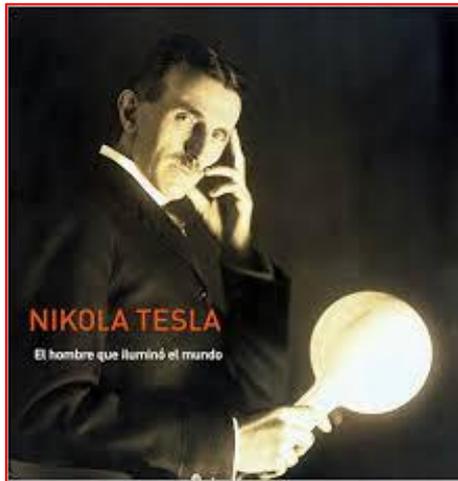


Introduzione

Le epoche industriali.

Ai nostri tempi, nel dopoguerra in Italia la maggior parte delle aziende industriali sono state fondate da **persone 'illuminate/-nti'** e 'capaci' tecnicamente ***per i mercati di allora.***

Ci hanno permesso il **'BOOM ECONOMICO'** per diversi anni.



Gli strumenti di calcolo principali per gli ingegneri delle aziende di allora erano i seguenti.



E nei problemi ingegneristici in genere la complessità delle equazioni in gioco le rendeva irrisolvibili analiticamente se non per casi semplicissimi.



Navier–Stokes Equations

3 – dimensional – unsteady

Glenn
Research
Center

Continuity:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0$$

X – Momentum:

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u^2)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho uv)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho uw)}{\partial z} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{1}{Re_r} \left[\frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} \right]$$

Y – Momentum:

$$\frac{\partial(\rho v)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho uv)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v^2)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho vw)}{\partial z} = -\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{1}{Re_r} \left[\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} \right]$$

Z – Momentum

$$\frac{\partial(\rho w)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho uw)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho vw)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w^2)}{\partial z} = -\frac{\partial p}{\partial z} + \frac{1}{Re_r} \left[\frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zz}}{\partial z} \right]$$

Energy:

$$\begin{aligned} \frac{\partial(E_T)}{\partial t} + \frac{\partial(uE_T)}{\partial x} + \frac{\partial(vE_T)}{\partial y} + \frac{\partial(wE_T)}{\partial z} = & -\frac{\partial(up)}{\partial x} - \frac{\partial(vp)}{\partial y} - \frac{\partial(wp)}{\partial z} - \frac{1}{Re_r Pr_r} \left[\frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} + \frac{\partial q_z}{\partial z} \right] \\ & + \frac{1}{Re_r} \left[\frac{\partial}{\partial x} (u \tau_{xx} + v \tau_{xy} + w \tau_{xz}) + \frac{\partial}{\partial y} (u \tau_{xy} + v \tau_{yy} + w \tau_{yz}) + \frac{\partial}{\partial z} (u \tau_{xz} + v \tau_{yz} + w \tau_{zz}) \right] \end{aligned}$$

Time : t

Density: ρ

Total Energy: Et

Reynolds Number: Re

Coordinates: (x,y,z)

Stress: τ

Heat Flux: q

Prandtl Number: Pr

Velocity Components: (u,v,w)

Pressure: p

Oggi la situazione è cambiata.

Abbiamo perso competitività nei mercati
(Abbiamo a lungo 'vissuto sugli allori' ?)

INOLTRE SIAMO DIETRO A QUASI TUTTI PER CULTURA
(recente rapporto Ocse)

Non solo per cultura tecnica - Ma anche per quella umanistica !!!

Quale è la causa ? Sono tante forse.

Noi nel seminario odierno parleremo di

CULTURA TECNICA 'EVOLUTA'

Oggi altri ingegneri e tecnici e gestori di altre nazioni ci stanno superando,
adottando gli approcci di calcolo e di gestione
a disposizione e insegnati da tempo.

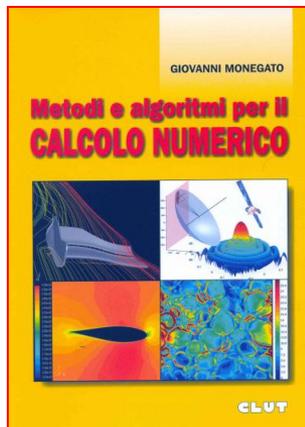
Ed utilizzando gli strumenti metodologici e tecnologici, anche super,
oggi a disposizione.

Tutte le nostre slide del seminario sono state tratte da Internet.

**Tutta la conoscenza anche complessa
è largamente diffusa ed alla portata di tutti.**

**BASTA RIPRENDERLA, RI-STUDIARLA 'BENE' ED APPLICARLA
CON QUEGLI STRUMENTI ADATTI.**

Metodologie, Algoritmi, Software, Hardware/Super, ecc...
Quelli diffusi, anche embedded, e quelli concentrati..



F.Boccia - B.IT



Oggi cercherò di parlare di

UN VOSTRO FUTURO

prossimo e più remoto, non solo professionale.

Sarò anche un po' lungo, ma per indicare

Cosa si può suggerire di fare per
'sopravvivere professionalmente',
nonostante la buona competenza di base.

Contro il ***flusso di ondate tecnologiche ed ambientali***
che nel nostro paese
ci faranno correre il rischio di travolgerci.

Necessità di nuove Professioni ?

**Senz'altro tutto quello che oggi i nostri Tecnici stano imparando sarà la loro
CULTURA TECNICA DI BASE.**

Per poter incominciare ad agire nella loro professione.

MA NON BASTERÀ.

**Come vedremo dopo occorrerà supportarla con
più **INFORMATICA** e più **MATEMATICA.****

Se vorranno 'sopravvivere' professionalmente.

E non essere emarginati ad es. dai tedeschi, dagli olandesi, ecc...

E soprattutto dai cinesi.

Ma da dove sono partite le industrie ?

