

# INDUSTRIA 4.0: È ARRIVATA LA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

di Germana GRAZIOLI

MATERIE: ECONOMIA AZIENDALE ED ECONOMIA POLITICA (Classe Triennio)

*Siamo entrati nella quarta rivoluzione industriale: robotica, intelligenza artificiale, big data, internet delle cose, cybersecurity stanno trasformando la vita di imprese e famiglie.*

L'inizio delle rivoluzioni industriali nel mondo occidentale avviene con l'introduzione delle prime macchine a vapore nei settori tessile e metallurgico nella seconda metà del 1700 (**prima** rivoluzione industriale).

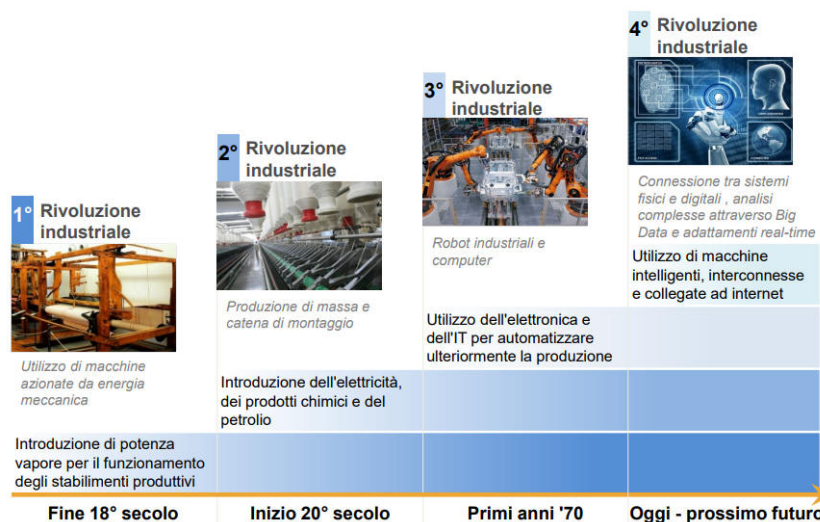
La **seconda** rivoluzione industriale, un secolo dopo, viene fatta coincidere con la diffusione dell'utilizzo nelle imprese di elettricità, prodotti chimici e petrolio, che hanno consentito la realizzazione della produzione di massa.

A partire dal 1970 si identifica come **terza** rivoluzione industriale il passaggio all'automazione dei processi di trasformazione industriale, realizzata mediante macchinari ad alta tecnologia gestiti da computer.

**LE ORIGINI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE.** La quarta rivoluzione industriale inizia negli anni 2000 con la diffusione della cosiddetta **produzione intelligente**, o **smart production**, realizzata mediante l'utilizzo diffuso della telematica collegata agli oggetti.

Il termine Industria 4.0 è stato impiegato per la prima volta da Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas e Wolfgang Wahlster in occasione della presentazione di un progetto per l'industria del futuro nell'ambito della Fiera di Hannover del 2011. Successivamente, nel 2016, si è tornati a parlare ufficialmente di Industria 4.0 a Davos (Svizzera) nell'ambito nel World Economic Forum, affrontando il tema di come gestire la quarta rivoluzione industriale a livello globale: "Mastering the Fourth Industrial Revolution".

Un particolare: la numerazione 4.0 richiama la forma di numerazione utilizzata per le *release* (emissioni) dei software, forse a sottolineare il carattere fortemente informatico e telematico di questa rivoluzione.



Fonte : - Presentazione Industria 4.0, gennaio 2017 - MISE – Ministero dello Sviluppo Economico

**LE ORIGINI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE.** Gli aspetti che caratterizzano il modello di produzione dell'industria 4.0 possono essere sintetizzati in:

- Advanced automation
- Internet of Things (IoT)
- Analytics

## ■ Advanced Automation

Il termine Advanced Automation è utilizzato per definire sistemi automatizzati sofisticati, mediante i quali processi fra loro integrati vengono eseguiti e portati a termine *senza l'intervento diretto dell'uomo*, mediante interazioni **machine-to-machine**.

L'interazione tra uomo e macchina avviene a distanza, in quanto i pulsanti meccanici sono sostituiti da **interfacce touch uomo-macchina** (HMI - Human- Machine Interface).

Le interfacce per l'interazione a distanza, rappresentate prevalentemente da dispositivi *wearable* (letteralmente : indossabili, in contrapposizione a fissi) come **smartphone** e **tablet**, consentono all'operatore di interagire con le macchine, oltre che in modalità touch, anche con la voce (*speech recognition*) e con i gesti (*gesture recognition*).

