



LA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Cos'è l'Industria 4.0 e perché bisogna affrontarla



Copyright © W.Training srl

Via Gramsci 1/H

42124 – Reggio Emilia (RE)

Tel. 0522 267711

E-mail: info@wtraining.it

www.wtraining.it

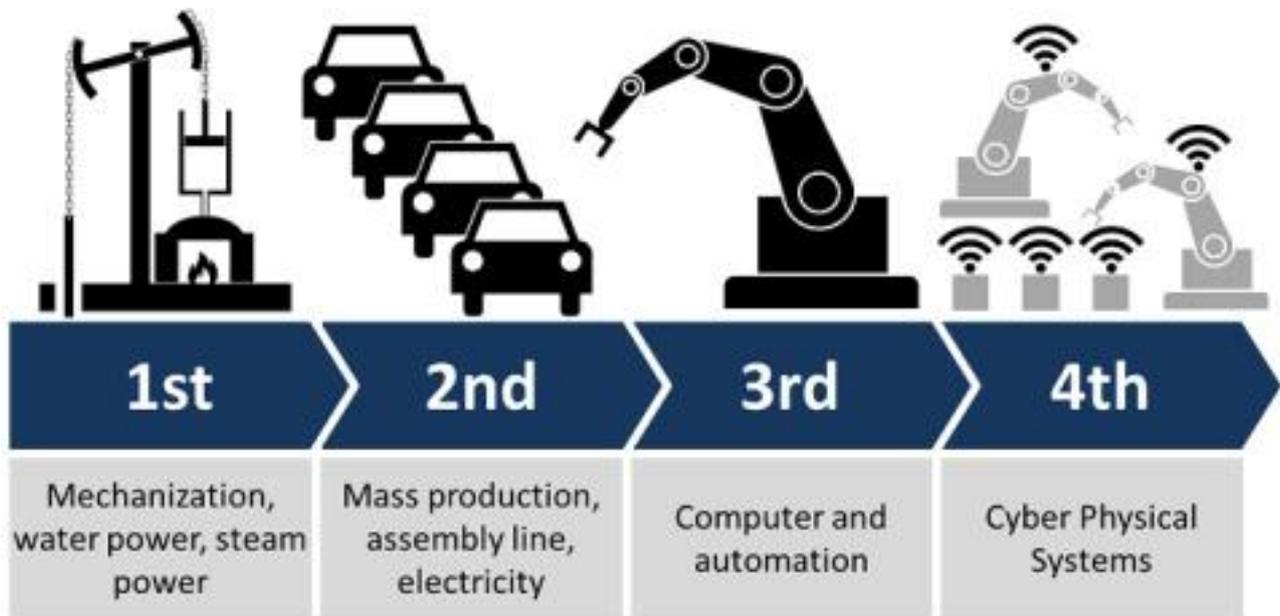
Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e a norma delle convenzioni internazionali

Cover by Giulia Mazzoni

SOMMARIO

<i>La quarta rivoluzione industriale</i>	4
<i>Infografica</i>	6
<i>La "rivoluzione delle rivoluzioni"</i>	8
<i>Perché Industria 4.0 "conviene"</i>	12
<i>Industria 4.0: il piano del Governo per rilanciare gli investimenti e le imprese italiane</i>	15
<i>L'Industria 4.0 italiana vale 1,2 miliardi di euro</i>	18
<i>Industria 4.0: realtà o mito?</i>	21
<i>Per l'Industria 4.0 ci vuole più conoscenza</i>	24
<i>Formare al lavoro ai tempi di Industria 4.0: non solo tecnica</i>	28
<i>Come si affronta la digital disruption?</i>	31
<i>La ricerca e l'innovazione vanno pianificate</i>	36
<i>L'innovazione nasce dall'incontro tra le startup e le imprese consolidate</i>	40
<i>Dati di qualità per prendere le decisioni giuste</i>	43
<i>Cyber Security: una sfida per le aziende 4.0</i>	47
<i>Cyber Security: cosa sapere e cosa fare</i>	50
<i>Industria 4.0: l'Emilia-Romagna è lanciata nella direzione giusta</i>	53
<i>Internet of Things (IOT)</i>	56
<i>I Robot Collaborativi</i>	58
<i>L'unione fa la forza: la rivoluzione dei materiali compositi</i>	61
<i>La tutela della proprietà intellettuale nel mondo della stampa 3D</i>	64

La quarta rivoluzione industriale



La quarta rivoluzione industriale

Per ripensare e re-ingegnerizzare i processi produttivi delle nostre manifatture, serve una nuova cultura d'impresa che ancora una volta metta l'uomo al centro della fabbrica

di **Leo Barozzini** - Direttore di Warrantraining

Durante la **prima rivoluzione industriale** forme di energia come l'acqua e il vapore hanno consentito le prime forme di meccanizzazione. La **seconda rivoluzione**, grazie all'introduzione dell'energia elettrica, ha consentito di aumentare i volumi produttivi e di realizzare le prime produzioni di massa. L'introduzione massiccia dell'Information Technology nell'industria ha segnato la **terza rivoluzione industriale** del secolo scorso.

La **quarta rivoluzione industriale**, più comunemente conosciuta come Industria 4.0 o Fabbrica 4.0 è quella che stiamo vivendo in questi anni ed è contraddistinta dalla crescente integrazione dei "sistemi cyber-fisici" nei processi industriali, dalla **digitalizzazione** e **informatizzazione** della catena di produzione che porta al prodotto finale.

Nella nuova "fabbrica intelligente" gli oggetti fisici sono perfettamente integrati nella rete delle informazioni e

Internet si combina sempre più con le macchine intelligenti trasformando i processi produttivi in un enorme sistema di informazioni.

Grazie a tecnologie come i **Big Data** (gestire e analizzare enormi moli di dati), il **Cloud** (memorizzare tali dati sulla Rete a costi relativamente bassi) e l'**Internet delle cose** (ogni macchina che produce e ogni prodotto realizzato sono collegati tra loro, producono e si scambiano dati) sarà sempre più possibile affiancare al sistema industriale "fisico", reale, fatto da macchine vere che realizzano prodotti che si possono toccare (magari con materiali innovativi, adatti alle nuove tecnologie di stampa 3D), la sua rappresentazione virtuale garantita dalle tecnologie conosciute sotto il nome di realtà aumentata (l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni, in genere manipolate e convogliate elettronicamente, che non sarebbero

La quarta rivoluzione industriale

percepibili con i cinque sensi), gestibile in maniera più efficiente e veloce e, soprattutto, da qualsiasi parte del mondo. È dunque arrivato il momento di ripensare e reingegnerizzare i processi produttivi delle nostre imprese. Serve una nuova cultura d'impresa che ancora una volta metta **l'uomo al centro della fabbrica** perché sarà lui - con competenze diverse e superiori a quelle attuali - il vero elemento flessibile in una produzione nella quale la parola d'ordine è flessibilità.

Come ha affermato il ministro Carlo Calenda, anticipando le linee strategiche del piano del Governo per la digitalizzazione delle imprese italiane, «da Industria 4.0 deriveranno innovazioni non solo tecnologiche, ma anche e soprattutto organizzative e di approccio al cliente e ai mercati. Se nel passato le rivoluzioni industriali hanno valorizzato le economie di scala, **oggi**

attraversiamo una fase in cui diventa cruciale l'intensità di conoscenza».

Proprio per questa ragione, nei prossimi mesi **Warrantraining** proporrà **un'offerta formativa** il cui scopo è quello di contribuire all'innovazione, all'adeguamento tecnologico e organizzativo delle nostre imprese, accompagnandole all'Industria 4.0 approfondendo argomenti come: le nuove tecnologie di fabbricazione in *additive manufacturing*, l'evoluzione della ricerca sui materiali e sul loro impiego a livello industriale, le sfide della digitalizzazione di prodotti e processi (Internet of Things e Data Management).

Con questa innovativa proposta vogliamo sostenere e accompagnare le nostre imprese ad affrontare e cogliere le opportunità di innovazione e cambiamento connessi ai processi di digitalizzazione verso l'Industria 4.0. •



Tecnologie abilitanti



Manovre a sostegno delle imprese

—○ Superammortamento

—○ Iperammortamento

—○ Nuova Sabatini



Quanto è distante l'Italia dall'industria 4.0?



Un lavoratore su **cinque** ha competenze **al di sotto** o **al di sopra** di quelle richieste dal mestiere che svolge.





La “rivoluzione delle rivoluzioni”

Marco Taisch, docente di Operations Management e Advanced and Sustainable Manufacturing al Politecnico di Milano, commenta le misure presentate dal Governo nel Piano nazionale “Industria 4.0” e i diversi aspetti della quarta rivoluzione industriale

di **Dario Vascellaro**

«Industria 4.0 è la “rivoluzione delle rivoluzioni”, una vera e propria rivoluzione culturale che è ben più difficile delle tre che l’hanno preceduta». Lo afferma Marco Taisch, docente di Operations Management e Advanced and Sustainable Manufacturing al Politecnico di Milano, al quale abbiamo chiesto di commentare le misure presentate dal Governo nel Piano nazionale “Industria 4.0” e la sua opinione sui diversi aspetti della quarta rivoluzione industriale.

Con l’Industria 4.0 cosa cambia rispetto alle innovazioni tecnologiche del passato?

Una serie di tecnologie digitali sono arrivate a maturazione tutte insieme: Internet delle cose, il Cloud, nuove

interfacce uomo-macchina, robot collaborativi più facili da gestire, la possibilità di collegare in maniera molto più semplice di prima le risorse produttive – macchine con macchine, macchine con sistemi di trasporto e con le persone. La connettività diffusa, la sensoristica a basso costo, la capacità di memorizzare enormi quantità di dati a costi ragionevoli, tutte queste tecnologie messe insieme costituiscono quella che ho chiamato la “rivoluzione delle rivoluzioni”, più complessa delle tre precedenti. Le tecnologie arrivate oggi a maturazione tutte assieme consentono di avere fabbriche molto più efficienti ed efficaci di quelle che abbiamo avuto fino ad adesso. Se pensiamo al termine “industria” solo nella sua accezione di “fabbrica”, rischiamo di non cogliere

La quarta rivoluzione industriale

tutte le potenzialità di queste nuove tecnologie che, infatti, “escono” dalla fabbrica e coinvolgono l'attività di progettazione che si svolge nell'ufficio tecnico, impattano sul rapporto con il cliente e quindi incidono su tutto il ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione alla produzione alla commercializzazione. Ciò apre nuovi scenari di business quali la “servitizzazione”, cioè la capacità di generare profitti da servizi continui più che dalla vendita “one shot”, la possibilità di creare nuovi prodotti e nuovi servizi che diversamente non sarebbe possibile realizzare.

In sintesi, quali saranno i vantaggi di queste innovazioni tecnologiche per le imprese manifatturiere?

Grazie alle nuove tecnologie un imprenditore, da qualsiasi parte del mondo, avrà la possibilità di sapere, in tempo reale, cosa sta succedendo nella sua fabbrica, nel suo sistema produttivo. Anche prima si poteva sapere in tempo reale cosa succedeva in una fabbrica, ma per farlo bisognava trovarsi nella sala controllo dell'impianto e, in più, lo si poteva fare solo per le acciaierie, per i grandi impianti. Oggi anche i piccoli e medi imprenditori, grazie al basso costo delle nuove tecnologie, possono sapere cosa succede al proprio impianto e possono farlo da qualunque parte del mondo si trovino. Immagini un imprenditore che sul suo smartphone, mentre sta prendendo un aereo, riceve informazioni in tempo reale sul proprio impianto produttivo, sulla sua efficienza, sul numero di pezzi prodotti e venduti. Un grandissimo vantaggio per gli imprenditori che spesso sono lontani dalla fabbrica, alle prese con il mercato, i clienti e che, quindi, non sempre riescono ad avere percezione di quello che sta succedendo ai propri impianti.

L'Industria 4.0 va affrontata “in blocco”, adottando le cosiddette “tecnologie abilitanti” tutte insieme?

Assolutamente no, anzi è proprio il contrario. Questo è un aspetto che andrebbe ben spiegato altrimenti gli imprenditori potrebbero spaventarsi - temendo di dover rivoluzionare la propria azienda - e decidere di non fare nulla, condannando a morte la propria azienda per mancanza di innovazione. Non si potrà non seguire questo trend tecnologico che, tra l'altro, sta accelerando. Visto che le imprese che adotteranno le nuove tecnologie aumenteranno la propria competitività, quelle che non innoveranno rimarranno fuori dal mercato. L'innovazione, però, non dev'essere fatta in maniera “olistica” - tutto o niente -, a differenza di quanto successo qualche anno fa con gli ERP, i grandi sistemi gestionali (molti imprenditori ricordano ancora di aver avuto la propria azienda bloccata per due anni da consulenti e da ingenti investimenti sui sistemi gestionali). In realtà le tecnologie dell'Industria 4.0 sono “scalabili” e possono essere implementate a macchia di leopardo nel sistema di progettazione o nel sistema produttivo, laddove, in funzione del prodotto, del servizio o del mercato, vi sia per l'azienda il maggior valore aggiunto. L'Osservatorio del Politecnico di Milano ha messo a punto uno strumento di analisi della maturità tecnologica delle imprese, una sorta di questionario che consente di capire quanto un'azienda sia pronta a recepire le nuove tecnologie e, soprattutto, consente di capire qual è l'area dell'azienda che può maggiormente beneficiare dell'utilizzo di una tecnologia piuttosto che di un'altra. Tale strumento è stato pensato proprio perché, come dicevo, Industria 4.0 non è “tutto o nulla”: magari a un'azienda il Cloud potrebbe portare grandi vantaggi, mentre le sarebbe possibile continuare a lavorare in manuale senza l'utilizzo dei robot, o viceversa. Durante la presentazione del Piano nazionale Industria 4.0 è stata mostrata una slide dove sono elencate

La quarta rivoluzione industriale

una decina di tecnologie. Esse servono a far capire la portata della rivoluzione industriale, ma non devono essere implementate tutte insieme.

In Italia qual è il grado di diffusione dell'Industria 4.0?

Siamo un Paese variegato. All'inizio dell'anno, quando abbiamo realizzato l'indagine con lo strumento conoscitivo del Politecnico di Milano, il 38% delle nostre imprese non avevano neanche mai sentito parlare di Industria 4.0. Ci sono, però, anche aziende che fanno Industria 4.0 senza saperlo, solo perché non la chiamano così. Le tecnologie dell'Industria 4.0, infatti, esistevano anche prima. Facciamo automazione industriale dagli anni Settanta, in forme diverse, con tecnologie diverse, con livelli di maturità differenti, ma l'evoluzione tecnologica è stata costante e ci sono oggi imprese molto avanzate sotto questo punto di vista. Il rischio, per le piccole e medie imprese, è quello del digital divide: le grandi imprese, che hanno il capitale e il know how necessari, sono in grado di affrontare l'Industria 4.0, mentre le imprese più piccole rischiano di rimanere tagliate fuori perché non hanno budget sufficiente e la curiosità necessaria per affrontare l'Industria 4.0. Per superare questo gap è necessaria un'attenta attività di sensibilizzazione rivolta alle pmi. Non a caso, nel Piano nazionale Industria 4.0, accanto a due azioni verticali, specifiche, strutturali, è prevista un'azione orizzontale: l'awareness, cioè suscitare nelle imprese la consapevolezza dell'importanza di affrontare l'Industria 4.0, attraverso interventi sui media, convegni, formazione ecc.

Si parla di un modello tedesco e di uno americano di Industria 4.0. Quale sarà, se ci sarà, il modello italiano?

Il modello italiano è quello presentato con in Piano nazionale Industria 4.0. In realtà non esistono diversi modelli

Industria 4.0 (le cui tecnologie sono le stesse in tutto il mondo), ma diversi Piani industriali lanciati dai Governi per diffondere l'Industria 4.0 tra le imprese. Se le tecnologie sono uguali dappertutto, insomma, cambia l'approccio dei singoli Governi per aiutarne l'implementazione nel tessuto industriale. L'approccio italiano è "misto". Penso che il nostro Piano sia ben fatto anche perché viene dopo quelli realizzati in altri Paesi, per cui il Governo italiano ha potuto confrontarsi con quello che avevano fatto gli altri Governi prendendo quello che di buono c'era e adattandolo al nostro tessuto industriale. Quello italiano, in termini di quantità di investimenti, è il Piano più grande del mondo: 13 miliardi di investimento pubblico attraverso benefici fiscali. È il Piano più importante anche dal punto di vista della qualità degli interventi che vanno dai benefici fiscali che agiscono nel breve periodo, per consentire alle imprese di cominciare a investire dal 1° gennaio 2017, alle azioni di medio e lungo periodo riguardanti la formazione, la ricerca (nel Piano si parla di Competence Center e di Digital Innovation Hub, ma anche di formazione di tecnici nelle scuole medie superiori, perché non abbiamo bisogno solo di laureati o di dottori di ricerca, ma anche di competenze fondamentali, soprattutto nelle piccole e medie imprese, per gestire le nuove tecnologie).

Insomma, gli strumenti sono in campo, ora tocca alle imprese affrontare l'Industria 4.0.

Il Piano nazionale è ben articolato. Il rischio è che gli imprenditori non colgano l'opportunità che gli è data. Adesso gli imprenditori non hanno più alibi. Non possono dare la colpa alla burocrazia se non innovano. Di burocrazia, grazie al Piano, non ce n'è più: si compra un macchinario e lo si mette in ammortamento. Come ha detto il ministro Calenda, non c'è più bisogno di

La quarta rivoluzione industriale



approvazioni preventive, di bolli.

È nella sua “neutralità”, infatti, che pare stare la forza del Piano nazionale per l’Industria 4.0.

Esatto. Anche questa è un’innovazione nel modo di fare politica industriale. Non è più il Governo che dice quali sono i settori importanti e quali no e quindi investe sui primi e non sugli altri, oppure che indica quali sono le tecnologie importanti e quali no. Chi meglio dell’imprenditore, infatti, ovviamente dopo essersi confrontato con gli esperti, sa di cosa ha bisogno e in quale momento. Tra l’altro, il Piano è quadriennale e, vista la rapidità delle innovazioni, non lo si sarebbe potuto rifare ogni anno inserendo e levando tecnologie. La neutralità del Piano, insomma, non va intesa in senso negativo, come purtroppo qualcuno ha fatto dimostrando di non aver capito, ma come una grande dimostrazione di fiducia nei confronti degli imprenditori.

Lei accennava prima alla formazione delle competenze necessarie per l’Industria 4.0. Su quali profili professionali bisognerà puntare nel prossimo futuro, su quali percorsi di formazione, e a chi dovranno essere indirizzati?

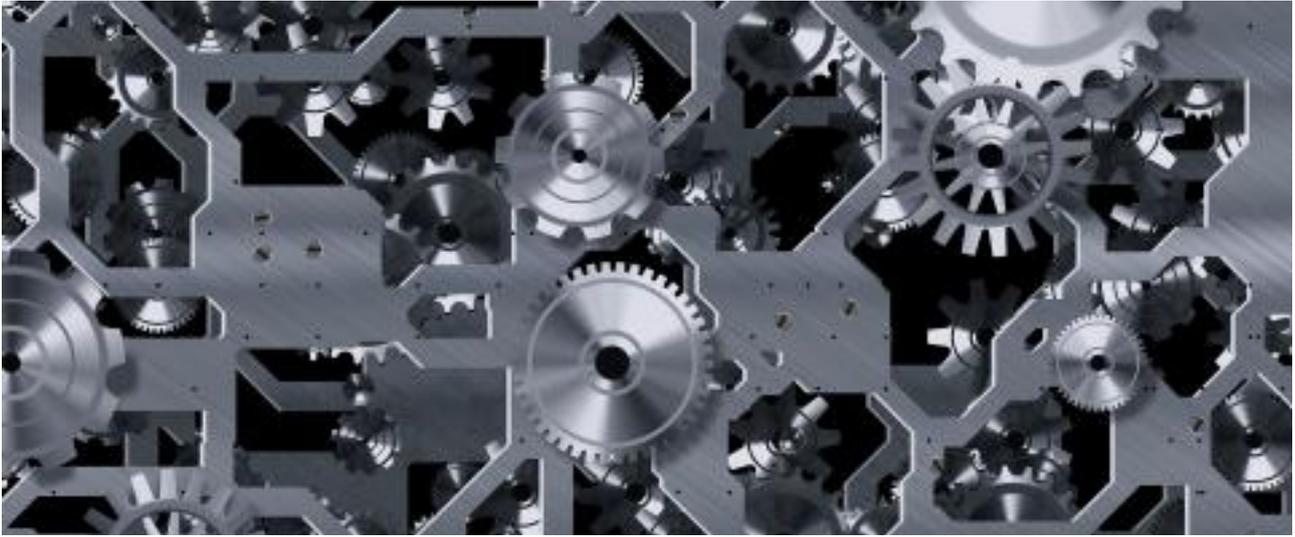
Se guardiamo i dati del mercato del lavoro, riscontriamo una fortissima disoccupazione giovanile, mentre le imprese non trovano giovani con le

competenze necessarie. C’è, quindi, un problema di *skill mismatch*, vale a dire di “mancata corrispondenza tra le abilità di un individuo e quelle richieste dalla azienda”. In futuro le competenze più richieste saranno quelle scientifico-tecnologiche, mentre meno richieste saranno quelle

umanistiche. Oggi l’Italia produce troppi laureati con competenze umanistiche, rispetto a un Paese che ha bisogno di competenze nelle materie STEM (acronimo di Science, Technology, Engineering e Mathematics, ndr).