Industria 4.0: La 4° rivoluzione industriale

1° Rivoluzione industriale



Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Fine 18° secolo

2° Rivoluzione industriale



Produzione di massa e catena di montaggio

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

Inizio 20° secolo

3° Rivoluzione industriale



Robot industriali e computer

Utilizzo dell'elettronica e dell'IT per automatizzare ulteriormente la produzione

Primi anni '70

4° Rivoluzione industriale



Connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time

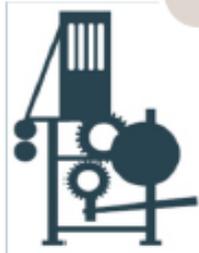
Utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet

Oggi - prossimo futuro

Fasi di sviluppo dell'industria manifatturiera

Prima rivoluzione industriale

1.0



1784

Telaio meccanico per tessitura

Introduzione di macchinari per la produzione basati sull'energia dell'acqua e del vapore

Seconda rivoluzione industriale

2.0



1923

Introduzione catene di montaggio mobili alla Ford Motors

Introduzione della produzione di massa basata sulla divisione del lavoro e sulla corrente elettrica

Terza rivoluzione industriale

3.0



1969

Primo controllore a logica programmabile (PLC)

Introduzione dell'elettronica e dell'informatica per una maggiore automatizzazione della produzione

Quarta rivoluzione industriale?

4.0



2014

Sistemi di produzione connessi ed auto-ottimizzanti in tempo reale

Ad oggi < del 10% di progressi

Quindi nel passato

XVIII° il secolo dei lumi 1700-1800

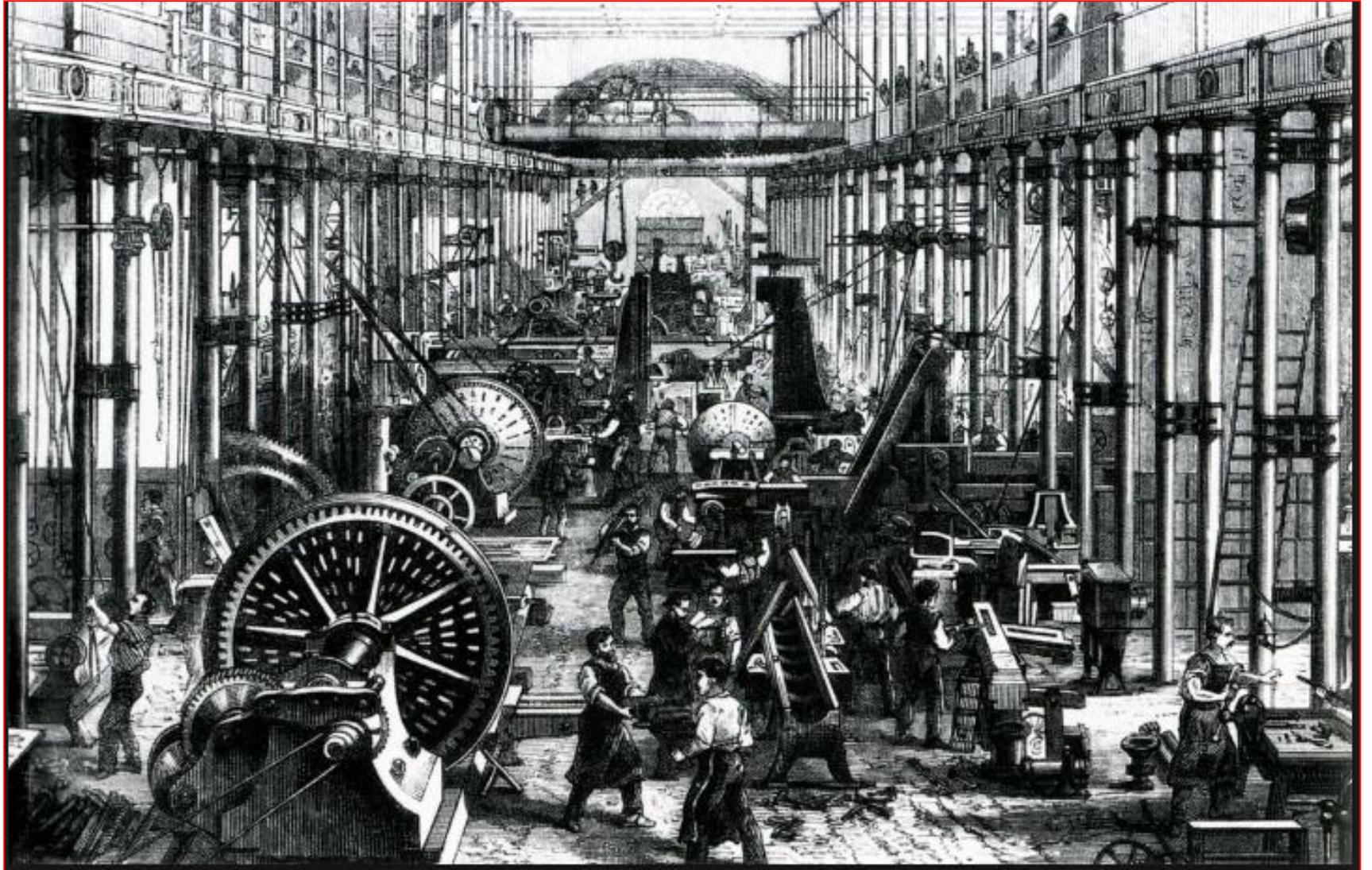
Tra prima Rivoluzione Industriale e Illuminismo.

