



# Autonomous Navigation KIT

Il KIT è un sistema elettronico che installato su robot mobili rende possibile la percezione dell'ambiente circostante. Questo consente la realizzazione della mappa della zona di interesse, la localizzazione del robot sulla mappa, l'evitamento ostacoli, la tele guida e la guida autonoma.

Il sistema è in grado di localizzarsi e navigare in autonomia sulla mappa da lui stesso rilevata in fase di installazione.

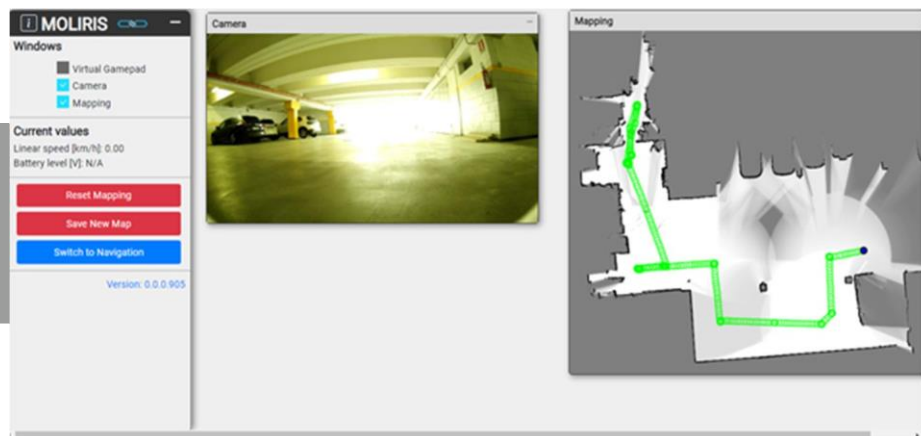
Eseguita la localizzazione il sistema può pilotare il robot sul quale è installato per effettuare le missioni desiderate raggiungendo autonomamente una serie di tappe dette "waypoint" preselezionate sulla mappa, attivando sensori ed attuatori presenti sul robot.

Eventuali ostacoli fissi o mobili, anche se non presenti sulla mappa originale, verranno automaticamente evitati senza causare l'interruzione della missione e in caso di un ostacolo non aggirabile il percorso verrà automaticamente ripianificato.

In ogni momento è disponibile anche la modalità di semplice tele guida ma comunque con evitamento ostacoli attivabile.

## Funzionamento del sistema

Mapping della zona in corso  
(L'interfaccia grafica di controllo può avere un aspetto differente rispetto a questa immagine)



**Mapping laser:** il sistema, al primo utilizzo, rileva la mappa della zona con il laser LIDAR a bordo, sarà sufficiente che l'operatore teleguidi il robot nell'area di interesse esplorando ogni luogo. Condizione necessaria è che siano presenti, all'interno del campo di vista del laser, elementi fissi dell'ambiente univocamente riconoscibili dal software di navigazione che potranno essere riconosciuti ed usati come riferimento durante la navigazione autonoma. Una volta realizzata la mappa, il sistema di guida all'accensione sarà in grado di **localizzarsi automaticamente** al suo interno e mostrare la propria posizione.

**Tele guida:** è possibile indicare una destinazione al veicolo semplicemente cliccando su di un punto della mappa con il mouse, la traiettoria migliore per raggiungerlo verrà calcolata e percorsa: modalità **"pose as goal"**.

La modalità tele guida assistita **tramite joypad** è sempre disponibile e non necessita di rilevazione della mappa.

**Evitamento ostacoli:** eventuali ostacoli che non erano presenti sulla mappa originale, come oggetti lasciati sul percorso o persone che dovessero attraversare la traiettoria del robot, appena rilevati nel campo di vista del laser verranno automaticamente evitati oppure, se non fosse possibile aggirarli, il percorso sarà ripianificato scegliendo un'altra strada.



**Pianificazione missioni autonome:** ricavata la mappa basterà selezionare su di essa, tramite l'interfaccia grafica, i punti "waypoint" attraverso i quali dovrà passare il robot, le loro proprietà e le azioni richieste generando così le missioni. A questo punto, il robot potrà tracciare le migliori traiettorie e navigare autonomamente per svolgere le missioni impostate. È possibile creare più mappe e più missioni.



**Navigazione satellitare:** all'aperto in zone prive di punti di riferimento riconoscibili dal laser occorre utilizzare la localizzazione satellitare ad alta precisione e le mappe georeferenziate scaricabili da Internet per poter pianificare missioni anche in questi scenari. Mentre è disponibile la rilevazione di coordinate GNSS, è in fase di sviluppo la navigazione autonoma in questa modalità unita alla localizzazione ad alta precisione.

Il robot può trasportare ulteriori sensori ed attuatori, il sistema di navigazione può pilotare robot di diverse dimensioni e potenza secondo necessità.

## Controllo del sistema ed interfaccia grafica

Waypoint inseriti sulla mappa  
(L'interfaccia grafica di controllo può avere un aspetto differente rispetto a questa immagine)



Si accede all'unità di navigazione tramite un'interfaccia grafica utilizzando un comune browser per PC o tablet in connessione wireless.

Attraverso l'interfaccia grafica è possibile visualizzare il video della camera di bordo, lo stato di sensori e attuatori e le telemetrie del robot, creare e gestire le mappe, programmare e gestire le missioni ma anche guidare e controllare il robot tramite tastiera o joystick.

## Interfaccia verso l'esterno e scheda di applicazione programmabile

Il KIT comprende anche un'unità elettronica già interfacciata alla unità di navigazione sulla quale l'utente può, se lo desidera, sviluppare e caricare un proprio software di gestione dell'applicazione basata sul robot mobile autonomo. La scheda di applicazione può:

- Acquisire la lista di mappe e missioni presenti sul robot;
- Selezionare una mappa, selezionare, avviare, interrompere, annullare una missione;
- Controllare direttamente il robot (sostituendosi al sistema di navigazione);
- Ricevere informazioni sullo stato del robot (posizione, velocità, missione in corso, ecc.);

## Applicazioni

La base robotica può trasportare sensori ed attuatori che possono essere utilizzati attraverso le unità elettroniche di bordo per creare nuove applicazioni.

Rispetto ai droni volanti, il robot a terra può fornire l'alimentazione ai dispositivi che trasporta con elevata autonomia, può muoversi anche di notte, con vento, in presenza o meno di operatore.

I robot dotati del sistema di guida Moliris funzionano come "carrier", cioè dispositivi in grado di trasportare in modo autonomo vari sensori o attuatori lungo la serie di waypoint selezionati in sicurezza e di attivarli seguendo precise missioni selezionate.