Il software per le interfacce touch è di tipo *responsive*, ossia in grado di adattare automaticamente l'interfaccia a qualsiasi supporto tecnologico (desktop, tablet, smartphone, visori per la realtà aumentata ecc.). Inoltre, permette l'interazione tra più operatori (*multi-utente*) ed è in grado di proporre azioni specifiche in modo autonomo.

Tramite i dispositivi mobili è possibile disporre della cosiddetta **realtà aumentata**, ossia di una serie di *informazioni aggiuntive* riguardanti gli oggetti visibili al momento. Per esempio, inquadrando un macchinario con un dispositivo mobile adeguatamente predisposto, è possibile ricevere informazioni sul programma di manutenzione che lo riguarda e individuare tempi e modalità di un eventuale intervento da attivare.

### ■ Internet of Things - IoT - letteralmente "Internet degli oggetti".

Con questa espressione viene definita la rete dei dispositivi elettronici diversi dai computer collegati tra di loro tramite internet (per esempio videocamere, termostati, campanelli intelligenti, sistemi di illuminazione "smart", prese elettriche intelligenti, dispositivi wearable). Per essere collegato ogni oggetto (*thing*) deve possedere un **indirizzo IP** che ne consenta l'identificazione univoca sulla rete per uno scambio di dati senza l'intervento umano. Ogni oggetto da collegare è munito di **codice QR** o di una etichetta di identificazione a radio frequenza (**etichette Rfid**).



### ■ Analytics

L'evoluzione rapida e incessante degli strumenti informatici e telematici sta comportando un aumento continuo e significativo della massa dei dati e delle informazioni a disposizione delle aziende. Ai dati strutturati, rilevati all'interno dell'azienda attraverso gli strumenti software tradizionali (per esempio software gestionali) o gli strumenti IoT, si aggiungono sempre più informazioni provenienti da molteplici fonti esterne, come i social network, che adeguatamente incorporate ed elaborate all'interno delle piattaforme di Data Management possono rivelarsi preziose soprattutto per fare innovazione.

Per definire questa massa variegata di dati e informazioni è stato coniato il termine **Big Data**.

Per gestire i Big Data, vista la loro quantità, varietà e complessità, l'azienda deve definire una strategia (Big Data Strategy), che tenga soprattutto conto del fatto che l'evoluzione e la crescita continua delle fonti di tali dati richiede una particolare attenzione alla loro identificazione, ai fini della incorporazione nelle piattaforme di Data Management.

L'analisi non deve essere finalizzata tanto a generare report su ciò che è accaduto quanto, piuttosto, a prendere decisioni migliori per il futuro sulla base dell'esperienza passata. Di conseguenza, partendo dai *Descriptive Analytics*, strumenti utilizzati per descrivere in modo sintetico e grafico le prestazioni aziendali, occorre passare ai *Predictive Analytics*, ossia quegli strumenti che consentono, mediante tecniche matematiche, di ipotizzare andamenti futuri. Il livello più alto è quello delle applicazioni di *Prescriptive Analytics*, in grado di proporre soluzioni operative o strategiche fino al livello massimo di automazione delle *Automated Analytics*, capaci di implementare autonomamente l'azione proposta secondo il risultato delle analisi svolte.

Perché ciò avvenga è necessario che i dati vengano fatti pervenire ai soggetti interessati in tempi molto brevi, attraverso *database condivisi*. La condivisione può essere facilitata da soluzioni innovative per la centralizzazione e la conservazione delle informazioni, quali il **cloud computing**.

## GLI EFFETTI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE SUL MERCATO DEL LAVORO.

"**The Future of the Jobs**" è il titolo della ricerca relativa agli effetti della quarta rivoluzione industriale sul mercato del lavoro, presentata al **World Economic Forum** di Davos nel gennaio 2016. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>

Secondo tale ricerca entro il 2020 si perderanno cinque milioni di posti di lavoro per effetto principalmente della robotica, dell'**intelligenza artificiale**, delle **nanotecnologie**, della **stampa 3D** e del **machine-learning**. In particolare, cambieranno significativamente le *skills* (= abilità) necessarie per fronteggiare questo nuovo scenario. Le perdite, concentrate nelle aree amministrative e della produzione, saranno comunque in gran parte compensate dalla domanda di nuove competenze e abilità, in particolare nell'area finanziaria, nel management, nell'informatica e nell'ingegneria; diventeranno più importanti risorse quali il pensiero critico e la creatività, mentre la *soft skill* più ricercata rimarrà il problem solving.

In un contesto di Industria 4.0 assumono un ruolo particolarmente importante le **Academy aziendali**, cuore strategico della Learning Organization presso le grandi aziende.