Ci sarà bisogno anche di percorsi di formazione all’interno delle imprese, per accrescere le competenze di chi già lavora.

Infatti nel Piano è stata prevista la formazione di circa 3000 manager. In realtà io credo che si debbano formare tutte le figure professionali che oggi si trovano in azienda. In questo possono svolgere un ruolo importante le associazioni territoriali, le scuole e gli enti di formazione che devono attrezzarsi per essere pronti alla rivoluzione 4.0. Speriamo che a un’offerta formativa che si farà sempre più ampia e completa il mondo delle imprese risponda positivamente. Per parafrasare un’espressione famosa, infatti, “qui o si fa l’Italia o si muore”. Gli imprenditori devono fare attenzione a non sottovalutare il salto d’innovazione che portano le tecnologie dell’Industria 4.0 e il necessario impegno in termini di risorse umane e di *skills* necessari. Tale sottovalutazione, infatti, metterebbe a rischio la competitività dell’impresa. Gli imprenditori oggi non possono più dire “ho sempre fatto così, io so come fare”, ma devono avere più umiltà. •



Perché Industria 4.0 “conviene”

Applicare i principi della quarta rivoluzione industriale permette di ripagare gli investimenti e porta a un miglioramento della capacità di reazione delle aziende alle sfide del mercato

*di **Matteo Marusi** - Direttore di Warrant Innovation Lab scarl*

Con il concetto di Industria 4.0 non si intende una singola e rivoluzionaria tecnologia abilitante ma un insieme di tecnologie abilitanti che vengono ad aggregarsi grazie ad internet in modo sistemico in nuovi paradigmi produttivi. Questo porterà ad innovazioni di natura diversa, anche a seconda del settore: di processo, organizzative, di prodotto, e di modello di business.

Una rivoluzione in divenire

Industria 4.0 è il termine che viene utilizzato per indicare una serie di rapide trasformazioni tecnologiche nella progettazione, produzione e distribuzione di sistemi e prodotti. Pertanto, stiamo parlando di una rivoluzione in divenire. La connessione tra oggetti attraverso internet è resa possibile dalla disponibilità di sensori e attuatori sempre più piccoli, dalla presenza di connessioni a internet a basso costo e quindi molto accessibili.

Ad oggi abbiamo 14 miliardi di sensori che sono collegati a magazzini, sistemi stradali, linee di produzione industriali, reti di trasmissione di energia elettrica, uffici, abitazioni. Per il 2030, si stima che più di 100 miliardi di sensori ci collegheranno in una rete globale intelligente e distribuita.

La natura di questo modello di rivoluzione tecnologica implica che il confine tra manifattura e servizi divenga sempre meno netto, con un crescente coinvolgimento del contesto delle imprese manifatturiere in attività di servizio attraverso una separazione meno netta tra componente fisica e parte digitale della manifattura: i sistemi produttivi evolvono verso i modelli cyberfisici, i modelli di business evolvono verso modelli industriali di servizio.

La penetrazione di Industria 4.0 in Italia

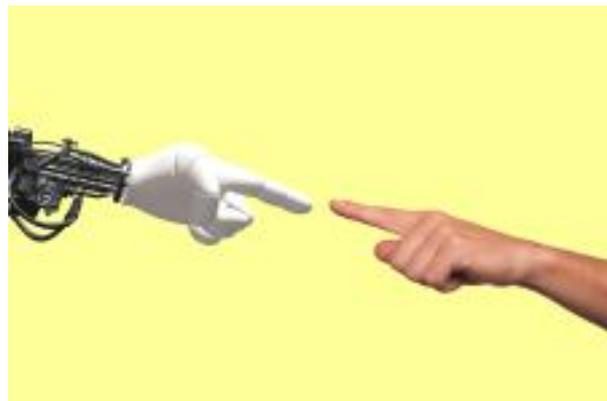
Quindi Industria 4.0 non è solo una rivoluzione tecnologica, ma diventa soprattutto un nuovo modo di

La quarta rivoluzione industriale

approcciare il mercato. L'Osservatorio Industria 4.0 del Politecnico di Milano nel suo rapporto 2016 osserva che la penetrazione di Industria 4.0 anche solo come concetto e modello è assolutamente insufficiente, con il 34% delle aziende intervistate che non ne hanno mai sentito parlare ("so di non sapere"), un altro 31% che ha solo letto qualcosa e meno del 20% che ne hanno veramente fatto pratica. Un altro studio di Federmeccanica su un campione di 527 imprese del settore ha rilevato che il 64% delle imprese dichiara di avere adottato almeno una di 11 tecnologie abilitanti Industry 4.0 identificate.

Differenze tra adopters e non-adopters

Questi *adopters* in media rispetto ai *non-adopters*: i) esportano una quota maggiore del proprio fatturato; ii) giudicano alto il proprio livello di digitalizzazione; iii) hanno una quota più elevata di dipendenti laureati; iv) investono di più in R&D e formazione, hanno più contatti con Università ed Enti di ricerca; v) considerano più importanti nella propria dinamica competitiva la qualità e l'innovatività del prodotto, la capacità di gestire la produzione in lotti singoli, la personalizzazione del prodotto e del



servizio e la capacità di erogare servizi correlati ai prodotti.

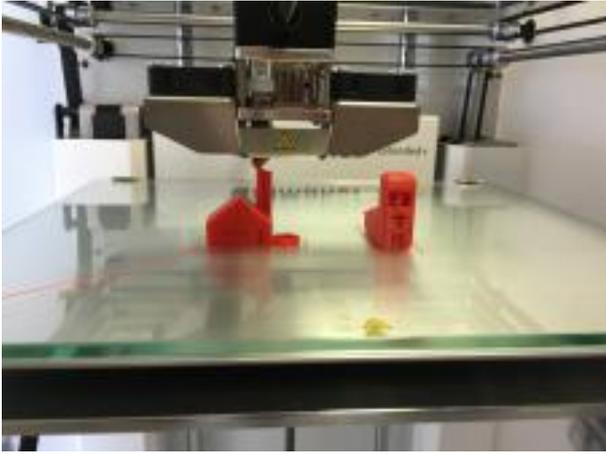
Ci sono imprese che hanno già tagliato il traguardo, altre che sono scattate al via, alcune sono ai bocchi di partenza e stanno scegliendo ancora se partire. Il momento è ora. Le imprese italiane hanno ancora pochi mesi per approfittare delle leve economiche che favoriscono la trasformazione 4.0 per i grandi come per i piccoli imprenditori. Dobbiamo constatare che l'Italia è partita in ritardo se si paragona a Usa e Germania, già proattivi sul 4.0 dal 2011, ma per il nostro Paese può essere un vantaggio.

I benefici di Industria 4.0

Proprio confrontando i dati emersi in questi primi anni di Industria 4.0 pos-



La quarta rivoluzione industriale



siamo rilevare che, grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie, le imprese italiane potrebbero ottenere un aumento stimato della produttività tra il 30% e il 50%. Diverse stime di esperti (tra cui Boston Consulting Group), indicano che l'applicazione dei principi di Industry 4.0 determinerebbe un incremento della produttività tra il 5 e l'8% nei prossimi 5-10 anni e un ritorno del capitale investito che passa dal 18% al 28% nelle imprese che scelgono la Digital Transformation. Gli investimenti si ripagano e portano a un miglioramento della capacità di reazione delle aziende alle sfide del mercato: **Industria 4.0 conviene.**

I benefici che le grandi imprese traggono dall'applicazione di queste logiche di Industria 4.0 sono vantaggi più che altro nel contenimento dei costi, l'allargamento della catena di fornitura, l'integrazione con i propri fornitori. Le piccole medie imprese, invece, si trovano a metà di una catena di fornitura, hanno la necessità di avere le carte in regola per essere elette tra i fornitori con cui le grandi aziende fanno network. Questo nuovo paradigma aumenta i livelli di redditività ma richiede una forte flessibilità.

Investire in modo oculato

Non si può sottovalutare l'aspetto fondamentale dalla situazione di partenza dell'azienda. Un'impresa di tipo tradizionale ha margini di miglioramento più ampi, ma deve investire

quote maggiori e avere il tempo di assimilare le nuove tecnologie. In Italia, l'introduzione delle nuove tecnologie è un'opportunità il cui beneficio non può essere misurato solo in termini di produttività perché in alcuni casi ne va della sopravvivenza stessa dell'azienda. Siamo sicuramente vicino ad un cambiamento importante e occorre investire e farlo in maniera assennata, con la consapevolezza di chi sa che non può restare indietro, ma anche che non può e non deve muoversi senza meta. Prima di investire nelle nuove tecnologie è necessario conoscere lo stato dell'arte in azienda: la maturità delle capacità attuali è un punto di partenza per pianificare scelte di riassetto tecnologico capaci di portare ad un valore aggiunto realmente significativo. La quarta rivoluzione industriale promette una tale quantità e varietà di tecnologie che è necessario comprenderne le opportunità per il loro pieno sfruttamento non in senso assoluto, ma nel contesto specifico della fabbrica in cui verranno introdotte.

Sei pronto per la digitalizzazione?

La domanda chiave è: "quanto l'azienda manifatturiera è pronta alla digitalizzazione?" La risposta non può essere univoca, non tutte le tecnologie abilitanti di Industria 4.0 hanno raggiunto la piena maturità quindi occorre pianificare a medio e lungo termine un percorso chiaro per l'introduzione del digitale: ogni azienda dovrebbe cioè essere in grado di pianificare la *roadmap* della digitalizzazione nei suoi impianti e sui suoi prodotti, cercando di comprendere le opportunità offerte dalle nuove tecnologie e contestualizzandone le promesse nel proprio business. L'azienda deve identificare le aree aziendali dove è strategico cogliere i benefici dal nuovo modo di gestire i processi, al fine di creare valore. •



Industria 4.0: il piano del Governo per rilanciare gli investimenti e le imprese italiane

Previsti 13 miliardi di incentivi pubblici sotto forma di incentivi (iperammortamenti, superammortamenti) e aumento dei crediti d'imposta alla ricerca

Potrebbe essere «l'ultima occasione per la manifattura italiana», come ha affermato il presidente di Assolombarda Gianfelice Rocca, o semplicemente, come detto dal professor Marco Taisch del Politecnico di Milano, «una grande occasione per l'Italia» che, grazie alle nuove tecnologie, vedrà diminuire il gap competitivo che premiava i Paesi con un minor costo della manodopera. In ogni caso, **l'avvento dell'Industria 4.0** cambierà radicalmente il modo di progettare e produrre nelle nostre imprese.

Per recuperare il ritardo accumulato in questi anni, mentre altri Paesi (come gli Stati Uniti, la Francia e, soprattutto, la Germania) si preparavano alla quarta rivoluzione industriale (utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate a Internet), il Governo italiano ha preparato un **Piano nazionale per l'Industria 4.0**.

Il Piano sarà coordinato («con una veri-

fica spietata», come ha assicurato Calenda) da una cabina di regia pubblico-privata costituita dalla presidenza del Consiglio, dai ministeri dello Sviluppo, dell'Economia, dell'Istruzione, del Lavoro, dell'Agricoltura e dell'Ambiente, dai Politecnici di Bari, Milano e Torino, dalla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dal CRUI, da alcuni Centri di Ricerca, dalla Cassa Depositi e Prestiti, dal mondo economico e imprenditoriale (Confindustria, Rete Imprese Italia) e dalle principali organizzazioni sindacali.

Investimenti innovativi: benefici concreti per le imprese

Il Piano nazionale Industria 4.0 prevede di:

- incrementare di **10 miliardi** di euro gli **investimenti privati in innovazione**, portandoli da 80 a 90 miliardi nel 2017;

La quarta rivoluzione industriale

- aumentare di **11,3 miliardi** la **spesa privata in R&S&I** focalizzata sulle tecnologie dell'Industria 4.0 nel periodo 2017-2020;
- accrescere di **2,6 miliardi** il volume degli **investimenti privati early stage** mobilitati nel periodo 2017-2020.

A fronte dei circa **24 miliardi di investimenti privati** su tecnologie, ricerca e sviluppo, innovazione, start-up, **il Governo impegna 13 miliardi sotto forma di incentivi.**

Le iniziative previste per il periodo 2017-2020 sono le seguenti:

- **Iperammortamento:** incremento dell'aliquota al 250% per beni Industria 4.0;
- **Superammortamento:** proroga della norma per un anno con aliquota al 140% a eccezione di veicoli e altri mezzi di trasporto che prevedono una maggiorazione ridotta al 120%; al fine di garantire la massima attrattività della manovra, estensione dei termini per la consegna del bene al 30/06/2018 previo ordine e acconto >20% entro il 31/12/2017;
- **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 bancario;
- **Credito d'imposta alla ricerca:** incremento aliquota su ricerca interna dal 25% al 50% e limiti credito massimo per contribuente da 5 a 20 milioni di euro;
- **Detrazioni fiscali al 30%** per investimenti fino a 1 milione di euro 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":** finanziare la nascita di nuove imprese con focus su Industria 4.0 con combinazione di strumenti agevolativi e attori

istituzionali (CDP);

- **Fondi di investimento** dedicati all'industrializzazione di idee e brevetti innovativi;
- **Fondi Venture Capital** dedicati a start-up I4.0 in co-matching.

Le competenze per l'Industria 4.0

Il Piano nazionale Industria 4.0 pone particolare attenzione alla formazione delle competenze necessarie per affrontare la quarta rivoluzione industriale, puntando a:

- una crescita degli studenti universitari di 200.000 unità;
- un raddoppio degli iscritti agli istituti tecnici superiori;
- 1400 dottorati di ricerca;
- 3000 manager specializzati sui temi 4.0.

Per raggiungere tali obiettivi il Piano governativo prevede - oltre all'implementazione del Piano Nazionale Scuola Digitale, alla focalizzazione dell'Alternanza Scuola-lavoro su percorsi coerenti con Industria 4.0 e altre misure - la costituzione (pivotando sulle sedi di Confindustria e Rete Imprese Italia sul territorio) di **Digital Innovation Hub**. Tali realtà, ponti tra imprese, ricerca e finanza, che dovranno interagire con i DIH europei, avranno il compito di:

- sensibilizzare le imprese sulle opportunità esistenti in ambito Industria 4.0;
- supportarle nelle attività di pianificazione degli investimenti innovativi;
- indirizzarle verso i Competence Center (*vedi più sotto*);
- facilitare l'accesso agli strumenti di finanziamento pubblico e privato;
- fare *mentoring* alle imprese.

I pochi e selezionati **Competence Center** nazionali, sorti grazie al forte

La quarta rivoluzione industriale

coinvolgimento di poli universitari di eccellenza e grandi player privati (il ministro Calenda ha citato i Politecnici, l'Università di Bologna per la meccatronica, le Università consorziate del Veneto, la Scuola Superiore di Sant'Anna e l'Università Federico II) e polarizzati su ambiti tecnologici specifici e complementari, avranno la seguente *mission*:

- Formazione e *awareness* su Industria 4.0;
- Live demo su nuove tecnologie e accesso a best practice in ambito Industria 4.0;
- Advisory tecnologica per PMI su Industria 4.0;
- Lancio ed accelerazione di progetti innovativi e di sviluppo tecnologico;
- Supporto alla sperimentazione e produzione "in vivo" di nuove tecnologie Industria 4.0;
- Coordinamento con centri di competenza europei.

Le direttrici di accompagnamento

Le misure illustrate finora sono le cosiddette "direttrici chiave" del Piano nazionale

Industria 4.0.

Le "direttrici di accompagnamento" (infrastrutture abilitanti e strumenti pubblici di supporto) sono le seguenti:

• Banda Ultra Larga

100% delle aziende coperte a 30 Mbps e almeno 50% delle aziende coperte a 100 Mbps, entro il 2020, tramite investimenti pubblici e privati

• Fondo Centrale di Garanzia

Riforma e rifinanziamento per l'anno 2017 del Fondo Centrale di Garanzia con focus su copertura investimenti I4.0

• Made in Italy

Forte investimento su catene digitali di vendita e incremento del supporto alle PMI (centri tecnologici, workshop, formazione)

• Contratti di Sviluppo

Negoziazione ed erogazione di finanziamenti personalizzati in base alle esigenze specifiche delle imprese con priorità su progetti I4.0

• Scambio Salario - Produttività

Rafforzamento dello scambio salario produttività tramite incremento RAL e limite massimo somma agevolabile. •

Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Obiettivi



Fonte: Cabina di Regia Industria 4.0



L'Industria 4.0 italiana vale 1,2 miliardi di euro

Nonostante il 38% delle industrie dichiarino di non conoscere i temi dello Smart Manufacturing e sebbene il tessuto imprenditoriale sia costituito da realtà di piccole dimensioni con una scarsa maturità di soluzioni informatiche, il quadro dell'Industria 4.0 nel nostro Paese è sostanzialmente positivo

Nonostante il 38% delle industrie dichiarino di non conoscere i temi dello Smart Manufacturing e sebbene il tessuto imprenditoriale sia costituito da realtà di piccole dimensioni con una scarsa maturità di soluzioni informatiche, il quadro dell'Industria 4.0 nel nostro Paese è sostanzialmente positivo: quasi un terzo delle imprese ha già avviato tre o più progetti utilizzando tecnologie digitali innovative come l'Industrial Internet of Things, l'Industrial Analytics, il Cloud Manufacturing, l'Advanced Automation, l'Advanced Human Machine Interface o l'Additive Manufacturing. E il mercato dello Smart Manufacturing nel 2015 in Italia vale già 1,2 miliardi di euro, un valore significati-

vo che rappresenta poco meno del 10% del totale degli investimenti industriali complessivi (10-12 miliardi di euro), trainato in particolare da grandi aziende di macchinari e dell'automotive. Un mercato costituito in maggioranza da applicazioni tecnologiche di Internet of Things per l'industria (il 66% del valore), in cui i progetti sono ancora principalmente in una fase pilota. Per il 2016 si prevede un tasso di crescita del 20%, buono ma insufficiente a recuperare anni di ritardo rispetto alle più mature esperienze internazionali, dove sono nati piani di azione di sviluppo nazionale. Sono alcuni dei risultati della ricerca dell'Osservatorio Smart Manufacturing della School of Management del Poli-

La quarta rivoluzione industriale

tecnico di Milano (www.osservatori.net).

«Considerando l'innovatività del paradigma, l'immatùrità di alcune tecnologie e la complessità di implementazione, oltre alla crisi economica degli ultimi anni, il quadro italiano dello Smart Manufacturing è da leggere in chiave positiva - afferma **Alessandro Perego**, Responsabile scientifico dell'Osservatorio Smart Manufacturing -. Per accelerare la crescita però è necessario innanzitutto uscire dalla fase sperimentale che caratterizza la maggior parte dei progetti per passare all'applicazione diffusa ed estendere i progetti anche a settori oggi meno attivi come l'alimentare, il legno-arredamento, la moda e soprattutto alle imprese medio-piccole, cuore pulsante del tessuto industriale italiano».

«È necessario poi definire un programma nazionale di trasformazione digitale dell'industria italiana, sulla falsariga di quelli già promossi da altri Paesi, delineando però una via italiana alla "quarta Rivoluzione industriale" a partire dalle caratteristiche della nostra manifattura - dice **Marco Taisch**, Responsabile scientifico dell'Osservatorio Smart Manufacturing -. Oltre a produrre effetti indiretti di sensibilizzazione e marketing della capacità industriale nazionale, il programma dovrà prevedere azioni dirette per la defiscalizzazione di investimenti o altri incentivi alla modernizzazione dei processi, iniziando a coinvolgere in questa trasformazione le medie imprese».

«La rivoluzione digitale richiede conoscenze specifiche, ma la ricerca rivela un gap nelle competenze digitali nel tessuto produttivo, in particolare nelle PMI. Colmare queste lacune è un elemento fondamentale per il successo dei progetti - aggiunge **Andrea Sianesi**, Responsabile scientifico dell'Osservatorio Smart Manufacturing -. L'opportunità costituita dalla digitalizzazione dell'industria porta con sé anche un ri-

schio di 'Digital divide' tra le imprese che dispongono di competenze specialistiche e le altre, soprattutto piccole realtà, che rischiano di rimanere fuori da questa evoluzione».

