



Lezione #1

Sistemi di automazione industriale

- Automazione e Automazione Industriale
- Cenni storici
- Architettura generale di un sistema di automazione e controllo
- Esempi

Cos'è l'Automazione?



Cos'è l'Automazione?

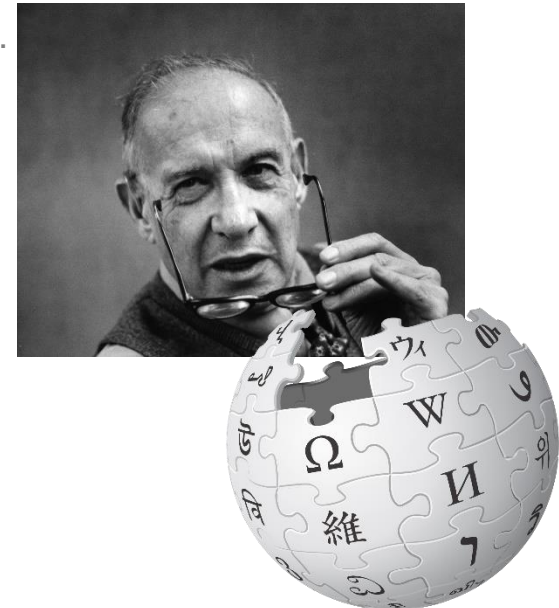
Da [wiki](#):

- **Friedrich Pollock (1956)**
[scuola di Francoforte]
l'integrazione di processi discontinui o parziali in un processo coordinato

F. Pollock, *Automation*, Europäische Verlagsanstalt, Francoforte sul Meno, 1956.

- **Peter Drucker (1964)**
[economista austriaco]
l'uso di macchine per guidare macchine

Citato in P.E. Sultan, P. Prasow, *Automation: Some classification and measurement problems*, *Labour and Automation* (Geneva, ILO), Bulletin n. 1, 1964.

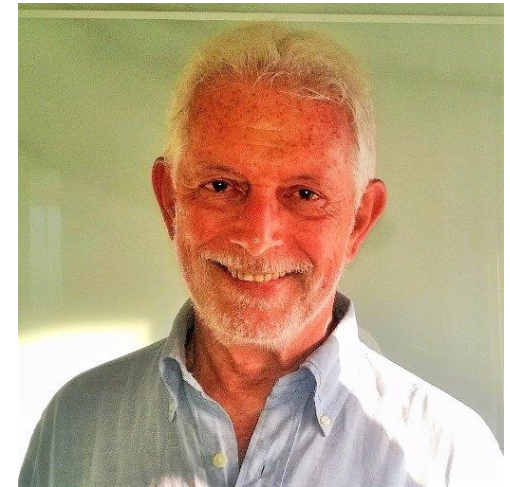


Cos'è l'Automazione?

Da [wiki](#):

- **Federico Butera (1990)**
[sociologo e docente universitario]
un fenomeno che ha - insieme - natura tecnologica economica, organizzativa e sociale e ha per oggetto la gestione e l'evoluzione di complessi sistemi tecnico-organizzativi che realizzano processi produttivi di prodotti e/o servizi.

F. Butera, *Il castello e la rete: impresa, organizzazione e professioni nell'Europa degli anni '90*, Franco Angeli, Milano, 1990.



Cos'è l'Automazione Industriale?

Possiamo definire l'**automazione industriale** come la disciplina che studia le

metodologie e le tecnologie

che permettono il controllo di flussi di

energia, materiali e informazioni

necessari alla realizzazione di processi produttivi

senza l'intervento dell'uomo

Cenni storici

- 1787 - Regolatore centrifugo di Watt (idea originale di Christiaan Huygens)

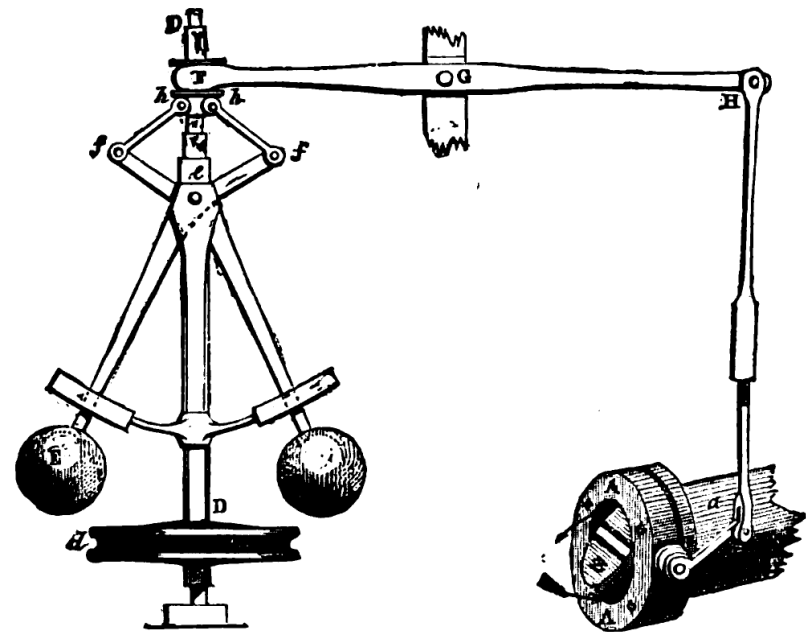


FIG. 4.--Governor and Throttle-Valve.