Non esiste un modello univoco relativo alla struttura e alle finalità delle Academy, accomunate unicamente dall'obiettivo aziendale della formazione continua.

Le Academy sono un luogo soprattutto virtuale in cui le persone ricevono e condividono gli interventi formativi. Luogo virtuale in quanto le Academy, in linea con le logiche di Industria 4.0, utilizzano prevalentemente piattaforme di condivisione e in cui le persone gestiscono il proprio percorso formativo da qualunque *device* utilizzando app e/o interagiscono sulle community presenti sulla intranet aziendale o nei social network.

Con le Academy aziendali collabora il mondo accademico e di ricerca, a conferma del loro essere proiettate verso l'esterno dell'azienda e soprattutto verso il futuro, in una logica di formazione permanente.

**PIANO NAZIONALE PER LO SVILUPPO DELL'INDUSTRIA 4.0.** Il **Piano nazionale Industria 4.0**, predisposto dal Ministero dello sviluppo economico e contenuto nella legge di bilancio 2017, prevede incentivi finanziari e agevolazioni fiscali finalizzati alla realizzazione, entro il 2020, di investimenti in infrastrutture e in capitale umano per le aziende che intendono adeguarsi ai modelli della quarta rivoluzione industriale.

Il Piano prevede misure concrete in base a quattro direttrici strategiche:

- **investimenti innovativi:** stimolare l'investimento privato nell'adozione delle tecnologie abilitanti dell'Industria 4.0 e aumentare la spesa in ricerca, sviluppo e innovazione;
- **infrastrutture abilitanti:** assicurare adeguate infrastrutture di rete, garantire la sicurezza e la protezione dei dati, collaborare alla definizione di standard di interoperabilità internazionali;
- **competenze e ricerca:** creare competenze e stimolare la ricerca mediante percorsi formativi ad hoc;
- **Awareness e Governance:** diffondere la conoscenza, il potenziale e le applicazioni delle tecnologie Industria 4.0 e garantire una governance pubblico-privata per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Gli strumenti previsti dal Piano a sostegno di nuovi investimenti in tecnologia, software e risorse umane riguardano agevolazioni fiscali e contributi finanziari. I principali strumenti sono rappresentati da:

**1. Iper e Super Ammortamento**, per incentivare mediante una maggiore deducibilità del costo le imprese che investono in beni strumentali nuovi, materiali e immateriali (software e sistemi IT) funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi;

**2. Contributo a parziale copertura degli interessi** pagati dalle aziende su finanziamenti bancari per investimenti in nuovi beni strumentali (cosiddetta Nuova Sabatini);

**3. Credito d'imposta R&S**, allo scopo di stimolare la spesa privata in Ricerca e Sviluppo finalizzata a innovare processi e prodotti e a garantire la competitività futura delle imprese;

**4. Patent Box**, tassazione agevolata sui redditi derivanti dall'utilizzo di beni immateriali quali brevetti industriali, marchi registrati, disegni e modelli industriali, know how e software protetto da copyright;

**5. Startup e PMI innovative**, per le nuove imprese (startup) innovative è previsto un insieme di misure riguardanti la semplificazione amministrativa, il mercato del lavoro, le agevolazioni fiscali e il diritto fallimentare.

**6. Fondo di Garanzia**, sostegno alle imprese che hanno difficoltà ad accedere al credito.

[http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/guida\\_industria\\_40.pdf](http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf)

## INDUSTRIE ITALIANE 4.0: IL GRUPPO MARCEGAGLIA

Marcegaglia è il gruppo industriale leader mondiale nella trasformazione dell'acciaio, con un fatturato di oltre 5 miliardi di euro.

Nell'ambito di un grande piano di automazione industriale da 250 milioni di euro, il gruppo ha ampliato i due stabilimenti di **Ravenna e Casalmaggiore** (Cr) installando impianti di produzione dotati di sistemi automatizzati per la movimentazione di materie prime e lo spostamento e stoccaggio dei prodotti lungo le varie fasi di lavorazione, attraverso una architettura di rete (*factory network*), cablata e wireless

Nello stabilimento di Ravenna, dedicato al trattamento e mobilitazione dei coils (gigantesche bobine di acciaio), l'impresa ha integrato una flotta di **AGV** (*Automated Guided Vehicle*), navette completamente automatiche che trasportano i coils dagli impianti dove vengono lavorati ai punti di carico per la spedizione finale.

Nello stabilimento di Casalmaggiore, dove dai coils vengono prodotte tubature di diversi diametri e dimensioni, è stato allestito un sistema completamente automatizzato di **carriponte** per lo stoccaggio dei pacchi di tubi, raccolti direttamente dagli impianti di produzione e movimentati sino all'area di caricamento sugli automezzi per il trasporto.