La situazione italiana - Oltre un terzo (38%) delle imprese industriali dichiara di non conoscere il tema Smart Manufacturing/Industry 4.0, ma con forti differenze per settore: nell'industria automotive, nell'alimentare e nei macchinari chi non ne ha mai sentito parlare è limitato al 30%, in altri settori supera anche il 50%. Lo rivela la ricerca svolta dall'Osservatorio su 307 imprese italiane in 9 settori rilevanti per il tessuto manifatturiero, che ha censito nel complesso circa 600 applicazioni di Smart Manufacturing Technologies in Italia nel 2016, riportando in realtà un quadro di forte vitalità: la crescita stimata è del 30% come produzione e logistica (20% del campione), sia della gestione della Supply Chain (15%); altrettanto buona è l'adozione di soluzioni Cloud ed Industrial IoT in fabbrica (rispettivamente 20% e 16% del campione); tra le tecnologie meno consolidate spicca l'Advanced HMI nelle attività operative (15% del campione) anche se spesso ancora fermo allo stadio di progetto pilota.

Se guardiamo allo scenario internazionale, oltre a una crescita generale per tutte le tecnologie, nell'area dell'IT la crescita più significativa si rileva nelle applicazioni di Industrial Internet of Things, +46%, che traina anche progetti di Industrial Analytics e Cloud; nell'area delle tecnologie operative, conosce un boom l'Advanced Automation che registra un +169% in particolare grazie al forte interesse sui "collaborative robot", ma è molto vitale anche l'Additive Manufacturing, specie in alcune nicchie applicative (aeronautica e difesa, medicale), mentre è ancora in fase di sperimentazione in altri comparti.

Il mercato - I progetti di Smart Manu-

La quarta rivoluzione industriale

facturing in Italia nel 2015 valgono circa 1,2 miliardi di euro, di cui l'81% realizzato verso imprese italiane e il resto come export, sostenuti in larga parte da grandi imprese. Alla stima – che considera il valore dei progetti realizzati da imprese italiane nelle sole tre tecnologie dell'Industrial Internet of Things, Industrial Analytics e Cloud Manufacturing – si deve aggiungere un 20% di Aeronautica e Difesa.

Il 66% del mercato è rappresentato da progetti di Industrial Internet of Things, che vale 790 milioni di euro, seguito da Industrial Analytics (23%, 270 milioni di euro) e Cloud Manufacturing (10%, 120 milioni di euro). In una fase caratterizzata soprattutto da progetti pilota, il segnale dello stato embrionale è costituito dal fatto che ben il 30% del mercato è distribuito nell'area della system integration, mentre il 28% copre l'acquisto di hardware (sensoristica, sistemi IT, etc.), il 22% di software (programmi e licenze) e solo il 20% è legato ai servizi.

Motivazioni e ostacoli allo Smart Manufacturing – Un limite alla diffusione dello Smart Manufacturing in Italia appare la scarsa “maturità digitale” generale delle imprese, con una ridotta diffusione delle soluzioni tradizionali: anche se il 70% delle imprese ha già adottato soluzioni standard (come CAD, PDM e sistemi di controllo produzione), meno del 30% utilizza sistemi di gestione più complessi (come Product Lifecycle Management, Manufacturing Execution System e Computerized Maintenance Management System).

Le principali motivazioni per cui le imprese dichiarano di avere già adottato tecnologie di Smart Manufacturing sono principalmente la riduzione dei costi e i miglioramenti del servizio, in un approccio pragmatico all'innovazione. Le barriere individuate invece sono

molteplici: il contesto, la mancanza di infrastrutture, gli impianti datati, i limiti culturali ed organizzativi. E allora, le imprese chiedono al Governo soprattutto incentivi per l'ammodernamento delle reti o per nuovi sistemi informativi (nel 50% dei casi), seguito da incentivi per nuovi macchinari per le PMI (46%) e incentivi per corsi di formazione per le grandi aziende (38%). Infatti, c'è un allarme relativo alle competenze digitali nelle organizzazioni: raramente le aziende effettuano un'analisi delle competenze (il 29% delle grandi imprese e il 13% delle medio-piccole), ma quando viene eseguita emergono lacune importanti che richiedono azioni di correzione nel 62% dei casi, mentre nel 32% solo alcune figure possiedono le competenze e nel 6% le imprese si riconoscono già pronte.

Le startup – Il numero di startup nello Smart Manufacturing finanziate a livello mondiale cresce del 15% per il terzo anno di fila (dati completi al 2014) e il finanziamento totale sale a oltre 1,5 miliardi di dollari, di cui il 39% raccolto da nuove imprese nell'area delle Industrial Analytics. Delle 173 startup individuate, il 60% ha sede in Nord America e solo il 30% in Europa. Gli USA sono la patria delle nuove imprese, con un valore medio di finanziamento cinque volte superiore a quello osservato in Europa (rispettivamente 10 e 2,7 milioni di dollari). Nonostante questo, nel vecchio continente non mancano casi interessanti e nemmeno in Italia dove sono state censite 20 startup (finanziate e non) che spaziano dall'Industrial IoT (“l'Internet of Things Plug and Play” di Alleantia) a soluzioni di Advanced HMI (Experenti Srl) fino all'Additive Manufacturing (Kentstrapper). In Italia le startup più capaci di attrarre finanziamenti sono nell'area del Cloud Manufacturing. •



Industria 4.0: realtà o mito?

Andrea Gatto, professore dell'Università di Modena e Reggio Emilia, sfata alcuni luoghi comuni sulla quarta rivoluzione industriale e spiega perché nel nostro Paese c'è ancora molto da fare per arrivare alla fabbrica "dematerializzata"

*di **Andrea Gatto** - Professore Ordinario di Tecnologie e sistemi di lavorazione - Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" - UNIMORE*

Digito Industria 4.0 sul motore di ricerca: si aprono centinaia di siti dai toni entusiastici, una marcia radiosa verso il sole dell'avvenire ci aspetta. Nessuna critica, nessun dubbio, tutto bene. Leggo quello che gli altri dicono e cerco una sintesi. Rimango però con un po' di amaro in bocca.

Dalla notte dei tempi la tecnologia è connessa ad un aspetto mitico: potenze sotterranee che forgiavano armi per gli dei (Vulcano o Efesto), il ferro della spa-

da invincibile che accompagna i Dori nella loro discesa o gli Ittiti che sconfiggono gli Egiziani e così via. Negli anni 80 il mito del Computer Integrated Manufacturing, della fabbrica automatizzata senza operai e in cui la scelta di politica produttiva si trasformava immediatamente in velocità di avanzamento alla fresatrice, in carico e scarico automatizzato di pezzi e utensili dai magazzini. Il tutto riassunto dalla lapidaria frase "too much, too fast" che segnò la fine del mito, con un buon

La quarta rivoluzione industriale

accompagnamento di “software nightmares” traumatici.

Industria 4.0 mi sembra lo slogan di un mito ancora nebuloso e non bene definito. In sintesi si può riassumere in quattro ambiti:

- l'utilizzo dei dati, la potenza di calcolo e la connettività;
- gli analytics: una volta raccolti i dati, bisogna ricavarne valore;
- l'interazione tra uomo e macchina che coinvolge le interfacce “touch” sempre più diffuse e la realtà aumentata;
- il passaggio dal digitale al “reale”, che comprende la manifattura additiva, la stampa 3D, la robotica, le comunicazioni, le interazioni machine-to-machine e le nuove tecnologie per immagazzinare e utilizzare l'energia in modo mirato, razionalizzando i costi e ottimizzando le prestazioni.

Non mi unirò all'esaltazione collettiva del mitologico 4.0, ma voglio porre domande dubbi, perplessità nella speranza che qualcuno diradi la mia nebbia.

Prendo spunto da un bell'articolo di Luciana Magi:

«L'industria 4.0 scaturisce dalla quarta rivoluzione industriale. Non esiste ancora una definizione esauriente del fenomeno, ma in estrema sintesi alcuni analisti tendono a descriverla come **un processo che porterà alla produzione industriale del tutto automatizzata e interconnessa**».

Concetto vecchio di 40 anni il primo, più recente il secondo come evidenzierò in seguito. Il concetto nasce in Germania in ambiente fieristico ed è legato ad un gruppo di lavoro strettamente connesso alla Bosch e con il supporto accademico; quindi non nasce da esigenze europee ma tedesche e questo è bene capirlo subito.

Nasce su un'idea base: “più si facilita la connessione uomo macchina e la circolazione delle informazioni, migliore è la qualità del prodotto e minore il suo costo”. Domanda immediata: chi deve gesti-

re i benefici economici della produzione? La domanda non è banale: chi possiede la conoscenza da trasformare in prodotto? Il gestore della rete? Il proprietario del sistema produttivo? Come si salvaguarda il momento generativo dell'idea e il suo valore commerciale se tutto è condiviso?

Da alcune ricerche è emerso che, nei prossimi anni, fattori tecnologici e demografici influenzeranno profondamente l'evoluzione del lavoro. Alcuni (cloud, flessibilizzazione del lavoro...) stanno influenzando le dinamiche lavorative già adesso e lo faranno ancora di più nei prossimi 2-3 anni. L'effetto sarà la creazione di due nuovi milioni di posti di lavoro, ma contemporaneamente ne spariranno sette, con un **saldo netto negativo di oltre cinque milioni di posti di lavoro**.

E allora pongo i miei quesiti.

Quesito numero 1

Il progetto che nasce in ambiente prettamente teutonico, prevede un saldo netto pari ad una perdita di cinque milioni di posti di lavoro in Europa. A queste persone cosa faremo fare? Siamo sicuri che la perdita di domanda interna connessa a questa diminuzione di posti di lavoro aiuterà l'Europa?

Boccia dice: «Con Industria 4.0 l'Italia sarà la boutique del mondo». Piccola osservazione: il saldo netto è fatto da due milioni di nuovi posti ad alta specializzazione e da una perdita di sette milioni di persone prevalentemente a bassa scolarizzazione. Qual è il Paese europeo con la più bassa percentuale di laureati? Quale Paese ha il differenziale stipendi più basso tra dipendenti ad alta scolarizzazione e forza lavoro a bassa scolarizzazione? È abbastanza evidente che non abbiamo la forza intellettuale, in termini numerici, per questa battaglia e che chi avrà le carte in regola per giocarsela ha tutto l'interesse a vestire la maglia di un'altra nazionale, non quella italiana.

Quesito numero 2

L'elaborazione e l'interpretazione dei metadati presuppone che questi siano messi in comune per poter estrapolare e sintetizzare le procedure ottimali e limitare di conseguenza le diseconomie. Benissimo, molto auspicabile, le ASL del Veneto hanno diminuito in modo sensibile i tempi di attesa facendo elaborare, con una sofisticata ricerca semantica, oltre quattro milioni di documenti sanitari e prescrizioni mediche. Sono disposto a offrire una cena a chi convincerà gli imprenditori delle calzature (prodotto del lusso e del Made in Italy) di Civitanova a condividere le loro esperienze, conoscenze e documentazioni.

Quesito numero 3

La dematerializzazione della produzione presuppone il trasferimento della messa a punto della produzione, della pianificazione, della gestione del processo all'ambiente virtuale. Già esistono da anni CAE di processo (da non confondere con CAE di Prodotto), CAPP, CAM, PDM, PLM, ERP etc. Quasi tutte queste soluzioni informatiche ruotano attorno a un cuore costituito dal modello matematico tridimensionale. Quante aziende italiane possiedono e usano un CAD 3D? Giova ricordare che la riduzione degli uffici tecnici è una prassi iniziata nel 2008 e tutt'ora perdura, basta osservare il successo delle aziende che attuano il "body rent" (affitto di ingegneri dotati di licenze software).

Quesito numero 4 con ciliegina

Non poteva mancare la stampa 3D. Ho scritto un libro su queste tecnologie nel '98. Tali tecnologie si insegnano in alcune Università almeno dal '95 e a tutt'oggi sui

giornali si indica l'insieme delle tecnologie di costruzione additiva con un marchio registrato, ovvero stampa 3D. Forse qualcuno ha le idee confuse: la costruzione additiva quando deve produrre parti realizzabili anche con altre tecnologie è sempre perdente economicamente.

Quesito numero 5

Il ministro per lo Sviluppo economico ha lanciato un piano che sarà coordinato da una Cabina di Regia, gestita in un primo momento da Governo e imprese e che solo in un secondo tempo vedrà l'apporto delle Regioni. Finalmente ci siamo: è arrivato un bel piano quinquennale di sovietica memoria in cui lo Stato non fornisce i mezzi di sviluppo, ma indica i settori che si devono sviluppare e come. Stendiamo pure la banda larga in una nazione dove ciascuna frazione di ogni microscopico Comune ha voluto la sua zona industriale (mi raccomando sotto casa), dove zone fortemente industrializzate hanno sempre ostacolato la creazione di reti e sistemi per la viabilità (il quadrilatero e la zona di Fabriano sono esempi stupendi). Parliamo di gestione dell'energia nelle aziende (e qui ci sono veramente esempi ammirevoli), ma non abbiamo un piano nazionale. Parliamo di robot e sistemi automatici, ma abbiamo tolto i laboratori da scuole superiori professionali e tecniche. Mi sembra di vedere una schizofrenia guidata da slogan neo sessantottini in cui alla frase "l'immaginario al potere" abbiamo sostituito "sostituiamo il reale con l'immaginario". •

La quarta rivoluzione industriale



Per l'Industria 4.0 ci vuole più conoscenza

*La nuova rivoluzione industriale è davvero alle porte e in Italia siamo pronti ad affrontarla. Ne parliamo con **Andrea Gatto**, professore dell'Università di Modena e Reggio Emilia, il quale insiste sulla necessità di puntare sul capitale umano*

*di **Dario Vascellaro***

Di Industria 4.0, cioè dell'utilizzo del digitale nel settore manifatturiero attraverso la reingegnerizzazione dei processi, l'utilizzo del Cloud, la stampa 3D e la manifattura additiva, la connessione continua tra le cose e gli strumenti, si parla da tempo. Ma la nuova rivoluzione industriale è davvero alle porte e in Italia siamo pronti ad avviare un processo di "rinnovamento" che, si calcola, nel 2020 farà generare al manifatturiero il 20% del Pil?

Lo abbiamo chiesto a un esperto come **Andrea Gatto**, Professore Ordinario di "Tecnologie e Sistemi di Lavorazione" al Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Cosa si intende per Industria 4.0?

Per me è la dematerializzazione della capacità produttiva, il trasferimento del livello di conoscenza e dei flussi informativi relativi al prodotto/processo e alla sua gestione all'interno di un sistema virtuale, per arrivare a un prodotto reale. Bisogna però separare il mito dalla realtà. In questo momento, a disposizione delle aziende ci sono tutta una serie di software che servono a dematerializzare la fase produttiva: i CAD, da distinguere in CAD di processo e CAD di prodotto; i PDM che servono per la gestione delle informazioni; i software di pianificazione del processo, gli ERP e altri software, sempre più interconnessi, che servono per la gestione del prodotto e della produzione. In una realtà medio-piccola, anche altamente tecnologica, al massimo troviamo

La quarta rivoluzione industriale

il CAD 3D o al massimo il CAM se ha una macchina a asportazioni di truciolo di truciolo, mentre per l'elettroerosione, per esempio, il CAM non esiste o è molto poco diffuso, mancano strumenti informatici per il controllo dei singoli processi. Insomma, in Italia siamo ancora anni-luce lontani dalla fabbrica dematerializzata, pur essendoci una diffusione del CAD 3D maggiore che in Giappone (cosa che nessuno sa). Eppure nella dematerializzazione della attività produttiva il flusso di informazioni inerenti il cosa fare è fondamentale.

Insomma, vuole dirmi che, quando si parla di Industria 4.0, bisogna distinguere il mondo immaginario da quello reale.

Esatto. Anche la realtà aumentata, importantissima per il marketing, è usata in modo del tutto marginale. Lo stesso vale per Internet delle cose, l'insieme di tutte quelle tecnologie che servono per facilitare la produzione e gestire i prodotti tramite una rete di controlli a distanza. Molti anni fa, l'amministratore delegato della Merloni propose di realizzare una lavatrice controllata a distanza. Sono passati 20 anni e il progetto non è stato ancora realizzato, anche se oggi se ne riparla. Un conto, dunque, è il sentire, un conto è il reale. L'immaginario è rappresentato dall'articolo di un grande giornale che racconta del bambino con un problema di deambulazione che si produce un esoscheletro in casa con una macchina da 400 euro. La realtà, invece, racconta che con una macchina da un milione di euro difficilmente si realizza un processo controllato. Tra l'articolo del giornale e il mondo reale c'è una differenza di almeno 20 anni.

Immagino, dunque, che non siano molte le imprese che hanno chiari i concetti della Industria 4.0.

Quelli non li abbiamo chiari neanche noi cosiddetti "esperti" poiché sono stati

formulati sulla base di un mito che nasceva dalla new economy. Non si è capito che un cliente la bistecca la paga se la mangia non se la vede. Certe cose possono essere "trasferite", altre no. Sicuramente l'autofabbricazione è una balla colossale, la costruzione additiva, il 3D Printing fatto in casa non esiste. I makers, quelli veri, spendono milioni di euro e ottengono qualche risultato. Gli investimenti sono corposi, le conoscenze necessarie difficili da acquisire. I risultati non si possono ottenere senza fatica.

Quali investimenti, in termini di capitale umano e di infrastrutture, ritiene necessari per realizzare la Industria 4.0?

Se una volta in fabbrica, a bordo macchina, per gestire il processo produttivo bastava un buon tecnico, formato alle scuole medie superiori, oggi serve un laureato mega-esperto che deve conoscere il processo, ma anche quel mondo virtuale che gli sta a fianco e che va dalla trasmissione dei dati, alla sicurezza delle reti alla gestione del software. Mi sto facendo l'idea che servano figure super esperte che oggi non esistono. Per gestire il mondo della Industria 4.0 oggi ci vuole almeno una laurea in quanto non si va verso la semplificazione, ma verso la complicazione nella gestione delle informazioni. Se mancano le figure di nuova generazione, anche nel campo della trasmissione dei dati il nostro Paese è indietro. Le faccio un esempio: un mio amico ha un'azienda in Romania dove lavora con una licenza flottante, risiedente su un server al quale chi ha bisogno di lavorare con quella licenza si può collegare. Persone che si trovano in posti diversi, dunque, possono lavorare con la stessa licenza in tempi diversi. In Italia questo non si può fare perché manca la rete ad alta velocità, la fibra ottica. Anche dal punto di vista della sicurezza il nostro Paese è arretrato: l'Italia è il Paese della

La quarta rivoluzione industriale

Comunità europea con più tentativi di truffe informatiche e il maggior numero di furti di dati in rete. Per realizzare la fabbrica dematerializzata ci vuole una rete più veloce e più sicura, nonché un maggior grado di conoscenza negli individui. Non mi sembra questa la strada che stiamo seguendo.



Mi sembra, dunque, che per la Industria 4.0 sia innanzitutto necessaria la condivisione delle conoscenze.

Una condivisione, però, realizzata a livello sempre più alto. Non si è capito, infatti, che quando le informazioni sono più disponibili e libere, senza filtri, il rischio paradossale è quello di avere una disinformazione perché manca la capacità di separare il vero dal falso. In presenza di un eccesso di informazione, può andare avanti solamente chi ha la capacità critica e sa distinguere se un'informazione è vera oppure no e se una cosa si può produrre utilizzando quell'informazione. Nel mondo in cui c'è la massima diffusione della conoscenza, stiamo creando un'aristocrazia della conoscenza.

Da tutto quello che ha detto finora, sembra che in Italia non sia ancora scattata l'ora della quarta rivoluzione industriale.

È partita solo in alcune zone. Pochi giorni fa, ho visitato una piccola azienda del Centro Italia dove si producono e si esportano all'estero giroscopi a fibra ottica, montati su aerei e dispositivi per le scatole nere. A meno di 80 chilometri di distanza ho trovato un'azienda che produce macchine per il lavaggio delle

strade, solo in parte prodotte in base a un progetto e poi assemblate a mano. Da una parte, dunque, abbiamo aziende che dal punto di vista tecnologico sono tra i leader mondiali, dall'altra aziende più o meno degne del Terzo Mondo. Una situazione a macchia di leopardo che è deleteria.

La nuova Industria 4.0 potrebbe rendere conveniente tornare a produrre in Italia?

