

confronTI-economia 2016

Industria 4.0: Tecnologia, Impresa, Società

Giampaolo Vitali
economista CNR
docente Università di Torino
segretario Gruppo Economisti Impresa

Bellinzona, 24 novembre 2016

Agenda

- Definizione di «Industria 4.0»
- Quali tecnologie?
- Impatto sulle imprese
- Impatto sul lavoro
- Impatto sulla società
- Politiche pubbliche
- Conclusioni

Industria 4.0: La 4° rivoluzione industriale

1° Rivoluzione industriale



Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica

2° Rivoluzione industriale



Produzione di massa e catena di montaggio

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

3° Rivoluzione industriale



Robot industriali e computer

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

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

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Fine 18° secolo

Inizio 20° secolo

Primi anni '70

Oggi - prossimo futuro

Fonte: Governo Italiano: Piano Nazionale Industria 4.0

Definizione di «Industria 4.0»

- Nella letteratura economica «Industria 4.0» viene descritta come un insieme di tecnologie, sia «vecchie» che nuove, che consentono «ubiquitous connection of people, things and machines»
- Il termine «Industria 4.0» rappresenta semplicemente una sintesi delle nuove tecnologie: Internet of Things, 3D print, Cloud, Big Data, Realtà aumentata, Simulazione, ecc.
- «Keyword»: connessione tra sistemi fisici e virtuali, digitalizzazione della produzione, cyberspazio, innovazioni «disruptive»
- Contesto di applicazione: orizzontale, in tutti i settori economici, tutte le funzioni aziendali, imprese/lavoro/società



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Fonte: Governo Italiano: Piano Nazionale Industria 4.0

Nuove relazioni tra operatori

- Cambiano i rapporti all'interno della fabbrica, tra fabbrica, consumatore e società)
- Dentro la fabbrica: tutti i macchinari sono connessi tra loro e con la supply chain; i processi sono fluidi e si autocontrollano; le informazioni dei fornitori e dei clienti sono integrate nel processo
- Fuori dalla fabbrica: nuovi rapporti fabbrica/consumatore (previsione gusti consumo/tendenze), prodotto/consumatore (valore del bene legato al suo utilizzo interattivo), prodotto/mondo fisico (realtà virtuale/aumentata)
- L'aspetto più affascinante, i cui effetti sono di difficile previsione, riguarda il concetto di «cyberspazio» e cioè il collegamento tra la digitalizzazione della produzione e lo spazio fisico/sociale
- Il cyberspazio consente integrazione tra mondo digitale e mondo reale (porta nel digitale anche gli oggetti e non solo i computer)

Impatto sulle imprese

- Riduzione dei costi: guadagni di efficienza che favoriscono la produzione in Europa (reshoring)
- Nuovi modelli di business (ridefinizione della «catena del valore»)
- Nuovi prodotti/servizi (maggiore integrazione tra prodotto e servizio)
- Cambia l'intera organizzazione d'impresa (impatto su tutte le funzioni aziendali)
- Si modifica la supply chain (dalla prossimità fisica alla «prossimità funzionale»)

Industria 4.0: I benefici attesi



Flessibilità

Maggiore flessibilità attraverso la produzione di piccoli lotti ai costi della grande scala



Velocità

Maggiore velocità dal prototipo alla produzione in serie attraverso tecnologie innovative



Produttività

Maggiore produttività attraverso minori tempi di set-up, riduzione errori e fermi macchina



Qualità

Migliore qualità e minori scarti mediante sensori che monitorano la produzione in tempo reale



Competitività
Prodotto

Maggiore competitività del prodotto grazie a maggiori funzionalità derivanti dall'Internet delle cose

Fonte: Governo Italiano: Piano Nazionale Industria 4.0

Impatto sulla società

- Gli effetti positivi di «Industria 4.0» sono distribuiti in modo asimmetrico tra le imprese, i settori, le regioni (chi gestisce le nuove tecnologie vs. chi non ne ha la possibilità)
- Aumentano gli effetti negativi del digital divide (e quindi aumentano le necessità di inclusione sociale)
- Società più «liquida»(Bauman), con modifiche nei luoghi della produzione, orari, operatori, flussi logistici, ecc.
- Nuova «community» di consumatori/produttori/oggetti