In un'ottica **IoT** (*Internet of Things*) sia i carriponte che i mezzi AGV ricevono e trasmettono dati e informazioni tra loro e con il sistema centrale, segnalando continuamente il loro posizionamento. Il sistema centrale impartisce ordini e guida le macchine con precisione totale.

In particolare, le navette AGV si spostano nello stabilimento tramite sensori, seguendo tracciati in cui possono incrociarsi tra di loro e dove transitano gli operatori. Per questo motivo, pur essendo dotate di tutti gli strumenti di sicurezza, devono essere sempre connesse alla rete che ne controlla la localizzazione.

I benefici rilevati da tale livello di automazione sono molteplici. Il primo è sicuramente la riduzione dei rischi di errore umano. Non meno importanti sono comunque la maggiore visibilità sul funzionamento degli impianti, l'ottimizzazione della produzione e della gestione del magazzino prodotti finiti e il miglioramento della sicurezza fisica per il personale e per impianti e dispositivi IoT connessi.

Tratto dal sito [www.digital4.biz](http://www.digital4.biz)

GLOSSARIO	
<b>Smart</b>	L'aggettivo sta a indicare l'impiego diffuso delle nuove tecnologie della comunicazione e dell'informazione in diversi contesti aziendali e sociali (smart manufacturing, smart city, smart society).
<b>Machine- to-machine</b> (acronimo M2M)	Impiego di tecnologie e applicazioni di <i>telemetria</i> (misurazione e trasferimento dati a distanza, per esempio attraverso sistemi di radiofrequenza o collegamenti ottici) e <i>telematica</i> (trasmissione dati attraverso reti telefoniche, informatiche e satellitari), operando in modalità <i>wireless</i>
<b>Codice QR</b> (abbreviazione di <i>Quick Response Code</i> )	Codice a matrice, formato da moduli neri all'interno di un quadrato. Contiene dati alfanumerici leggibili mediante specifiche <b>app</b> , utilizzate tramite smartphone o tablet
<b>Etichetta Rfid</b> (abbreviazione di <i>Radio-Frequency IDentification</i> )	Tecnologia per l'identificazione e la memorizzazione automatica di informazioni mediante etichette elettroniche chiamate <b>tag</b> (o <i>transponder</i> o chiavi elettroniche e di prossimità). I tag possono essere interrogati a distanza mediante appositi apparati fissi o portatili, chiamati <b>reader</b> (o interrogatori).
<b>Cloud computing</b> (in italiano <i>nuvola informatica</i> )	Servizio di gestione di risorse informatiche, hardware e software (licenze) da parte di un provider, che eroga via web servizi di archiviazione, elaborazione o trasmissione dati in base alla richiesta del cliente (on demand). Il cliente paga in base all'utilizzo effettivo ( <i>pay per use</i> ) e può contare sull'affidabilità e continuità del servizio, sulla garanzia di aggiornamento e manutenzione delle risorse e sulla sicurezza della gestione dati.
<b><u>Intelligenza artificiale</u></b>	Metodologie e tecniche per risolvere problemi riproducendo il modo di operare dell'intelligenza umana
<b><u>Nanotecnologie</u></b>	Tecnologia finalizzata a produrre materiali e componenti dell'ordine di grandezza dei nanometri, con cui realizzare macchine piccolissime di grandissima potenza
<b><u>Stampa 3D</u></b>	Realizzazione di oggetti tridimensionali mediante riproduzione additiva (sovrapposizione ordinata di strati), partendo da un modello digitale in 3D
<b><u>Machine-learning</u></b> (in italiano <i>apprendimento automatico</i> )	Branca dell'Intelligenza Artificiale che si occupa dello sviluppo di algoritmi e tecniche che consentono ai computer di "imparare"
<b><u>AGV</u></b> (acronimo di <i>Automated Guided Vehicle</i> )	Veicoli, utilizzati principalmente in campo industriale per la movimentazione di prodotti all'interno di uno stabilimento. Possono essere guidati mediante un <i>filo</i> percorso da segnale elettrico disposto sotto la superficie del pavimento, con <i>magneti</i> (calamite) inseriti nella pavimentazione, in modalità <i>odometrica</i> , prendendo a riferimento catarifrangenti collocati lungo il percorso dei carrelli, con <i>laser</i> o con GPS se il veicolo deve muoversi esclusivamente all'esterno
<b><u>Carroponte</u></b>	Macchina usata per il sollevamento e il trasporto di grossi carichi a breve distanza, mediante carrelli scorrevoli su una travatura metallica.