Le dico quello che vedo tra le aziende che conosco, anche quelle tecnologicamente avanzate. Chi è andato in Cina pensando di produrre là per vendere altrove ha fallito. Chi è andato in Cina pensando di vendere in quel Paese, considerandolo un mercato di sviluppo, ha avuto successo. Ciò è successo perché il costo del lavoro cinese è basso per prodotti di fascia bassa, ma se si vuole un prodotto di fascia medio-alta lo si paga quasi come in altri Paesi: in Cina si produce male per chi vuole un prodotto di bassa qualità, ma si produce anche molto bene per chi vuole un prodotto di eccellenza. Il lanciatore di satelliti che ricopre la terza posizione mondiale basata sulla percentuale di successo è cinese. Gli aerei cinesi saranno pieni di difetti, ma vanno a 2,5

La quarta rivoluzione industriale

Mach, mentre in Italia possiamo produrre un aereo che va solo a 0,5 Mach. Il fatto che l'aumento del costo del lavoro in Cina (soprattutto per i manager) sia stato più alto che in Italia o in Europa, unito alle nuove tecnologie della Industria 4.0, fa sì che sia meglio che le aziende restino in Italia.

Il fatto che le nostre imprese siano per lo più piccole ostacola la diffusione della Industria 4.0?

Io dico da tempo che piccolo è bello se è tecnologico. Conosco un'azienda emiliana che ha 15 dipendenti: 8 ingegneri elettronici e 7 ingegneri meccanici. È chiaro che quell'azienda sarà comunque

competitiva. Se realizzo un prodotto il cui valore aggiunto è basato sulla conoscenza, posso competere dappertutto, anche con aziende più grandi. Se intendo fare il terzista d'Europa, cioè il cinese dell'Europa, prima o poi chiuderò. Noi italiani non possiamo competere sulla produzione di massa né sulla produzione del singolo pezzo, ma possiamo farlo sulla produzione di piccolo-medio lotto. Bisogna puntare sul prodotto ad alto valore aggiunto, di nicchia e il prezzo deve essere basato sulla quantità di conoscenza necessaria per produrlo, tanto più efficace quanto più riesco a dematerializzare il processo produttivo. •



Formare al lavoro ai tempi di Industria 4.0: non solo tecnica

Una riflessione su come la quarta rivoluzione industriale andrà inevitabilmente a impattare sulla vita delle persone e, conseguentemente, sull'assetto dei sistemi sociali che ne costituiscono l'habitat e su come la formazione può essere strumento utile a sviluppare il capitale umano che si troverà inserito nella grande trasformazione

di Stefano Gheno - psicologo del lavoro e delle organizzazioni

Di fronte alla grande trasformazione del lavoro¹ conseguente a ciò che chiamiamo, in forma sintetica, Industria 4.0 si possono osservare diversi atteggiamenti. Possiamo essere entusiasti di un vertiginoso sviluppo tecnologico che promette nuove capacità produttive, nuovo sviluppo economico e, di conseguenza, nuovo benessere. Oppure possiamo temerlo, convinti, in una prospettiva neo-luddista, che tutto l'incremento annunciato di tecnologie intelligenti ridurrà le possibilità occupazionali, specie per coloro che risultano impiegati in lavori a basso valore aggiunto. Ancora, possiamo essere indifferenti, ritenendo che in fondo nulla cambierà davvero.

Tutte le posizioni portano delle ragioni. Alcune più condivisibili, altre meno. Troviamo sostenitori acritici del pro-

gresso tecnologico come fattore di liberazione dalla schiavitù del lavoro, così come catastrofisti che profetizzano la fine del lavoro come fonte di nuove povertà e diseguaglianze. In effetti ci vorrebbe la sfera di cristallo per prevedere le effettive conseguenze di quanto sta avvenendo nei cambiamenti rivoluzionari di cui siamo partecipi.

Alcune cose però possiamo affermarle con relativa e argomentata sicurezza. Tra esse il fatto che la quarta rivoluzione industriale andrà inevitabilmente a impattare sulla vita delle persone e, conseguentemente, sull'assetto dei sistemi sociali che ne costituiscono l'habitat. Vorrei quindi provare a tracciare sinteticamente alcuni elementi caratterizzanti questo impatto e, a seguire, provare a individuare alcune caratteristiche metodologiche che dovrebbe

La quarta rivoluzione industriale

avere la formazione per essere strumento utile a sviluppare il capitale umano che si troverà inserito nella grande trasformazione.

Il cambiamento come *krísis* e *kairós*

Il cambiamento è un processo inevitabile, anche se talvolta cerchiamo di non accorgercene. Tutto cambia e tutti noi cambiamo, anche nel lavoro. Ciò che rende questo momento particolare è la velocità e la complessità di questo cambiare. Non è raro, ancora in questi tempi, il permanere in una determinata condizione, in un determinato ruolo per l'intera carriera lavorativa. In effetti poi il cambiamento avveniva lo stesso, cambiavano processi e strumenti, mercati e clienti, attese. Solo con tempi abbastanza dilatati da consentire un adattamento relativamente facile alle persone coinvolte nel cambiamento. È molto probabile che in un futuro molto prossimo, se non già contemporaneo, prevalentemente sulla spinta delle trasformazioni tecnologiche, i tempi richiesti per questo cambiamento vedano un'accelerazione impensabile. Per taluni potrà significare impadronirsi in tempo reale di nuovi strumenti, per altri dover modificare la stessa identità lavorativa, se non addirittura ristrutturare in modo globale il proprio lavoro.

Il cambiamento dunque non è più una evoluzione continua, che coinvolge fortemente ma in un naturale divenire le persone e i sistemi, ma è crisi, cioè discontinuità con la circostanza precedente. È questa la caratteristica di ogni rivoluzione, quindi anche delle tre precedenti. Oggi però tutto accade in un mondo sempre più volatile, incerto, complesso ed ambiguo², che determina un diffuso clima di incertezza strutturale. In un contesto simile, per affrontare la crisi servono senz'altro iniziative altrettanto strutturali e mi pare che il piano Calenda³ sia un'importante risposta in questa direzione, ma serve anche sviluppare un'attitudine a vedere il

cambiamento come *kairós*, cioè come una possibile opportunità che deve essere sfruttata.

Un diverso concetto di competenza

Ma come si può sfruttare questa opportunità? L'anello debole è senz'altro il capitale umano che imprese e società hanno a disposizione per affrontare la trasformazione. Già da tempo sappiamo (anche se non sempre praticiamo) che lo sviluppo delle risorse umane in questo mondo deve essere long-life, quindi secondo una prospettiva di formazione continua che attrezzi le persone rispetto alle competenze che Industria 4.0 richiede. Solo che a mio avviso non è altrettanto chiaro quali siano queste competenze.

C'è grande insistenza sulla necessità di diffondere maggiori competenze tecniche, sia attraverso la formazione di base, scolastica e universitaria, sia in quella continua. Questo però è vero solo in parte: sono ormai moltissimi gli studi che insistono sulla rilevanza delle cosiddette *soft-skills*⁴ per accompagnare efficacemente la grande trasformazione, per cui è certamente necessario fornire adeguate conoscenze sulle trasformazioni dei processi produttivi e sugli strumenti che le rendono possibili, ma anche sviluppare quelle competenze trasversali che rendono le persone più capaci di utilizzare le conoscenze necessarie. Solo che non è per nulla detto che incrementare il trasferimento di contenuti tecnici consenta di sviluppare allo stesso tempo anche le competenze soft, anzi non di rado un approccio formativo fortemente centrato su contenuti tecnici tende a ridurre la flessibilità cognitiva, che è invece richiesta per la loro applicazione nel contesto odierno.

La resilienza come competenza primaria

Si tratta quindi di non perdere di vista una fondamentale esigenza di sviluppare le capacità di adattamento delle

La quarta rivoluzione industriale

persone ai cambiamenti rivoluzionari dei propri contesti di vita e di lavoro.

C'è un termine a cui oggi ricorriamo sempre più frequentemente per indicare la capacità di affrontare efficacemente le circostanze difficili, senza che l'impatto con esse ci faccia perdere la nostra "forma", questo termine è resilienza. Le persone resilienti sono quelle che possono affrontare un cambiamento disruptive come quello che abbiamo di fronte, senza temerne l'urto distruttivo.

Per molto tempo si è pensato che la resilienza fosse una dote innata, oggi si inizia a pensare ad essa come ad una competenza, suscettibile quindi di essere acquisita e sviluppata. La resilienza quindi è la competenza primaria di persone che possano inserirsi nella grande trasformazione senza subirla, ma cogliendo le opportunità che contiene⁵. La resilienza si fonda su due pilastri, non sono gli unici ma certamente giocano un ruolo decisivo nel suo sviluppo.

Il primo è legato al senso e al significato, essere resilienti nel lavoro è più facile se noi troviamo nel nostro lavorare, nelle richieste che ci provengono dall'organizzazione, dai capi, dai colleghi, dai clienti un senso e un significato. Questo richiede un investimento sulla leadership delle aziende, che deve essere aiutata a diventare sempre più capace di condividere con le proprie persone visioni e obiettivi.

Il secondo pilastro è rappresentato dalla capacità di aprirsi nuove possibilità, psicologiche prima ancora che operative. Questo dovrebbe a mio avviso essere un rilevante tema formativo in questo contesto.

Formare al cambiamento permanente

In qualche modo lo scenario che ci troviamo di fronte richiede uno sforzo nella direzione di una formazione che prepari non al cambiamento tout-court, ma al cambiamento permanente. In passato ci si poteva consentire di considerare la formazione uno strumento adattativo, c'era un cambiamento, si

formavano le persone. Oggi è necessario un cambio di paradigma: la formazione deve facilitare il cambiamento, che altrimenti avverrebbe secondo una dinamica darwinista, in cui solo i più forti (quelli che sono già più flessibili, più resilienti) sopravvivono. Per questo dobbiamo sviluppare una formazione che apra nuove possibilità. Quali sono gli ingredienti di una simile formazione? Alcune caratteristiche che possiamo individuare sono:

- individuare il "bello" nel e del cambiamento. Se c'è una possibilità positiva nel cambiamento è indispensabile riconoscerla. Lo strumento privilegiato per questo è proporre esperienze che permettano di cogliere la dimensione dell'opportunità, prima che gli ostacoli e le criticità.

- sviluppare una progettualità personale, che permetta di superare una visione statica del lavoro e rappresenti invece una risposta personale alle domande di continua flessibilità e adattamento che provengono dall'esterno. Lo strumento privilegiato per questo è rappresentato da un lato da una riflessione sulle proprie aspirazioni, dall'altro da una competenza di project management.

- conoscere le risorse disponibili per cambiare. Sia quelle ambientali, sia quelle personali e tra queste in primis quelle rappresentate dalle *soft-skills*. Lo strumento privilegiato per fare ciò è un bilancio di competenze integrato tra le due dimensioni hard e soft, da cui magari avviare un percorso di sviluppo nell'una e nell'altra dimensione. •

1. <http://adapt.nova100.ilsole24ore.com/>

2. Bennett, N., & Lemoine, J. (2014). What VUCA really means for you. *Harvard Business Review*, 92(1/2).

3. http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Industria_4.0

4. Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour economics*, 19(4), 451-464.

5. Magrin, M. E., Scignaro, M., Monticelli, C., & Gheno, S. (2013, July). Occupational resilience assets questionnaire (ORA-Q): A multilevel tool for assessing resources at workplace. In *PSYCHOLOGY & HEALTH* (Vol. 28, pp. 259-259). 4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND: TAYLOR & FRANCIS LTD.



Come si affronta la digital disruption?

*Diffusione di competenze tecnologiche e costruzione di innovazione in modo collaborativo: questa è la ricetta di **Agostino Santoni**, Amministratore Delegato di Cisco Italia, per affrontare le trasformazioni dell'Industria 4.0*

*di **Dario Vascellaro***

Agostino Santoni dal dicembre 2012 è l'Amministratore Delegato di Cisco Italia. Santoni, che ha 46 anni, ha maturato una profonda esperienza manageriale nel settore ICT ed è membro del Consiglio Generale di Confindustria Digitale. È quindi la persona più indicata per spiegare l'impatto della digitalizzazione sulle nostre imprese.

Dal suo punto di vista privilegiato, il tessuto imprenditoriale italiano è pronto ad affrontare il processo di digital disruption necessario per l'Industria 4.0? E in cosa consiste tale processo?

Nell'insieme, le imprese italiane hanno preso consapevolezza dell'impatto che può avere la digitalizzazione - o la man-

cata digitalizzazione - sui loro processi operativi e di business. Alcuni mesi fa abbiamo diffuso un'indagine che ha coinvolto anche le aziende manifatturiere italiane ed il 79% degli intervistati ritiene che la digital disruption avrà un peso significativo sulla sua azienda; in questa ricerca sono anche individuate abbastanza chiaramente le tecnologie abilitanti ed è interessante notare che le tecnologie digitali pure - cloud, IoT, analytics - sono ritenute più importanti di altre che sono più tipicamente associate alla manifattura come la robotica, la stampa 3D. Detto questo, anche se il numero di aziende con progetti "smart manufacturing" in atto è in crescita - come confermato recentemente anche dall'Osservatorio del Politecnico di Mi-

lano dedicato a questo tema - c'è un percorso importante da compiere, nel quale, oltre alla capacità tecnologica e di ricerca, contano soprattutto fattori umani: competenze, collaborazione, sviluppo del capitale umano. La trasformazione digitale nell'industria, infatti, non si riduce alla sola integrazione di tecnologie IT e operative: questo fattore "materiale" apre una finestra di opportunità che si estende all'organizzazione aziendale, alla gestione del business, alla creazione di nuovi potenziali flussi di ricavo e innovazione.

Quali sono i principali ostacoli allo sviluppo pervasivo dell'economia digitale nel nostro Paese e cosa fare per superarli?

Il nostro Paese sconta un ritardo di tipo infrastrutturale, sul quale si stanno comunque facendo importanti passi avanti, ed una difficoltà di tipo culturale legata alla diffusione sia di competenze digitali specialistiche, sia di competenze di e-leadership - intesa come la capacità di guida della trasformazione digitale data da una solida comprensione di scenari sempre più complessi, perché composti da fattori sempre più numerosi e interconnessi. Alla creazione di "strade" deve corrispondere la possibilità di sfruttarle in tutta la loro capacità. Per questo, da un lato va favorita in tutti i modi possibili la diffusione nella nostra industria di competenze tecnologiche aggiornate sugli scenari di oggi e domani, dall'altro va sviluppata la possibilità di costruire innovazione in modo collaborativo, mettendo a fattore comune le risorse presenti nei nostri territori, così da creare ecosistemi solidi che accelerino la trasformazione: ecosistemi che uniscono imprese, realtà innovative, poli di eccellenza di ricerca, scuola, università e istituzioni.

Quali i vantaggi reali del digitale in azienda?

Il digitale in azienda porta vantaggi

molto concreti, oggi più che mai, perché oggi le aziende hanno a disposizione a un costo esponenzialmente inferiore al passato e con una semplicità di accesso molto superiore tecnologie estremamente potenti. Il cloud è un esempio perfetto: consente di usufruire di soluzioni, applicazioni, intere infrastrutture volendo, con una modalità scalabile e flessibile rispetto a esigenze e costi - permettendo anche ad una piccola azienda di servirsi di strumenti di altissimo livello, che in passato potevano non essere alla sua portata. Andando più specificamente ad analizzare l'aspetto produttivo, a partire dalla sensoristica, l'Industrial Internet of Things può abilitare efficienze in processi che fino a poco tempo fa sembravano immutabili: penso ad esempio a tutto il tema della manutenzione, che può oggi essere realizzata in maniera molto più efficace a livello preventivo e predittivo, grazie alla possibilità di raccogliere, analizzare, storicizzare e trasformare in informazioni dati provenienti dalle più diverse fonti. Si hanno così meno interventi inaspettati, meno fermi produttivi, meno necessità di inviare personale sul posto. In questo modo, poi, una manutenzione efficace può essere offerta come servizio anche da remoto: per un costruttore di macchine come i nostri, che vende per la gran parte all'estero, questa è una opportunità senza precedenti per unire all'offerta di prodotto una offerta di servizio.

I percorsi di trasformazione digitale presentano anche dei rischi?

I rischi sono gli stessi di qualsiasi trasformazione che non venga affrontata con una visione chiara e una analisi attenta delle proprie specificità ed esigenze. È molto importante in questo senso che le aziende possano essere accompagnate nel percorso da partner che sappiano supportarle a livello strategico e non soltanto operativo, così come è una strada molto valida quella di

La quarta rivoluzione industriale

guardarsi intorno e cercare un contatto con realtà innovative che stanno lavorando sugli stessi problemi che l'azienda vorrebbe risolvere con una maggiore digitalizzazione o sulle stesse opportunità che essa vorrebbe cogliere.

Le tematiche dell'Industria 4.0, come lei accennava prima, si adattano anche al nostro tessuto imprenditoriale costituito nella maggior parte dei casi da PMI?

Nel concetto di Industria 4.0 sono riassunti molti elementi diversi e i discorsi che si fanno hanno un reale valore solo se si affiancano agli scenari macroeconomici gli scenari locali. Per questo ritengo che quando in Italia parliamo di Industria 4.0 dobbiamo parlare di un percorso nostro, specifico, che tenga in conto ma non aderisca passivamente a modelli che hanno avuto successo in altri Paesi. Le nostre PMI hanno la grandissima opportunità attraverso il digitale di proiettare la propria eccellenza su mercati più ampi; l'eccellenza artigianale può recuperare spazi importanti in un mondo in cui grazie al digitale la produzione su piccola scala, la personalizzazione sono ulteriormente facilitate dalla tecnologia. Gli esempi possono essere tanto diversi quanto diverse sono le nostre aziende. A maggio, in un evento che abbiamo organizzato in apertura della fiera SPS IPC DRIVES, avevamo sul palco con noi un'azienda che produce una a una, a mano, macchine da caffè professionali; un'azienda meccanica; un'azienda che realizza soluzioni di automazione per laboratori di analisi cliniche; un'azienda di industria pesante. Tutte e quattro avevano da raccontare il loro percorso di trasformazione digitale.

L'utilizzo delle tecnologie IoT nell'ambito industriale interessa tutti i settori produttivi, o ce ne sono alcuni più adatti a recepire le nuove tecnologie?

Se lo intendiamo come introdurre con-

nettività e intelligenza nei componenti di un processo produttivo, certamente l'Internet delle Cose è un fenomeno che interessa tutti i settori. Chiaramente il settore delle macchine industriali, dell'automazione, è quello in cui queste tecnologie trovano oggi la più vasta applicazione, in ottica Industrial Internet of Things; la connettività e la capacità di trasformare le macchine in fonti di dati da elaborare e trasformare in informazioni operative grazie alla sensoristica evoluta e alle analytics - con tutti i vantaggi in termini di conoscenza, efficienza e produttività che se ne possono trarre - stanno diventando un fattore da integrare in partenza nell'offerta. Ma l'Internet of Things è rilevante anche per tutti i processi che stanno intorno alla produzione: ad esempio la gestione della logistica, i trasporti, e tanti altri processi che sono parte integrante dell'attività di impresa in qualsiasi settore.

Cos'è l'IoT secondo Cisco?

L'Internet of Things è la trasformazione del "mondo" in cui siamo tutti immersi in un ambiente interconnesso, in cui l'intelligenza è diffusa e non centralizzata, ed è possibile raccogliere dalla realtà una varietà e quantità di dati senza precedenti - che possono essere elaborati in modo sempre più efficace per trasformarsi in informazioni utili a prendere migliori decisioni, per trovare nuove correlazioni in grado di scatenare l'innovazione, per avere più efficienza e produttività. Noi per molto tempo abbiamo parlato di Internet "di tutte le cose" perché in effetti l'IoT è la parte di un tutto ancora più ampio e complesso, che include le cose, i processi, le persone: in questa possibilità di interconnessione abbiamo individuato un vastissimo potenziale economico, che abbiamo misurato ed è nell'ordine delle migliaia di miliardi di dollari a livello globale. L'IoT è la base del nuovo scenario tecnologico in cui ci stiamo inoltrando.

La quarta rivoluzione industriale

Lei ha affermato che, per fare fronte a un cambiamento profondo come la trasformazione digitale nel settore industriale, è fondamentale mettere a fattore comune competenze e risorse, lanciando la open innovation. Può spiegarci in cosa consiste e quali vantaggi apporta?

Open innovation è un concetto molto vasto. Fondamentalmente è un approccio al processo di innovazione che si basa sulla collaborazione e sul riconoscimento che, con il ritmo con cui procede l'evoluzione tecnologica oggi, non si può pensare di vincere dal chiuso dei propri laboratori di ricerca, con processi di tipo totalmente proprietario. In una economia sempre più interconnessa gli stimoli per il cambiamento, le idee, le domande del mercato che hanno impatto sulle aziende provengono da direzioni molto diverse ed è necessario mettersi in ascolto e in connessione con un ecosistema molto più vasto che in passato. Mettere a fattore comune competenze e risorse significa proprio questo: significa valorizzare la rete in cui le aziende e le persone oggi sono immerse e creare modi che consentano, ad esempio, a chi sta cercando una strada per trasformare i propri processi o risolvere un problema specifico di entrare in contatto con chi, dall'altra parte, ha in mano una possibile soluzione o sta andando nella stessa direzione. I vantaggi sono molti: uno fra tutti, poter accelerare il cambiamento.

