



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI**  
**"M.FANNO"**

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA**

**PROVA FINALE**

**"INDUSTRY 4.0 E DIGITAL SERVITIZATION: CASI ED ESEMPI  
ITALIANI"**

**RELATORE:**

**CH.MO PROF. MARCO UGO PAIOLA**

**LAUREANDO: MARCO BENETELLO**

**MATRICOLA N. 1137927**

**ANNO ACCADEMICO 2018 – 2019**



## Sommario

|  |    |
|--|----|
| INTRODUZIONE .....   | 1  |
| CAPITOLO 1 .....   | 3  |
| Cos'è e da quali tecnologie è formata l'Industry 4.0.....                            | 3  |
| 1.1 I nove pilastri del progresso tecnologico .....                                  | 4  |
| 1.2 Le opportunità dell'Industry 4.0: tre prospettive dell'Industrial internet.....  | 6  |
| 1.2.1 Prospettiva Economica. ....  | 6  |
| 1.2.2 Prospettiva del consumo di energia. ....                                       | 7  |
| 1.2.3 Prospettiva delle risorse materiali.....                                       | 8  |
| 1.3 L'impatto dell'Industry 4.0 in Europa .....                                      | 9  |
| 1.3.1 Introduzione.....  | 9  |
| 1.3.2 Fondi Europei .....  | 9  |
| 1.3.3 L'Industry 4.0 in Italia .....   | 10 |
| CAPITOLO 2 .....   | 11 |
| Un nuovo scenario: la digital servitization e l'impatto sugli ecosistemi.....        | 11 |
| 2.1 Smart product and smart services.....  | 11 |
| 2.2 La transizione dei business model.....   | 12 |
| 2.3 Smart working .....  | 13 |
| 2.4 Catene di approvvigionamento e relazioni tra ecosistemi.....                     | 14 |
| 2.5 L'organizzazione: da Top-down a Bottom-up .....                                  | 14 |
| 2.6 Artificial intelligence e automazione sul lavoro.....                            | 16 |
| 2.6.1 Quali lavori creerà l'Artificial Intelligence .....                            | 18 |
| CAPITOLO 3 .....   | 20 |
| Casi ed esempi di aziende italiane che adottano la tecnologia dell'Industry4.0 ..... | 20 |
| 3.1 La produzione industriale italiana nel 2019 .....                                | 20 |
| 3.2 Due casi in analisi: Unox e Salvagnini.....                                      | 21 |
| 3.3 Il caso UNOX.....  | 22 |
| 3.3.1 Le innovazioni di UNOX .....   | 23 |
| 3.4 Il caso Salvagnini .....   | 25 |
| 3.4.1 Le innovazioni di Salvagnini.....  | 27 |
| 3.4.2 Salvagnini: un'impresa Eco-friendly.....                                       | 27 |
| CONCLUSIONE.....   | 29 |
| BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....  | 31 |



## INTRODUZIONE

Il termine Industry 4.0 è stato usato per la prima volta nel 2011 alla Fiera di Hannover, in Germania. Il riferimento allora era a un'ipotesi di progetto da cui è partito un gruppo di lavoro che nel 2012 ha presentato al governo federale tedesco una serie di raccomandazioni per l'implementazione del Piano Industriale del Paese. In Italia, invece, il termine è apparso ufficialmente solo nel 2016, nel documento "Piano Nazionale Industria 4.0 2017-2020". Si trattava di un insieme di misure in grado di favorire gli investimenti nel nuovo settore.

Nel successivo elaborato sarà svolta un'analisi che racchiude tutti i concetti di come questo piano di sviluppo industriale viene attuato dalle imprese globali, con un focus su alcune realtà italiane del nord-est del Paese. I pilastri tecnologici alla base del concetto di Industry 4.0 stanno portando le imprese ad un'evoluzione nel modo di interagire con l'ambiente di riferimento, semplificando e rendendo i processi produttivi automatizzati, interconnessi e intelligenti, con l'adozione sempre più diffusa di tecnologie come l'Internet of Things, che permette ai macchinari interconnessi di raccogliere e scambiare dati tra loro in tempo reale, il Cloud che permette una maggiore condivisione dei dati tra siti e confini aziendali e la Produzione Additiva, metodo usato principalmente per prototipare e produrre singoli componenti.

Altro importante tema di questa nuova onda tecnologica è la "digital servitization", termine con il quale si indica la transizione dei business model aziendali in cui il prodotto creato non può più essere scisso dal settore dei servizi. Molte aziende manifatturiere stanno investendo gran parte delle loro risorse disponibili per lo sviluppo e la creazione di nuovi servizi a disposizione di clienti e personale aziendale. In questa nuova era evolutiva si assiste al passaggio da un business concentrato sulle transazioni di mercato ad un business basato sulle relazioni coi clienti, tema centrale per l'implementazione di nuove strategie. Verranno trattati temi quali l'Artificial Intelligence che permette una riduzione o eliminazione dei tempi di lavoro precedentemente svolti da un operatore umano, che al contrario di quanto di pensi, creerà nuovi lavori come riportato da uno studio del CEA (Council of Economic Advisers).

L'ultimo capitolo dell'elaborato riporterà un'indagine su alcune aziende del nord-est Italia che abbracciano l'ideologia dell'Industry 4.0 come Unox e Salvagnini, multinazionali italiane specializzate, l'una nella produzione di forni professionali per il mercato business to business e l'altra nella produzione di macchine per la lavorazione del metallo e della lamiera. L'analisi sarà svolta considerando come queste multinazionali adottano e implementano le nuove tecnologie dell'Industry 4.0 e quindi come creano il proprio vantaggio competitivo nel rispettivo settore di riferimento.



## CAPITOLO 1

### **Cos'è e da quali tecnologie è formata l'Industry 4.0**

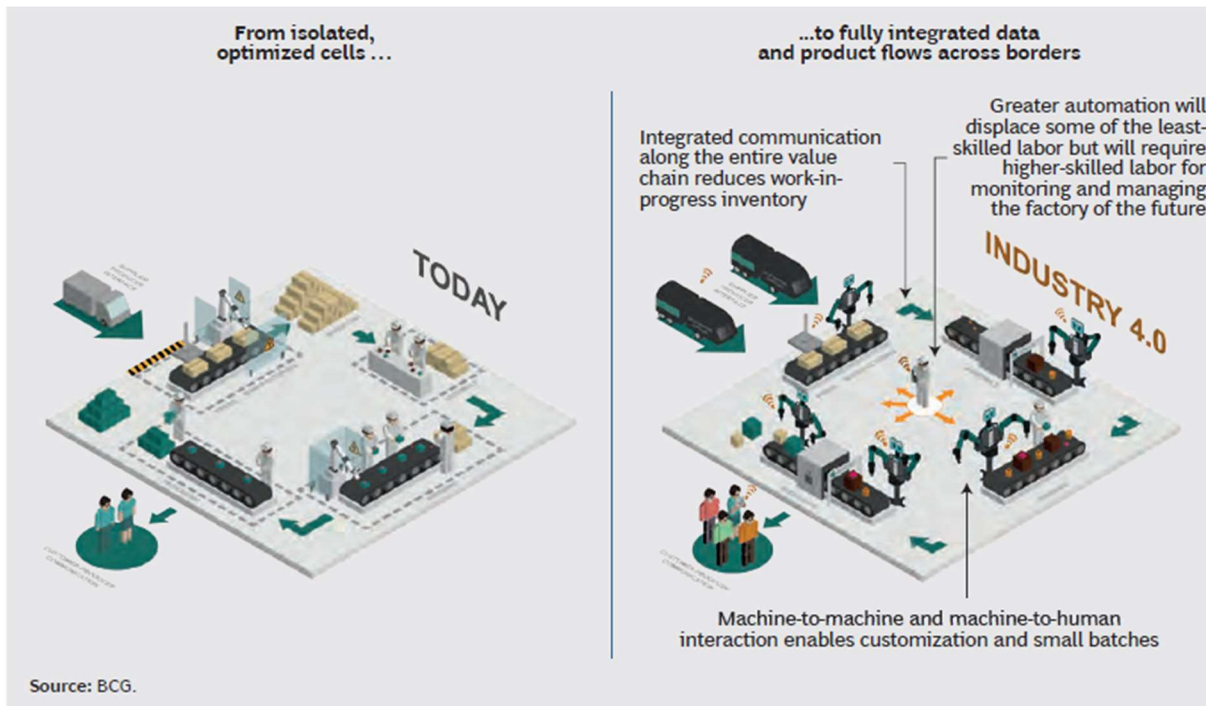
L'Industry 4.0 è un nuovo modo di produrre che sta portando le aziende, grazie a un mix tecnologico di automazione, informazione, connessione e programmazione, verso la quarta rivoluzione industriale. Connettività e interazione tra le parti, macchine ed esseri umani, renderanno i sistemi di produzione fino al 30% più veloci e il 25% più efficienti, elevando la personalizzazione di massa a un nuovo livello. Si tratta della diretta conseguenza della digitalizzazione in campo produttivo avvenuta ormai da anni, un processo definito dagli analisti come “digital transformation”. Questa nuova trasformazione porterà per la prima volta le aziende a confrontarsi con una duplice realtà gestendo contemporaneamente sia le risorse fisiche e quelle virtuali, considerate come un unico sistema di produzione aziendale.