- 1868 - «[On governors](#)», James Clerk Maxwell

I. "On Governors." By J. CLERK MAXWELL, M.A., F.R.S.S.L. & E.
Received Feb. 20, 1868.

A Governor is a part of a machine by means of which the velocity of the machine is kept nearly uniform, notwithstanding variations in the driving-power or the resistance.

Cenni storici

- 1922 – Nicolas Minorsky sviluppa una versione preliminare di controllore PID osservando il modo in cui un timoniere governa una nave
- 1942 – Ziegler & Nichols formalizzano la teoria dei regolatori PID
- 1947 - Nascita del termine *automation* come contrazione di «*automatic production*», Ford Motor Company
- 1968 – La General Motors decide di sostituire i sistemi basati su relé e temporizzatori con un controllore elettronico → specifiche per il primo PLC

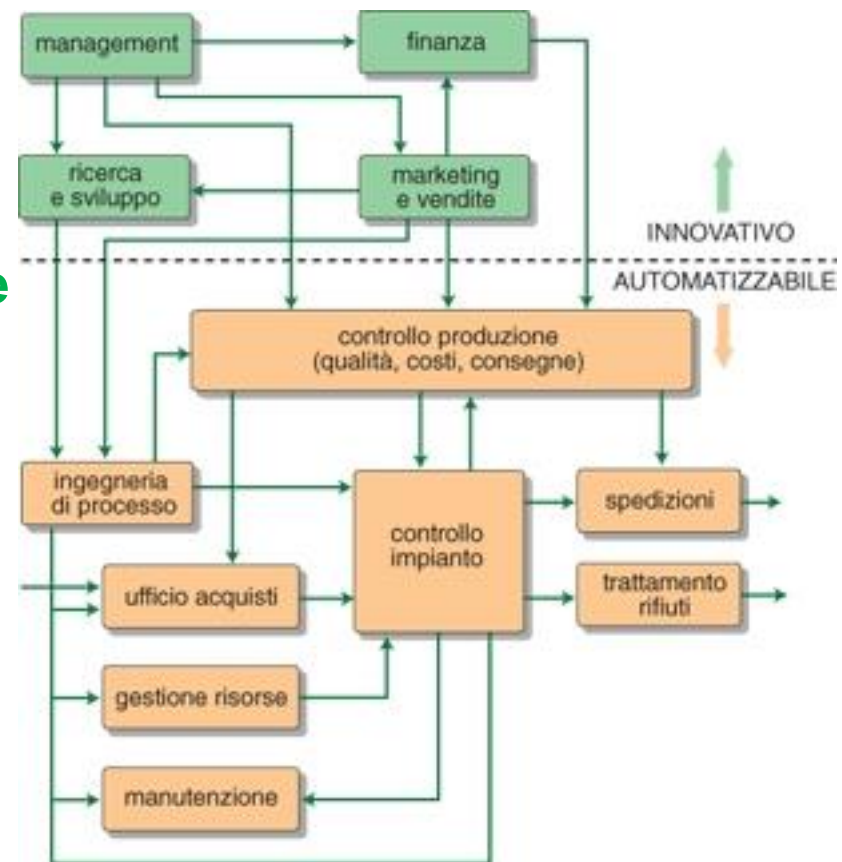
Sistemi di automazione e controllo

- **Prima generazione**
 - Reti di componenti elettrici/elettromeccanici (relé e temporizzatori) per l'esecuzione di controlli logico/sequenziali
- **Seconda generazione**
 - Dispositivi elettronici a semiconduttore
- **Terza generazione**
 - Sistemi a microprocessore capaci di eseguire algoritmi programmabili dall'utente

