

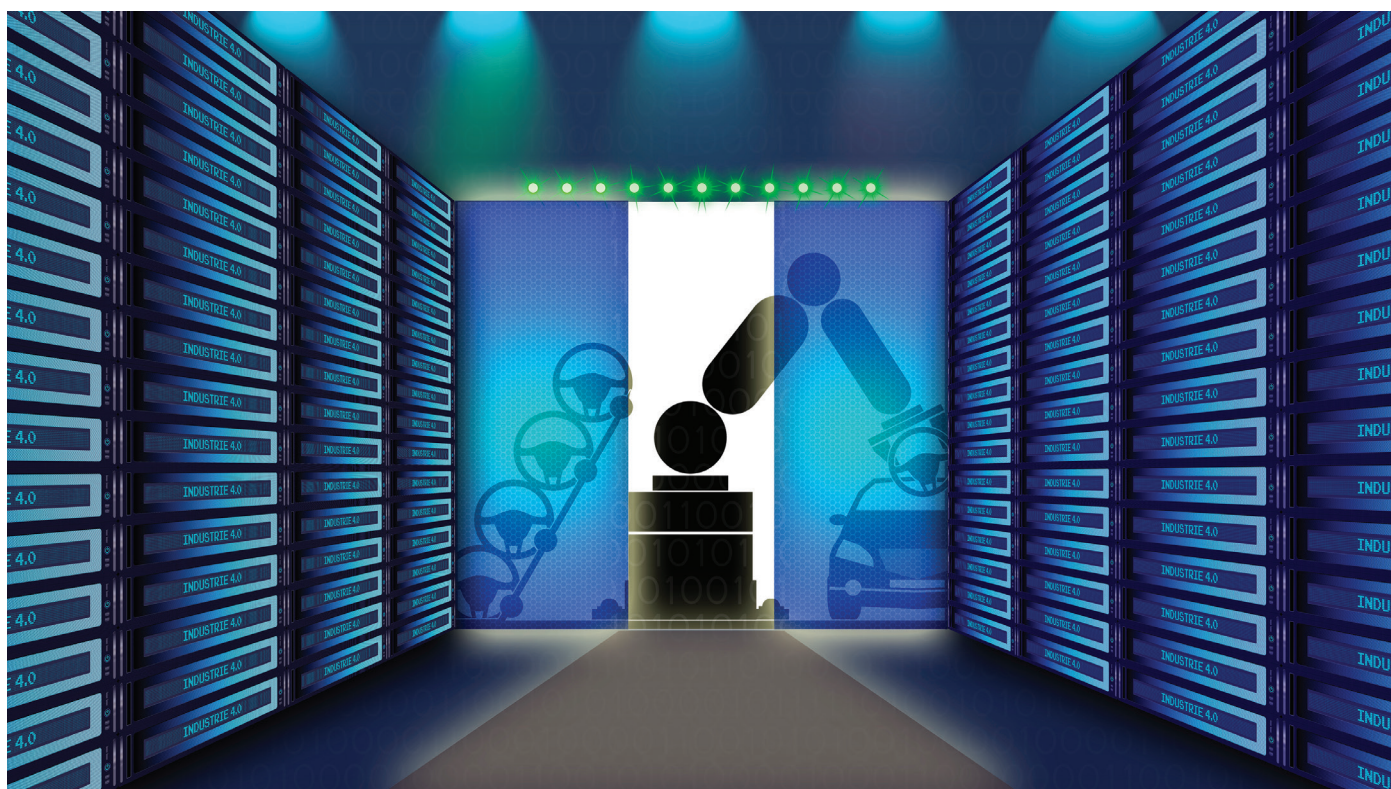
Impresa 4.0: è questione di strategia o di operatività?

Con questo articolo, e uno che sarà pubblicato su uno dei prossimi numeri, gli autori presentano alcune evidenze legate ad aziende italiane che hanno già adottato tecnologie orientate all'Industry 4.0 e che hanno potuto godere dei benefici a esse direttamente associabili

di Massimo Zanardini, Andrea Bacchetti*,
Angelo Andrico, Alessandro Noci**

Più volte nel corso dell'ultimo anno, ci siamo trovati a discutere su questa rivista di alcune delle tecnologie abilitanti al fenomeno della quarta rivoluzione industriale. È evidente come alla diffusione di nuove Tecnologie vengano attribuiti nomi e definizioni diverse: Industry 4.0, Advanced Manufacturing, Smart manufacturing, Quarta rivoluzione industriale...

