

L'evoluzione dell'automazione nelle macchine utensili



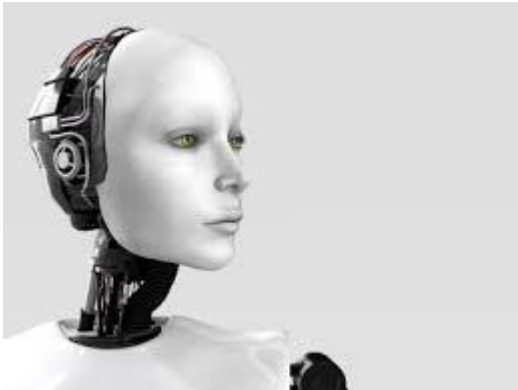
A cura della classe 3A OMU
A.s. 2014-15
ISIS NEWTON Varese

Coordinamento dei lavori prof.ssa Tiziana Denicolò
Consulenza tecnica prof. Alberico Nazzari

**“Fatti non foste a viver come bruti
ma per seguir virtute e canoscenza”**

Dante, Inferno, Canto XXVI

I reparti produttivi saranno sempre più popolati da antropomorfi che sostituiranno l'uomo nelle mansioni più povere di intelletto, più ripetitive e noiose.



Sviluppo delle macchine utensili

Il settore della macchina e quello delle macchine utensili hanno subito nel tempo trasformazioni vertiginose.



Quali le cause e le ragioni?

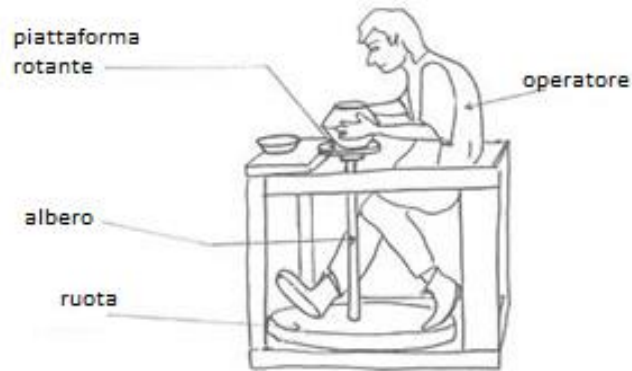
La realizzazione di un bene nel minor tempo possibile e di qualità sempre più elevata

TIME IS MONEY: il tempo è denaro

Antenati del tornio tradizionale

E' presumibile che il moto rotatorio della carrucola e poi quello della ruota ispirarono la nascita delle macchine a movimento rotatorio (Tornio del vasaio)

Tra i primi a utilizzare la ruota furono i vasai della Mesopotamia; per dare una forma regolare ai loro vasi, li ponevano su una piastra di legno che facevano ruotare velocemente.



I primi veri torni comparvero in Grecia e in Egitto tra il 600 e il 300 a.C. ed erano costituiti da un disco che ruotava su un perno mosso dai piedi del vasaio.

Nel tempo l'azione dell'uomo è stata sostituita dalle varie forme di energia che l'evoluzione tecnologica ha consentito di sfruttare per la movimentazione degli organi meccanici.

Tornio a movimento orizzontale

La struttura di base di un tornio per lavorazioni di metalli consiste in un complesso costituito da un motore elettrico che, tramite cinghie di trasmissione ed ingranaggi, trasmette il moto di rotazione ad un elemento circolare piatto sul quale è installato un mandrino autocentrante, oppure un trascinatore, destinato a reggere il pezzo da lavorare. Alla destra di questo è fissato un rigido bancale in ferro o ghisa che è provvisto, nella sua parte superiore, di due guide parallele rettificata sulle quali scorrono un carrello, su cui è montata la torretta portautensile, e un sostegno da contropunta che ha la funzione di sorreggere eventualmente il pezzo in lavorazione.