Impatto sul lavoro

- La componente «automazione» in un primo tempo crea un forte impatto negativo sull'occupazione
- Necessaria nuova formazione professionale
- Aumenta polarizzazione tra lavoro qualificato e dequalificato (a scapito della «classe media», cioè tecnici tradizionali, impiegati esecutivi, operai specializzati, ecc.)
- Evoluzione delle mansioni: da operaio a «controllore»

Politiche pubbliche

- Per ora sono soprattutto politiche industriali per diffondere l'uso delle tecnologie di «Industria 4.0»
- Sono attivate a livello di singolo paese («first mover approach»)
- La Commissione europea propone la creazione di un «mercato unico digitale» («Industria 4.0» come strumento di crescita di tutte le regioni UE)
- Differenze USA-UE: attenzione alla «rete» (USA) vs. manifattura (UE)
- Differenze intra-UE: intervento pubblico con nuove risorse (D) vs. intervento pubblico con incentivi fiscali (F e ITA)

Le politiche nazionali

Stati Uniti d'America



Manufacturing USA

Network di istituti e di lab di eccellenza, per la diffusione tecnologica e delle competenze, costituiti da **grandi gruppi privati ICT** e università, promosso dal Governo e finanziato tramite partnership pubblico-private

Impegno pubblico ~ 0,5 \$ Mld,
principali manovre:

- Supporto pubblico a progetti di ricerca

Francia



Industrie du Futur

Piano di reindustrializzazione e di investimento in tecnologie I4.0 guidato centralmente dal **Governo**
Impegno pubblico > 10 € Mld,
principali manovre:

- Incentivi fiscali per investimenti privati
- Prestiti agevolati per PMI e per le mid-tier
- Credito d'imposta per la ricerca
- Finanziamento progetti "Industrie du Futur" e "Invest for the future"

Germania



Industrie 4.0

Piano d'azione sponsorizzato a livello federale con il coinvolgimento di **grandi player industriali e tecnologici**

Impegno pubblico ~ 1 € Mld,
principali manovre:

- Finanziamento di progettualità aziendali e centri di ricerca applicata
- Agevolazioni fiscali per investimenti in start-up tecnologiche¹

1. In fase di approvazione da parte del Governo tedesco

Italia: Il Piano Nazionale Industria 4.0

Diretrici chiave: Investimenti innovativi

Impegno cumulato 2017-2020



Iniziative	Impegno privato ¹	Impegno pubblico
Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0 <ul style="list-style-type: none"> • Iperammortamento: Incremento dell'aliquota al 250% per beni I4.0 • Superammortamento: Affinamento e proroga della norma per un anno • Beni Strumentali: Proroga della norma per un anno • Fondo Rotativo Imprese: Sezione del FRI dedicata a investimenti I4.0 in cui CDP interviene in pool con il sistema bancario³ 	10,0 €MId	~13 €MId ²
Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione <ul style="list-style-type: none"> • Credito d'imposta alla ricerca: Incremento aliquota su ricerca interna dal 25% al 50% e limiti credito massimo per contribuente da 5 a 20 €M 	11,3 €MId	
Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up <ul style="list-style-type: none"> • Detrazioni fiscali al 30% per investimenti fino a 1 €M in PMI innovative • Assorbimento perdite start-up da parte di società "sponsor" • PIR - Detassazione capital gain su investimenti a medio/lungo termine • Programma "acceleratori di impresa" • Fondi dedicati all'industrializzazione di idee e brevetti innovativi • Fondi VC dedicati a start-up I4.0 in co-matching 	2,6 €MId	
Totale	~24 €MId	~ 13 €MId

Fonte: Governo Italiano: Piano Nazionale Industria 4.0

Industria 4.0: I benefici attesi



Flessibilità

Maggiore flessibilità attraverso la produzione di piccoli lotti ai costi della grande scala



Velocità

Maggiore velocità dal prototipo alla produzione in serie attraverso tecnologie innovative



Produttività

Maggiore produttività attraverso minori tempi di set-up, riduzione errori e fermi macchina



Qualità

Migliore qualità e minori scarti mediante sensori che monitorano la produzione in tempo reale



Competitività
Prodotto

Maggiore competitività del prodotto grazie a maggiori funzionalità derivanti dall'Internet delle cose

Conclusioni: i vantaggi di «Industria 4.0»