Questi sono solo alcuni dei termini con cui ormai quotidianamente veniamo bombardati dai media e (più recentemente) dalle istituzioni, che sottintendono un cambiamento radicale nell'operatività delle imprese manifatturiere e, più in ampio, dell'economia. Rimanendo sulla superficie, è difficile comprendere per davvero in cosa si declinino praticamente tali parole. Per noi del



* Laboratorio RISE dell'Università degli Studi di Brescia (www.rise.it)

** già tesisti presso l'Università degli Studi di Brescia

Laboratorio Research & Innovation for Smart Enterprises (Rise) dell'Università degli Studi di Brescia, il significato da attribuire è il seguente: *La manifattura si sta trasformando, facendo ricorso sempre più a processi digitali anziché fisici (ad esempio per lo sviluppo del prodotto, l'ingegnerizzazione, la produzione vera e propria, la vendita e la manutenzione), necessari per rispondere a richieste puntuali di ogni singolo cliente. Accanto quindi alle tecnologie tradizionali di produzione e ai conclamati paradigmi organizzativo/gestionali, stanno emergendo nuove tecnologie digitali e, conseguentemente, nuovi approcci manageriali, in grado di supportare le aziende verso la maggiore flessibilità richiesta dal mercato. Impresa 4.0 intende quindi indagare il livello di conoscenza e di applicazione di questi nuovi strumenti a disposizione delle imprese all'interno dei loro processi e dei loro prodotti, al fine di implementare una vera trasformazione digitale.*

Per cercare di mettere ordine e fare un po' di chiarezza circa l'entità e la magnitudo del fenomeno in Italia, abbiamo svolto una prima edizione della ricerca a cavallo del biennio 2014-2015, col titolo *The Digital Manufacturing Revolution*.

Una sintesi dei risultati era stata pubblicata sul numero di luglio del 2015. A partire da settembre 2016, avrà inizio la raccolta dati per la seconda edizione della ricerca, intitolata *Impresa 4.0. La trasformazione digitale della manifattura*.

Ci rivolgeremo a qualsivoglia impresa manifatturiera con l'obiettivo di mappare lo stato dell'arte del fenomeno Impresa 4.0, cogliendo le direttrici evolutive in corso e rappresentando l'eventuale cammino di maturazione delle imprese italiane.

Con questo articolo, e uno successivo, cercheremo di portare alcune evidenze legate ad aziende italiane che hanno già adottato queste tecnologie e che hanno potuto godere dei benefici a esse direttamente associabili, talvolta limitati a innovazioni di prodotto o processo, ma in alcuni casi in grado di modificare direttamente il modello di business dell'azienda.

■ Quali tecnologie in gioco?

La complessità e la dinamicità dello scenario competitivo globale è aumentata esponenzialmente nel corso degli anni. Le principali cause di questo cambiamento sono da ricercarsi nella globalizzazione e nell'apertura dei mercati e alla diffusione di nuove strategie e paradigmi produttivi orientati alla flessibilità (come quello relativo alla produzione personalizzata di massa – *Mass Customization*), con cui poter rispondere a richieste specifiche di una clientela sempre più locale. Le aziende leader, per rimanere competi-