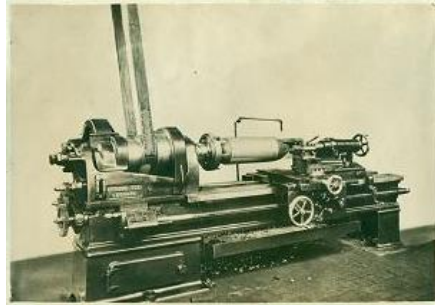
Il sostegno per la contropunta si compone di una base che scorre sulle guide e di un cilindro forato spostabile assialmente per mezzo di un volantino. Questo cilindro è esattamente allineato con il centro di rotazione della testa motrice e su di esso possono essere applicati vari utensili come mandrini da trapano, punte lisce, punte elicoidali da foratura ecc. L'applicazione di questi ultimi è molto rapida perché il cilindro reca un innesto a cono ("cono Morse" - dal nome dell'inventore) che ne garantisce la tenuta per attrito.

I torni, come tutte le altre macchine utensili (fresatrici, rettificatrici, trapani a colonna), sono apparecchi di precisione ma è determinante l'abilità e l'esperienza dell'operatore per la buona riuscita del lavoro.

Nel Rinascimento...

- Lavorazione del ferro solo nella bottega del fabbro esperto nella lavorazione dei metalli
- Lavorazione solo del legno
- Riduzione della forza motrice
- Lavorazione ad alta precisione con piccoli torni

tornio a puleggia



a doppio pedale

a pertica



Si aspetterà il 1700 perché compaiano i primi torni in ferro

È del 1760 l'invenzione da parte di Verbruggen di una alesatrice destinata per gli interni dei cannoni

Nell'era industriale

L'invenzione delle macchine utensili moderne si rese necessaria per costruire le nuove macchine in ferro come macchine a vapore, telai, locomotive

Nelle fabbriche le macchine utensili erano mosse da una macchina motrice a vapore centralizzata che forniva energie a tutto il sistema.

Il movimento veniva distribuito alle varie macchine operatrici mediante alberi, pulegge e cinghie.

Il 20 ° secolo è stato il periodo dell'energia elettrica e della filiera produttiva che aveva bisogno di più macchine utensili, in particolare per rispondere alle esigenze belliche .

Poi è seguita la rivoluzione del controllo numerico digitale: il sistema creato nel 1942 si diffuse negli anni '70.

Questo segnò l'inizio della fine per il macchinista "tornitore-fresatore", che venne gradualmente sostituito dal programmatore tecnico.

Cos'è l'automazione

Il termine automazione identifica la tecnologia che usa sistemi di controllo per gestire macchine e processi, riducendo la necessità dall'intervento umano.

Si realizza per l'esecuzione di operazioni ripetitive o complesse ma anche quando sia richiesta sicurezza o certezza dell'azione o per maggiore comodità.

Dizionario

Automazione: ricorso a mezzi e procedimenti tecnici, specialmente elettronici, diretti ad assicurare uno svolgimento o un funzionamento nel quale l'intervento dell'uomo risulti ridotto o eliminato

Tecnologie: studio delle scienze applicate con riferimento a procedimenti per la trasformazione della materia prima

Controllo: esame condotto allo scopo di garantire la rispondenza del prodotto al disegno dal punto di vista tecnologico e/o geometrico

Pionieri dell'automazione

- La macchina a vapore di James Watt **prima**
- Il motore a scoppio di Eugenio Bersanti e Felice Matteucci **dopo**
- L'elettronica **oggi**

Il controllo numerico: caratteristica delle macchine utensili

Si dicono a CNC quelle macchine utensili il cui movimento durante la lavorazione è diretto da un computer integrato nella macchina che ne comanda gli spostamenti e le funzioni secondo un definito programma di lavoro.

Una macchina a CNC si limita a eseguire il programma impostato a prescindere da cosa accade intorno ad essa ed è responsabilità dell'operatore preparare i pezzi da lavorare ed intervenire in caso di imprevisti.

L'evoluzione dell'automazione delle macchine utensili

Produrre un manufatto non è difficile, difficile è produrlo in modo rapido, di alta qualità, a basso costo e in serie.

Macchine utensili tradizionali

- Tornio
- Fresatrice
- Trapano
- Alesatrice
- Rettificatrice
- Piallatrice

Automazione di un progetto significa...