L'impatto dell'Industry 4.0 sarà significativo; una ricerca del BCG (The Boston Consulting Group, 2015), multinazionale statunitense di consulenza strategica alle imprese, dimostra che l'impatto nella sola Germania, contribuirà all'aumento dell'1% circa annuo del PIL e nell'arco di dieci anni creerà fino a 390.000 posti di lavoro, facendo aumentare di 250 miliardi di euro gli investimenti nella produzione. Sebbene il pieno passaggio verso l'Industry 4.0 possa richiedere 20 anni per raggiungere la realizzazione, nei prossimi 5-10 anni verranno stabiliti progressi chiave ed emergeranno vincitori e vinti.

I progressi tecnologici hanno determinato aumenti significativi della produttività industriale sin dagli albori della rivoluzione industriale. Ora, siamo nel mezzo di una quarta ondata di progressi tecnologici. L'ascesa della nuova tecnologia industriale digitale nota come Industry 4.0 è una trasformazione alimentata da nove progressi tecnologici fondamentali.

Molti dei nove progressi tecnologici che sono alla base dell'Industry 4.0 sono già utilizzati nella produzione ed entro un decennio la rivoluzioneranno; come mostrato nell'immagine seguente, celle isolate e ottimizzate si uniranno come un flusso di produzione completamente integrato e automatizzato, portando a maggiori efficienze e al cambiamento dei tradizionali rapporti di produzione tra fornitori, produttori e clienti, nonché tra uomo e macchina.

## L'impatto della tecnologia sull'industria del futuro



Fonte: The Boston Consulting Group

### 1.1 I nove pilastri del progresso tecnologico

L'analisi del BCG (The Boston Consulting Group, 2015) rileva le nove tecnologie che le imprese stanno adottando con l'avvento dell'Industry 4.0.

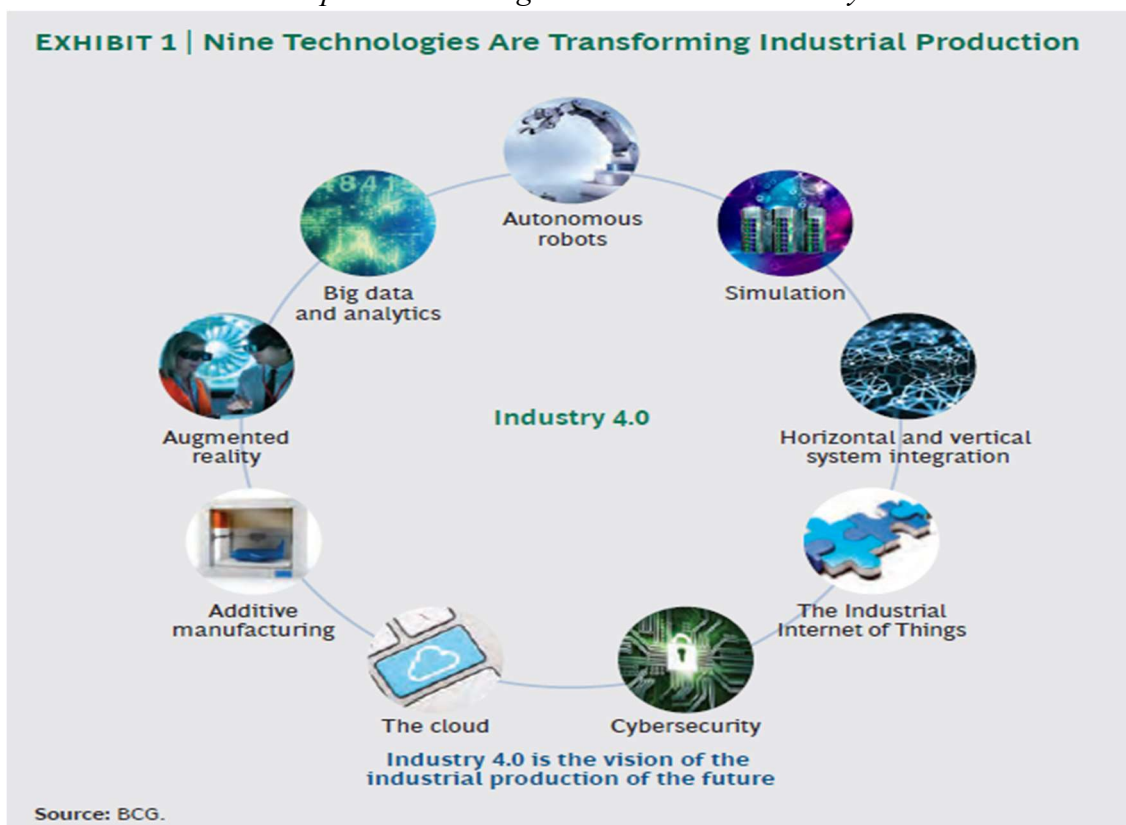
- 1. Big Data and Analytics.** L'analisi è basata su grandi set di dati, emersa solo di recente nel mondo manifatturiero, dove si è ottimizzata la qualità della produzione con risparmio di energia e miglioramento del servizio delle apparecchiature. In un contesto di Industry 4.0, la raccolta e la valutazione completa dei dati provenienti da molte fonti diverse - apparecchiature e sistemi di produzione, nonché sistemi di gestione aziendale e dei clienti - diventeranno standard per supportare il processo decisionale in tempo reale.
- 2. Robot autonomi.** I produttori di molti settori utilizzano da tempo robot per affrontare compiti complessi, ma i robot si stanno evolvendo per un'utilità ancora maggiore. Stanno diventando più autonomi, flessibili e cooperativi. Alla fine, interagiranno tra loro, lavoreranno in sicurezza fianco a fianco con gli umani e imparando da loro; costeranno meno e avranno una gamma più ampia di capacità rispetto a quelle utilizzate oggi nella produzione.
- 3. Simulazione.** In fase di progettazione, sono già utilizzate simulazioni 3D di prodotti, materiali e processi di produzione, ma in futuro le simulazioni verranno utilizzate in modo più esteso anche nelle operazioni di impianto. Queste simulazioni sfrutteranno i

dati in tempo reale per rispecchiare il mondo fisico in un modello virtuale, che può includere macchine, prodotti ed esseri umani. Ciò consentirà agli operatori di testare e ottimizzare le impostazioni della macchina per il prossimo prodotto in linea nel mondo virtuale prima del passaggio fisico, riducendo così i tempi di configurazione della macchina e aumentando la qualità.

- 4. Integrazione dei sistemi orizzontali e verticali.** La maggior parte dei sistemi IT di oggi non sono completamente integrati. Raramente aziende, fornitori e clienti sono strettamente collegati, né dipartimenti come ingegneria, produzione e assistenza. Perfino l'ingegneria stessa - dai prodotti agli impianti all'automazione - non ha una completa integrazione, ma con l'avvento dell'Industry 4.0, aziende, dipartimenti, funzioni e capacità diventeranno molto più coerenti, man mano che le reti interaziendali di integrazione dei dati si evolveranno e consentiranno catene di valore veramente automatizzate.
- 5. Internet of Things.** L'Internet of Things (IOT) è la rete di dispositivi fisici, come elettrodomestici o veicoli, e altri oggetti, che includono componenti elettronici, software e sensori. Sono interconnessi, il che consente ai dispositivi di raccogliere e scambiare dati. Questa connettività a sua volta crea opportunità per una più diretta integrazione del mondo fisico nei sistemi basati su computer e può comportare miglioramenti in termini di efficienza e vantaggi economici, decentrando l'analisi, il processo decisionale e consentendo risposte in tempo reale.
- 6. Cybersecurity.** Molte aziende fanno tuttora affidamento su sistemi di gestione e produzione non connessi. Con la maggiore connettività e l'uso dei protocolli di comunicazione standard forniti dall'Industry 4.0, la necessità di proteggere i sistemi industriali critici e le linee di produzione dalle minacce alla sicurezza informatica aumenta notevolmente. Di conseguenza, sono essenziali comunicazioni sicure e affidabili, nonché una sofisticata gestione dell'identità e degli accessi di macchine e utenti.
- 7. Il Cloud.** Le aziende stanno già utilizzando software basati su cloud per alcune applicazioni aziendali e di analisi, ma con Industry 4.0, un numero maggiore di imprese di produzione richiederà più condivisione dei dati tra siti e confini aziendali. Allo stesso tempo, le prestazioni delle tecnologie cloud miglioreranno, raggiungendo tempi di reazione di alcuni millisecondi; di conseguenza, i dati e le funzionalità della macchina verranno sempre più implementati nel cloud, consentendo un numero maggiore di servizi basati sui dati per i sistemi di produzione. Anche i sistemi di monitoraggio e controllo dei processi potranno basarsi su cloud.