Parlare di open innovation in una grande multinazionale come Cisco è un conto, farlo in una PMI manifatturiera, forse, è un altro discorso, non crede?

Se noi insistiamo così tanto sul concetto di open innovation è proprio perché riconosciamo che ciò che abbiamo deciso di fare al nostro interno - con una profonda trasformazione anche organizzativa e di gestione - può essere fatto anche in realtà diversissime dalla nostra. Proprio la PMI manifatturiera, sottoposta alla pressione del mercato e

della trasformazione tecnologica, può trovare un grande potenziale nell'inserimento in una rete volta all'innovazione. Di per sé questo fare rete non è un concetto lontano dalla nostra cultura imprenditoriale, se facciamo il confronto ad esempio con la logica dei distretti, che sono proprio reti territorialmente definite in cui la collaborazione di filiera ha permesso uno sviluppo di eccellenze e di capacità competitiva. Aprire ulteriormente queste filiere con un grande apporto di tecnologia, attraverso una collaborazione stabile e orientata al risultato con le realtà che fanno innovazione e ricerca, è una opportunità da non perdere.

Lei ci tiene a sottolineare che la nuova rivoluzione industriale non è soltanto machine-centric, ma sarà people-centric. Vuole spiegarci cosa significa?

Mettere al centro la persona è inevitabile in un contesto in cui la rivoluzione nasce dalla crescente capacità di interconnessione e di interpretazione di una realtà sempre più complessa e ricca di dati. L'adozione di tecnologie sempre più potenti per certi versi può "livellare" il campo, offrendo potenziale di crescita a tutti: ma è nel modo in cui questo potenziale viene compreso e poi dispiegato che risiede la differenza, e chi può fare la differenza sono le persone che lavorano nelle aziende, che le guidano. Per questo è fondamentale investire nella trasformazione e diffusione delle competenze.

Se è vero che le imprese di domani saranno prevalentemente aziende digitali, bisognerà anche ripensare il modo di lavorare. Si aprirà la strada allo smart working nel nostro Paese?

Scegliere lo smart working significa scegliere di concepire e organizzare il lavoro delle persone in una ottica di obiettivi e di flessibilità. In questo senso la maggiore digitalizzazione dei processi e degli ambienti di lavoro semplifica il cambiamento di mentalità: offre modelli

La quarta rivoluzione industriale

molto concreti per cambiare, il primo dei quali di fatto già sta nelle nostre tasche ed è uno smartphone. Per le giovani generazioni in particolare la possibilità di essere ovunque, in qualunque momento, di interagire con il proprio mondo si estende anche al mondo lavorativo, ed è qualcosa di cui le aziende devono assolutamente tenere conto per creare un dialogo “intergenerazionale” che sia produttivo.

Lo scorso gennaio Cisco ha presentato il piano di investimento “Digitaliani” che mette a disposizione del nostro Paese 100 milioni di dollari in tre anni. Ci può spiegare in cosa consiste?

Il piano Digitaliani è un grande impegno che abbiamo voluto prendere, in collaborazione con il Governo, per accelerare la digitalizzazione nel nostro Paese, affrontando gli snodi chiave per la sua trasformazione digitale: le competenze, lo sviluppo dell’ecosistema di innovazione, la digitalizzazione nei settori produttivi chiave e nella pubblica amministrazione, la trasformazione per le infrastrutture strategiche quali possono essere trasporti e utility. Sulla base del lavoro fatto a supporto delle impre-

se, delle persone e del settore pubblico in tutti gli anni della nostra presenza in Italia - siamo qui dal 1994 - da quando abbiamo annunciato il piano il 19 gennaio scorso stiamo lavorando con grandissima intensità per coinvolgere in questo progetto più interlocutori possibile e dare risultati. Ad esempio, per quanto riguarda il tema della formazione, abbiamo firmato un accordo con il MIUR per rafforzare la presenza delle nostre Networking Academy nelle scuole: questo è molto rilevante anche per il mondo dell’industria, perché nelle scuole tecniche e professionali si formano i lavoratori di domani ed è importante che abbiano la possibilità di acquisire in partenza anche competenze legate alla digitalizzazione del lavoro - con corsi che vanno dalla cybersecurity alle tecnologie per l’Industria 4.0. Sempre restando in ambito industriale, abbiamo avviato progetti di digitalizzazione con 10 aziende italiane molto diverse fra loro; stiamo lavorando per la co-innovazione attraverso la collaborazione con acceleratori - quali HFarm ad esempio - lanciando dei piani specifici per portare a sviluppo idee innovative in settori chiave quali l’IoT, il food, il retail. •



La ricerca e l'innovazione vanno pianificate

*Intervista a **Fiorenzo Bellelli**, presidente di Warrant Group, organizzatore del convegno “Fabbricazione additiva: un’opportunità per innovare nelle applicazioni industriali” tenutosi a Bologna il 22 giugno scorso e dedicato ad un elemento chiave per l’innovazione nel contesto della Industria del Futuro*

di **Dario Vascellaro**

Lo scorso 22 giugno, a Bologna, presso l’Opificio Golinelli, si è svolto il convegno “Fabbricazione additiva: un’opportunità per innovare nelle applicazioni industriali”, un evento, in forma di due tavole rotonde, dedicato a un elemento chiave per l’innovazione nel contesto della Industria del Futuro. Organizzatore del convegno è stato Warrant Group, nato per assistere le imprese nel reperimento di finanziamenti agevolati e diventato oggi una realtà che offre servizi di consulenza integrati e specializzati nell’accompagnare e supportare le imprese in tutte le fasi di sviluppo del business.

Per l’evento Warrant Group ha voluto scegliere un panel di relatori altamente qualificati a livello nazionale ed internazionale: **Enrico Annacondia**, coordinatore di AITA (Associazione Italiana Tecnologie Additive); **Vito Chinellato**, direttore generale di EOS, **Luca Iuliano**, professore ordinario del Politecnico di Torino; **Arnaud François-Xavier Martin**, direttore operativo di Poly-Shape

MGN Motorsport; **Stefano Mucelli**, responsabile tecnico e membro del CDA di Meccanica GN; **Daniel Pyzak**, direttore del CATIA Engineering Center of Excellence di Dassault Systèmes Provence; **Mauro Varetti**, consulente Additive Manufacturing; **Giovanni Camorali**, amministratore delegato di Oportech-nics; **Stéphane Abed**, presidente di Poly-Shape; **Andrea Gatto**, professore ordinario dell’Università MO-RE; **Gabriel Marin**, amministratore delegato Air Liquide Italia Eelettronica; **Davide Pistorio**, Supplier Quality Engineer di Ferrari; **Raphael Riand**, responsabile laboratorio materiali Gestione Sportiva Ferrari; **Andrea Sacanavini**, responsabile tecnico e membro CDA di TEC Euro-lab; **Pierluigi Tozzi**, Materials & Processes Lead Engineer di GE Oil & Gas.

A Fiorenzo Bellelli, presidente di Warrant Group, abbiamo chiesto di spiegarci le ragioni che hanno portato il Gruppo di Correggio a impegnarsi nel-

l'organizzazione del convegno.

Attraverso la nostra Società controllata Warrant Innovation Lab - spiega il presidente di Warrant Group -, che si occupa di promuovere il processo di trasferimento tecnologico nelle imprese e le affianca in tutte le fasi dell'innovazione, volevamo mettere a disposizione dei nostri clienti delle stampanti 3D polimeriche, in modo che potessero sperimentare le più moderne tecnologie di prototipazione rapida.

Altro argomento di estremo interesse che Warrant Group sviluppa con propri professionisti per metterlo a disposizione della propria clientela, è lo studio dei materiali compositi quali carbonio, grafene ecc. che, siamo convinti, possono rappresentare, insieme ad altre innovative tecnologie, il futuro della manifattura. Nel documentarci su queste nuove tematiche, abbiamo incontrato le realtà con le quali abbiamo deciso di organizzare il convegno del 22 giugno: Oportech e Poly-Shape, due aziende francesi impegnate a diffondere il proprio know-how sulla stampa 3D anche nel nostro Paese.

La collaborazione con queste realtà si concluderà con il convegno, o avete progetti futuri?

Per aiutare le nostre imprese a capire come funziona la fabbricazione additiva, stiamo valutando un ambizioso progetto che prevede la costituzione di una vera e propria Academy volta a formare tecnici in grado di utilizzare le nuove macchine per la stampa 3D.

Quella della stampa additiva di materiali per applicazioni industriali è una tecnologia profondamente innovativa e si diversifica dalla manifattura tradizionale delle macchine utensili in quanto con il processo della stampa additiva il prodotto è realizzato per addizione di strati in successione mentre nelle lavorazioni tradizionali si lavora per sottrazione.

Il progetto, che coinvolgerà aziende e centri di innovazione del nostro territo-

rio emiliano, è ancora in fase di work in progress, ma rappresenterà un forte fattore di innovazione per le nostre manifatture.

Mi sembra che il convegno sulla manifattura additiva cada in un momento particolarmente propizio per le imprese che vogliono investire per innovarsi.

In effetti, con le misure che il Governo Renzi ha preso nella Finanziaria 2015 e quelle approntate dall'Europa, sono stati messi in campo tutta una serie di strumenti utili per le aziende che vogliono innovare: dal Credito d'imposta, al Patent Box, a Horizon 2020, ai bandi regionali, al PON nazionale, al Bando Brevetti+, al super ammortamento, ai Fondi BEI con garanzia FEI, ai Fondi BEI normali, al Credito d'imposta per gli investimenti nel Mezzogiorno e così via.

Warrant Group nel suo approccio al sistema dell'innovazione non ritiene utile andare presso le imprese a proporre i singoli strumenti a sostegno dell'innovazione, ma preferisce realizzare una "Carta di Identità Tecnologica" dell'azienda che, individuando tutti i progetti in corso e quelli da realizzare in futuro, permetta di offrire un sistema di aiuti per assistere l'impresa dal momento in cui brevetta un prodotto fino alla sua fase di industrializzazione.

La nostra attività, inoltre, prevede anche momenti di education che riguardano sia gli strumenti finanziari necessari per sostenere l'innovazione e la ricerca, ma anche l'organizzazione di eventi di condivisione relativi alla diffusione di nuove tecnologie avanzate di cui ancora le imprese hanno una scarsa conoscenza.

C'è dunque bisogno di "formare" le nostre imprese affinché siano pronte a cogliere le opportunità di finanziare la propria innovazione?

Certamente c'è bisogno di un'attività di tipo formativo, soprattutto per spiegare che la ricerca, l'innovazione vanno pia-

nificate. La ricerca e l'innovazione, cioè, vanno viste come un investimento che va pianificato per tempo e per il quale è necessario avere un certo tipo di competenze: bisogna capire come sta evolvendo la tecnologia del proprio settore, dove si trovano i principali competitors e soprattutto bisogna pensare a nuovi mercati di sbocco per i propri prodotti/servizi. Tutte queste attività vanno pianificate come un vero e proprio investimento dal quale bisogna prevedere un ritorno. Le nostre imprese sono spesso assorbite dall'operatività quotidiana e l'innovazione procede quasi per inerzia, mentre sono poche le imprese in grado di pianificarla. Warrant Group ha realizzato un portale - sarà on line entro settembre - che consentirà alle imprese, in funzione degli investimenti programmati (in termini di risorse umane o di tecnologia), di prevedere quali benefici ne trarranno e di quali contributi potrebbero avere diritto. Sarà uno strumento utile per aiutare le aziende a pianificare le proprie attività.

Pensa anche lei che l'eccessiva frammentazione del nostro sistema produttivo in una moltitudine di piccole imprese renda difficile sostenere i costi elevati insiti nell'attività di ricerca e innovazione?

Imprese come quelle emiliano-romagnole che conosco bene hanno spesso 20-40 dipendenti e sono fortemente accentrate sulla figura dell'imprenditore che fa fatica a mettersi in rete, a collaborare con altri colleghi e così, spesso, non riesce ad affrontare i necessari investimenti in risorse umane e in tecnologia. Se vogliono rimanere sul mercato i nostri imprenditori devono fare un salto culturale. A causa della stretta creditizia imposta dai parametri di Basilea che vincolano le banche, le nostre imprese dovranno essere più solide finanziariamente. Visto che non si prevede che il mercato interno possa assorbire i loro prodotti/servizi, le imprese do-

vanno esportare e, per farlo, ancora una volta dovranno avere solidità finanziaria per gestire i processi di internazionalizzazione. Per innovare e per esportare, però, bisogna innanzitutto investire in conoscenza: per scoprire i nuovi trend tecnologici, per effettuare indagini sui mercati esteri. Ai nostri imprenditori, purtroppo, spesso manca la volontà di investire in conoscenza che viene considerata come un costo, non come un investimento.

Immagino che il salto culturale di cui lei parla sia necessario anche per finanziare con successo i progetti di innovazione sui quali vengono chiesti i finanziamenti europei.

In Europa è l'Italia il Paese che presenta più progetti, ma la percentuale di progetti approvati è tra quelle più basse fra i 28 Paesi partecipanti. Per quanto riguarda Horizon 2020, ad esempio, è di circa il 7%, a fronte di una media europea del 14%. Il rischio, dunque, è che i nostri soldi (concorriamo a questi Programmi con 6-8 miliardi di euro all'anno) vadano a finanziare la ricerca di altri Paesi. La percentuale di successo dei progetti presentati da Warrant Group è decisamente più alta (circa 25%) perché selezioniamo preventivamente i progetti che hanno tutte le caratteristiche necessarie per essere finanziati. Anche in questo caso è importante l'atteggiamento culturale dell'imprenditore che spesso ritiene, a prescindere, che la sua innovazione sia la migliore. Bisogna, invece, educarlo a essere più obiettivo e a paragonare il proprio prodotto con quelli realizzati dai competitors nel mercato globale.

Per concludere, presidente, cosa si auspica rimanga a coloro i quali hanno partecipato al convegno del 22 giugno?

È ormai opinione comune che non torneremo più alla situazione ante-crisi e che sia necessario intraprendere strade nuove. È chiaro che ciò comporta dei rischi, ma il rischio fa parte dell'at-

La quarta rivoluzione industriale

tività imprenditoriale. Con il convegno del 22 giugno abbiamo voluto dare agli imprenditori l'opportunità di avvicinarsi a nuove tecnologie come la manifattura additiva. Siamo convinti che gli imprenditori debbano compiere uno sforzo per conoscere tutto ciò che può migliorare il loro prodotto o che può indurli a cambiare anche radicalmente il modello di business. Se, infatti, chi ha la responsabilità di guidare l'azienda non presta attenzione a capire come può evolvere il proprio business, non è curioso della realtà che lo circonda e di cosa sta accadendo nel proprio settore produttivo,

il rischio è che passi tutto il suo tempo in fabbrica, magari realizzando al meglio un prodotto, ma senza accorgersi che nel mondo c'è qualcuno che ne sta realizzando un altro che sostituirà il suo. Non ci aspettiamo che all'indomani del convegno tutti gli imprenditori partecipanti decidano di investire sulla manifattura additiva, però chi ha in mente di innovare la propria azienda e i propri prodotti potrà cominciare a capire di cosa si tratta e prendere familiarità con il tema in un percorso di "nuova alfabetizzazione" del nostro sistema manifatturiero. •



L'innovazione nasce dall'incontro tra le startup e le imprese consolidate

È questa la ricetta di **Pierantonio Macola**, Amministratore Delegato di Smau, per agganciare la rivoluzione della Industria 4.0

di **Dario Vascellaro**

Classe 1967, Pierantonio Macola è dal 2007 Amministratore Delegato di Smau, Salone leader in Italia sui temi legati all'innovazione e all'Information Technology. Dal suo punto di vista privilegiato orientato all'Italia del futuro, ci dice cosa pensa della Industria 4.0 e di come il nostro sistema imprenditoriale, puntando sull'innovazione diffusa nel Paese, può coglierne tutte le opportunità.

La Industria 4.0 è un'opportunità anche per il nostro Paese?

I nuovi trend tecnologici consentono an-

che ai nostri imprenditori di competere in maniera diversa rispetto agli anni passati. Prima di tutto, la trasformazione digitale consente un "accesso a noleggio" a certi servizi a una frazione del costo che si affrontava in passato. Ciò facilita gli investimenti, per cui le imprese possono provare, sperimentare, quindi evolversi. Poi c'è l'open innovation, fenomeno molto consolidato all'estero: basti pensare che Cisco, leader nell'innovazione, non ha mai avuto un centro di ricerca all'interno, ma ha sempre fatto innovazione acquisendo startup innovative, microaziende. Fare scorta di innovazione all'e-

La quarta rivoluzione industriale

sterno dell'azienda oggi è possibile anche in Italia perché abbiamo un ecosistema di 5000 startup, per la maggior parte innovative, per lo più nate in ambito accademico, veri e propri "embrioni di impresa" pieni di ricerca e conoscenza che possono incontrare e completarsi con le imprese esistenti. Industria 4.0 vuol dire, quindi, anche integrazione tra le nostre consolidate imprese manifatturiere e gli emergenti attori di ecosistemi come le startup innovative o gli operatori del digitale. Vista la grande quantità di imprese presenti nel nostro Paese, possiamo essere leader anche per la costruzione di un nuovo modello di approccio alla Industria 4.0 basato sulla open innovation.

Un sistema imprenditoriale basato su aziende di piccola dimensione, dunque, non è un problema per la Industria 4.0?

Assolutamente no. È vero, ad esempio, che le imprese devono competere sui mercati internazionali dove le dimensioni contano, eppure l'Emilia-Romagna, che ha sostanzialmente solo piccole e medie imprese, è la prima regione italiana per export pro-capite. Dietro ogni impresa, pur piccola, c'è un imprenditore che è l'elemento chiave del processo di innovazione che porta alla Industria 4.0: se oggi la sua azienda è piccola, nulla vieta che possa diventare grande domani. Essa, infatti, può essere specializzata, può essere presente sui mercati internazionali. Il binomio presenza sui mercati internazionali-innovazione è strategico e si adatta anche alle piccole e medie imprese, non c'è dubbio.

Per la Industria 4.0 il capitale umano è fondamentale. Il nostro, però, non è un Paese che investa molto nella formazione. Cosa ne pensa di questo gap?

Siamo abituati a guardare ad ambiti fisicamente prossimi, mentre oggi le imprese possono accedere a risorse umane che provengono da tutte le regioni. Ogni

territorio ha, in termini di offerta di innovazione, grandi eccellenze. Nell'università calabrese, ad esempio, ci sono ragazzi di talento come in Lombardia, solo che non hanno alternative al percorso accademico. Se sommiamo tutte le regioni, l'offerta di personale qualificato è formidabile. Dobbiamo facilitare la migrazione delle persone, l'importazione e l'esportazione delle idee. Dobbiamo facilitare la creazione di un mercato dell'innovazione che sia somma dei mercati regionali. Oggi la strategia di specializzazione intelligente delle regioni obbliga a selezionare gli ambiti in cui investire. Conseguente a questa strategia, deve esserci un mercato di idee e cervelli per consentire alle imprese, di accedere alla competenza delle risorse umane più idonee, che potrebbero anche non trovarsi dove risiede l'azienda.

Le sembra che il sistema della formazione sia abbastanza avvertito della necessità di sviluppare le nuove competenze necessarie per la Industria 4.0?

Il sistema delle startup viene visto da molti come una "bolla", un fenomeno che si presta in termini narrativi a essere raccontato come l'avventura nata in un garage. In realtà tale sistema consente alle idee nate in università di fare percorsi diversi e alternativi: un'idea può essere presa dall'università, venire coltivata per poi farla uscire all'esterno. È un'altra modalità per valorizzare il capitale umano. L'Università della Calabria, per tornare al precedente esempio, produce startup innovative che però vanno poi fatte incontrare con imprese non necessariamente calabresi. Tutto ciò serve a valorizzare la risorsa umana, consentendole percorsi diversi da quello abituale e mettendola a sistema rispetto al mondo della produzione.

Non si sta creando, però, una sorta di "ideologia delle startup"? Per la Industria 4.0, ad esempio, sono necessari

La quarta rivoluzione industriale

investimenti non alla portata delle startup.