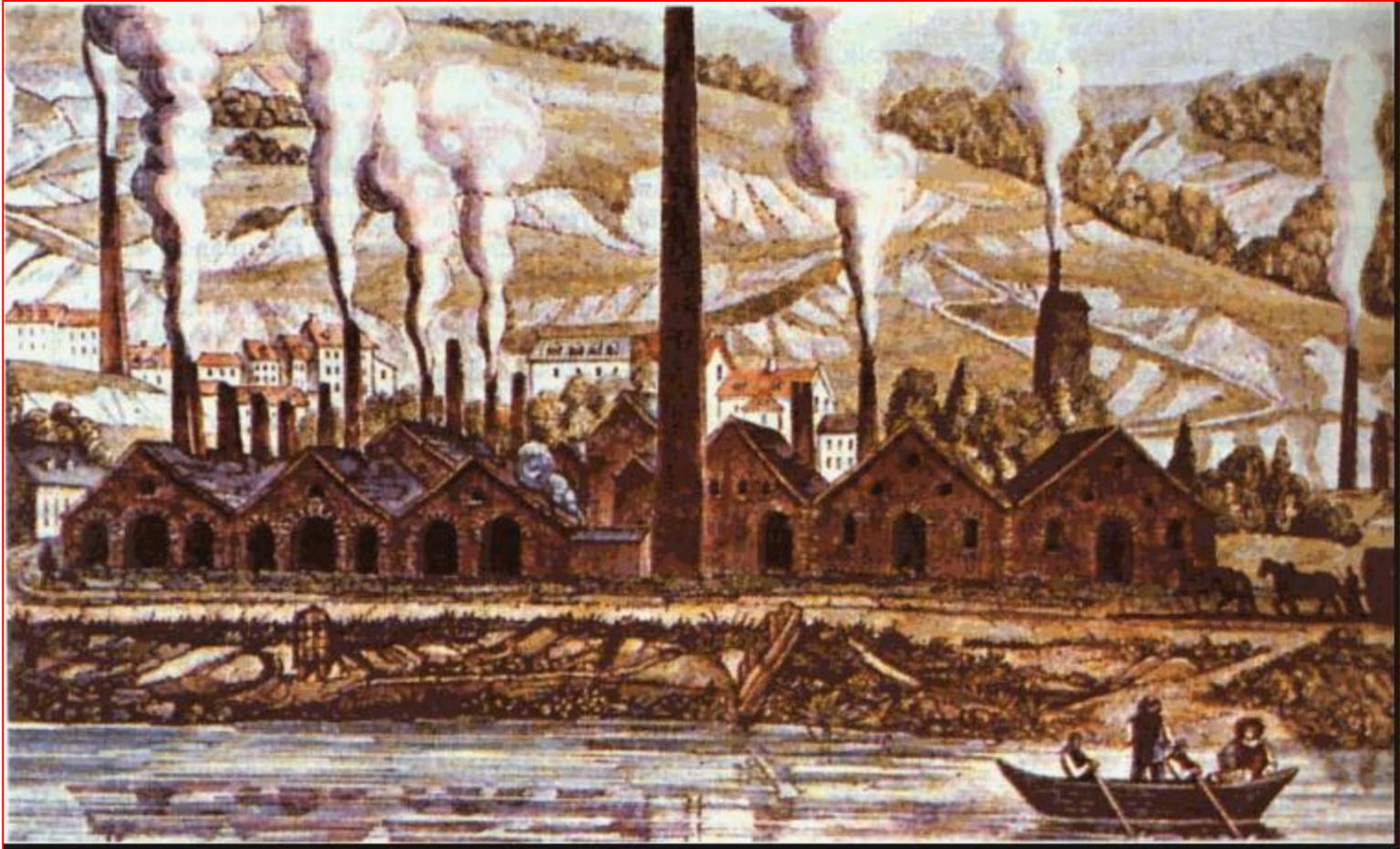
Nel XVIII° secolo furono inventate le prime **macchine a vapore** che svolgeranno un ruolo decisivo nella nascita delle **industrie moderne** e della **ferrovia**.

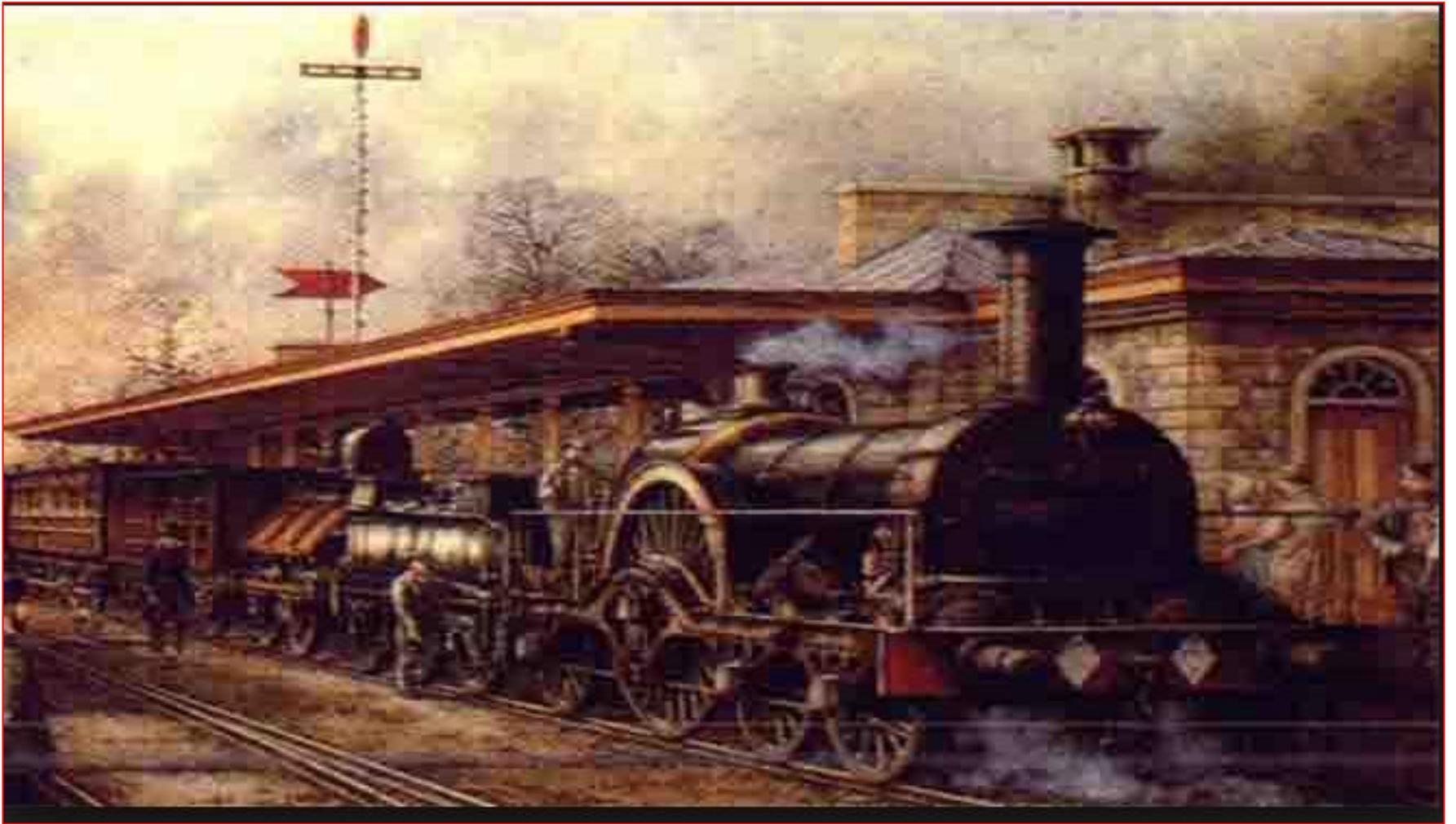
Il vapore venne a sostituire le fonti energetiche usate fino ad allora dagli uomini, *cioè la forza umana e animale e la forza motrice dell'acqua e del vento.*