- Eliminare le operazioni manuali
- Ridurre l'intervento umano sul controllo delle macchine utensili
- Effettuare, se è possibile, più lavorazioni contemporanee

Effetti dell'automazione

- Riduzione dei tempi di produzione
- Miglioramento della produttività
- Riduzione dei costi della manodopera
- Miglioramento della qualità del prodotto
- Mansioni di livello più elevato
- Aumento della sicurezza

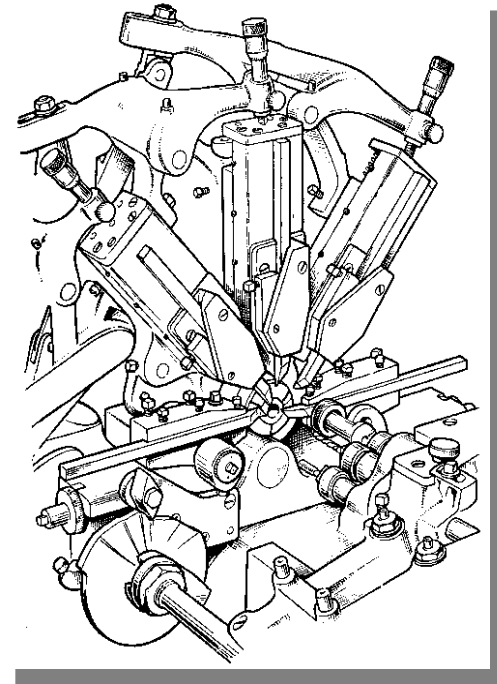
Aspetti critici dell'automazione

- Elevati costi di progettazione e preparazione
- Elevato costo dei macchinari
- Problemi di affidabilità ed elevati costi di manutenzione

Tornio semi-automatico

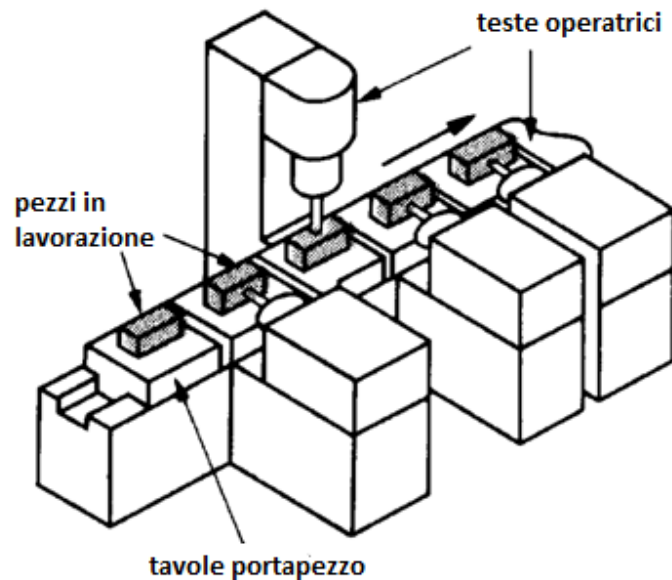
È una macchina del tutto analoga ai torni paralleli ma nella quale ogni operazione (compreso il bloccaggio dei pezzi sul mandrino) può avvenire in automatico.

Vi è infatti una serie di complicati meccanismi che rende possibile il movimento automatico e quindi la produzione in grandi serie di pezzi tra di loro uguali.



Linea transfert

Le linee transfert sono un insieme coordinato di macchine utensili studiate appositamente per la lavorazione d'ogni fase del pezzo determinando quindi un'ottima velocità d'esecuzione del pezzo ma pochissima flessibilità



Nascita del controllo numerico

- 1947 nascita del concetto di macchina a controllo numerico (Ohm.T Parson)
- 1953 prima fresatrice a CN

In questo scenario quali sarà allora il destino dell' uomo?

L'uomo sarà sempre più impegnato nel ruolo di progettista delle innovazioni e di controllore dei processi produttivi.

Pertanto, per sopravvivere professionalmente l'uomo dovrà scolarizzarsi e aggiornarsi sempre di più.

Si correrebbe il rischio di essere espulsi dal processo produttivo. Perciò chi non si aggiornerà sarà OUT e verrà emarginato. È una legge che non guarda in faccia nessuno.

