

## Allegato A – Piano delle attività

### ID del progetto

3299

### Acronimo del progetto

Scratch4Robot

### Titolo del progetto

Scratch4Robot

## RICHIESTE AZIENDA

### Obiettivi:

Il progetto **Scratch4Robot** rappresenta un'assoluta innovazione nel settore della programmazione di robot e infatti attualmente non sono disponibili applicativi analoghi che permettono una programmazione facile, intuitiva e "scratch-like" dei robot. Questo software permetterà di costruire laboratori virtuali estremamente fedeli, soprattutto per quanto riguarda cinematica e dinamica, fornendo agli utilizzatori un modo semplice ed economico per fare esperienze ed esperimenti con robot industriali realmente reperibili sul mercato. Questo applicativo potrà essere impiegato quindi in primo luogo in ambito industriale, per la simulazione del funzionamento di robot realmente presenti in commercio e per la loro programmazione, ma potrà essere utilizzato anche per scopi educativi e divulgativi permettendo l'avvicinamento alla robotica di un numero crescente di utenti con e senza expertise.

**Scratch4Robot**, ha l'obiettivo di rendere le basi della programmazione di robot industriali accessibili a quanti più utenti possibili attraverso un'interfaccia che, seppur conserva tutte le proprietà della scrittura avanzata di codice, è semplificata e resa intuitiva da oggetti grafici dotati di comportamento intelligente. Il modello che si intende applicare è quello di "scratch.edu" nel campo dell'educazione alla programmazione generale, raggiungendo un alto grado di specificità attraverso una simulazione tridimensionale degli oggetti collegati al funzionamento della cella robotizzata.

Inoltre il programma software sviluppato in questo modo viene facilmente e intuitivamente programmato per lo svolgimento di una determinata operazione.

### Tematiche:

Machine learning, Simulation, 3D Modelling.

## **Piano delle attività:**

### **WP2 – Codifica linguaggio intermedio e sottoprogrammi**

**Obiettivi:** sviluppo e formalizzazione di un linguaggio intermedio di programmazione per robot e la completa definizione e formalizzazione di tutti i sottoprogrammi necessari al funzionamento del software Scratch4Robot.

Task.1.1: Linguaggio intermedio - Formalizzazione di un linguaggio intermedio per robot che possa poi essere cross-compilato almeno per i task più comuni per diverse piattaforme.

Task.1.2: Definizione e implementazione sottoprogrammi - Definizione di una serie di sottoprogrammi per la semplificazione di operazioni complesse ma ripetibili (per esempio interrupt su un prelievo, pallettizzazione per righe-colonne-strati) e realizzazione su diverse piattaforme di robot industriali.

Proprio in questa fase verranno sviluppati e codificati il linguaggio di programmazione intermedio (D1/M1) e i sottoprogrammi (D2/M2) che permetteranno da un lato la cross-compilazione per task comuni e dall'altro la definizione di programmi per la semplificazione di operazioni complesse ma ripetibili (per esempio interrupt su un prelievo, pallettizzazione per righe-colonne-strati) i quali verranno realizzati e implementati su diverse piattaforme di robot industriali (WP2). In questa fase l'azienda intende avvalersi della collaborazione del partner Universitario per lo svolgimento di analisi e test.

Nel dettaglio le attività richieste all'Università sono :

1. Beta Testing del software, progettando i casi da utilizzare come benchmark
2. Misura del tempo di apprendimento per la realizzazione di uno o più task con successo utilizzando il software e non utilizzandolo (richiede la creazione di un gruppo di controllo)
3. Sullo stesso gruppo del punto 2 misura della qualità del programma generato secondo standard industriali (il modello da adottare può essere diverso a seconda del brand scelto e delle sue caratteristiche facendo riferimento alle best practice dei grandi utilizzatori di robot industriali)
4. Misura del tempo di esecuzione di una serie di task di complessità crescente (nei sistemi di programmazione grafica è normale attendersi una curva di vantaggi decrescente ad un certo punto)
5. Analoghe analisi su un gruppo di studenti della scuola superiore o anche più giovani se possibile
6. Elaborazione di proposte per andare oltre la rappresentazione tipica di scratch.edu e sfruttare lo strumento con una migliore definizione dei blocchi grafici e di codice per il caso specifico della programmazione dei manipolatori industriali

Il coinvolgimento dell'Università permetterà la mitigazione dei rischi e la costruzione di un'esperienza utente.

### **Input iniziale per lo svolgimento dell'attività :**

L'imput iniziale sarà la prima visione del software e del documento di condivisione dei task da usare come test.

### **Prodotti della ricerca ("deliverable"):**

#### **WP2 – Codifica linguaggio intermedio e sottoprogrammi**

D1 - Linguaggio intermedio robot

D2 - Sottoprogrammi

### **Articolazione temporale del progetto**

		Scratch4Robot											
		I			II			III			IV		
		2021											
Tipo WP	Titolo WP	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
SS	WP1 - Interfaccia grafica												
SS	WP2 - Codifica linguaggio intermedio e sottoprogrammi												
SS	WP3 - Tool di crosscompilazione												
SS	WP4 - Ciclo robot												
SS	WP5 - Prototipo software												

### Tempo di esecuzione del progetto

La durata complessiva dell'attività di ricerca è di 4 mesi

WP	Inizio	Fine
2	Mese 3	Mese 6

### Sintesi dei prodotti della ricerca ("deliverable")

WP	Deliverable	Tempo di Consegna
1	D1.1	Mese 4
1	D1.2	Mese 6