede l'affiancamento di un partner specializzato per l'aderenza alla Direttiva/Regolamento Macchine. Il costruttore può affidarsi ai propri consulenti di fiducia oppure avvalersi del network di esperti suggerito da aitronik.

01

Assessment iniziale e analisi dei requisiti

- Verifica della compatibilità drive-by-wire del veicolo ospite.
- Se assente, si definiscono gli interventi per rendere drive-by-wire le funzionalità da comandare.
- Definizione delle funzionalità richieste e analisi preliminare dei requisiti di sicurezza.
- Valutazione e selezione della sensoristica necessaria.

02

Predisposizione elettronica

- Valutazione della centralina di bordo.
- Se non in grado di gestire una sorgente di comando automatica oltre a quelle manuali, si procede alla sua modifica o integrazione.
- Scelta, definizione e implementazione del protocollo di comunicazione ottimale.

03

Architettura safety

Approfondimento dell'architettura safety e implementazione delle logiche di sicurezza.

04

Setup, sviluppo e affinamento

- Esecuzione del setup hardware a bordo veicolo.
- Implementazione pratica delle funzionalità operative all'interno di innesto e affinamento progressivo.

05

Interfacciamento e validazione finale

- Interfacciamento completo dei sistemi.
- Esecuzione smoke test per la verifica di base dell'integrazione.
- Test in campo per la validazione operativa, la robustezza della navigazione e la sicurezza attiva.

06

Milestone finale: prima macchina operativa

TECHNICAL & SALES SUPPORT

Hai domande o vuoi saperne di più?

Se stai esplorando le nostre soluzioni, considerando una partnership o cercando di capire come aitronik possa aiutarti a raggiungere i tuoi obiettivi, il nostro team è a disposizione.

info@aitronik.com

(+39) 050 817472
Via Puntoni, 2 – Loc. Campo
56010 – San Giuliano Terme (PI) Italia
AITRONIK