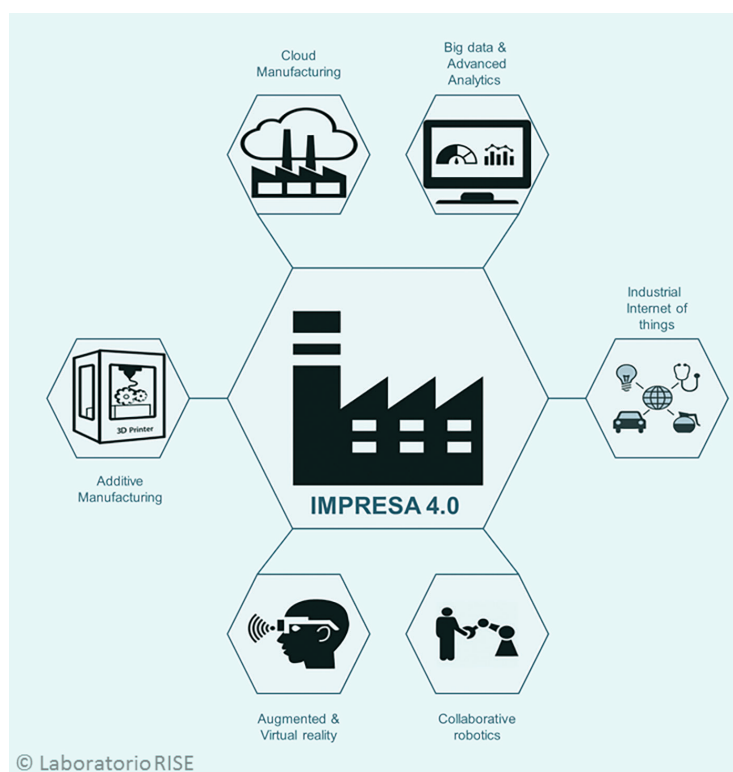


Figura 1. Aree tecnologiche abilitanti all'Impresa 4.0

tive e mantenere le loro quote di mercato, oltre ad aver sviluppato e adottato queste strategie, hanno dovuto fare ricorso e abbracciare nuove tecnologie digitali, ritenute da molti la chiave di successo e d'accesso a questo nuovo scenario competitivo. Le nuove tecnologie permettono un accesso istantaneo ai dati e una manipolazione in tempo reale di questi, consentendo di prendere delle decisioni in un tempo breve e riformulare le strategie aziendali sulla base delle richieste del mercato. Oltre agli impatti inerenti il trattamento delle informazioni, alcune di queste tecnologie permettono di avere impatti diretti sui processi primari, riducendo i tempi di produzione e di prototipazione, garantendo alle imprese che le adottano un time to market minore, con un conseguente vantaggio competitivo. Secondo i maggiori esperti è possibile identificare, all'interno del gruppo di queste nuove soluzioni e tecnologie digitali in corso di maturazione e sviluppo, alcune per cui si possa prevedere una diffusione esponenziale nel corso dei prossimi anni, con impatti conseguenti sul mondo delle imprese davvero *disruptive*. In accordo alla prima edizione della nostra ricerca (di cui è possibile consultare i risultati al sito www.rise.it), le tecnologie che più stanno trasformando il modo di fare business delle imprese sono:

- La Stampa 3D (o manifattura additiva, di cui abbiamo lungamente discusso nei numeri di

settembre e ottobre 2015), permette di creare economicamente piccoli lotti di produzione di oggetti molto complessi. Peculiarità della tecnologia è la (quasi) indipendenza dei costi dalla quantità realizzata: viene così meno uno dei principali paradigmi della produzione di massa, ovvero quello delle economie di scala. A fronte quindi delle evoluzioni in termini di materiali lavorabili, di velocità del processo di addizione, ..., queste tecnologie stanno superando i confini della sola prototipazione per spingersi sino alla produzione di veri e propri componenti e prodotti. Tale tecnologia viene a oggi impiegata per la produzione di prodotti custom in modo rapido ed economico consentendo alle imprese utilizzatrici di essere più veloci nel servire le esigenze specifiche di ogni cliente.

- L'Internet of Things (IoT), che grazie a sensori integrati e posizionati all'interno dei macchinari, dei prodotti e degli ambienti (case e città per esempio), permette di raccogliere e gestire un quantitativo di dati rilevante, con cui poter monitorare, tracciare, condividere informazioni e pianificare le azioni. Da sottolineare come la sensoristica avanzata, alla base della diffusione di soluzioni legate al mondo dell'Internet delle Cose, abbia ridotto il proprio prezzo di circa 250 volte negli ultimi 5 anni, divenendo di dominio anche delle PMI.
- La Realtà Virtuale (RV), che, grazie all'utilizzo di software e tecnologie informatiche, è in grado di ricreare prodotti e processi produttivi in formato digitale, permettendo di testare un maggior numero di configurazioni possibili per la progettazione di nuovi prodotti, per far apprendere agli operatori il livello di rischio di un determinato ambiente e formarli sulle operazioni che questi dovranno eseguire. Tale tecnologia supporta il concetto principale della progettazione, ovvero quello relativo alla anticipazione dei rischi, permettendo di ridurre i costi complessivi dello sviluppo e ingegnerizzazione dei nuovi prodotti, legati a errori non rilevati in fase di progettazione e design.