L'ecosistema delle startup non è costituito solo dalla startup, ma anche dall'università, dai centri di ricerca, dagli incubatori-acceleratori ai quali le imprese devono rivolgersi per entrare in relazione con le startup (sono gli acceleratori-incubatori, infatti, che realizzano i progetti di open innovation). Quello dei cosiddetti makers è un fenomeno di colore - anche rilevante, perché molti di questi makers in realtà già lavorano con i sistemi produttivi locali - che può essere mal interpretato visto che alcuni elementi notiziabili "fanno scena", mentre la vera offerta che passa dagli acceleratori-incubatori spesso non è nota. Il modello dell'open innovation, comunque, è applicabile in Italia come dimostra TIM #WCAP Accelerator, il programma di Telecom Italia che dal 2009 aiuta talenti e idee a trasformarsi in imprese innovative: le startup hanno risultati commerciali concreti, ma chi vince è Telecom che fa una formidabile provvista di innovazione all'esterno del perimetro aziendale. Quel modello è applicabile a tutte le nostre industrie manifatturiere, in particolare sul tema Industria 4.0.

A proposito di Industria 4.0, interessa tutti i settori produttivi?

Come tendenza, interessa tutti. Il limite è solo la creatività dell'imprenditore. Nel momento in cui l'imprenditore deve ripensare la sua scommessa con il mercato, fa shopping di innovazione (è questo il senso degli eventi organizzati da SMAU), "annusa" le idee che ci sono in giro, si ispira, incontra direttamente le startup, ma soprattutto acceleratori-incubatori che poi diventano il veicolo grazie al quale implementare l'innovazione in azienda.

E l'uomo resta al centro della Industria 4.0?

Absolutamente sì. Si snelliscono i processi a basso valore aggiunto e ci si concentra su quelli a maggior valore, ma l'uomo è indubbiamente protagonista di questa rivoluzione, a partire dall'imprenditore, al management e a tutte le persone che lavorano nell'impresa. Un evento come SMAU dimostra che nell'epoca del digitale serve ancora una fiera dove ci si può stringere la mano, guardarsi negli occhi, stringere accordi. L'imprenditore come persona è sempre al centro dei processi. È chiaro che cambierà tutto perché la manodopera dovrà essere sempre più qualificata, professionalizzata, ma, come ci ha insegnato Apple: è irrilevante dove si produce l'iPhone, il vero valore dell'azienda è in America dove ci sono le "teste pensanti". •



Dati di qualità per prendere le decisioni giuste

*Le nuove tecnologie dell'Industria 4.0 offrono alle imprese la possibilità di ottenere grandi quantità di dati (i cosiddetti Big Data): una sfida sia a livello infrastrutturale che, soprattutto, di analisi. Ne abbiamo parlato con **Emanuela Sferco**, Regional Marketing Director di SAS, multinazionale leader negli Analytics*

di **Dario Vascellaro**

Cosa sono effettivamente i Big Data e quali vantaggi di business può portare la loro analisi?

I Big Data forniscono informazioni importanti per supportare le strategie aziendali verso il raggiungimento degli obiettivi e stanno trasformando radicalmente il modo di fare business. Rappresentano un elemento utile alle aziende per capire la direzione del cambiamento e favorire l'innovazione. Le dinamiche di mercato hanno raggiunto valori inimmaginabili e il decision making deve essere rapido e affidabile, basato sulla raccolta ed elaborazione di volumi di dati quanto più ampi possibile. Nessun segnale può essere tralasciato ed ogni elemento concorre alla definizione della rotta strategica. I big data possono così trasformare i modelli di business delle aziende che saranno in grado di offrire nuovi prodotti e servizi ai propri clienti.

Quando se ne comincia a parlare? E perché solo oggi sono diventati così importanti?



Emanuela Sferco, Regional Marketing Director di SAS

Si è iniziato a parlare di Big Data già da qualche anno e l'Italia è adesso pronta ad abbracciare i Big Data e i nuovi strumenti analitici a supporto. Le aziende stanno riponendo sempre maggior fiducia e consapevolezza nelle soluzioni di analisi come motore per il business digitale, il processo di maturazione culturale e tecnologico interno all'azienda è già avviato. Ma per arrivare all'adozione pervasiva degli analytics, con la possibilità di rilevare insight in tempo reale, occorre un "salto di pensiero" che deve necessariamente coinvolgere tutta l'organizzazione.

Di quali dimensioni di dati si sta parlando? Dove "si trovano" questi dati e da chi sono gestiti?

La disponibilità dei dati è in costante aumento, pensiamo a tutti i dispositivi connessi, che ormai fanno parte della nostra vita, con cui lavoriamo e interagiamo ogni giorno e che producono continuamente una grande mole di dati di diversa natura. Il volume di dati disponibili cresce in modo esponenziale. Esistono dati interni e esterni all'azienda. Ci sono dati online e offline. Possono essere strutturati e non strutturati come testi, audio, conversazioni sui social media. Provengono dall'IoT, dal mondo digitale, dalle interazioni su web. L'esplosione dei dati in volume, velocità e varietà continua a ridefinire lo scenario, mettendo nelle mani delle aziende un grande potenziale competitivo. Ma per estrarre valore dal bacino informativo occorrono strategie coerenti ed allineate agli obiettivi di business. Si affaccia quindi sul mercato la necessità di una figura in grado di capire e analizzare i dati, traducendoli in informazioni utili per l'azienda e per le decisioni strategiche aziendali. Una figura come quella del Data Scientist, professionista in grado di fare da tramite tra i due ruoli del mondo dei Big Data: l'IT e il business.

Molto meno frequentemente, rispetto a Big Data, si sente parlare di data mi-

ning. Qual è il suo obiettivo nel complesso universo dei big data?

Il data mining aiuta a risolvere problemi e a scoprire nuove opportunità di business grazie alla creazione di modelli analitici veloci ed accurati, basati su grandi volumi di dati. La modellazione descrittiva e predittiva produce analisi e dati che si traducono in decisioni di business migliori. Con il data mining è semplice comprendere le relazioni tra elementi per scoprire gli schemi più importanti.

Quali sono le maggiori criticità e gli aspetti che occorre valutare per riuscire a estrarre valore dalle grandi moli di dati?

Utilizzare i Big Data non significa semplicemente raccogliarli e leggerli, è necessario definire un sistema di tecnologie e competenze per estrarre valore da questi dati in tempo reale. È quindi necessario convertire i dati in azioni di business, attraverso un approccio strutturato agli analytics. I dati da soli non bastano, per poterli sfruttare serve infatti una strategia coerente e integrata per la loro gestione. Quando si devono prendere decisioni basate sui numeri è fondamentale avere dati attendibili ed efficaci altrimenti il rischio è perdere tempo alla ricerca di errori. Questo tempo andrebbe invece sfruttato per analizzare dati utili per il business; la gestione dei dati acquisisce così un ruolo fondamentale per le aziende e per la loro competitività. SAS ha creato una guida innovativa che accompagnerà alla scoperta del Data Management, ovvero quel processo che consente una gestione ottimale dei dati per poter sfruttare tutto il loro valore.

Quali sono i trend relativi ai Big Data che possiamo aspettarci relativamente al panorama italiano?

Possiamo sicuramente aspettarci una crescita sempre maggiore di dati e informazioni disponibili per le imprese. Indipendentemente dal settore di mercato e

La quarta rivoluzione industriale

dalle dimensioni, le aziende avranno a disposizione un bacino di dati sempre più grande da convertire in insight utili al processo decisionale. La prossima sfida sarà utilizzare i flussi di dati in movimento ed elaborare i dati nel momento stesso in cui vengono generati per poter prendere decisioni real-time. Il Cloud poi giocherà un ruolo fondamentale per fare avvicinare le aziende a sistemi a valore aggiunto per l'analisi dei dati.

Quali sono i settori che potrebbero beneficiare maggiormente dei Big Data? Quali sono attualmente le più interessanti aree applicative?

Avere a disposizione dati e poterli sfruttare per decisioni di business può portare benefici a tutti i settori, in diversi ambiti applicativi: pensiamo al settore dei trasporti per il monitoraggio dei veicoli, il settore delle utility per rendere più efficienti le risorse sulla base di consumi reali e sul forecast. Oppure in campo manifatturiero, dove grazie ai dati si possono adottare strategie di manutenzione preventiva. Con l'Industria 4.0 la digitalizzazione sarà sempre più collegata con tutte le unità produttive, esisteranno sistemi complessi e sempre più intelligenti che interagiranno tra loro per un controllo in tempo reale.

Quali le interazioni con altri segmenti tecnologici?

Le interazioni con altri segmenti tecnologici saranno sempre maggiori, proprio perché gli ambiti applicativi e le opportunità aumentano. Mi riferisco ai dispositivi di uso quotidiano, gli oggetti wearable che controlleranno lo stato fisico di ognuno di noi o gli elettrodomestici con cui potremo interagire costantemente. Senza contare tutti gli ambiti applicativi in ambito business.

Non è che il limitarsi alla prima parte dell'espressione "Big Data", cioè "Big", la sta associando solamente alla quantità di dati da elaborare (e non anche alla lo-

ro velocità e varietà), spingendo le PMI e chi le dirige a giustificare il mancato ricorso al nuovo strumento tecnologico molto potente, con cui è inevitabile confrontarsi?

Quello che può abilitare oggi il vantaggio competitivo delle aziende e quindi anche delle PMI è la velocità di reazione ai cambiamenti dei mercati. Le strutture aziendali più agili con l'aiuto di un'analisi dati semplice e immediata, anche in real-time, possono riuscire ad attuare strategie vincenti in anticipo rispetto alle imprese con una struttura più complessa. L'imprenditore lungimirante deve stimolare e promuovere la cultura del dato in tutti i reparti aziendali, riuscendo a estrarre il massimo del valore di business da un'analisi dati sempre più facile e intuitiva.

Anche le PMI devono guardare a questa frontiera dell'innovazione, ma vi è la percezione che la raccolta e analisi di "big data" generi costi insostenibili per una piccola impresa. È vero?

L'analisi dati deve essere vista come attivatore tecnologico di tutte le strategie di crescita, dai processi produttivi alle decisioni a supporto del business. Quello che oggi può supportare il vantaggio competitivo delle PMI è la velocità di reazione ai cambiamenti del mercato. Esistono soluzioni per la gestione e analisi dei dati dedicati alle PMI che consentono non soltanto di trarre valore dai dati e dalle informazioni che hanno al loro interno, ma anche di rimanere competitive. L'imprenditore deve promuovere la cultura dei dati, riuscendo a estrarre il massimo del valore di business da un'analisi in grado di: ottimizzare i processi di produzione e i costi, prevedere i cambiamenti della domanda e prendere decisioni strategiche a supporto del business. Proprio per supportare le piccole e medie imprese nel processo di innovazione digitale abbiamo creato un e-book gratuito "Ma-

nuale di sopravvivenza per le PMI". I lettori potranno scoprire quali sono le competenze necessarie per portare la digital transformation in azienda e come sfruttarla per affrontare il nuovo approccio di business orientato al cliente.

Quali sono le figure professionali maggiormente richieste nel settore dell'analisi dei Big Data? È vero che da questo punto di vista in Italia siamo indietro rispetto all'Europa (ad esempio, non esiste ancora la figura specifica del data scientist interno alle aziende)?

Cresce il numero dei dati, aumentano le richieste delle aziende per rimanere competitive e cresce sempre di più la richiesta di Data Scientist, un esperto del dato, con capacità analitiche avanzate, matematiche e competenze di comunicazione. Il Data Scientist è una figura che fa da tramite tra il mondo dell'IT e quello del business, in grado di studiare i dati e mettere a disposizione del business le informazioni. SAS ha creato un corso online sui temi a grande impatto sul business: Digital Learning di SAS. Partendo da tre macro trend, sono stati costruiti tre percorsi formativi dedicati a qualsiasi profilo professionale. Il Digital Learning è nato per semplificare concetti complessi e renderli apprezzabili a chiunque voglia entrare nel mercato dell'analisi dei dati, trattando temi come: Data Management, Data Vi-

sualization e Advanced Analytics. Si tratta di una formazione specifica basata su esempi concreti, processi di business già sviluppati presso altre aziende, oltre che sulla teoria e l'utilizzo delle soluzioni SAS.

Come SAS supporta le aziende italiane nella Digital Transformation?

Ci poniamo come facilitatore per supportare le aziende nel loro processo di cambiamento con l'obiettivo di creare una cultura analitica. Grazie a materiali e contenuti gratuiti in ambito Big Data, digital transformation e innovazione, le numerose attività di formazione e i forti rapporti con le università, SAS vuole essere un supporto per creare quelle competenze e quelle figure che mancano e che possono essere utilizzate dalle aziende per l'analisi dei dati. Organizziamo numerosi momenti di formazione e aggiornamento, incontri fondamentali che rappresentano una spinta per guardare avanti, dove i business user, analyst ed esperti di settore condividono nuovi approcci alle sfide del business di oggi e di domani. Come Analytics Experience 2016, l'evento dedicato agli advanced analytics e alla cultura analitica applicata al business, che si è tenuto a Roma dal 7 al 9 novembre 2016, riunendo in un unico contesto formazione, aggiornamento e networking per offrire ai partecipanti spunti utili a guidare la business transformation grazie all'uso degli analytics. •



Cyber Security: una sfida per le aziende 4.0

Senza un'adeguata protezione alle infrastrutture informatiche che sono alla base dell'Industria 4.0, vi saranno inevitabilmente una serie di criticità che rallenteranno l'avvento del nuovo paradigma. La protezione dei sistemi informatici, e quindi la cyber security sono elementi necessari nello sviluppo della tecnologia. Intervista a David Gubiani, Security Engineering Manager di Check Point Software Technologies.

di Dario Vascellaro

Recentemente il mercato globale del cyber crime è stato valutato in circa 1 trilione di dollari. Attacchi informatici hanno colpito oltre il 90% delle realtà italiane negli ultimi anni. Il mercato italiano vale 722 milioni secondo il Rapporto Assinform 2015 ed è previsto in crescita anche in considerazione della *compliance* normativa. Senza un'adeguata protezione alle infrastrutture informatiche che sono alla base dell'Industria 4.0, vi saranno inevitabilmente una serie di criticità che rallenteranno l'avvento del nuovo paradigma. La protezione dei sistemi informatici, e quindi la cyber security sono elementi necessari nello sviluppo della tecnologia. Di questo scottante problema che tocca

tutte le imprese abbiamo parlato con **David Gubiani**, Security Engineering Manager di Check Point Software Technologies.

Le sfide della digitalizzazione impongono un nuovo livello di considerazione della Sicurezza Informatica Aziendale non più limitata alla semplice gestione delle intrusioni oppure alla protezione dai virus informatici o alle copie di sicurezza. Bisogna evolvere il livello di attenzione alla Cyber Security impostando delle strategie di sicurezza più complesse e sofisticate. Può sintetizzarci tali strategie?

Da un punto di vista tecnologico è necessario introdurre nuovi livelli di sicu-

rezza basati sul rilevamento delle minacce ancora sconosciute, con soluzioni di tipo sandboxing, quale Check Point SandBlast Threat Emulation, e proteggere tutti i sistemi collegati in particolar modo l'ambito mobile che ad oggi è uno degli strumenti meno protetti e controllati. Inoltre le organizzazioni devono concentrarsi anche su tecnologie complementari a protezione degli utenti ovvero impedire a potenziali malware che si celano nei documenti di arrivare sul display dell'utente finale. Per questo motivo, Check Point ha sviluppato un nuovo approccio chiamato Threat Extraction, per consentire di fare fruire immediatamente agli utenti una copia del documento originale e parallelamente analizzare il file. Tutto quanto sopra ovviamente non è sufficiente senza adeguati strumenti di monitoraggio e controllo e senza il coinvolgimento degli utenti in quanto parte integrante di una strategia di sicurezza.

Se conosciamo il nostro nemico abbiamo maggiori possibilità di batterlo. Questo è il senso dell'analisi preventiva da effettuare attraverso il Cyber Risk Assessment. Può spiegarci in cosa consiste?

Così come evidenziato nel Security Report 2016 di Check Point, capire i flussi di attacco, la tecnica e le metodologie degli attaccanti è fondamentale per prevedere un attacco e quindi prevenire un conseguente danno applicando la strategia posta in essere con le più sofisticate tecnologie a disposizione.

Il Cloud oggi rappresenta una scelta opportuna per acquisire in modo indotto molte delle pratiche efficaci per la sicurezza. I maggiori provider di Servizi Cloud progettano i loro Data Center in modalità Secured by Design; ovvero la Sicurezza Informatica viene progettata dall'inizio e non viene vista come un accessorio alla fine. È possibi-

le, dunque, delegare a terzi buona parte delle azioni necessarie alla salvaguardia dei dati premettendo una efficace policy di gestione dell'autenticazione?

È possibile, ma si tratta di tecnologie e metodologie standard che potrebbero non essere sufficienti a proteggere determinati clienti. Alle soluzioni di "default" seppure in cloud, vanno sicuramente affiancate soluzioni avanzate che siano allineate a proteggere i dati del cliente in funzione del suo business. Sicuramente i cloud provider possono fornire un livello di protezione e di aggiornamento dei sistemi più elevata per quelle aziende che non hanno un vero e proprio team di sicurezza.

In epoca di Industria 4.0 si punta sempre di più sulla protezione di sistemi "cyber physical" (sistemi informatici in grado di interagire in modo continuo con il sistema fisico in cui operano), un'innovazione che può cambiare modo di produrre e di vivere, ma che al contempo apre la porta a problemi rilevanti di sicurezza. È sempre più importante, dunque, proteggere non solo dati e informazioni, ma anche le infrastrutture tecnologiche all'interno del quale risiedono, in poche parole il loro network. Può spiegarci, magari con qualche esempio, come si può integrare la protezione fisica con quella cibernetica?

È fondamentale proteggere le infrastrutture in quanto da esse spesso dipendono sistemi vitali per la società, vedi la distribuzione dell'energia elettrica e tutte le conseguenze in caso di black-out, macchinari elettromedicali o addirittura sale operatorie. In passato gli "apparati industriali" erano fisicamente scollegati dalla rete o vivevano in network isolati dal mondo esterno, oggi questa integrazione è quasi sempre presente e si pongono gli stessi problemi di sicurezza di una qualunque altra infra-

struttura di network, la differenza è che in caso di problemi di sicurezza si possono bloccare sistemi di produzione, impianti di produzione di energia etc.

Dal vostro privilegiato punto di osservazione, può dirci qual è il grado di preparazione delle aziende italiane in tema di cyber security e qual è, se esiste, il gap con gli altri Paesi industrializzati e su quali aspetti le aziende italiane dovrebbero porre maggiore attenzione?

Non credo esistano gap enormi rispetto alla maggior parte degli altri paesi, sicuramente manca molto in Italia il concetto di prevenzione, mentre si tende ad investire quasi sempre a fronte di un evento disastroso. La prevenzione dunque ed il coinvolgimento di tutte le strutture aziendali nei processi di sicurezza sono argomenti che dovrebbero essere sul tavolo di discussione principale di tutte le aziende.

La dimensione delle imprese italiane, per lo più piccole e medie, è un ostacolo all'adozione di efficaci strategie di cyber security?

L'ostacolo non è la dimensione dell'azienda ma la mancanza di cultura specifica, la resistenza al cambiamento e la sottovalutazione dei rischi.

Quali sono le maggiori criticità in tema di cyber security emerse tra le imprese italiane negli ultimi anni e quali si svilupperanno, con tutta probabilità, nel prossimo futuro?



Sicuramente un tema importante è quello della protezione dei dati, con gli ormai famosi ransomware abbiamo capito che nelle aziende manca cultura del personale in termini di best practice informatiche, processi e procedure chiare di archiviazione dei dati e di *disaster recovery*, sottovalutazione dei rischi e scarsi investimenti nella formazione del personale preposto alla gestione della sicurezza (quando presente). Il futuro è difficile da prevedere ma la mobilità e l'adozione sempre più diffusa di device mobili e device connessi (IoT) comporterà per le aziende la necessità di riconsiderare le strategie e gli investimenti in termini di cyber security. La pena da pagare per chi non si adeguerà sarà l'enorme costo per ripristinare situazioni di grave compromissione dei sistemi. •



Cyber Security: cosa sapere e cosa fare

Intervista ad Andrea Zapparoli Manzoni, considerato il maggior esperto italiano di Cyber Security: il tema tech del momento.

di Federico Corradini

Laurea in Scienze Politiche all'Università Cattolica di Milano e un progetto di ricerca a Berkley in Relazioni Internazionali, **Andrea Zapparoli Manzoni** non ha certo un background tecnico. Eppure è considerato il maggior esperto italiano di **Cyber Security**: il tema tech del momento.

Il caso delle elezioni USA, con gli hacker Russi che influenzano la campagna attaccando il comitato dei Democratici, ha fatto le headlines di tutto il mondo; lo scandalo della "centrale di cyber spionaggio" romana, guidata secondo le prime indagini dai fratelli Occhionero, è notizia di questi giorni.

Ma anche per le imprese il tema della Cyber Security dovrebbe essere all'ordine del giorno. Per le aziende, infatti, la sicurezza informatica significa potenzialmente la differenza tra poter fare

business oppure no. Che succede se un attacco informatico blocca la produzione robotizzata sulle linee di una PMI del settore automazione?