F.Boccia - B.IT







Seconda rivoluzione industriale

Negli ultimi decenni dell'Ottocento in Inghilterra si sviluppa la **seconda rivoluzione industriale**, caratterizzata da diverse innovazioni scientifiche e tecnologiche



1869-Antonio
Pacinotti inventa la
DINAMO



1880-TRAMVIA
ELETTRICA



1880-LOCOMOTORE
ELETTRICO



La II rivoluzione industriale: dal **vapore** all' **elettricità**.

Nella seconda metà dell'Ottocento l'Europa occidentale estese e consolidò la propria presenza nel mondo.

Il suo prestigio si fondava sulla superiorità nel campo scientifico e tecnologico e sulla potenza industriale e capitalistica, rafforzato in seguito alla scoperta di **nuove fonti di energia**, come il **petrolio** e l'**elettricità**, all'utilizzo di nuovi sistemi di comunicazione e di trasporto, al dominio incontrastato del commercio mondiale.

La seconda rivoluzione industriale, in tempi diversi a seconda dei paesi, prende avvio attorno alla metà del secolo XIX, si sviluppa con l'introduzione dell'**acciaio**, l'utilizzo dell'**elettricità**, dei **prodotti chimici** e del **petrolio**.

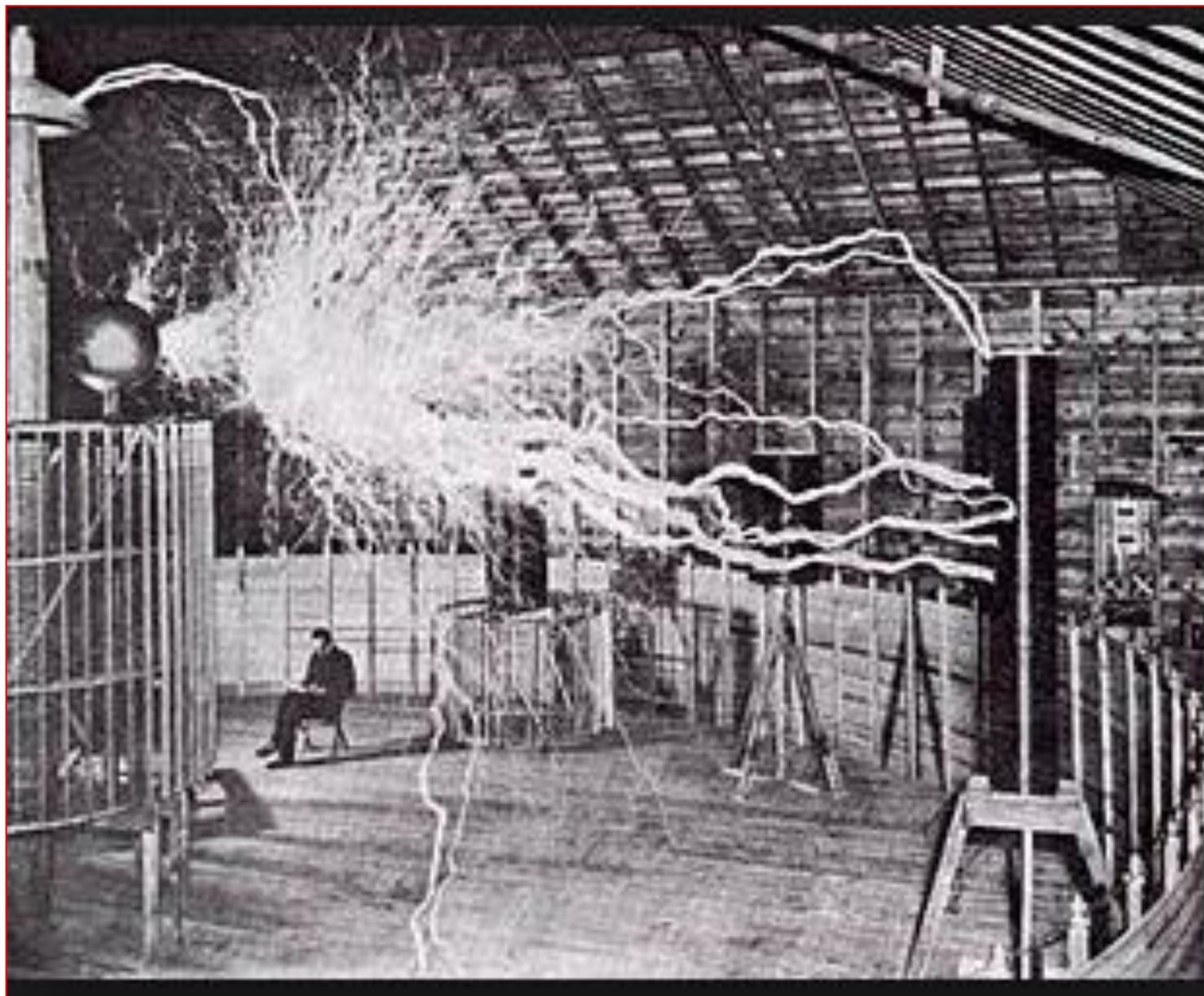
un sistema industriale caratterizzato dall' **uso generalizzato di macchine azionate da energia meccanica e dall'utilizzo di nuove fonti energetiche.**

