

## **Autotuning del sistema di controllo di un forno per macchine di packaging**

Le macchine per il packaging con film termoretraibile sono dotate di un forno in cui transita il pezzo da imballare avvolto nel film che, per effetto del calore, si restringe ed avvolge il pezzo.

Vi è un'ampia varietà di forni utilizzati nelle confezionatrici che differiscono nella dimensione della camera, nel numero di zone in cui è suddivisa, nel numero di resistenze utilizzate per scaldare e nel numero di ventole di raffreddamento. Comunque, il problema è sempre mantenere la temperatura all'interno del volume del forno costante e uniforme ad un certo set point. La temperatura viene misurata da un'unica termocoppia posta all'interno del forno.

Il sistema di controllo della temperatura viene tarato dal costruttore, ma vi sono margini di miglioramento rispetto alla situazione attuale. I temi di sviluppo sono:

- La procedura di taratura viene eseguita a vuoto (senza tenere conto dei disturbi ai quali sarà soggetto il forno nella fase di produzione). Inoltre, questa fase impiega molto tempo (circa 3h).
- In fase di produzione il sistema è soggetto a numerosi disturbi che non vengono opportunamente gestiti dall'architettura di controllo attuale ed in particolare di cui non si tiene conto durante la taratura dei controllori. Tra questi vi sono il volume del prodotto, la velocità della linea, la temperatura del prodotto in ingresso al forno e la temperatura della catena che trasporta i prodotti all'interno del forno.

**Obiettivo della tesi è sviluppare sistemi di stima dei disturbi ed (eventualmente) un sistema di self-tuning del sistema di controllo che tenga conto esplicitamente di tali disturbi.**

Le attività previste sono:

- 1) Analisi dei dati disponibili
- 2) Pianificazione dell'attività sperimentale
- 3) Realizzazione delle prove sperimentali (in azienda)
- 4) Sviluppo dell'architettura del sistema di stima e compensazioni dei disturbi
- 5) (eventuale) sviluppo di un prototipo di algoritmo per il self-tuning

E' possibile avere maggiori dettagli contattando i docenti del CAL.