



**Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021**

Titolo del progetto: Collaborazione Uomo Robot in Agricoltura

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:  
INGEGNERIA INFORMATICA

Responsabile scientifico: Daniele Nardi

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 6

Numero di mensilità da svolgere all'estero: 6 presso Danish Technological Institute

Azienda: Agrimessina

Il Dipartimento è disponibile a cofinanziare per un importo pari a euro: 10000

Dipartimento finanziatore: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INFORMATICA, AUTOMATICA E GESTIONALE - ANTONIO RUBERTI- con delibera del 20/9/2021

Progetto di ricerca:

L'agricoltura si pone come obiettivo quello di realizzare un sistema produttivo efficiente e rispettoso dell'ambiente. Un ambito di studio che si è recentemente sviluppato riguarda l'introduzione di strumenti e metodologie per realizzare macchine in grado di supportare al meglio gli operatori nelle diverse pratiche agricole. In altri termini, non si guarda alla sostituzione del lavoratore con la macchina, ma alla realizzazione di soluzioni in grado di alleviare l'operatore dalle attività che richiedono maggiore impegno fisico, ed in grado di svolgere il compito richiesto in modo cooperativo. L'idea complessiva è di realizzare un sistema produttivo che lasci all'uomo la prerogativa di controllare e guidare le operazioni, evitando anche il rischio che l'introduzione di soluzioni completamente meccanizzate possa portare ad un impoverimento delle risorse ambientali ai fini della produzione. Questa linea di ricerca, che prende spunto da un analogo approccio in un ambito industriale, ha nel contesto agricolo ulteriori e notevoli requisiti dal punto di vista della sicurezza, delle caratteristiche della comunicazione e delle modalità di interazione. Infatti, l'interazione si svolge tipicamente all'aperto, e le condizioni ambientali sono diversificate e mutevoli. Uno strumento di elezione per studiare la problematica è l'uso di sistemi di realtà virtuale che possono essere usati anche in simulazione per poter mettere a punto soluzioni sperimentali in completa sicurezza. In aggiunta, potranno essere studiate anche soluzioni che prevedano l'utilizzo di dispositivi di realtà aumentata, per rendere più efficace ed immediata la comunicazione tra macchina ed operatore. L'obiettivo della tesi di dottorato è lo studio dell'interazione uomo-robot finalizzato all'introduzione di robot a supporto delle pratiche agricole nelle coltivazioni. Le metodologie utilizzare saranno basate sull'uso di sistemi di realtà virtuale e realtà aumentata.

Titolo del progetto (inglese): Human Robot Interaction in Agriculture

Progetto di ricerca (inglese):

Agricultural science aims at implementing a production system that is both effective and environment friendly. A specific objective that is being pursued in the last years is the introduction of tools and methodologies to implement machines that can effectively support operators in several practices. In other words, the idea is not to replace the human worker with machines, but to devise solutions that can reduce the fatigue caused by certain activities and to cooperatively support the operator to perform the task at hand. The overall goal is to implement a production system that keeps the human in control and guidance of the operations, without resorting to fully mechanized solutions that

might lead to the impoverishment of the environmental resources in order to improve productivity. This research line, which takes inspiration from a companion approach developed in an industrial framework, in the agricultural scenario brings about additional and challenging requirements from the point of view of safety, communication and interaction modalities. Indeed, the interaction takes place outdoor and the environmental conditions are diverse and changing. An approach that is becoming popular in addressing the above outlined issues is Virtual Reality, which allows for the experimentation of technical solutions in simulation, limiting the risks of a physical interaction. Moreover, Augmented Reality devices could provide an interesting addition, to make more effective and intuitive the communication between human and machine. The goal of the phd thesis is to study Human-Robot interaction aiming at the introduction of robots to support agricultural practices in cultures. The thesis will be developed by relying upon the tools and solutions based on Virtual reality and Augmented Reality.