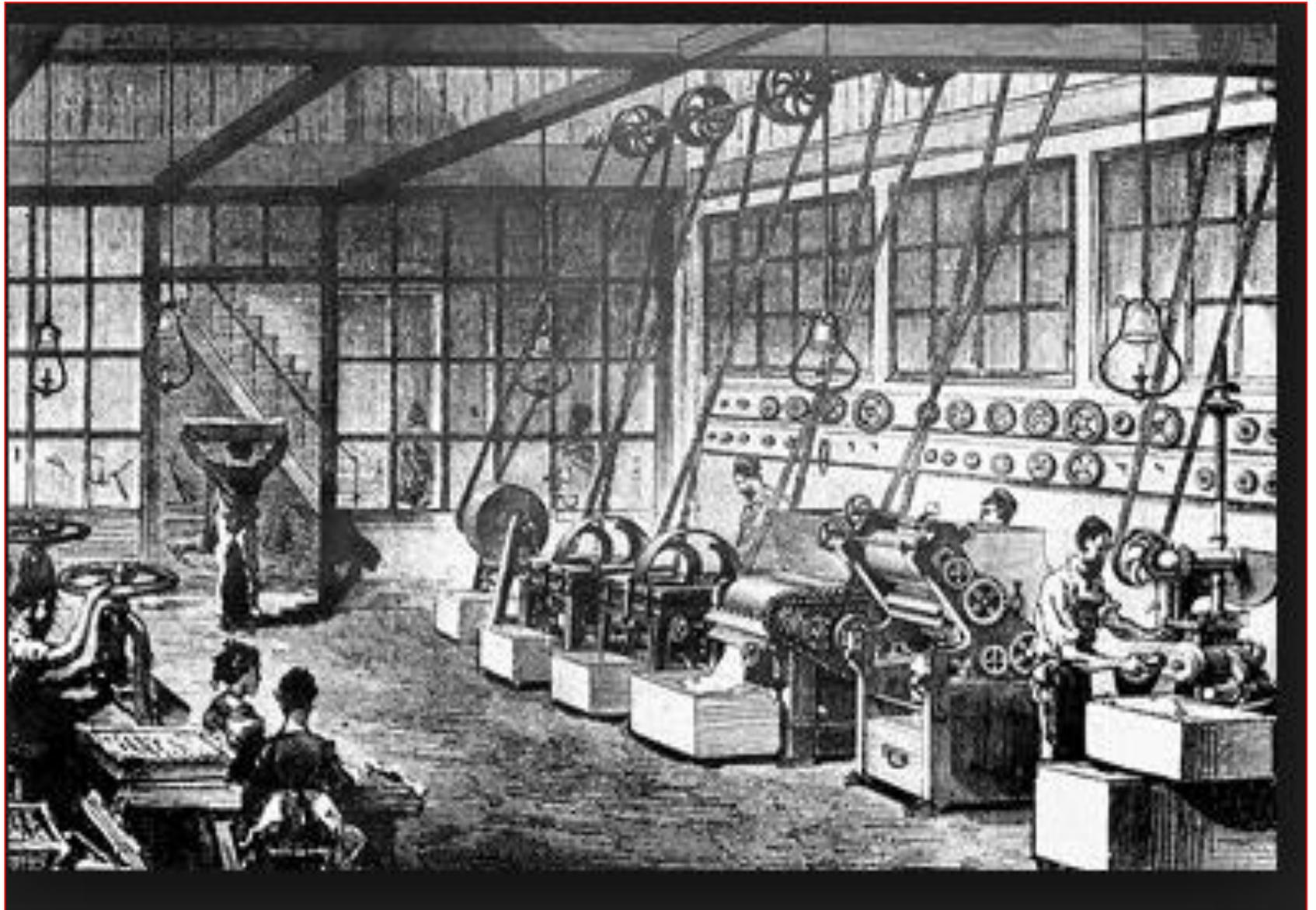
LA SECONDA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

