

Progetto di ricerca su: “Sistemi Meccatronici Intelligenti”
--

Allegato C

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria a Scienze Applicate**

Coordinatore: **Prof. Paolo Righettini**

Descrizione del programma

Il progetto di ricerca si inquadra nell'ambito dello sviluppo di dispositivi meccatronici caratterizzati dalla capacità di interagire sia con l'operatore sia con l'ambiente all'interno del quale si trovano a lavorare.

In particolare, l'attenzione sarà focalizzata su sistemi robotici a cinematica parallela (PKM) finalizzati all'impiego direttamente all'interno di linee di produzione per l'esecuzione di due principali tipi di operazioni:

- misura e verifica dimensionale in linea durante la fase di produzione;
- posizionamento di oggetti nello spazio con elevato grado di precisione.

L'introduzione direttamente in linea di sistemi meccatronici intelligenti che consentano di effettuare in maniera automatizzata misure di verifica dimensionale sui componenti in produzione consente di ottenere notevoli vantaggi dal punto di vista produttivo impedendo che un pezzo non conforme possa raggiungere il termine della linea di produzione, rendendosi conto del problema solo alla fine del processo produttivo.

Inoltre, vale la pena di segnalare che in alcuni settori, come ad esempio quello dell'automotive lighting, i controlli dimensionali in linea sono eseguiti con sistemi non automatici o semi-automatici che comportano rallentamenti nella catena produttiva e che possono essere origine di errori.

La possibilità di posizionare con elevata precisione oggetti nello spazio è un altro tema molto importante in ambito industriale. Frequentemente, infatti, durante il processo produttivo è necessario spostare oggetti da una posizione ad un'altra garantendo il rispetto di tolleranze di posizionamento a volte molto strette, come accade ad esempio nel caso di operazioni di micro-manipolazioni e micro-assemblaggi oppure, ancora, nel caso di operazioni di misura dimensionale.

Proprio per la loro collocazione pensata direttamente in linea, questi sistemi meccatronici devono garantire delle prestazioni molto elevate anche dal punto di vista delle velocità di esecuzione delle operazioni. Per questo motivo, una delle fasi del progetto sarà dedicata allo studio del comportamento dinamico di alcuni tipi di sistemi per la trasmissione del moto tipicamente utilizzati nell'ambito dei sistemi meccatronici, quali ad esempio le viti a ricircolo di sfere e le trasmissioni a cinghia dentata. Lo studio sarà condotto sia dal punto di vista teorico che sperimentale, da un lato indagando lo stato dell'arte dei modelli attualmente presenti in letteratura, dall'altro eseguendo attività sperimentali di caratterizzazione dinamica.

Sempre con riferimento al raggiungimento di prestazioni elevate, è di fondamentale importanza anche la definizione di un sistema di controllo adeguato che garantisca il raggiungimento delle prestazioni attese, sia dal punto di vista delle velocità, sia dal punto di vista delle precisioni di posizionamento/misura. Nel progetto di ricerca si prevede quindi di affrontare una fase di studio approfondita sugli algoritmi di controllo più adeguati per l'applicazione, con riferimento in particolare al controllo di forza e al controllo basato sulla definizione della dinamica inversa del sistema.