Queste tecnologie hanno impattato su tutta la catena del valore, dalla progettazione dei nuovi prodotti sino alla loro promozione e commercializzazione. Ma come possono declinarsi nelle imprese italiane? Davvero tutto quanto riportato da alcuni casi aziendali noti può essere esteso anche ad aziende di altri settori / dimensioni? Per poter rispondere a queste domande, sono stati sviluppati dei casi di studio coinvolgendo quelle aziende che, sin dalla prima edizione della ricerca, sono apparse sopra la media in termini di conoscenza e utilizzo di queste nuove

tecnologie digitali. In particolare, l'idea di fondo dei casi di studio sviluppati è stata quella di oggettivare l'adozione di queste tecnologie indipendentemente dal contesto specifico delle singole aziende utilizzatrici. In particolare, si è cercato di cogliere ed evidenziare la correlazione tra l'utilizzo di queste tecnologie e altre grandezze e variabili chiave, tra cui:

- la strategia aziendale di medio-lungo periodo;
- l'innovazione generata dalle imprese;
- la tipologia dei benefici ottenuti.

In generale quindi la possibilità di investigare direttamente nelle aziende che già applicano queste tecnologie e che si sono mosse con anticipo rispetto ai concorrenti, permette di poter rispondere in modo mirato a due quesiti:

1. È possibile descrivere il processo di implementazione di una tecnologia digitale, a partire dal contesto in cui opera l'impresa, considerando la strategia adottata, il tipo di innovazione generata e i benefici raggiunti?
2. Quali sono i principali parametri rilevanti che devono essere considerati da una azienda che si avvicina a una nuova tecnologia digitale, al fine di comprendere sin da subito se la tecnologia può veramente essere di supporto in qualche modo?

In questo articolo faremo una veloce inquadratura teorica di quali possono essere le diverse classificazioni delle tre variabili investigate, in modo da capire poi nel prossimo contributo come l'adozione di una nuova tecnologia digitale possa essere una risposta (oppure un elemento abilitante) alla loro declinazione in azienda. In poche parole: è il contesto aziendale, e quindi la strategia adottata, a guidare la selezione delle tecnologie, oppure è vero il contrario?

LA METODOLOGIA

I casi di studio sono una metodologia di ricerca applicata nella comprensione di quali siano le dinamiche di uno specifico fenomeno, in questo caso rappresentato quindi dalla diffusione e dall'impatto delle tecnologie digitali nel mondo manifatturiero.

Nei casi di studio si considerano sia dati quantitativi sia qualitativi, ottenuti mediante collezione dei dati presso le aziende utilizzatrici tramite interviste dirette, questionari e osservazioni.

Rilevante è la costruzione a priori di un canovaccio e di una guida con cui tenere traccia delle variabili e dei costrutti con si vuole indagare il fenomeno, possibilmente evidenziando sin da subito le principali relazioni esistenti (o di cui si suppone l'esistenza).

■ Le strategie aziendali

La classificazione degli stili strategici delle aziende non è difficile, e spesso si adottano delle classificazioni in diversi livelli, in funzione di quale sia il dettaglio ricercato nella mappatura. Ne proponiamo di seguito due diverse visioni.

La prima classificazione è in funzione del contesto, e si individuano quattro differenti stili strategici adottabili dalle aziende (Reeves et al., 2012)¹:

1. *Classica* (contesto prevedibile, non malleabile da parte delle singole aziende): questa strategia è quella più familiare alla maggior parte dei dirigenti. Un'azienda imposta i propri obiettivi, il targeting di mercato più favorevole raggiungibile con le sue capacità e risorse, e quindi cerca di costruire e fortificare quella posizione attraverso cicli di pianificazione degli investimenti e campagne produttive. Una volta impostati, tali piani tendono a rimanere stabili per diversi anni.
2. *Adaptive* (contesto poco prevedibile, non malleabile da parte delle singole aziende): aziende che si trovano in questa situazione hanno bisogno di un approccio più adattivo, che consente loro di perfezionare costantemente gli obiettivi e le tattiche in funzione dei cambiamenti del contesto, acquisendo/cedendo le risorse prontamente. In un tale rapido contesto, in cui le previsioni sono suscettibili a errori anche grossolani, i piani a lungo termine sono sostanzialmente inutili. L'obiettivo non può essere quindi quello di ottimizzare l'efficienza, bensì sarà quello di essere flessibili. Di conseguenza, le pianificazioni avranno un orizzonte più limitato (meno di un anno), fondate su ipotesi talvolta approssimative basate sui migliori dati disponibili.
3. *Shaping* (contesto poco prevedibile, molto malleabile da parte di singole aziende): una strategia di questo tipo prevede cicli di pianificazione brevi o continui. La flessibilità è fondamentale e tendenzialmente si portano avanti più progetti in parallelo per cercare di capire quale potrà essere la strada giusta su cui investire poi in modo più massiccio. In questo caso però i test possono fuoriuscire i normali ambiti di azione dell'azienda, andando a testare soluzioni anche innovative ricercate e applicate in altri settori, cercando di capire come poterle adattare per ottenere benefici concreti.
4. *Visionaria* (contesto prevedibile, molto malle-

abile da parte di singole aziende): l'azienda visionaria considera l'ambiente non come un dato di fatto, ma come qualcosa che può essere modellato a proprio vantaggio. Poiché l'obiettivo è chiaro, gli strateghi possono prendere provvedimenti deliberati per raggiungerlo, senza dover tenere aperte diverse opzioni contemporaneamente sul tavolo. È molto importante pianificare accuratamente il proprio piano attuativo, e implementarlo correttamente in modo che la visione non cada vittima di una cattiva esecuzione.

È possibile inoltre definire un ulteriore livello di approfondimento della classificazione delle strategie aziendali, in funzione di quale sia il fattore competitivo di maggiore rilevanza (Treacy and Wiersema, 1993)²:

1. *Eccellenza operativa*: l'obiettivo principale è quello di essere competitivi offrendo prodotti a prezzi inferiori rispetto a quelli della concorrenza, focalizzandosi quindi sull'efficienza operativa delle proprie attività, ottimizzando i processi di business.
2. *Customer Intimacy*: le aziende che perseguono la customer intimacy ricercano il successo tramite l'offerta di un portfolio di servizi necessari a soddisfare una sempre più raffinata clientela. Tali servizi si possono declinare in diversi modi (prodotti personalizzati, servizi pay per use, ...): punto chiave è la differenziazione rispetto a quanto proposto/offerto dai propri concorrenti. Tale strategia richiede investimenti rilevanti (si consideri che il processo di fidelizzazione dei clienti è di lungo termine).
3. *Leadership di prodotto*: le aziende che perseguono questa leva competitiva si sforzano di creare un flusso continuo di prodotti e servizi sempre allo stato dell'arte e tecnologicamente evoluti e aggiornati. Raggiungere questo obiettivo richiede loro di essere creativi, rapidi nella commercializzazione del prodotto e identificare sempre nuovi bisogni (anche latenti) in modo da supportare e giustificare il rilascio di nuove soluzioni.

■ Le tipologie di innovazioni

Come riportato da Carrillo et al. (2015), la prima caratterizzazione può essere effettuata considerando l'ambito dell'innovazione generata: prodotto vs. processo. Oltre a questi ambiti, l'introduzione di nuove tecnologie può portare alla realizzazione di innovazioni anche più com-

¹ Reeves Martin, Claire Love and Philipp Tillmanns, Your strategy needs a strategy, *Harvard Business Review* 90.9 (2012): 76-83.

² Treacy, Michael, and Fred Wiersema, Customer intimacy and other value disciplines, *Harvard business review* 71.1 (1993): 84-93.