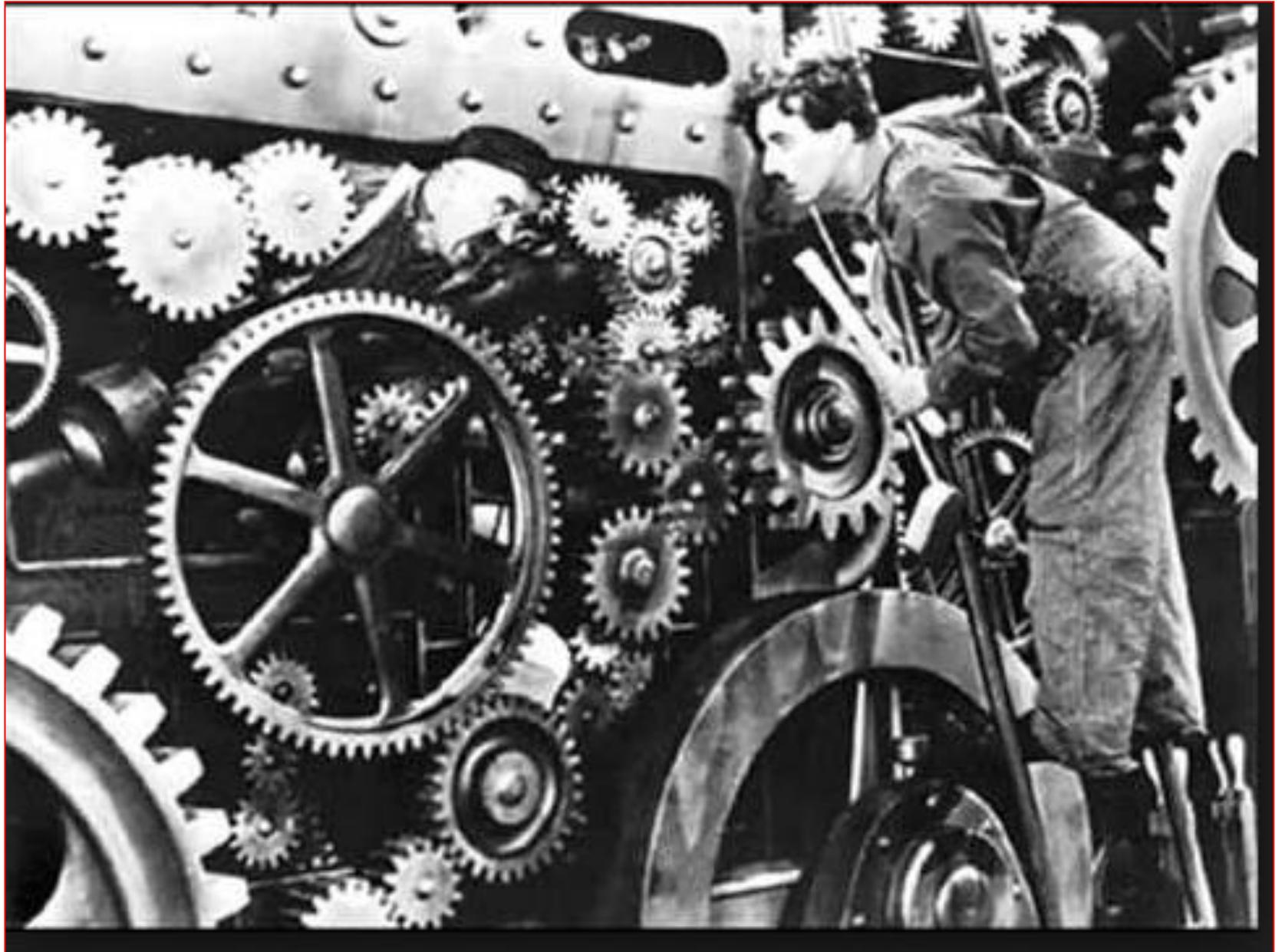
(NUOVE TECNOLOGIE)

- La vita quotidiana si trasforma con l'invenzione di nuovi oggetti:









La terza rivoluzione industriale

Un nuovo salto tecnologico, favorito dalla promozione degli studi scientifici da parte dei governi, avviene a partire dagli anni '70, con l'utilizzo di nuove fonti energetiche (es. il nucleare), e l'applicazione delle ultime conoscenze elettroniche ed informatiche all'industria e, soprattutto, al terziario. Scompaiono certi lavori manuali, ma anche posti di lavoro.



AUTOMAZIONE
comporta l'applicazione
dell'elettronica alle industrie
(macchine controllano
altre macchine)

CIBERNETICA
(poi informatica)
Indica i sistemi di calcolo
affidati ad una macchina