- 8. Produzione additiva.** Le aziende hanno appena iniziato ad adottare la produzione additiva, come la stampa 3D, utilizzata principalmente per prototipare e produrre singoli componenti. Con Industry 4.0, questi metodi di produzione additiva saranno ampiamente utilizzati per creare piccoli lotti di prodotti personalizzati, in grado di offrire vantaggi di costruzione, azione necessaria per la realizzazione di progetti complessi. I sistemi di produzione additiva decentralizzati ad alte prestazioni ridurranno le distanze di trasporto e le scorte disponibili.
- 9. Realtà aumentata.** I sistemi basati sulla realtà aumentata supportano una varietà di servizi, come la selezione di parti in un magazzino e l'invio di istruzioni di riparazione su dispositivi mobili. Questi sistemi sono attualmente agli inizi, ma in futuro le aziende faranno un uso molto più ampio della realtà aumentata per fornire ai lavoratori informazioni in tempo reale necessarie a migliorare il processo decisionale e le procedure di lavoro.

*I nove pilastri tecnologici alla base dell'Industry 4.0*



*Fonte: The Boston Consulting Group*

## 1.2 Le opportunità dell'Industry 4.0: tre prospettive dell'Industrial internet

### 1.2.1 Prospettiva Economica.

Le definizioni economiche tradizionali dell'industria globale includono i settori manifatturiero, estrazione delle risorse naturali, edilizia e servizi pubblici. Sulla base di queste categorie (Peter

C. Evans, Marco Annunziata, 2012. Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines), nel 2011 l'industria globale rappresentava circa il 30% dell'economia mondiale, ovvero 21 trilioni di 70 trilioni di dollari. Di ciò, i beni rappresentavano il 17% della produzione, mentre altri settori, tra cui l'estrazione di risorse e l'edilizia, contribuivano per circa il 13% alla produzione globale. A livello regionale, vi sono notevoli variazioni a seconda della struttura economica e della dotazione di risorse di un determinato Paese. All'interno delle economie sviluppate, l'industria rappresenta circa il 24% della produzione, mentre nelle economie in via di sviluppo i settori industriali rappresentano circa il 37% della produzione sul PIL. All'interno di questo totale industriale, le attività manifatturiere rappresentano rispettivamente il 15% e il 20% della produzione economica dei Paesi avanzati e in via di sviluppo. Pertanto, secondo le tradizionali misure di contabilità economica, l'attività industriale rappresenta circa un terzo dell'intera attività economica, con variazioni da Paese a Paese. I trasporti sono collegamenti critici nelle catene di fornitura e distribuzione associate alla produzione di beni e alla produzione di energia. L'Industrial internet aiuta ottimizzando i tempi e il flusso di merci all'interno delle industrie pesanti. Quando l'industria tradizionale è combinata con i settori dei trasporti, circa il 46% dell'economia globale o 32,3 trilioni di dollari di produzione globale possono trarre vantaggio dall'Industrial internet. A mano a mano che l'economia globale cresce e l'industria cresce, anche questo numero crescerà. Entro il 2025, si stima che la quota del settore industriale ammonterà a circa il 50% dell'economia globale o 82 trilioni di dollari di produzione globale futura in dollari nominali. L'introduzione dell'Industrial internet richiederà investimenti e il ritmo dell'investimento potrà a sua volta dipendere dalla velocità con cui si svilupperanno le infrastrutture abilitanti. I miglioramenti nei trasporti e nella logistica andranno a beneficio di tutte le attività economiche basate sulla spedizione di merci e sull'affidabilità ed efficienza delle catene di approvvigionamento.

### **1.2.2 Prospettiva del consumo di energia.**

Uno dei principali vantaggi dell'integrazione di tecnologie più intelligenti e reti solide è la capacità di creare efficienze di risparmio energetico riducendo i costi. La scarsità di risorse, la necessità di una migliore sostenibilità ambientale e la mancanza di infrastrutture sono problemi in tutto il mondo. Un'altra prospettiva sulla scala dell'Industrial internet, come analizzato deriva dalla comprensione dell'impronta energetica associata al sistema industriale globale. Enormi volumi di risorse energetiche sono necessari per creare i beni e i servizi di cui il mondo ha bisogno e se si considera la produzione e la conversione di energia oltre ai settori manifatturiero e dei trasporti, i vantaggi dell'Industrial internet comprendono più della metà del consumo energetico mondiale. Nel settore industriale, i consumatori di energia più rilevanti sono le

industrie dell'acciaio e dei metalli unitamente all'industria petrolchimica. Insieme, queste industrie pesanti rappresentano circa il 50% dell'energia industriale consumata. Studi recenti hanno indicato che se si implementassero le migliori pratiche tecnologiche, il consumo di energia dell'industria pesante potrebbe essere ridotto dal 15% al 20%. La continua ed estesa diffusione dell'Industrial internet può supportare questo sforzo attraverso l'integrazione dei processi, l'ottimizzazione del ciclo di vita e un utilizzo e una manutenzione più efficiente di motori e attrezzature rotanti. Il settore dei trasporti, come detto in precedenza, è un altro grande consumatore di energia con il 27% della domanda globale di energia, prodotti petroliferi in particolare. Nel settore dei trasporti, circa la metà (48%) del carburante consumato è nelle flotte pesanti, inclusi camion, autobus, aeromobili, grandi navi per il trasporto di persone e merci e locomotive ferroviarie; l'altra metà dell'energia del settore dei trasporti (52%) è utilizzata nei veicoli leggeri. L'uso della tecnologia dell'informazione e dei dispositivi e sistemi in rete per l'ottimizzazione dei trasporti sembra essere una delle opportunità più interessanti dell'Industrial internet. Supponendo che la maggior parte delle flotte di grandi dimensioni e una parte delle flotte di veicoli leggeri possano trarne vantaggio, circa il 14% della domanda globale di carburante per i trasporti potrebbe essere influenzata dalle tecnologie di Industrial internet.

### **1.2.3 Prospettiva delle risorse materiali.**

Una terza prospettiva sulle opportunità di espansione di Industrial internet riguarda l'esame delle risorse fisiche specifiche coinvolte in varie parti del sistema industriale. Il sistema industriale è composto da un numero enorme di macchine e sistemi critici. Ora ci sono milioni di macchine in tutto il mondo, dai semplici motori elettrici alla cosmografia computerizzata altamente avanzata utilizzata nella fornitura di assistenza sanitaria. Tutte queste apparecchiature sono associate alle informazioni (temperatura, pressione, vibrazioni e altri indicatori chiave) e sono utili per comprendere le prestazioni dell'unità stessa e della medesima in relazione ad altre macchine e sistemi. L'alto grado di personalizzazione all'interno del sistema industriale rende difficili i confronti; tuttavia, è possibile effettuare una valutazione generale basata sugli insiemi tipici di apparecchiature rotanti e dispositivi chiave che sono oggetto di monitoraggio e controllo. Tutti questi assets sono soggetti a temperatura, pressione, vibrazioni e altri indicatori chiave, che sono già, o possono essere, monitorate, modellate e manipolate da remoto per garantire sicurezza, maggiore produttività e risparmi operativi.

## **1.3 L'impatto dell'Industry 4.0 in Europa**

### **1.3.1 Introduzione**

Pioniera dell'Industry 4.0 è la Germania che ha coniato il termine nel 2011 durante la Fiera di Hannover. Due dei motivi per cui la Germania è riuscita ad essere la prima nell'attivare questo nuovo processo di evoluzione tecnologica, sono riconducibili ad una costante superiorità nel settore industriale-manifatturiero e i grandi investimenti in ricerca e sviluppo nel campo tecnologico, costruendosi così un vantaggio competitivo rispetto a tutte le altre potenze europee. Nel 2012 anche l'Europa ha mosso i primi passi seguendo l'onda tecnologico-evolutiva tedesca. La Commissione Europea (Ron Davies, *Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth*. European Parliamentary Research Service, September 2015) ha identificato delle macro-aree in cui sono presenti piani per l'implementazione dell'Industry 4.0 che necessitano di particolare attenzione in termini di ricerca e incentivi, come ad esempio l'attività manifatturiera con le relative tecnologie connesse e le infrastrutture digitali. La Commissione Europea ha effettivamente cominciato a sostenere economicamente e finanziariamente gli Stati membri con fondi e programmi di abilità digitali a partire dal 2014 quando creò un forum sull'imprenditorialità digitale *Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship* che si occupava di gestire un centro per la trasformazione digitale delle imprese industriali.

