

**Progetto di ricerca su:**  
***“Applicazione di metodologie avanzate per la progettazione del software per l'automazione”***

***Allegato C***

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione**

Coordinatore: **Prof. Fabio Previdi**

**Obiettivi generali del programma.**

L'obiettivo principale è la realizzazione di prototipi di software per l'automazione industriale secondo le norme IEC 61499 e IEC 61131, specificamente progettati per un manipolatore manuale auto-bilanciante, che sarà sviluppato come dimostrazione della reale applicabilità dei risultati della ricerca.

I manipolatori industriali autobilancianti hanno una grande intercambiabilità dei dispositivi di attuazione (end effector). Un manipolatore è costituito da sensori, un motore principale, un'unità di controllo elettrica e un'interfaccia operatore. Il software per questi manipolatori è attualmente scritto ogni volta in modo monolitico. Lo sviluppo di un'architettura software modulare consentirà una più rapida riconfigurazione del manipolatore per far fronte alle caratteristiche personalizzate richieste da parte dei clienti. Partendo da questa idea, i modelli di sviluppo e le norme disponibili saranno studiati per riprogettare il software di controllo. Strumenti emergenti come NXTControl NXTStudio, che permettono di sviluppare applicazioni IEC 61499 compliant, saranno studiati e analizzati.

Come primo passo, l'intera architettura software verrà ridisegnata seguendo i concetti evidenziati da tali tecnologie emergenti in un modo concettualmente simile al montaggio meccanico della macchina. L'obiettivo principale è quello di creare un ambiente di sviluppo per comporre facilmente una macchina con l'assemblaggio di moduli hardware e software per poterlo facilmente riconfigurare. Il software di controllo sarà sviluppato usando l'hardware attuale e cercando di sviluppare un'architettura che supporti tale struttura modulare e che richieda solo lo sviluppo del software specifico dell'applicazione permettendo il riutilizzo di tutti i moduli componenti.

**Progetto di ricerca**

Il progetto di ricerca si propone di sviluppare tecnologie e soluzioni per migliorare la capacità delle moderne fabbriche per essere flessibili ed efficienti e adeguatamente rispondere ai cambiamenti imprevedibili nelle richieste del mercato. Le industrie moderne e le fabbriche per la produzione ed il confezionamento di prodotti hanno raggiunto un elevato grado di automazione. Celle robotizzate e macchine CNC (Computer Numerical Control) lavorano fianco a fianco nelle moderne linee di produzione per ottenere una qualità di produzione ed una velocità che sono assolutamente necessarie per svolgere un ruolo di primo piano nell'attuale mercato globale competitivo. Tuttavia, le celle robotizzate e le macchine automatiche sono molto spesso costruite avendo in mente velocità di produzione ed efficienza, ma con

il vincolo principale sui costi di sviluppo. Parti meccaniche e software di controllo sono in genere sviluppati in maniera monolitica per soddisfare la specifica destinazione della macchina, con poco spazio per qualsiasi modifica o il riutilizzo delle parti e dei componenti. Pertanto è generalmente difficile adattare una cella robot o una macchina automatica in una linea di produzione per accomodare cambi di produzione a causa, per esempio, delle richieste del mercato. Questa difficoltà è dovuta principalmente ad una mancanza di metodologia e di tecnologie che implementino i concetti di adattamento e sviluppo modulare delle macchine e delle celle robotizzate.

Il progetto mira allo sviluppo di dispositivi innovativi e macchine per sostenere la riconfigurazione e l'adeguamento di macchine e robot nel modo più autonomo possibile, per poter realizzare sia prodotti di massa che su misura e altamente personalizzati, reagendo velocemente ai cambiamenti della domanda dal mercato. L'obiettivo principale è la realizzazione di sistemi di produzione flessibili, modulari e adattabili, mirando allo sviluppo di macchine di produzione di nuova generazione con una migliore automazione per conseguire una elevata flessibilità e riconfigurabilità dell'intera linea di produzione. L'obiettivo è realizzare una riconfigurazione automatica o semi-automatica della linea di produzione per gestire le variazioni del prodotto e / o condizioni di lavoro al fine di mantenere invariato il livello di qualità della produzione.