copyrightf. meneghettiit/splancktv 03

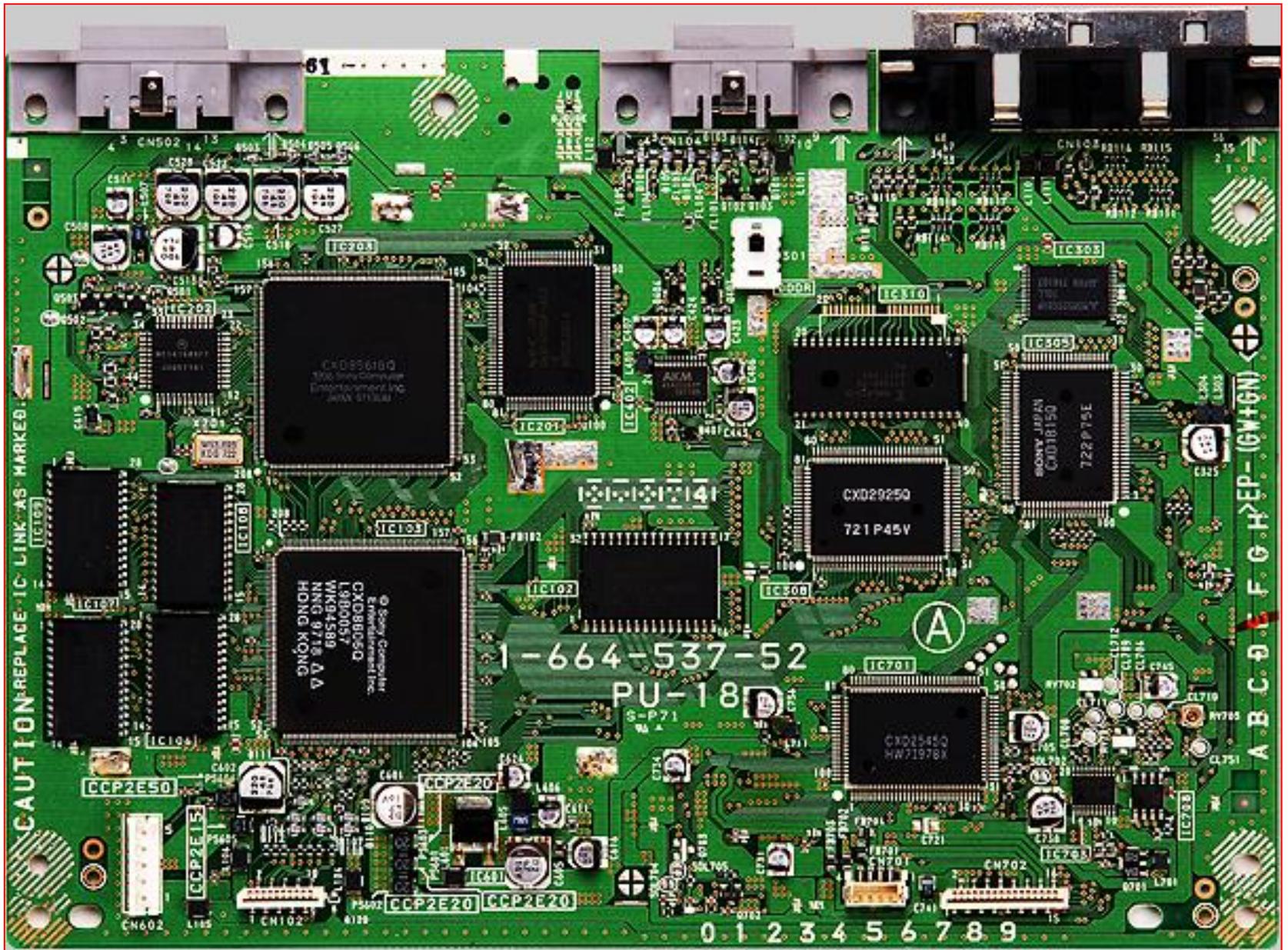
La Terza Rivoluzione Industriale.

La quantità e qualità di **conoscenze scientifiche e tecnologiche accumulate** già dagli inizi del '900 per lo più in contesti strettamente militari, vengono tradotte in prodotti ad uso civile

e progressivamente convogliate verso il ceto medio delle società occidentali, dando sì una forte spinta al "progresso" e all'innovazione tecnologica, ma soprattutto consentendo **sviluppi mai prima visti a nuovi settori industriali**, provocando veri sconvolgimenti economici sia a livello di micro- che di macro-ambiente, destabilizzazione del mercato del lavoro, variazioni demografiche fuori controllo ed ulteriori, rapidi e sempre più profondi cambiamenti degli stili di vita:

dopo l'Occidente, con il collasso dell'Unione Sovietica, l'emergere di Cina e India, molti di questi effetti finiscono per investire anche il cosiddetto "Terzo Mondo", pur se con variabile ritardo e/o lentezza.

Elettronica, Informatica, Nucleare, Chimica/plastica, Biochimica, ecc.....