### **1.3.2 Fondi Europei**

L'Unione Europea, come riportato nella ricerca di Ron Davies per European Parliamentary Research Service, ha messo a disposizione nel programma di ricerca per gli anni dal 2014 al 2020 "Horizon 2020", 80 miliardi di euro per la ricerca, l'innovazione e lo sviluppo di tecnologie; è stato inoltre stanziato un ulteriore budget di 1.5 miliardi di euro, frutto di partnership pubbliche e private, per il progetto *Factories of the Future* incentrato sulla produzione avanzata, intelligente, digitale, collaborativa focalizzata sull'uomo e sul cliente al fine di creare innovazione nel settore manifatturiero. Frutto di un'ulteriore partnership pubblico-privata, è il *Sustainable process industry through resource efficiency* (SPIRE) con un budget di 900 milioni di euro. Altro programma ancora in corso è il *Seventh Framework initiative ICT Innovation for Manufacturing per le PMI* (I4MS), che ha l'obiettivo di aiutare le PMI e le aziende manifatturiere a padroneggiare la trasformazione digitale in settori quali il cloud computing, la robotica e la simulazione (77 milioni di euro stanziati per questo progetto). Inoltre, 100 miliardi di euro provenienti dagli *European Structural and Investment Funds* (ESIF) sono a disposizione degli Stati membri per l'attuazione di investimenti in innovazione, in linea con il concetto di "smart specialisation" che incoraggia le regioni a concentrarsi sui loro vantaggi comparati e a creare cambiamenti di valore paneuropei.

### 1.3.3 L'Industry 4.0 in Italia

Il Piano Industria 4.0 presentato dal governo italiano, nel settembre del 2016, per gli anni dal 2017 al 2020 prevede tre direttrici chiave e due direttrici di accompagnamento (Impresa 4.0. Camera dei deputati, Servizio Studi XVIII legislatura, ottobre 2019). Le prime tre, come riportato nell'immagine sottostante, si focalizzano su investimenti innovativi e sulle competenze necessarie per sostenere la rivoluzione: lo Stato da un lato cerca di incentivare i privati ad investire su tecnologie all'avanguardia, sulla R&D e sostiene le finanze delle start-up, dall'altro lato ha creato nuovi strumenti di formazione quali la Scuola Digitale e l'Alternanza scuola lavoro, una realtà attuale che aiuta a diffondere la cultura dell'Industry 4.0 non ancora ben nota nel panorama industriale italiano. Il piano prevede anche finanziamenti mirati alla creazione di *Competence Centers* e *Hub di digital innovation* che fungano da collegamento tra ricerca, finanza e imprese. Le altre due direttrici di accompagnamento, riportate nell'immagine sottostante, sono state predisposte l'una per il rinnovamento delle infrastrutture abilitanti, l'altra per l'implementazione degli strumenti pubblici di supporto. Questi passi in avanti non possono avvenire senza un adeguato intervento statale che miri al miglioramento del supporto finanziario per i grandi investimenti dei privati, al miglioramento delle condizioni di permanenza e sviluppo delle aziende nazionali nei mercati internazionali e ad un adeguato ed equo scambio tra produttività e salario. Lo Stato si è mosso lungo queste direttrici per cercare di garantire la creazione di infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga) e definire standard e criteri di interoperabilità tra le tecnologie che garantiscano connessioni e interazioni nel campo dell'Internet of Things.

*Piano Industria 4.0: direttrici chiave e direttrici di accompagnamento*

| DIRETTRICI CHIAVE  |   | DIRETTRICI DI ACCOMPAGNAMENTO  |  |
|--|---|--|--|
| Investimenti Innovativi  | Competenze  | Infrastrutture abilitanti  | Strumenti pubblici di supporto   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0</li> <li>• Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione</li> <li>• Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, <i>Venture Capital</i> e <i>startup</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro</li> <li>• Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati</li> <li>• Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i <i>Cluster</i> e i dottorati <i>startup</i></li> <li>• Creare <i>Competence Center</i> e <i>Digital Innovation Hub</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)</li> <li>• Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità <i>Internet of Things</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantire gli investimenti privati</li> <li>• Supportare i grandi investimenti innovativi</li> <li>• Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali</li> <li>• Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale</li> </ul> |
| <b>Governance e awareness:</b>   |   | Sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la <i>governance</i> pubblico-privata.   |  |

Fonte: Camera dei deputati - Servizio Studi XVIII legislatura

## CAPITOLO 2

### **Un nuovo scenario: la digital servitization e l'impatto sugli ecosistemi**

Per molti produttori, è arrivato il momento della sperimentazione del business model, soprattutto per quanto riguarda i business model che tradizionalmente non appartengono alla cultura manifatturiera, come quelli basati sui servizi. Nel nuovo panorama, le aziende che riescono ad estendere il business dei servizi sono quelle che ottengono informazioni complete sulle esigenze dei clienti e le usano per rimodellare la loro strategia; i metodi tradizionali per ottenerle (ricerche di mercato ad ampio raggio, workshop con clienti selezionati, ecc.) sono ora trasformati e amplificati dalla natura e dall'entità di nuove fonti di informazioni commerciali come IOT (Gebauer et al., 2005. In: Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova). La trasformazione digitale avrà un forte impatto sui servizi industriali e coinvolgerà entrambi i settori dei servizi di supporto al prodotto (SSP) e dei servizi di supporto al cliente (SSC).

#### **2.1 Smart product and smart services**

L'era della servitization inizia con il passaggio da prodotto a servizio. Il concetto, basato sulla produzione di beni, di Internet of Things (IOT) è stato recentemente accompagnato da un nuovo concetto di "Internet of Services". I servizi sono i principali responsabili dell'impronta digitale delle imprese in crescita, ovvero come e in che misura le tecnologie dell'informazione vengono utilizzate per creare un servizio (Terzidis et al., 2012. In: Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova).

Per quanto riguarda i servizi di supporto al prodotto, stanno prendendo piede una serie di possibilità innovative coinvolgenti principalmente i servizi post-vendita, come i servizi di manutenzione preventiva basati su IOT. Con la digital servitization stanno acquisendo rilevanza servizi quali: i servizi di supporto al cliente, i servizi di ottimizzazione dei processi basati su IOT, i servizi di ottimizzazione aziendale basati su IOT e i servizi di trasformazione aziendale basati su IOT. In particolare, le ricerche sul campo sottolineano che siamo nell'era dei "servizi a supporto del cliente", in cui le tecnologie IOT agiranno come "motori dell'innovazione dei servizi" richiedendo l'attenzione e gli investimenti delle imprese nei prossimi anni.

Quando i produttori offrono servizi di supporto al cliente, la pratica tradizionale di trarre profitto dalle vendite di beni complementari e servizi relativi ai prodotti non è più vincente per il business aziendale e potrebbe portare, nel medio-lungo periodo, al deterioramento delle

relazioni con i clienti. I produttori devono creare relazioni più integrate con i loro clienti e ciò avrà un impatto sulle strutture della rete di approvvigionamento. In effetti, la redditività di molte aziende sta passando da "business di prodotti basati su transazioni" a "business di servizi basati sulle relazioni" e da modelli di business basati sulla proprietà a quelli basati sull'uso (sharing economy).

## **2.2 La transizione dei business model**

Oggi la tecnologia ha un'importanza fondamentale nella trasformazione digitale; ciò significa che i business model delle imprese devono innovarsi per sfruttare le opportunità tecnologiche. L'innovazione dei business model è una sfida per le aziende e la digitalizzazione non elimina le difficoltà nell'approccio alla servitization. La trasformazione dei business model pone serie sfide alle imprese: un modello strategico deve tenere conto dei maggiori impatti sui driver di valore come efficienza, complementarità, lock-in e novità. Le modifiche alla progettazione del modello di business possono essere impercettibili e, anche quando potrebbero non avere il potenziale per sconvolgere un settore, possono comunque apportare importanti vantaggi all'innovatore, ma questa prospettiva nuova è spesso in conflitto con le attuali configurazioni delle catene di approvvigionamento delle imprese e la resistenza alle sperimentazioni e al cambiamento a cui diverse aziende possono opporsi. Per quanto riguarda gli elementi di un modello di business, Osterwalder e Pigneur (2010) hanno sviluppato il Business Model Canvas, che è diventato un quadro consolidato per professionisti e aziende per descrivere i loro modelli di business e analizzarli al fine di trovare nuove alternative strategiche (Osterwalder e Pigneur, 2010. *Business Model Generation*. In: Marco Paiola. *Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape*. Dep.t of Economics and Management, University of Padova).

Questo modello è stato utilizzato per ripensare le strategie delle grandi aziende di tutto il mondo ed è composto da nove elementi costitutivi, che coprono i diversi tipi di economia delle imprese, dal marketing alla produzione alla finanza; customer segments; value proposition, ovvero il valore dei prodotti o servizi offerto per ogni segmento; channels, ossia i canali attraverso i quali raggiungere il cliente; customer relationships, ovvero le relazioni che si instaurano con il cliente; revenue streams, i ricavi generati; key resources, le risorse chiave dell'azienda; key activities, le attività chiave per rendere effettivo il modello di business; key partners, i partner chiave con i quali l'impresa intende allearsi al fine di creare valore per il cliente; cost structure, la struttura dei costi per le risorse, le attività e i partner chiave.