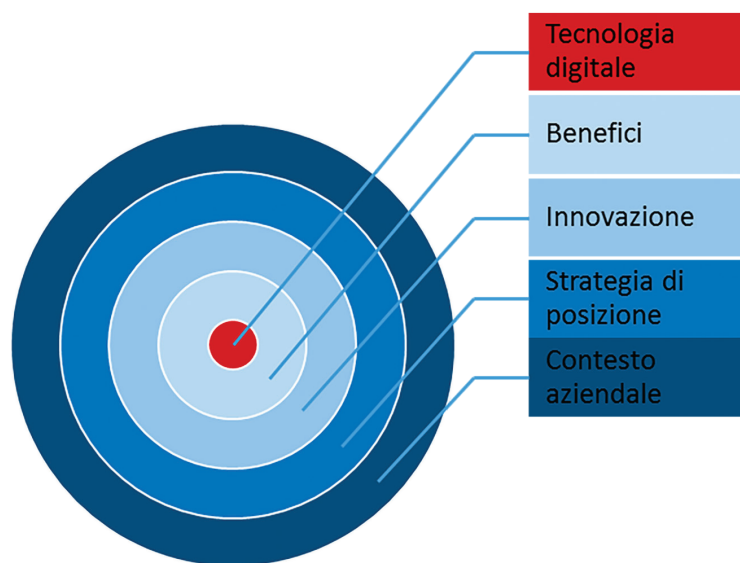


Figura 2. Percorso di analisi casi di studio

plesse, orientate per esempio a nuovi modelli di offerta dei propri prodotti/servizi, o addirittura a un cambiamento della proposizione sul mercato dell'azienda stessa.

1. *Innovazione di prodotto*: definita come cambiamenti negli oggetti realizzati (prodotti/servizi) con l'obiettivo di aumentarne e accrescerne le funzionalità.
2. *Innovazione di processo*: definita come cambiamento nel modo in cui vengono creati e realizzati i prodotti/servizi, sia che si tratti di modifiche di natura più produttiva piuttosto che di natura organizzativa/gestionale.
3. *Innovazione di posizione*: definita come cambiamento del contesto in cui un'azienda decide di operare che, grazie ad azioni commerciali o di marketing, riesce a spostare il proprio raggio di azione ampliando il proprio mercato oppure focalizzandosi su una specifica nicchia ancora poco aggredita da altri concorrenti (oppure più profittevole).
4. *Innovazione di paradigma*: definita come cambiamento nei modelli di business dell'organizzazione. In questo caso il mercato di riferimento può rimanere invariato, ma cambiano le modalità di relazione tra l'azienda e i propri clienti.

È evidente come la tipologia di innovazione debba essere valutata considerando anche la magnitudo dell'impatto generata: si parla in questo caso di innovazioni *incrementali*, innovazioni *radicali* e innovazioni *disruptive*. Non tutti gli incroci tra ambiti e magnitudo di innovazione sono possibili (per esempio, non è possibile avere

innovazioni di posizione che siano classificabili come incrementali).

■ I benefici

I benefici possono essere ricondotti a 4 categorie, che fanno riferimento ai differenziali competitivi sui quali un'azienda può agire per crearsi un vantaggio rispetto ai propri concorrenti (Krajewski et al., 2010)³:

- *Qualità*: a quest'area appartengono tutti i benefici inerenti la possibilità di sviluppare prodotti con funzionalità incrementate (o completamente differenti rispetto a quelle dei prodotti attuali), proprietà e prestazioni superiori (affidabilità, durabilità, conformità ecc.), geometrie e forme più complesse, estetica migliorata ecc., oppure di offrire una personalizzazione molto spinta del prodotto.
- *Tempo*: a questa categoria fanno riferimento tutti i benefici relativi alla possibilità di intervenire (specialmente) sui processi aziendali, riducendone il tempo di esecuzione (riduzione del tempo di produzione, riduzione del tempo di progettazione, riduzione del tempo di trasporto e consegna ecc.).
- *Costo*: riduzione delle materie prime in ingresso, riduzione degli scarti e delle non conformità, efficientamento dei consumi energetici sono solo alcuni dei possibili benefici che ricadono in questa categoria.
- *Flessibilità*: personalizzazione, varietà della gamma e volumi generati sono le tre forme in cui può manifestarsi questo beneficio.

³ Krajewski L., Ritzman L., & Malhotra M. (2010), *Operations Management: Processes and Supply Chains (9th Edition)*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.