

# AgRIoT

## Agricultural Robotics and Internet of Things

### Motivazioni

Nei prossimi anni ci sarà bisogno di aumentare la produzione alimentare mondiale del 70% e allo stesso tempo il numero di agricoltori nel mondo sta diminuendo.

Monitoraggio costante e ottimizzazione dei processi di raccolta e produzione, nonché delle risorse coinvolte, diventeranno dunque *conditio sine qua non* per il soddisfacimento delle esigenze suddette e dovranno andare di pari passo ad un miglioramento delle condizioni di lavoro nei campi.

Per venire incontro alle nuove esigenze, il mondo dell'agricoltura si sta affacciando all'utilizzo di tecnologie innovative (la cosiddetta Smart Agriculture). La necessità di investire nell'innovazione in tale settore è testimoniata anche dagli sforzi fatti dall'Unione Europea nel recente passato (<http://www.eea.europa.eu/themes/agriculture>).

L'agricoltura è una grande opportunità di business con un impatto sociale in cui le sfide si allineano con lo stato attuale delle tecnologie di robotica. Quindi, vi è una chiara opportunità, in questo momento, di sviluppo per start-up operanti nell'ambito della robotica agricola.

### Stato dell'arte

Lo stato attuale della tecnologia ci mostra la reale possibilità di utilizzo di sistemi di trasporto basati su piattaforme mobili autonome in ambienti strutturati, basti pensare alle numerose piattaforme per la gestione della logistica di grandi magazzini (<http://www.skilledrobots.com/it/settori-industriali/logistica-di-magazzino>).

D'altra parte, anche in ambito agricolo sono presenti numerose soluzioni robotiche relative a sistemi autonomi (<http://www.autonomoustractor.com/>), caratterizzate tuttavia da costi proibitivi per la piccola/media azienda agricola.

### Presentazione Idea

Il sistema **AgRIot** consiste in

- un sistema autonomo di carrelli di supporto alla raccolta (trasporto di contenitori per la raccolta di prodotti agricoli);
- un numero di dispositivi IoT.

Ogni carrello è in grado di navigare autonomamente nel campo grazie alle tecnologie di uso nella robotica mobile outdoor (localizzazione 3D e GPS); esso pertanto è in grado di seguire l'operatore e supportarlo nelle operazioni: grazie ai sensori di bordo (tra cui telecamere VIS-NIR) è possibile monitorare in tempo reale la rispondenza del prodotto raccolto ai requisiti previsti.

Il sistema di carrelli-robot intelligenti è dimensionato in modo da permettere di minimizzare i tempi di trasporto dal campo al luogo di stoccaggio dei prodotti; ad esempio gli operatori sul campo in modo che un carrello non pieno sia sempre disponibile all'operatore per la raccolta

del prodotto; un vantaggio immediato è l'eliminazione del lavoro umano di trasporto del raccolto.

Il sistema di sensori IoT distribuiti sul campo dai carrelli stessi, monitora i parametri essenziali del terreno e permette di ottenere informazioni utili all'ottimizzazione delle risorse (zone del campo che necessitano di un'irrigazione differente, zone che necessitano di pesticidi specifici, ecc.). Ciascun carrello è in grado di posizionare e ritirare sensori IoT dal campo, georeferenziando la posizione del sensore, in modo da consentire una gestione automatica della rete di sensori posta sul campo.

Le informazioni fornite dai carrelli-robot intelligenti e dai sensori di campo IoT convergono in un data warehouse, per diventare dei sistemi di data mining aziendali, in modo da affiancare la gestione real time del processo ad una strategica, che guarda alle stagioni successive.