## 2.3 Smart working

Lo smart working è una nuova visione culturale dell'approccio al mondo del lavoro come inteso oggi. Questo nuovo modo di lavorare cambia l'organigramma aziendale, basandosi su concetti chiave quali flessibilità e autonomia delle persone e dei luoghi fisici dell'impresa. Cambia quindi il contesto aziendale, dovuto ad una trasformazione della concezione di spazio e tempo dei lavoratori, nell'ottica di rendere le mansioni e la pianificazione dei ruoli aziendali più efficaci e produttivi e più appagante e quindi meno stressante, il lavoro svolto da ogni persona dell'azienda. Lo smart working non sfrutta solamente l'onda tecnologica che permette una più veloce risoluzione delle operazioni grazie ad un approccio più smart, ma è visto come una trasformazione culturale che avviene nella mente dei lavoratori e dell'azienda nel suo complesso. Questa nuova visione stimola innovazione e aumenta il grado di responsabilità delle persone, attraverso un modo unconventional di lavorare rappresentato da una maggiore collaborazione tra direzione aziendale e sottoposti, non più in logica top-down, anche grazie ad una crescita e uno sviluppo formativo di tutti i ruoli aziendali.

L'approccio allo smart working (Fiorella Crespi, 2018. Smart working: una rivoluzione da non fermare. Osservatorio Smart Working della School of Management del Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Gestionale) può essere analizzato sotto quattro tre di intervento:

- Dotazione tecnologica: con l'avvento dell'Industry 4.0 sempre più imprese fanno leva sui nove pilastri tecnologici che sorreggono questa sempre più attuale evoluzione. La tecnologia permette di rendere il luogo di lavoro un ambiente sempre più intelligente e automatizzato, in grado di rispondere alle esigenze e adattarsi al contesto aziendale, integrando tutte le operazioni in un unico sistema.
- Flessibilità di orario e luogo di lavoro: con il concetto di smart working si rivoluziona il modo di pensare gli spazi fisici dove svolgere le mansioni aziendali, ovvero si sta sempre più diffondendo un nuovo modo di pensare lo spazio dove lavorare, che può essere ad esempio il lavoro da casa, che consente all'azienda un risparmio di costi e permette comunque l'interazione tra lavoratore e azienda in tempo reale grazie alle nuove tecnologie creando così un ambiente lavorativo più produttivo e più stimolante;
- Cultura organizzativa: il cambiamento deve essere intrapreso e guidato dai manager che devono creare consapevolezza e senso di appartenenza all'organizzazione nelle menti dei loro dipendenti, quindi spronarli a collaborare ed essere autonomi nelle scelte decisionali, così da far emergere nuovi comportamenti e nuove skills frutto dell'introduzione della smart working culture;

## **2.4 Catene di approvvigionamento e relazioni tra ecosistemi**

Con il nuovo concetto di servitization si incoraggiano le aziende a guardare alla catena del valore dal punto di vista del cliente, quando creano nuovi concetti di servizio, nello sforzo di cogliere e sfruttare le opportunità a valle. Lo "sguardo a valle" di molti casi di servitization che coinvolgono grandi aziende ha messo in luce la crescente importanza delle attività verso il basso (downwards activities), che tradizionalmente sono state trascurate o sottovalutate sia dagli OEM (original equipment manufacturer) che dai distributori (Auramo and Ala-risku, 2005. In: Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova). Nelle esperienze orientate ai servizi degli OEM, non è raro imbattersi nel fenomeno dell'"horizontalisation", ovvero la necessità di costruire competenze per essere in grado di servire anche i prodotti della concorrenza (Bundschuh and Dezvane, 2003. In: Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova). Questo movimento orizzontale, che fa leva sulla direzione verticale di "andare a valle", spesso richiede a sua volta un'ulteriore ricerca di fornitori di servizi di terze parti specializzati, contribuendo a creare processi di trasformazione digitale in ecosistemi complessi e correlati tra le imprese che partecipano alla produzione di sistemi di servizio-prodotto, con il risultato di una necessità crescente di nuove competenze nella gestione della rete di società partecipanti. Il successo dipende sempre più dalla collaborazione con altre aziende che hanno competenze complementari. Le singole aziende non competono più da sole ma piuttosto come filiere o ecosistemi; è quindi fondamentale per un'azienda manifatturiera posizionarsi in modo strategico nella catena di fornitura al fine di creare il miglior vantaggio competitivo possibile. Il posizionamento strategico nella catena di approvvigionamento è il processo di scelta delle attività incentrate sulla produzione che un'organizzazione dovrebbe svolgere internamente e quelle che dovrebbero essere eseguite esternamente e sotto la proprietà e il controllo di fornitori, partner, distributori e persino clienti, al fine di estendere lo spazio competitivo (Lim et al., 2006. In: Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova).

## **2.5 L'organizzazione: da Top-down a Bottom-up**

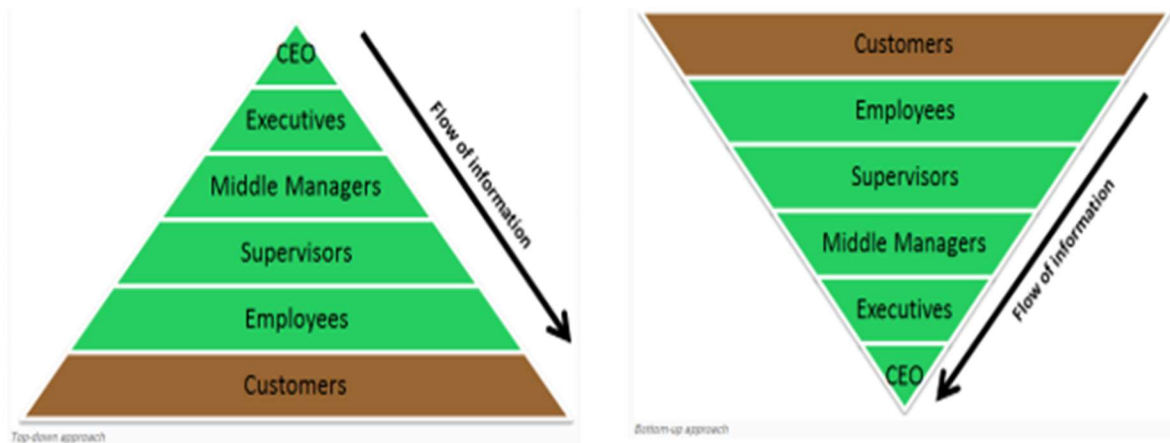
In un'organizzazione classica esiste una distanza organizzativa tra il luogo in cui vengono prese le decisioni e la conoscenza del cliente. In un'impresa organizzata dall'alto verso il basso il processo decisionale è in cima mentre la conoscenza è in fondo. Questo approccio dall'alto verso il basso è lo stile di gestione dominante, in cui i dirigenti o i supervisori emanano direttive guida e ordini che i dipendenti devono recepire ed eseguire. In quest'ottica le linee manageriali

non ricevono molti feedback dei lavoratori con posizioni gerarchiche inferiori, quindi il flusso di informazioni è dall'alto verso il basso e le decisioni vengono prese da pochi ed eseguite da molti. L'approccio dall'alto verso il basso fornisce ai proprietari o ai dirigenti il potere di controllo sull'azienda. Questo approccio unidirezionale, indifferenziato e autocratico funziona solo in ambienti non competitivi. Lo stile top-down, che può essere facilmente visto come prepotente o dittatoriale, è appropriato quando il leader è a conoscenza del problema e la soluzione è lineare; ciò significa che esiste una serie di regole chiare e un'unica soluzione e quindi l'efficienza può essere aumentata con un approccio top-down. Ad esempio, per costruire un'auto in un impianto di produzione viene fornito un piano dettagliato da parte di manager esperti ai lavoratori della catena di montaggio. In Europa e nella parte occidentale del mondo, viviamo in una società basata sulla conoscenza, dove i problemi sono complessi e le soluzioni possono essere molteplici. Le regole sono diffuse e non esiste un'unica soluzione ai complessi problemi che la maggior parte delle aziende deve affrontare. Nuove competizioni appaiono ogni giorno e il cambiamento è inevitabile.

Come riportato nell'articolo di Jens Rinnelt (Jens Rinnelt, 2016. The bottom-up approach, Human Business), nell'approccio bottom-up (raffigurato nell'immagine seguente), i clienti e i dipendenti che interagiscono quotidianamente con loro sono in cima. Ciò non solo enfatizza l'attenzione del cliente, ma anche la valutazione della conoscenza del cliente e questo genera un enorme potenziale, poiché un approccio dal basso crea le basi per la condivisione della conoscenza e la collaborazione tra l'azienda e il cliente e all'interno dell'azienda stessa. In questa logica si crea quindi anche il coinvolgimento dei dipendenti, poiché l'individuo con le conoscenze ricercate è coinvolto nell'identificazione e nella realizzazione delle attività necessarie a creare un vantaggio competitivo e questo aumenta ancor più la soddisfazione e la motivazione del lavoro attraverso un maggiore impegno e identificazione con l'essere parte della soluzione. Le decisioni vengono ora prese da coloro che possiedono la conoscenza e non più da coloro che detengono il potere come avviene invece nell'organizzazione top-down.