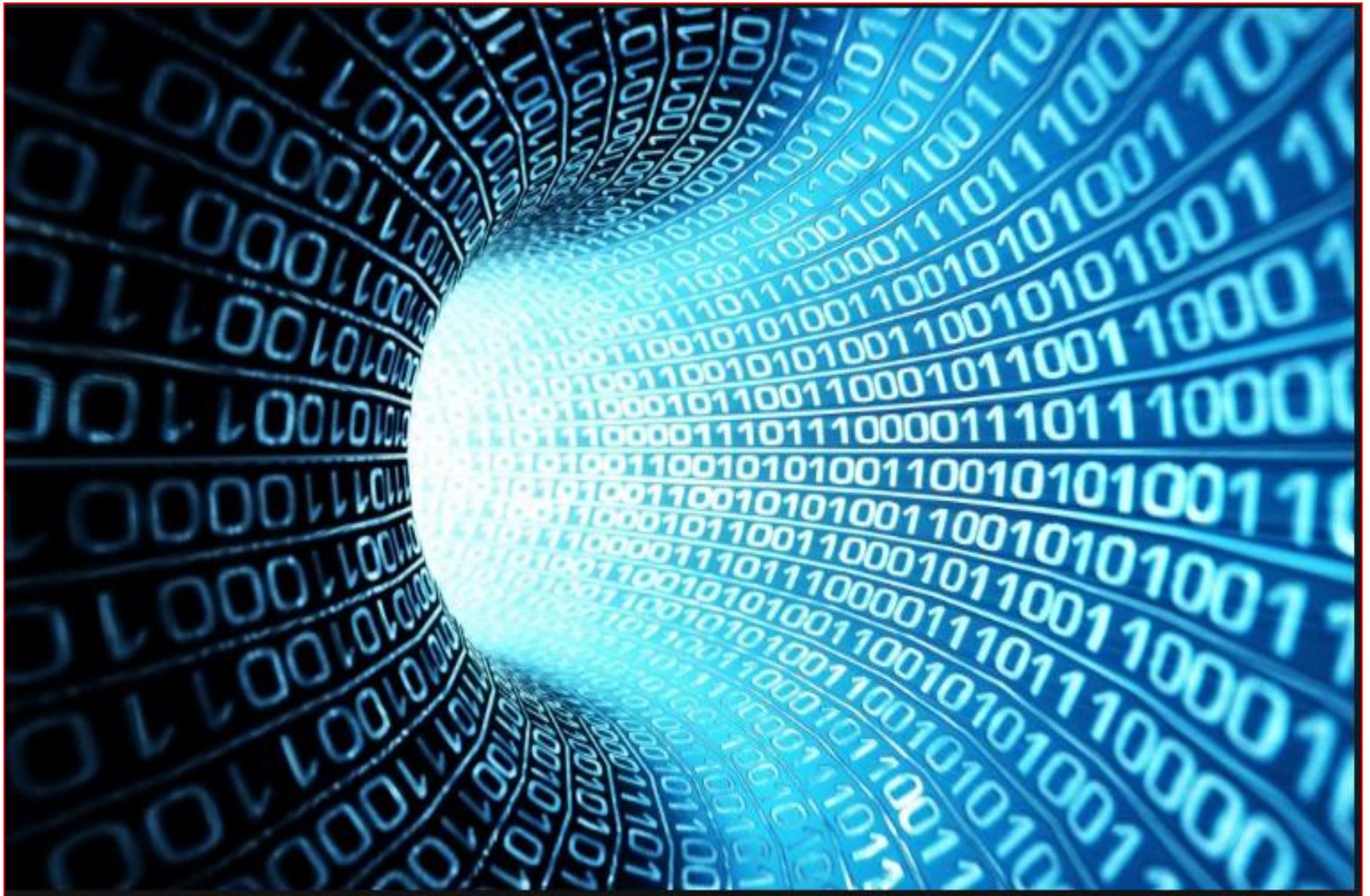
F.Boccia - B.IT

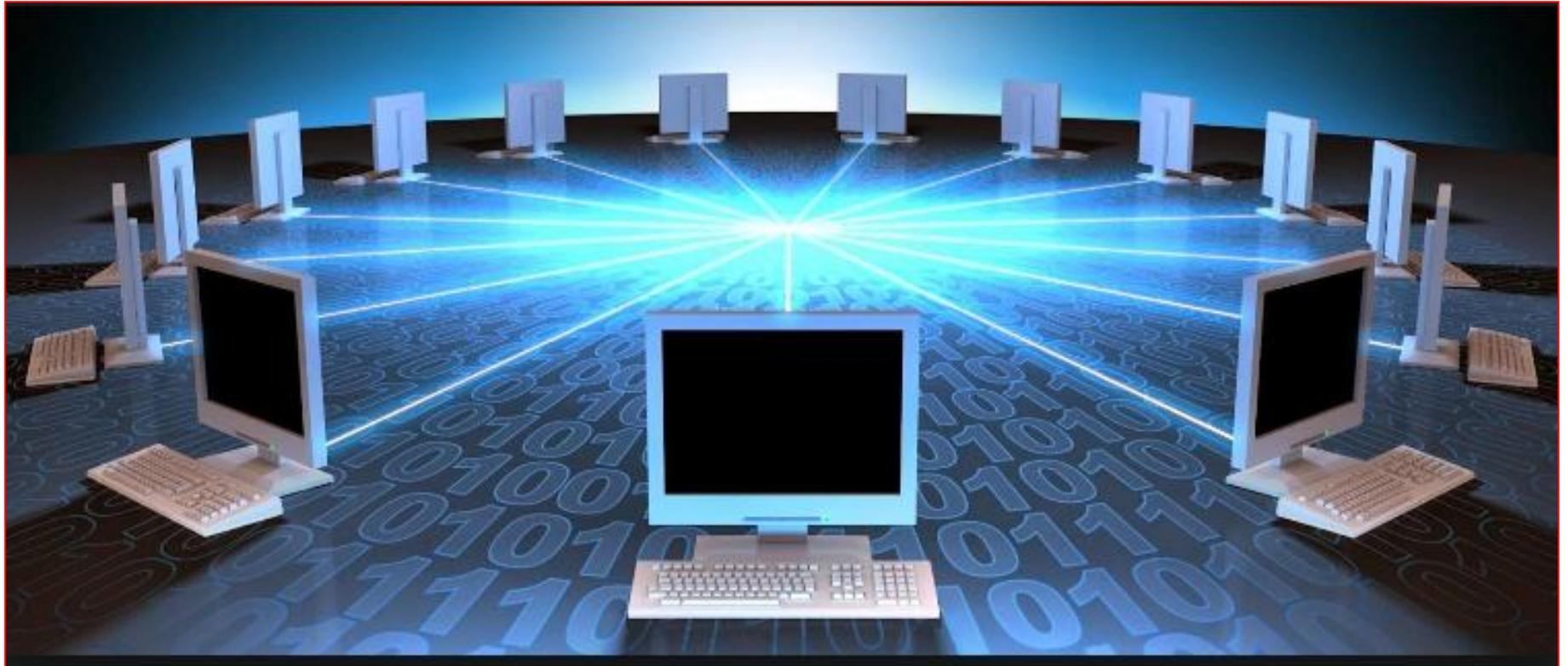












Calcolo SUPER

FERMI - IBM BG/Q



Architecture: 10 BGQ Frames
Model: IBM-BG/Q
Processor Type: IBM PowerA2, 1.6 GHz
Computing Cores: 163840
Computing Nodes: 10240
RAM: 1GByte / core
Internal Network: Network interface with 11 links -> 5D Torus
Disk Space: 2.6 PByte of scratch space
Peak Performance: 2 PFlop/sec

Cineca HPC Today

EURORA

Architecture: 1 rack
Model: Eurora prototype
Processor Type:
Intel Xeon CPU E5-2658 @ 2.10GHz
Intel Xeon CPU E5-2687W @ 3.10GHz

Accelerator Type:

Nvidia Tesla K20s
Intel Xeon-Phi 5120D

Computing Cores: 1024

Computing Nodes: 64

RAM: 16GByte DDR3

1600MHz per node
(5 nodes with 32 GByte)

Internal Network:

1 FPGA (Altera Stratix V) per node
IB QDR interconnect
3D Torus interconnect

Disk Space: 90 GByte SSD per node

Sustained Performance: 3,150MFlop/w











E' la quarta rivoluzione industriale ?

..... il seguito a un prossimo numero.