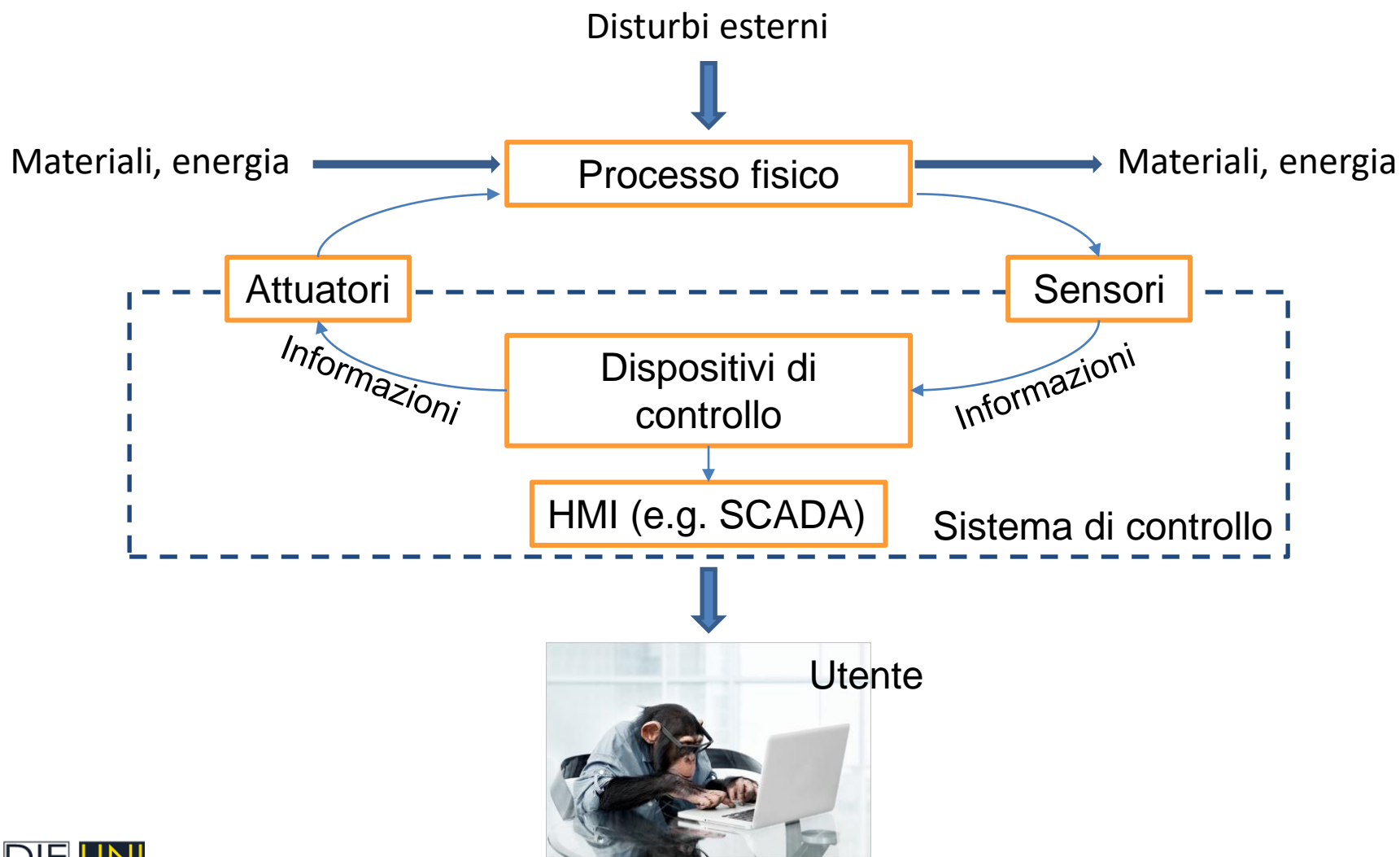
Sistemi di automazione e controllo

- **Innovazioni recenti:**

- **Tecnologiche:** in particolare di tipo **informatico**, hanno reso convenienti su scala industriale **soluzioni di controllo avanzate** (controllo ottimo, *MPC*)
- **Comunicazioni:** rendono sempre più conveniente **integrare** in un unico sistema di gestione funzioni di alto livello con funzioni già automatizzabili in passato



Sistemi di automazione e controllo



Benefici dell'automazione

- Riduzione dei **costi** di produzione
 - Razionalizzazione delle risorse
 - Riduzione dei tempi di lavorazione
 - Riduzione degli scarti e delle scorte di magazzino
- Miglioramento della **qualità** dei prodotti

Benefici dell'automazione

- **Flessibilità** della produzione

Produzione artigianale: alta flessibilità



Produzione di massa: scarsa flessibilità

Henry Ford: «*Voi potete avere qualsiasi colore preferiate, a patto che sia nero!*»



«Personalizzazione di massa»: lo stesso impianto può essere utilizzato per ottenere prodotti diversi

Benefici dell'automazione

- L'automazione consente di eliminare lavori **pericolosi, usuranti e ripetitivi**
- Crea (almeno in teoria!) lavori di profilo più alto: **progettisti, sviluppatori, installatori, manutentori...**

- Spotwelding robots



- Magazzino automatico (Ocado, UK)



Riferimenti e risorse

- [1] Cap. 1
- [3] Introduzione
- [Automazione industriale](#) @Treccani
- [Robot Manufacturing](#) @BMW
- [Picknpack](#)
- [Amazon warehouse](#)



Fine Lezione #1

Sistemi di automazione industriale