Il passaggio di coordinamento da un approccio top-down ad un approccio bottom-up è oggi reso possibile grazie alla tecnologia e alla trasformazione digitale che stanno vivendo le imprese; con l'Internet of Things è ora possibile la raccolta e la condivisione in tempo reale di un grosso quantitativo di dati e l'interazione tra uomo e dispositivi dotati di intelligenza artificiale. Questo permette un coinvolgimento diretto dei dipendenti grazie alla condivisione di dati tra tutte le unità organizzative e grazie anche a tutti gli strumenti e le conoscenze che permettono ai lavoratori subordinati di assumere decisioni in modo indipendente, con la conseguenza di una rimodulazione dei ruoli aziendali.

### *Top-down VS Bottom-up approach*



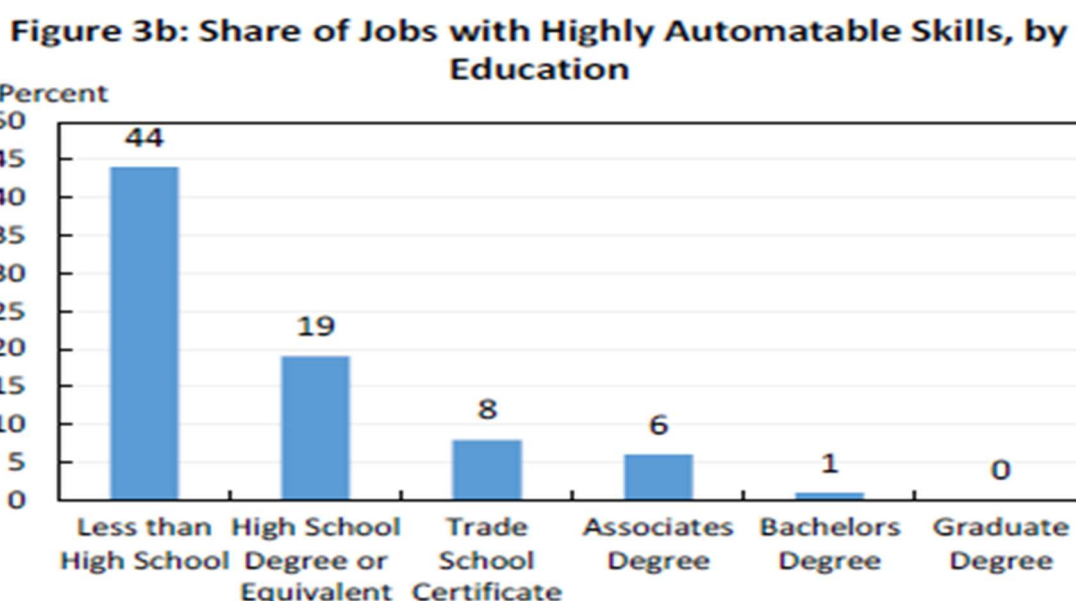
*Fonte: Human Business-The bottom-up approach*

## **2.6 Artificial intelligence e automazione sul lavoro**

L'accelerazione delle capacità di intelligenza artificiale (AI) consentirà l'automazione di alcuni compiti che richiedono da tempo il lavoro umano. Queste trasformazioni apriranno nuove opportunità per gli individui, l'economia e la società. Piuttosto che fare affidamento su regole rigorosamente personalizzate ed esplicitamente elaborate dai programmatori, i moderni programmi di intelligenza artificiale possono apprendere da qualunque dato incontrino sviluppando le proprie regole per interpretare nuove informazioni. Ciò significa che l'AI può risolvere i problemi e apprendere con pochissimi input umani; inoltre, i progressi nella robotica stanno ampliando le capacità delle macchine di interagire e modellare il mondo fisico. Combinati, l'intelligenza artificiale e la robotica, daranno vita a macchine più intelligenti, in grado di svolgere funzioni più sofisticate che mai e consentiranno l'automazione di molti compiti ora svolti dai lavoratori umani. Questo nuovo approccio potrebbe cambiare la forma del mercato del lavoro e dell'attività umana. Ricerche recenti suggeriscono che gli effetti dell'intelligenza artificiale sul mercato del lavoro, nel decennio a venire, continueranno con la tendenza verso un cambiamento, basato sulle competenze che le innovazioni nell'informatizzazione e nella comunicazione hanno guidato negli ultimi decenni. Carl Frey e Michael Osborne, ricercatori presso l'Oxford University (Carl Frey e Michael Osborne, 2013. *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization*. Oxford University. In: *Artificial Intelligence, Automation and the Economy*, 2016. Executive Office of the President, Washington D.C.), hanno chiesto a un gruppo di esperti sull'intelligenza artificiale di classificare le professioni in base alla probabilità che le tecnologie di intelligenza artificiale possano sostituirle in modo duraturo nel corso del prossimo decennio o ventennio. Sulla base di questa valutazione delle proprietà tecniche dell'AI, ritengono che il 47% dei lavori negli Stati Uniti è a rischio di essere sostituito da tecnologie di AI e informatizzazione in questo periodo.

Con un'impronta contraria a quella appena citata, i ricercatori dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), hanno sottolineato il fatto che l'automazione si rivolge a compiti piuttosto che a professioni, che sono esse stesse combinazioni particolari di compiti. È probabile che molte professioni cambino quando alcune delle attività associate diventano automatizzabili; l'analisi dell'OCSE conclude che relativamente poche saranno completamente automatizzate, stimando che solo il 9% dei posti di lavoro è a rischio di essere completamente sostituito. Inoltre, i ricercatori dell'OCSE, come mostrato nel grafico sottostante, stimano che il 44% dei lavoratori americani senza un diploma di scuola superiore occupi posti costituiti da compiti altamente automatizzabili mentre l'1% delle persone con un diploma di laurea o un diploma superiore svolgono un lavoro simile. Questo implica che, nella misura in cui l'istruzione e i salari sono correlati alle competenze, ci sarà un calo della domanda di lavoratori meno qualificati e un lieve calo della domanda di lavoratori più qualificati. Tuttavia, gli esseri umani mantengono ancora un vantaggio comparato rispetto all'AI e alla robotica in molte aree. L'AI rileva schemi e crea previsioni e non può quindi replicare l'intelligenza sociale, la creatività o il giudizio umano. Naturalmente, molte delle professioni che utilizzano questo tipo di competenze sono occupazioni altamente qualificate e richiedono livelli di istruzione più elevati. Inoltre, dati gli attuali limiti di abilità della robotica che sarebbero necessari per implementare l'automazione basata sull'intelligenza artificiale di massa, anche le occupazioni che richiedono abilità manuali rimarranno probabilmente richieste a breve termine.

*Percentuale di lavoratori che svolgono compiti automatizzabili in base al grado di istruzione*



*Fonte: CEA (Council of Economic Advisers)*

### 2.6.1 Quali lavori creerà l'Artificial Intelligence

Il CEA (Council of Economic Advisers, ente facente parte dell'Ufficio Esecutivo del Presidente che consiglia il Presidente degli Stati Uniti sulla politica economica) ha identificato quattro categorie di posti di lavoro che potrebbero sperimentare una crescita diretta guidata dall'AI in futuro. Gli attuali limiti delle abilità manuali dei robot e i vincoli all'intelligenza generativa e alla creatività delle tecnologie di intelligenza artificiale probabilmente significano che l'occupazione che richiede destrezza manuale, creatività, interazioni sociali e intelligenza e conoscenze generali prospererà. Di seguito sono riportate le descrizioni e i potenziali esempi di occupazione futura per ciascuna categoria.

1. *Reclutamento*: gli esseri umani saranno probabilmente necessari per impegnarsi attivamente con le tecnologie AI durante il processo di completamento di un'attività. Molti professionisti del settore si riferiscono a una vasta gamma di tecnologie di intelligenza artificiale come l'"intelligenza aumentata", sottolineando il ruolo della tecnologia come assistenza ed espansione della produttività degli individui piuttosto che sostituta del lavoro umano. Pertanto, la domanda di manodopera aumenterà probabilmente di più nelle aree in cui gli esseri umani integrano le tecnologie di automazione dell'AI. Ad esempio, la tecnologia di AI come Watson della IBM (Watson è un progetto nato in seno al gruppo IBM e focalizzato sulla creazione di una intelligenza artificiale in grado di gestire grandi quantità di dati non strutturati) può migliorare la diagnosi precoce di alcuni tumori o altre malattie, ma è necessario un operatore sanitario umano per lavorare con i pazienti, per comprendere e tradurre i sintomi dei pazienti, informare gli stessi sulle opzioni di trattamento, guidandoli attraverso il trattamento da seguire.
2. *Sviluppo*: nelle fasi iniziali dell'AI, gli sviluppatori sono cruciali e abbracciano diversi settori e livelli di competenza. Più intuitivamente, potrebbe esserci necessità, da parte di sviluppatori e ingegneri di software altamente qualificati, di mettere queste capacità in uso pratico nel mondo. Oltre alla programmazione e allo sviluppo di queste tecnologie ci sarà una maggiore domanda di posti di lavoro nella generazione, raccolta e gestione di dati rilevanti per alimentare i processi di formazione dell'artificial intelligence. Le applicazioni dell'AI possono variare da attività ad alta competenza, come il riconoscimento del cancro nelle immagini a raggi X, ad attività di abilità inferiore, come il riconoscimento del testo nelle immagini.
3. *Supervisione*: questa categoria comprende tutti i ruoli relativi al monitoraggio, alle licenze e alla riparazione dell'AI. Ad esempio, dopo la fase di sviluppo dell'automated vehicle, probabilmente continuerà a sussistere la necessità di test umani e di prove di