Milanese, classe 1968, Zapparoli Manzoni è un manager carismatico e diretto, con una preferenza per le metafore militari (ha fatto la leva da ufficiale, ndr) ed il pragmatismo di chi le cose le ha viste e vissute sul campo - in prima persona. Soprattutto, secondo i più, è ad oggi la prima persona in Italia a cui chiedere **cosa dobbiamo sapere e cosa dobbiamo fare** in fatto di sicurezza informatica.

Aggiungo che dal 2012 anima il Board del Clusit, l'Associazione Italiana per la sicurezza informatica. Ed è il redattore dell'annuale "Rapporto sulla Sicurezza ICT in Italia" (50mila downloads nel 2014). Dal 2015, inoltre, è il Responsabile dei Servizi di Cyber Security per l'Italia

di KPMG, il colosso multinazionale della consulenza.

Lei è la persona giusta per rispondere a molte delle domande che le imprese si fanno in tema di Cyber Security. Proviamo a spiegare perché.

Esperienza e passione. Non ho un background tecnico, ma sono approdato al mondo dei computer già nell'82. E sono cresciuto con loro, quindi, passando come molti della mia generazione attraverso il Commodore 64. Infine e finalmente, dopo 20 anni di esperienza ed analisi sul campo, la passione è diventata un mestiere. Di fatto, poi, il mio punto di vista non è certo quello ingegneristico. Piuttosto, è un approccio manageriale per affrontare **due macro aree**: la prima è quella dell'**analisi delle minacce** (che risponde alla domanda "chi c'è dall'altra parte e quale tipo di danno mi può arrecare?"), la seconda è quella della **gestione del rischio** ("come posso ridurre e/o eliminare il rischio di un attacco?"). Un approccio strategico, quindi, per la difesa dagli attacchi informatici di cui sentiamo parlare tutti i giorni.

Ma che cos'è un attacco informatico? Possiamo fare un esempio per le aziende?

Un hacker ruba tutti i miei file aziendali. E mi chiede un riscatto per restituirli. Questo è un buon esempio. Un esempio che ci permette di mettere in luce anche il fatto che esistono due tipi di danni: un **danno diretto** ed un **danno indiretto**. Il **primo** è, in questo caso, il quantum richiesto come **riscatto**. Il **secondo**, invece, è ben rappresentato dai costi relativi ai **danni collaterali**: l'azienda, senza i suoi file, non può avviare le macchine, ordinare materie prime ai suoi fornitori, gestire gli stock - la produzione rimane insomma bloccata, e così le vendite. Il danno è enorme.



Andrea Zapparoli Manzoni

Quanto costano gli attacchi informatici alle aziende?

Per ogni euro di danno diretto (il "riscatto", nell'esempio sopra) le stime dicono che vengono prodotti 30€ di danni indiretti. E nel "Rapporto sulla Sicurezza ICT in Italia" del 2015 abbiamo stimato un **danno totale di 9 miliardi di euro**. Una mezza finanziaria, insomma.

Nel 2016 il Ministro Calenda ha varato il piano Industria 4.0 e il governo ha inserito nella legge di Stabilità i primi interventi. Per il periodo 2017-2020 sono previsti investimenti pubblici per 13 miliardi di euro: ci sono abbastanza risorse anche per la sicurezza?

No. Perché gli investimenti sono sullo sviluppo-senza-sicurezza. Cioè si è pensato al business delle IoT **senza**, a priori, pensare e progettare di conseguenza un **approccio sistematico alla Cyber Security**. La sicurezza è sullo sfondo, invece che essere in primo piano.

Perché si investe poco, sia a livello istituzionale che aziendale, per la sicurezza?

Perché in Italia c'è una scarsa cultura della gestione del rischio. Pensiamo alla diffusione delle polizze assicurative, rispetto agli altri paesi dell'occidente sviluppato. Ma, tornando alla Cyber Security, i numeri dicono che **in Italia oltre il 60% delle aziende è preoccupato dalle tematiche della sicurezza informatica**, eppure **solo il 30% investe**

nella gestione del rischio.

Questo vale sia per le grandi aziende che per le PMI?

Vale **a maggior ragione per le PMI**. Le grandi aziende, soprattutto quelle quotate, hanno infatti degli obblighi di certificazione specifici; ma questi obblighi non esistono per le PMI, dove tutto sta alla buona volontà in tal senso dell'imprenditore.

L'avvento del cloud ci espone di più o di meno, in termini di rischio-sicurezza?

Sia di più che di meno. Mi spiego. Se una PMI ha tutti i suoi documenti nel cloud di uno dei big players della Silicon Valley, questo gli consente di avere accesso a delle misure di sicurezza che solo gli enormi budget dei più grandi attori dell'IT mondiale si possono permettere. E questo è un vantaggio innegabile. Tuttavia, da un altro punto di vista, il fatto di avere tutto online ci espone all'attacco potenziale di migliaia di pirati informatici nascosti tra i 2 miliardi di utenti internet del mondo.

Quali sono le implicazioni per l'industria dal punto di vista della robotica?

Sono le stesse. Ma con conseguenze potenzialmente da incubo: cosa può succedere se viene perso il controllo diretto di un robot che riceve tutti i suoi input online e può potenzialmente nuocere agli operai di una linea di produzione?

Cosa si può fare, in azienda, per mettersi al riparo?

Ci si può muovere seguendo **tre principi di buon senso**. Il **primo** è quello di ridurre la superficie d'attacco: come una corazzata in mare, non dobbiamo pensare di lasciare sguarnito tutto il nostro lato lungo, ma piuttosto dobbiamo manovrare per essere esposti ad attacchi solo di prua. Fuor di metafora, quello che non è assolutamente necessario al funzionamento ottimale del business deve essere eliminato / razionalizzato. Alcuni esempi: servono veramente tutti gli account di posta attivi? E i diversi sistemi di CRM? Ed è proprio necessaria la presenza sulla totalità dei social networks disponibili? Il **secondo** è quello di progettare la gestione della crisi. A priori, senza aspettare di esserci dentro con entrambi i piedi. Si deve cioè programmare le risposte dell'azienda a domande come la seguente: quale contromisura attuare nel caso di un attacco ad una specifica area? Il **terzo** principio di buon senso è quello di essere pronti a cambiare il modo in cui si fanno le cose in azienda. Un comportamento ripetitivo è infatti molto più leggibile, per un osservatore esterno che ci vuole spiare, è ovvio. Se tutto viene fatto sempre nello stesso modo, quindi, il compito di chi ci attacca è più semplice. Principi che valgono in azienda così come per noi stessi in quanto singoli utenti. •



Industria 4.0: l'Emilia-Romagna è lanciata nella direzione giusta

I risultati dell'Osservatorio itinerante "Mappatura delle competenze Meccatroniche in Italia", svolto quest'anno sulle province di Modena, Parma, Reggio Emilia e Bologna.

*di **Giambattista Gruosso** - Professore associato di Elettrotecnica del Politecnico di Milano*

Siamo alla seconda edizione di questo studio svolto dal mio gruppo di ricerca e promosso da Messe Frankfurt insieme ad Anie Automazione, pensato come strumento di accompagnamento per le edizioni annuali del Forum Meccatronica (dati completi su <http://www.forumeccatronica.it/>).

L'analisi si pone in continuità con le precedenti edizioni ponendosi l'obiettivo di investigare la capacità di innovazione di un particolare comparto del settore manifatturiero italiano: quello dell'industria meccatronica e dell'automazione, in diversi contesti.

La prima novità che emerge rispetto alle

edizioni precedenti è che il contesto è cambiato in quanto i temi della smart manufacturing e della industria 4.0 sono diventati più familiari al tessuto imprenditoriale e nello stesso tempo iniziano ad esserci delle soluzioni implementate degne di nota e di approfondimento.

Lo scopo primario di questa ricerca rimane quindi quello di identificare, all'interno del settore, i fabbisogni tecnologici e le esigenze attuali delle aziende che producono macchinari meccatronici/automatici o che li utilizzano per le loro produzioni finali.

Quello che emerge è uno scenario

La quarta rivoluzione industriale

particolarmente interessante, non solamente per i numeri che ne emergono ma per la ricca analisi del contesto che lo accompagna.

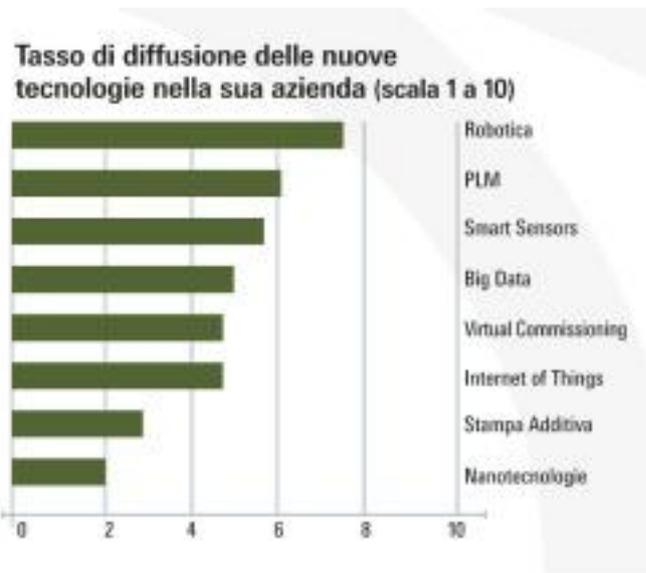
L'ambito territoriale dell'Emilia è uno dei più interessanti del Paese, perché trainante in molti settori considerati sia per investimenti che per attenzione verso l'innovazione. Non a caso è uno dei più ricchi in termini di numerosità di startup tecnologiche nei settori industriali e rappresenta il 10% del valore aggiunto nazionale (Studio sulle economie regionali, Banca di Italia, elaborazioni su dati Istat, Conti economici territoriali).

Se si guardano le tecnologie e la loro percezione emerge una buona diffusione delle nuove tecnologie e una consapevolezza sul loro uso. È da notare che sul campione di circa 5000 aziende le risposte sono state di circa 860 aziende, un numero importante certamente ma non rilevante ai fini statistici. Per cui la mappatura è da considerarsi un termometro dei cambiamenti, più che una fotografia di dettaglio.

Ma sono altri gli spunti interessanti di questo studio: primo fra tutti la visione strategica del ruolo che queste tecnologie avranno nel futuro. In particolare quasi tutti sono concordi sull'importanza di queste innovazioni sulla fabbrica, più che sui prodotti.

La visione è infatti di una Fabbrica Integrata dove le macchine colloquiano fra loro e con i sistemi centralizzati, dove si simula di più e si "sperimenta" di meno, dove dopo aver dato un input iniziale (umano) si ottiene un risultato (output) senza dover intervenire sulla catena di processo.

Tutto questo non è scontato, anche perché tecnologie come l'IOT ed i Big Data hanno enfatizzato l'idea di dare nuovi servizi ai prodotti e non solo ai processi. Forse su questa prima visione di prodotto intelligente si è in fase di maturazione, ma sicuramente sulla visione di Fabbrica iniziano a vedersi le



prime consapevolezze.

Interessante anche quello che ci si aspetta da queste nuove tecnologie. Le aziende intervistate rispondono che è fondamentale il contributo alla semplificazione dell'installazione e della manutenzione dei sistemi, in altre parole il "plug&play" industriale finalizzato alla riduzione dei costi intesi come ore di sviluppo per rendere un progetto funzionante.

E questo perfettamente legato alla nuova enfasi data alla simulazione con l'integrazione, a livello di strumenti di disegno delle funzioni logiche degli apparati con il loro schema cinematico, quella che si chiama Simulazione avanzata o Virtual Commissioning.

Tutto ciò legato alla visione di nuovi sistemi di diagnostica predittiva e di una maggiore integrazione tra Uomo Macchina verso una mecatronica collaborativa.

Ma oltre alla visione tecnica non manca l'analisi del contesto con l'individuazione, secondo le aziende intervistate, delle condizioni necessarie allo sviluppo di questo nuovo modello.

Prima fra tutte è la necessità di un coinvolgimento della direzione/imprenditore nell'intero processo, attraverso un cambiamento dell'organizzazione aziendale, promuovendo una maggiore "apertura mentale" e stimolando la predisposizione al cambia-

La quarta rivoluzione industriale

Secondo lei quali sono gli ostacoli alla diffusione dell'Industry 4.0, Smart Factory, Fabbrica intelligente, etc?



mento sia a livello di management che di implementazione. In altre parole necessita una Visione Strategica abbinata ad una capacità di innovare e comprendere l'innovazione.

L'altro aspetto fondamentale è quello della Formazione e della riqualificazione delle risorse, vista come condizione necessaria per implementare nuovi modelli tecnologici od organizzativi all'interno della propria azienda.

Nello stesso tempo gli intervistati sottolineano la necessità di una maggiore condivisione di Best Practices, abbinata allo sviluppo di strumenti agevoli per calcolare gli effettivi costi benefici.

Gli intervistati sono poi tutti concordi

nel sostenere che sono necessari dei forti investimenti in infrastrutture: infrastrutture digitali prima di tutto abbinata con investimenti sulla sicurezza dei dati e la promozione di Piattaforme software accessibili rivolte alla standardizzazione e all'interoperabilità. L'aspetto positivo è che ci si sta muovendo a velocità e visioni diverse, ma aumenta la consapevolezza di un processo inevitabile di rinnovamento per rilanciare il manifatturiero dove il ruolo delle PMI è fondamentale, perché rappresentano l'ossatura del territorio e molto spesso sono detentrici delle tecnologie abilitanti per generare tale cambiamento. •

to. IOT nei prodotti non si limita ad avere oggetti che si possono “comandare” a distanza o controllare con il nostro telefono (come ad esempio termostati o sistemi di sicurezza), ma permettono di avere informazioni sull'utilizzo o sullo stato del prodotto con l'ausilio della sensorizzazione. Questo può permettere tutta una serie di politiche manutentive in remoto, di miglioramento delle prestazioni, o addirittura di vendere non un prodotto ma un servizio collegato come ha fatto Rolls Royce, la quale non vende motori per aereomobili ma ore di volo. Rolls Royce infatti, attraverso la sensoristica, è in grado di controllare lo stato di salute del motore e di agire di conseguenza.

Grazie alla connessione a internet il prodotto potrebbe altresì fornire servizi sempre più mirati al cliente, prevedendo i comportamenti o i modelli d'uso, adeguandosi alle esigenze e abitudini della persona. Come è noto a tutti, già oggi i siti web o il nostro telefono cellulare ci mostra pubblicità legate ai nostri interessi, promozioni e campagne inviate in base all'analisi dei nostri spostamenti o del monitoraggio delle nostre navigazioni internet.

Un altro esempio di tecnologia perfettamente inserita nella nostra vita domestica sono i “Dash button”: piccoli pulsanti che permettono all'utente di richiedere al prezzo inferiore disponibile in rete un certo tipo di prodotto di consumo domestico come il detersivo, la carta igienica o addirittura il nostro tipo di pasta preferita. Strumento tanto perfezionato negli ultimi mesi, da permettere alle aziende di avvisarci direttamente sullo smartphone delle offerte, ricordandoci di acquistare il prodotto prima di rimanere senza. Tutto questo da una parte apre grandi prospettive di semplificazione e miglioramento della nostra vita quotidiana e dall'altra ci espone a rischi e dubbi etici. Dal punto di vista industriale, la produ-

zione interconnessa apre altrettanti nuovi scenari differenti: da una parte i sistemi produttivi collegati con il cloud potrebbero permettere l'analisi delle informazioni e, potenzialmente, il lavoro da remoto; consentirebbero anche la decentralizzazione delle produzioni: da impianti molto grandi passeremmo a poli produttivi più piccoli che possono soddisfare solo i bisogni locali, riducendo così in modo drastico i costi di trasporto.

In molti casi potremo parlare anche di “dematerializzazione del prodotto”, il quale non sarà più un prodotto materiale vero e proprio ma diventerà semplicemente informazione, ossia le informazioni necessarie per produrlo. Esempio concreto di questa rivoluzione è la stampa 3D: le stampanti di nuova generazione - acquistabili anche dai privati cittadini - danno la possibilità di realizzare piccoli oggetti direttamente in casa nostra. A questo proposito, si apre invece il dibattito sulla proprietà intellettuale o sulla proprietà dell'oggetto: così il tema della sicurezza del dato diventa sempre più importante. Oggi, sul mercato e nella nostra quotidianità, vediamo sempre più oggetti connessi con il cloud che pian piano entrano nella nostra vita e nei nostri sistemi di produzione, ma ancora non è chiaro dove si potrà arrivare con questa tecnologia. Le nuove prospettive potrebbero essere la collaborazione dei sistemi tra loro (un po' come si fa con il cloud computing) che potrebbe acquisire sempre più “intelligenza” ed automazione. Punto fondamentale che segnerà il successo di questa tecnologia è l'uomo: se saremo in grado di governare questi processi, prendere decisioni adeguate e utilizzare nel modo giusto la creatività, sfrutteremo a pieno le potenzialità di questa rivoluzione. •

Fonte: BPR Group (www.bprgroup.it)

CARATTERISTICHE

1. PROGRAMMAZIONE SEMPLIFICATA E INTUITIVA rispetto agli impianti ad elevata automazione
2. SPECIFICITÀ
 - controllo SICUREZZA
 - FORZA
 - VISIONE
3. STRUTTURA
 - dispositivi per uso mani di presa adattive

BENEFICI

1. **FLESSIBILITÀ**
Aiutano a gestire una produzione sempre più differenziata e customizzata con setup visuali
2. **PRODUTTIVITÀ**
Continuità lavorativa anche senza operatore
3. **QUALITÀ**
del lavoro e del prodotto finito (più competitivo) con identificazione errori
4. **AUTONOMIA**
I cobot imparano dall'operatore il compito da eseguire e lo replicano nello stesso modo
5. **ECONOMICAMENTE COMPETITIVI**
rispetto alle macchine fisse ad alta automazione
6. **SPAZIO**
utilizzo di spazi ristretti ed esistenti

Fonte: BPR Group S.r.l.

I Robot Collaborativi

I cobot: veri e propri colleghi di lavoro - progettati per lavorare fianco a fianco con gli uomini e collaborare con noi - che apriranno le strade a nuovi settori del manifatturiero in cui, oggi, la soluzione robotizzata "tradizionale" non è competitiva

di **BPR Group**

La diffusione sempre più larga e capillare dell'utilizzo dei robot in ambito industriale porta inevita-

bilmente ad un incremento delle interazioni che queste macchine hanno con l'uomo. Di conseguenza, non si può più

La quarta rivoluzione industriale

prescindere da una attenta analisi delle problematiche relative alla sicurezza degli ambienti di lavoro, nei quali le interazioni uomo-robot saranno all'ordine del giorno. Infatti, tra i protagonisti della Quarta Rivoluzione Industriale, troviamo alcuni robot che vivono in una profonda relazione di reciprocità, autonomia e sicurezza con gli operatori umani, i quali possono addestrare questi "lavoratori" ad eseguire le operazioni più alienanti e pericolose. Tali macchine vengono definite robot collaborativi.