- Non solo efficienza ma anche nuovi prodotti/servizi/modelli di business
- Opportunità per grandi imprese: reshoring per prodotti di qualità; personalizzazione prodotti di massa
- Opportunità per piccole imprese: nuove nicchie di mercato, dove integrare creatività/qualità e nuove tecnologie

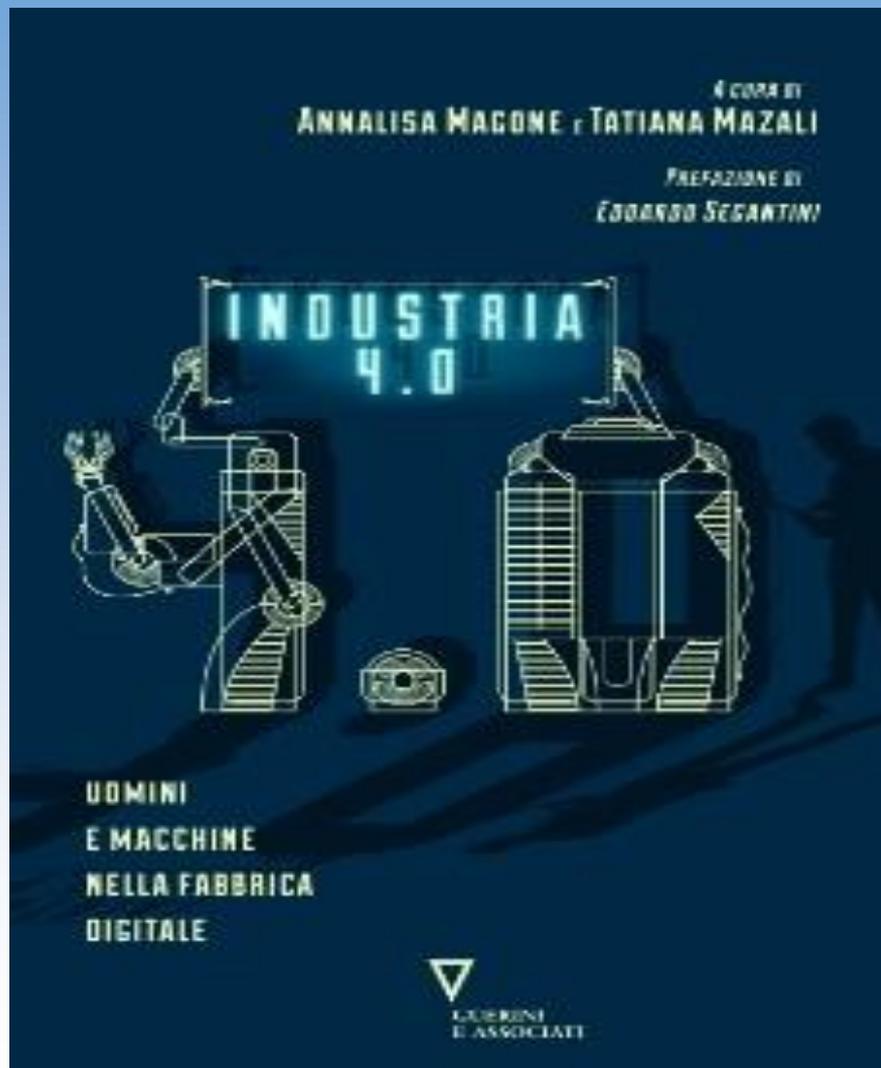
Alcuni spunti per il dibattito: i rischi di «industria 4.0»

- Come attenuare gli effetti sull'occupazione?
- Come gestire i problemi di sicurezza (cyber-security) e privacy?
- Come migliorare l'accesso all'innovazione da parte delle piccole imprese?
- Come definire standard comuni a livello europeo?
- Come favorire la formazione professionale sulle nuove competenze?

Alcuni riferimenti bibliografici

- Parlamento Europeo, Industry 4.0, 2016
- PWC, Opportunities and challenges of the industrial internet, 2016
- Roland Berger, The digital transformation of industry, 2015
- World Economic Forum, Industrial Internet of Things, 2015
- McKinsey, Disruptive Technologies, 2013
- Boston Consulting Group, Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industry, 2015

Libro finalista «Premio Nazionale di Divulgazione Scientifica»
Roma 15 dicembre 2016



Ringrazio per l'attenzione

giampaolo.vitali@cnr.it