tale tecnologia per garantire la sicurezza e il controllo di qualità sulle strade. Essendo una nuova tecnologia diffusa, l'automated vehicle richiederà riparazioni e manutenzioni regolari, che potrebbero espandere anche i lavori di ingegneri meccanici e tecnici in questo ambito. Sarà inoltre richiesta la supervisione in tempo reale, in particolare su temi che coinvolgono moralità, etica e intelligenza sociale di cui l'AI potrebbe mancare. La capacità delle macchine abilitate all'AI di apprendere è uno degli aspetti più interessanti della tecnologia, ma può anche richiedere una supervisione per garantire che questa non diverga dagli usi previsti originariamente. Man mano che le macchine diventeranno più intelligenti e con una migliore capacità di fare previsioni pratiche sull'ambiente operativo, il valore del giudizio umano aumenterà e sarà necessario per dare una svolta definitiva e una conclusione al lavoro svolto dalla tecnologia.

4. *Risposta ai cambiamenti di paradigma*: l'innovazione tecnologica che circonda l'AI probabilmente rimodellerà le caratteristiche dell'ambiente attuale. Nel caso degli automated vehicle, potrebbero essere necessari cambiamenti radicali nella progettazione delle infrastrutture e delle leggi sul traffico, attualmente costruite tenendo conto della sicurezza e della convenienza dei conducenti umani. L'avvento delle auto a guida autonoma potrebbe comportare una maggiore domanda di ingegneri e progettisti urbani per creare un nuovo progetto di rimodulazione stradale per la circolazione di veicoli senza conducente nei tragitti quotidiani e non. I cambiamenti in campi quali la sicurezza informatica, che richiedono, ad esempio, nuovi metodi per rilevare transazioni e messaggi fraudolenti, possono anche richiedere nuove occupazioni.

## CAPITOLO 3

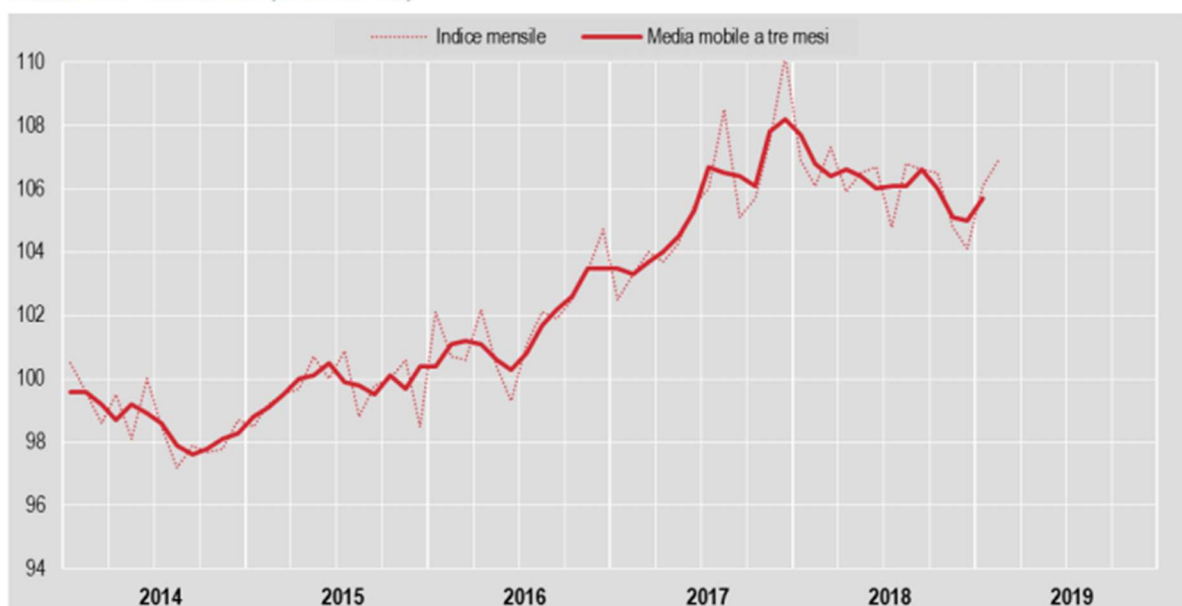
### Casi ed esempi di aziende italiane che adottano la tecnologia dell'Industry4.0

#### 3.1 La produzione industriale italiana nel 2019

Come si può notare dalle ultime rilevazioni dell'Istat a febbraio 2019 (nel grafico sottostante), l'indice destagionalizzato della produzione industriale ha visto un incremento dello 0,8% rispetto a gennaio. del 2016. Tuttavia, nella media del trimestre dicembre-febbraio, il livello destagionalizzato della produzione diminuisce dello 0,3% rispetto ai tre mesi precedenti. Dal grafico possiamo comunque notare che dopo una forte battuta d'arresto della produzione post crisi, dal 2015 l'industria italiana ha registrato trend sempre in crescita e sempre positivi (con cadute e risalite poco significative se consideriamo la crescita dal 2015 ad oggi).

*Produzione industriale italiana: gennaio 2014- febbraio 2019*

**FIGURA 1. PRODUZIONE INDUSTRIALE, INDICE DESTAGIONALIZZATO E MEDIA MOBILE A TRE MESI**  
Gennaio 2014 – febbraio 2019 (base 2015=100)



*Fonte: Istat*

Come riportato nel grafico seguente, i settori di attività economica che registrano le variazioni tendenziali positive più rilevanti sono il tessile, l'abbigliamento, le pelli e gli accessori (+11,7%), la produzione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici (+5,3%), la fabbricazione di computer, di prodotti di elettronica e ottica, di apparecchi elettromedicali e di misurazione e orologi (+4,4%). Le maggiori flessioni si registrano nella fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati (-13,9%), nell'industria del legno, della carta e stampa (-5,4%) e nella fornitura di energia elettrica, gas, vapore ed aria (-2,8%).

**PROSPETTO 3. PRODUZIONE INDUSTRIALE PER SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA**

Febbraio 2019, variazioni percentuali congiunturali e tendenziali (base 2015=100)

| SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA   | Dati destagionalizzati |             | Dati corretti per gli effetti di calendario |             |
|---|------------------------|-------------|---|-------------|
|   | feb 19                 | dic18-feb19 | feb 19                                      | gen-feb 19  |
|   | gen 19                 | set18-nov18 | feb 18                                      | gen-feb 18  |
| <b>B</b> Attività estrattiva  | +3,5                   | +4,2        | -1,5  | -3,1        |
| <b>C</b> Attività manifatturiera  | +1,3                   | -0,4        | +1,3  | -0,6        |
| CA Industrie alimentari, bevande e tabacco  | +0,7                   | -0,6        | +1,8  | +0,4        |
| CB Industrie tessili, abbigliamento, pelli e accessori  | +5,5                   | -0,4        | +11,7                                       | +3,0        |
| CC Industria del legno, della carta e stampa  | -3,0                   | -0,5        | -5,4  | -2,7        |
| CD Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati   | -4,8                   | -2,7        | -13,9                                       | -7,3        |
| CE Fabbricazioni di prodotti chimici  | -0,1                   | +0,1        | -1,1  | -1,0        |
| CF Produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici   | +11,0                  | -1,8        | +5,3  | -3,3        |
| CG Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi         | -0,9                   | +0,1        | -0,5  | -2,0        |
| CH Metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchine e impianti)   | +2,2                   | -1,5        | -0,4  | -3,7        |
| CI Fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi | -0,2                   | -0,3        | +4,4  | +4,5        |
| CJ Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche                               | -1,0                   | +0,7        | +1,0  | +1,5        |
| CK Fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a.  | -0,6                   | +0,4        | +0,6  | +1,2        |
| CL Fabbricazione di mezzi di trasporto  | +2,6                   | -1,2        | -0,6  | -2,5        |
| CM Altre industrie manifatturiere, riparazione e installazione di macchine ed apparecchiature                                   | +1,6                   | -1,0        | +3,0  | +1,3        |
| <b>D</b> Fornitura di energia elettrica, gas, vapore ed aria  | -1,5                   | -0,9        | -2,8  | +5,8        |
| <b>Totale</b>   | <b>+0,8</b>            | <b>-0,3</b> | <b>+0,9</b>                                 | <b>+0,1</b> |

Fonte: Istat

### 3.2 Due casi in analisi: Unox e Salvagnini

Di seguito verranno analizzati i casi di due aziende con sede in Veneto, Unox a Cadoneghe (PD) e Salvagnini a Sarego (VI), leader territoriali nel rispettivo settore di riferimento, entrambe operanti nel mercato B2B, la prima nella produzione di forni professionali e l'altra nella produzione di macchinari industriali per il piegamento e il taglio di lamiere e materiali affini. Le due aziende in analisi sono entrambe imprese innovative che abbracciano l'ideologia dell'Industry 4.0 e investono una buona percentuale delle proprie risorse per l'implementazione di tecnologie moderne per rendere i propri prodotti all'avanguardia rispetto alla concorrenza e interconnessi tra di loro. Nei paragrafi successivi, verranno esaminate come le tecnologie che caratterizzano i rispettivi prodotti creano il vantaggio competitivo che le fa emergere nel tessuto imprenditoriale veneto. Le due imprese creano prodotti intelligenti e automatizzati attraverso tecnologie quali l'Internet of Things, lean manufacturing, tecnologie basate su cloud per la raccolta dati e produzione additiva.