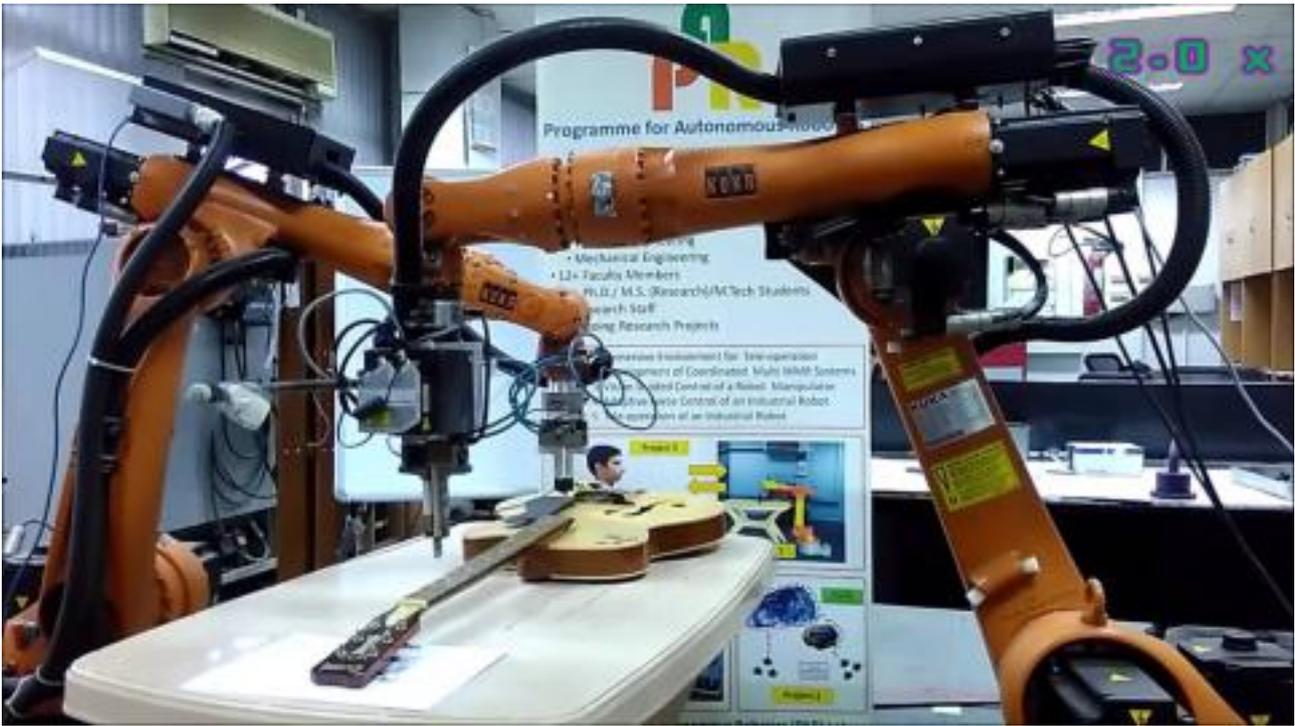
Il principale punto di forza della Robotica Collaborativa sta nel fatto che l'operatore umano e il robot lavorano insieme in un ambiente privo di barriere fisiche, condividendo così lo stesso spazio. Per le applicazioni che lo consentono, si va oltre a quello spazio confinato nel quale è rinchiuso un manipolatore tradizionale. In una cella robotizzata possono entrare a programmare il manipolatore solo gli addetti specializzati, con una chiave di sicurezza, attraverso l'utilizzo di un joystick in modalità teaching e mediante la stesura di porzioni di codice. L'adozione di cobot all'interno di un'azienda permette di abbattere non solo i limiti fisici di una cella di lavoro, ma anche alcune delle barriere psicologiche e sociali erette negli ultimi decenni dalla fabbrica ad elevata automazione. Infatti la programmazione dei robot collaborativi, rispetto a quella dei robot tradizionali, è estremamente semplificata. BPR Group ha già avuto modo di sperimentare questo processo: si può trascinare il robot nei punti desiderati e, quando l'operatore si allontana, lui ripete le operazioni che ha imparato dall'istruttore. Il manipolatore non è più la macchina che sostituisce l'uomo, lasciandolo in una condizione di impiego precaria, bensì un strumento in grado di migliorare sia la qualità del lavoro, sia la qualità del prodotto finito. L'obiettivo di questa innovativa branca della robotica è quindi quella di delegare le operazioni

ripetitive e noiose al robot, mentre l'operatore umano si occupa di supervisione, controllo ed operazioni più creative.

In luce delle funzioni che i robot coworker devono svolgere, un ambiente di lavoro sicuro è essenziale per poter implementare queste soluzioni, motivo per cui, i robot collaborativi sono dotati delle più moderne tecnologie, tra le quali spicca la sensoristica. In particolare, su un cobot troviamo installati laser scanner, sensori di prossimità, sensori di forza e dispositivi per il riconoscimento 3D. Ma soluzioni per la sicurezza sono sviluppate già in fase di progettazione del manipolatore: per minimizzare i danni causati da un eventuale impatto con l'uomo, i robot collaborativi sono realizzati con strutture prive di spigoli, leggere e flessibili.

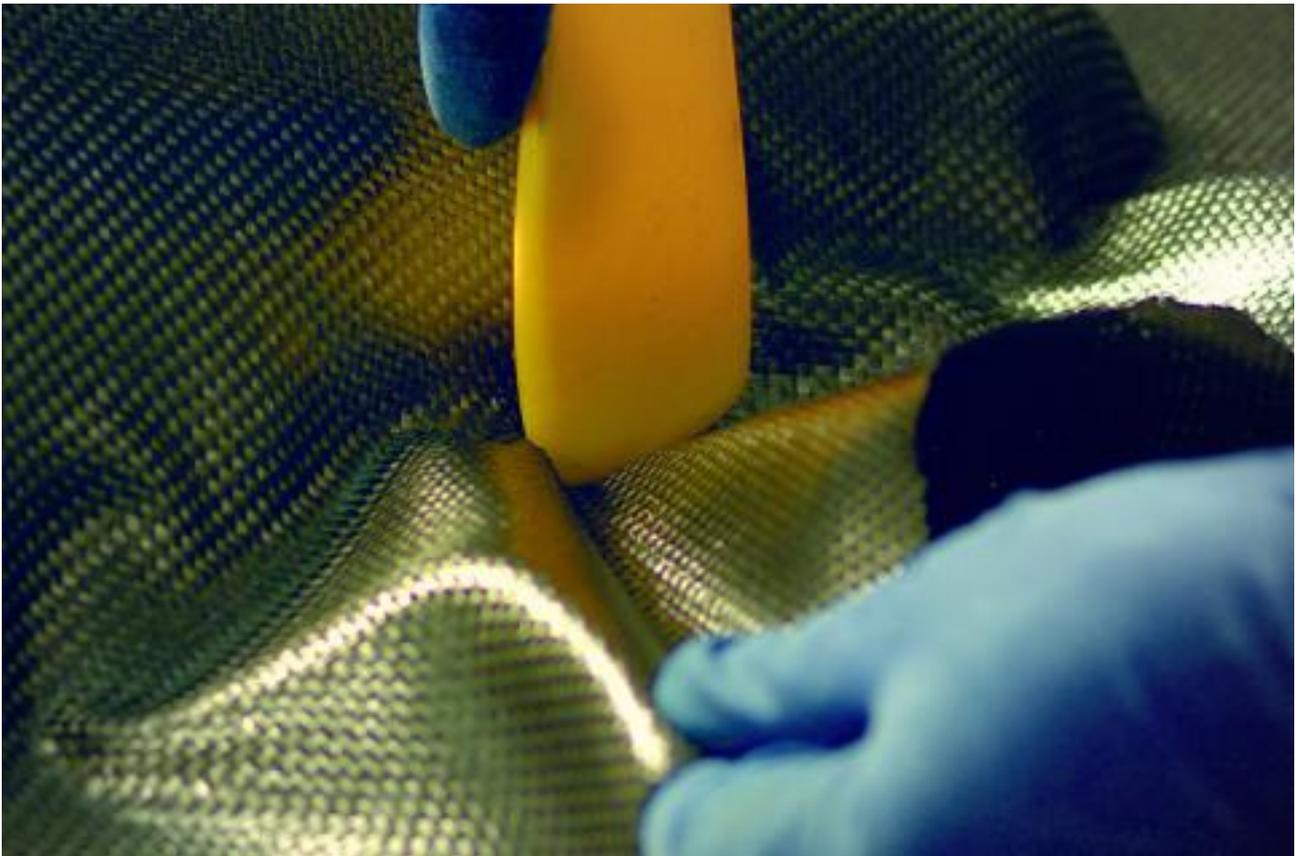
In Italia il 95% delle attività produttive appartiene alla categoria delle piccole e medie imprese, e di queste solo il 5% ha più di dieci dipendenti. Va da sé che non sono molte le imprese che possono investire in macchine ad alta automazione, fisse, e di difficile programmazione per le quali sono necessari investimenti molto elevati. Tuttavia, la competitività economica dei robot collaborativi, unita alla loro versatilità e flessibilità, secondo BPR Group, può rappresentare una svolta per tutte le aziende che vogliono investire in robotica ed automazione, entrando a tutti gli effetti nella Quarta Rivoluzione Industriale. Un cambio di end effector, unito all'eventuale ricollocamento del cobot all'interno dell'azienda può rappresentare la soluzione al problema, senza ricorrere all'oneroso acquisto di un ulteriore robot. Inoltre, un altro aspetto tutt'altro che irrilevante, riguarda il fatto che soluzioni di Robotica Collaborativa sono già implementate con successo e non fanno parte quindi delle tecnologie abilitanti ancora molto distanti dalla realtà. Ba-

La quarta rivoluzione industriale



stano, infatti, alcuni mirati corsi di formazione per avvicinare un operaio specializzato o un perito all'utilizzo di cobot, mentre è ancora difficile trovare laureati specializzati in grado di integrare in maniera efficace la conoscenza di un processo produttivo, la trasmis-

sione dei dati e il controllo di software. Economicamente competitivi, di facile programmazione, leggeri e flessibili; saranno forse i cobot uno strumento chiave per rilanciare la piccola e media impresa italiana, nell'ottica della Rivoluzione 4.0? •



L'unione fa la forza: la rivoluzione dei materiali compositi

In una manifattura che sta cambiando, un ruolo decisivo sarà giocato dai materiali compositi che garantiscono proprietà meccaniche elevatissime e interessano un enorme mercato, come quello automobilistico, aerospaziale e delle lavorazioni meccaniche

*di **Andrea Rottigni** - Chief Technology Innovation Officer - Warrant Group Srl*

Dovendo introdurre e descrivere brevemente i materiali compositi, prima di tutto è opportuno dare la definizione di che cosa si intende con questo termine. Nella sua descrizione più generale viene definito materiale composito **qualsiasi nuovo materiale che nasce dall'unione di due o più materiali (quindi caratterizzato da una struttura non omogenea) che esistono in fasi distinte tra loro (perciò con proprietà chimico - fisiche diverse) che vengono poi intimamente connesse tra di loro, generando quindi un nuovo materiale.**

Che cosa si intende con questa ultima frase? Essa sta a significare che ogni fase conserva le proprie caratteristiche che la contraddistinguono, l'unione però di queste due o più fasi, di diversa natura, genera un materiale nuovo che può presentare notevolmente migliorate una parte delle caratteristiche delle singole fasi che lo costituiscono, od anche attenuare o annullare caratteristiche meno vantaggiose.

Si può notare come fino ad ora questa descrizione sia stata estremamente generica; restringiamo ora tale ampio

La quarta rivoluzione industriale

campo ai due costituenti definiti come **fibra** e **matrice**.

Esistono moltissime tipologie di fibre quali: cotone, juta, lino, lana, latte che possiamo definire “naturali” a cui si aggiungono altre tipologie di fibre maggiormente specifiche quali: fibre di vetro, fibre aramidiche, fibre di carbonio; ed è proprio quest’ultima famiglia che andremo ad analizzare. Per quanto riguarda, invece, le matrici, esistono tre grandi categorie: metalliche, ceramiche e polimeriche (che si dividono a loro volta in termoindurenti e termoplastiche); in questa breve descrizione considereremo le matrici polimeriche termoindurenti.

Quindi abbiamo ristretto ulteriormente il campo e dato “nome e cognome” ad una ben precisa categoria di materiali compositi formati da fibra di carbonio e matrice polimerica termoindurente (normalmente resina epossidica).

Perché si ottenga l’indurimento di queste resine (e quindi la realizzazione dei particolari definitivi) deve avere luogo la cosiddetta polimerizzazione che avviene mediante una reazione chimica specifica la quale, per poter avvenire, ha bisogno di determinate condizioni, deve cioè essere fornita energia (in questo caso temperatura) a valori e per tempi ben definiti.

Ciò implica inoltre anche una complicazione nella loro gestione, infatti tali tipologie di materiali, anche a temperatura ambiente, cominciano a reagire (infatti, anche se poco, viene pur sempre fornito calore) e quindi ad iniziare la loro polimerizzazione.

L’accoppiata fibre di carbonio-resine epossidiche rappresenta, ad oggi, quella maggiormente utilizzata per realizzare particolari che necessitano (globalmente) di caratteristiche meccaniche particolarmente elevate e/o di particolari richieste di tipo estetico.

Per ottenere un materiale composito ad elevata resistenza meccanica è assolutamente indispensabile, oltre all’utilizzo

del rinforzo formato da fibre resistenti (fibre di carbonio), avere e garantire una adesione ottimale tra la matrice ed il suo rinforzo appunto.

Tutto ciò lo si ottiene utilizzando un ulteriore componente (una sorta di appretto) depositato in uno strato estremamente sottile sulla superficie dei filamenti di carbonio come ultima fase durante la realizzazione dei suddetti. I filamenti opportunamente avvolti tra loro genereranno poi il singolo filo di carbonio che verrà utilizzato.

I fili di carbonio si possono presentare in linea di massima in due modalità principali: unidirezionali (UD) in cui tutti i fili sono disposti secondo un’unica direzione (ricordiamo che la caratteristica meccanica peculiare delle fibre di carbonio la resistenza a trazione lungo l’asse della fibra), oppure tali fili possono essere tessuti (con classica tessitura trama-ordito quindi con angolazione tra le fibre di $0^\circ - 90^\circ$ o $-45^\circ, +45^\circ$).

È importante anche chiarire come vengono definite convenzionalmente tali fibre in funzione della loro lunghezza. Esistono fibre lunghe, cioè quelle che costituiscono gli unidirezionali oppure i tessuti; allo stesso modo esistono fibre con una lunghezza da 10 a 25 mm circa che vengono definite fibre corte e vengono utilizzate in tecnologie ben specifiche.

A questo punto è necessario unire i due componenti del materiale composito che sono fibra e resina. Possiamo considerare due modalità generali, che poi caratterizzano anche il loro utilizzo in determinate successive tecnologie di trasformazione: la prima consiste nell’avere un materiale cosiddetto pre-impregnato dove già viene fornito un tessuto o un unidirezionale impregnato del quantitativo di resina necessario; una seconda utilizza invece il materiale secco che verrà poi impregnato, con diverse modalità, durante la trasformazione in una fase del processo di stampaggio.

La quarta rivoluzione industriale

Processi produttivi

Passiamo ora ad una breve descrizione delle diverse tecnologie utilizzabili per produrre particolari in fibra di carbonio e resina epossidica, per questo non si può che partire dallo “storico” utilizzo della tecnologia in autoclave dove temperatura e pressione agiscono in contemporanea per formare il particolare all'interno dello stampo e far avvenire la polimerizzazione (indurimento) della resina. Questa tecnologia, se correttamente utilizzata, è quella che permette di ottenere, ancora oggi, il particolare stampato con le migliori caratteristiche meccaniche; tale tecnologia è però caratterizzata da bassa produttività dovuta ad un tempo ciclo piuttosto lungo (nell'ordine di qualche ora solo per citare la parte di ciclo in autoclave).

Altra tipologia di processo è quella che va sotto il nome di RTM (Resin Transfer Moulding) dove si hanno stampi e controstampi rigidi (normalmente in metallo), una preforma di fibra secca posta all'interno dello stampo stesso e la resina che viene successivamente iniettata a determinate pressioni all'interno di uno stampo termostato. In questo ambito va compresa la tecnologia di HP-RTM (High Pressure RTM) dove l'iniezione della resina avviene a pressioni estremamente elevate che è una delle modalità attuali che permette di avere volumi produttivi un po' più elevati.

Esistono inoltre molteplici varianti, molte delle quali vanno (erroneamente) sotto la dicitura generica di RTM, da cui molte volte ne differiscono in maniera sostanziale, tra le principali possiamo annoverare: VaRTM (detta anche RTM-Light) ed Infusione, solo per citarne le principali e maggiormente conosciute.

Un'altra tecnologia che è particolarmente interessante è lo stampaggio a

compressione in pressa, dove diversi materiali possono essere utilizzati per la realizzazione dei particolari: tessuto di carbonio pre-impregnato, fibra di carbonio corta (con diverse modalità di impregnazione), oppure un'altra famiglia di materiale che va sotto il nome di SMC (Sheet Moulding Compound o similare BMC Bulk Moulding Compound, entrambi formati da fibra corta, in questo caso di vetro, e resine termoindurenti). Tutte queste tipologie di materiali vengono stampati all'interno di uno stampo (con relativo controstampo) montati su una pressa. Non ultimo vale anche la pena di citare un materiale simile all'SMC ma che utilizza fibra di carbonio corta al posto della fibra di vetro.

Altre tecnologie degne di nota sono: la Pultrusione (dove si ottengono dei profili lineari a sezione costante); il Filament Winding (dove vengono avvolti su un mandrino dei fili o nastri di fibra) generalmente utilizzati per realizzare recipienti in pressione o parti a geometria semplice e la termoformatura.

Per completezza di informazione, non si possono non citare anche le resine termoplastiche che a loro volta possono essere utilizzate per molte delle tecnologie brevemente descritte sopra. Esse rappresentano una ulteriore famiglia di polimeri con notevoli potenzialità all'interno degli ambiti di utilizzo per la produzione di parti in materiali compositi.

Tali materiali e relativi processi negli ultimi anni sono sempre più studiati ed analizzati in quanto presentano tutta una serie di vantaggi rispetto alla famiglia delle resine termoindurenti, non ultimo la possibilità di avere tempi ciclo estremamente bassi e quindi materiali adatti per alti volumi produttivi, oltre alla più facile riciclabilità. •



La tutela della proprietà intellettuale nel mondo della stampa 3D

L'improvvisa accelerazione nel mercato della stampa 3D, con la conseguente "democratizzazione" della manifatturizzazione, impone un enforcement dell'attuale sistema di proprietà intellettuale.

di Valentina Campagiorni - Warrant Innovation Lab S.C.a R.L.

Le tecniche produttive additive, più comunemente note come stampa 3D, si stanno diffondendo sempre più rapidamente, tanto da far parlare di una nuova rivoluzione tecnologica. Negli ultimi anni, grazie allo scadere di alcuni brevetti che sino a questo momento ne impedivano la realizzazione, numerose aziende in tutto il mondo, tra cui diverse anche italiane, hanno iniziato a produrre diverse tipologie di stampanti 3D. Attualmente, a livello mondiale, si contano circa 40 produttori di stampanti 3D destinate alle imprese, e più di 200 startup in tutto il mondo stanno progettando e commercializzan-

do stampanti 3D *consumer-oriented*.

La possibilità che la stampa 3D diventi realmente uno strumento di crescita anche per il nostro Paese passa non solo dall'enorme potenziale tecnologico presente, ma anche da un enforcement efficace dei diritti di proprietà intellettuale, dato che in questa particolare tecnologia e nel suo sfruttamento possono convivere più diritti di proprietà intellettuale.

Con i diritti di proprietà intellettuale si possono proteggere gli oggetti realizzati mediante tale tecnologia, attraverso il design (modello) oppure si possono proteggere gli specifici processi attraverso

La quarta rivoluzione industriale

tutele brevettuali.

Il design protegge l'aspetto di un prodotto o di una sua parte quale risulta dalla caratteristica delle linee, dei contorni, dei colori, della forma, della struttura superficiale, dei materiali che siano nuovi e abbiano carattere individuale. Non si parla di gradevolezza estetica della forma, ma di aspetto esteriore. Per poter proteggere il metodo di produzione 3D come brevetto per invenzione è necessario invece che esso possieda anche il requisito di attività inventiva (originalità). In aggiunta si può procedere con la protezione del nome del prodotto come marchio e/o la forma del prodotto come marchio di forma o tridimensionale, il progetto come knowhow segreto, oppure come diritto connesso (art. 99 Legge diritto d'autore).

Spesso, per ridurre i costi, soprattutto le start up, tendono a privilegiare diritti che sorgono semplicemente con la creazione o con l'uso, ma una scelta di questo tipo può comportare seri problemi sul piano probatorio in ordine alla dimostrazione della esistenza del diritto, non potendo contare sulla registrazione.

Un'altra tipologia di protezione può essere quella inerente i file che sottendo-

no la creazione del modello da realizzare soprattutto nella forma STL (STereo Lithography interface format). Il vantaggio che si ha realizzando un file per la stampa 3D in questa estensione è la precisione dettagliata della mesh, formata da un grande quantitativo di poligoni, a differenza di un modello formato da sole nurbs (facciate) e la conseguente facilità di realizzo. Su questa tipologia di software, per i quali esistono già in rete delle piattaforme di condivisione come ad esempio Thingiverse, si possono invece prevedere sia tutele classiche come quella del Copyright (diritto d'autore) per cui tutti i diritti sono riservati, oppure per trovare un giusto compromesso tra tutela dell'inventore e diffusione della tecnologia, possono prevedersi delle tutele più leggere quali le Licenze Creative Commons.

Tali Licenze vengono utilizzate da creatori che desiderino condividere in maniera ampia le proprie opere secondo il modello "alcuni diritti riservati". Il detentore dei diritti può non autorizzare a priori usi prevalentemente commerciali dell'opera o la creazione di opere derivate e se sono possibili opere derivate, può imporre l'obbligo di rilasciarle con la stessa licenza dell'opera originaria. •

www.wtraining.it

W.Training

Sede di Reggio Emilia
Via Gramsci 1/H
42124 – Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 267711
E-mail: info@wtraining.it

Sede di Modena
Viale Virgilio 54 A
41123 Modena (MO)
Tel. 059 829364
E-mail: info@wtraining.it

Sede di Bologna
Via del Lavoro 71
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 051 4187244
E-mail: info@wtraining.it