### 3.3 Il caso UNOX

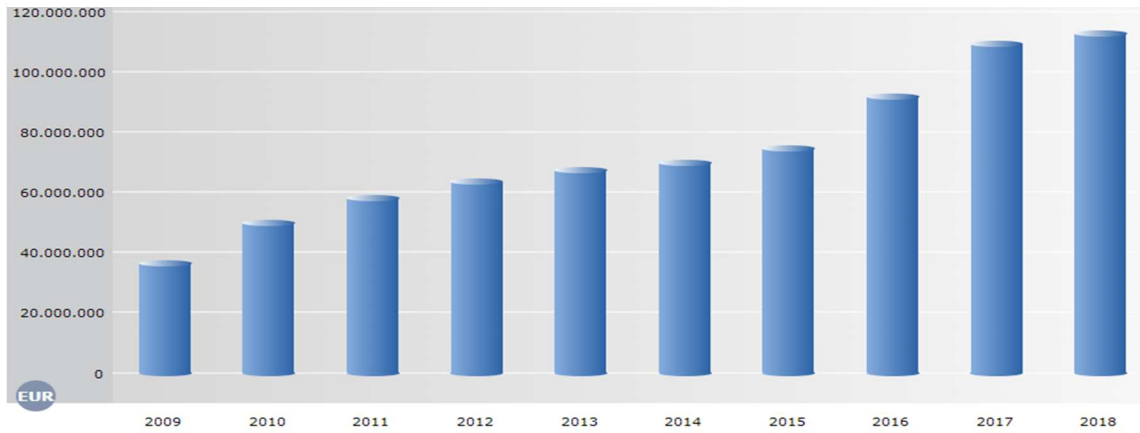
La Unox S.p.a. è un'azienda di Cadoneghe (PD) che si occupa della produzione di forni professionali, nata nel 1990 con la produzione dei primi forni Arianna XF030 venduti, almeno nei primi anni di attività, nel mercato italiano. La crescita dell'azienda arriva rapidamente negli anni '90 con la creazione di un nuovo forno Rossella e le piastre in vetroceramica SpidoCook che spingono ad una crescita elevata del fatturato, che raggiunge il miliardo di Lire. L'azienda è fin da subito molto attiva nell'innovazione e nella ricerca di soluzioni tecnologiche in grado di migliorare i suoi prodotti, come la tecnologia AIR.Maxi che permette di diffondere in modo uniforme l'aria attraverso un sistema di ventole multiple.

Tra il 1996 e il 1998 vengono immessi nel mercato forni combinati elettrici e a gas che aprono la strada all'azienda nel mercato europeo, portando con sé un raddoppiamento del fatturato. L'azienda dal 1998 inizia a registrare brevetti internazionali per le proprie invenzioni, tra cui, DRY.Maxi, una tecnologia per l'estrazione di vapore dalla camera di cottura.

Agli inizi degli anni 2000 l'azienda conquista il mercato statunitense e, grazie ai maggiori ricavi ottenuti, crea due nuove linee di prodotti cui sono associate nuove tecnologie brevettate (ROTOR.Klean e SPIDO.Gas). Nel 2004 l'azienda si avvicina alla filosofia della lean production migliorando i processi, aumentando la qualità e riducendo, allo stesso tempo, costi di produzione e tempi di consegna. Il suo impegno nell'innovazione continua a crescere con soluzioni sempre più finalizzate alla massima soddisfazione del cliente.

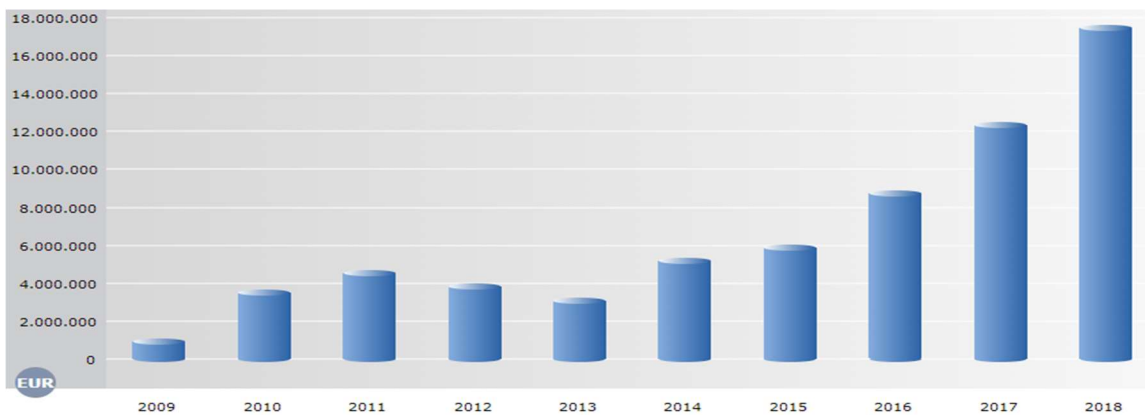
Attualmente Unox è presente fisicamente con proprie filiali in 30 paesi e distribuisce i propri forni in 110 paesi (tutte le informazioni sono tratte dal sito web aziendale [www.unox.com](http://www.unox.com)). Nel 2015 l'azienda ha ottenuto un buon piazzamento nella leadership del mercato dei forni professionali, grazie alla creazione di due ultime linee evolutive di forni CHEFTOP MIND.Maps e BAKERTOP MIND.Maps. Negli anni, come mostrato nei grafici seguenti, ha visto una crescita costante, chiudendo il 2018 con un fatturato di 123 milioni di euro e con un utile di circa 17 milioni e mezzo di euro, registrando un trend medio-annuo positivo del 14% nel quinquennio 2014-2018 e un aumento di fatturato del 6,3% rispetto all'anno precedente. Le soluzioni tecnologiche proposte da Unox con i suoi forni garantiscono il risparmio in termini di materie prime (minore perdita di peso del cibo con la cottura), di tempo (molte operazioni automatizzate nel forno riducono i tempi di gestione e controllo della cottura), spazio (disposizione verticale dei forni) ed energia (minore consumo di energia per monitoraggio delle apparecchiature).

### Fatturato Unox 2009-2018



Fonte: AIDA (Analisi Informatizzata delle Aziende)

### Utile Unox 2009-2018



Fonte: AIDA (Analisi Informatizzata delle Aziende)

#### 3.3.1 Le innovazioni di UNOX

A partire dagli anni 2000 Unox comincia ad interagire con l'ambiente in logica lean thinking (strategia operativa per aumentare l'efficienza eliminando gli sprechi), nei processi produttivi interni prima e nell'intera supply chain poi. Questo processo di lean transformation permette una più rapida consegna, installazione e prova dei prodotti, monitoraggio e riconfigurazione dei set-up dell'intero bacino produttivo. Il design dei prodotti Unox si basa sulla standardizzazione della componentistica utilizzata con una gestione più snella e ad una risposta più tempestiva ad eventuali variazioni della domanda di mercato. Unox, implementando le tecnologie del nuovo panorama evolutivo, è riuscita negli anni ad apportare dei benefici al proprio interno quali: l'eliminazione della sovrapproduzione, l'aumento della flessibilità nella risposta alla domanda del cliente, la semplificazione del sistema informativo legato alla produzione, una maggior integrazione nella catena dei processi che vanno dai fornitori fino ai clienti. L'azienda, il cui obiettivo principale, in logica produttiva, è di mantenere il controllo sui processi aziendali considerando la soluzione dei problemi una fonte di valore, è integrata verticalmente ed

esternalizza una esigua percentuale di componentistica tecnico-informatica ispirandosi al concetto di “inventive simplification” ovvero di affrontare le sfide da differenti prospettive, ideando scenari alternativi per essere pronta a rispondere a diverse opportunità che possono presentarsi (informazioni tratte dal sito [www.unox.com](http://www.unox.com)).

L’azienda è particolarmente attiva nel campo dell’innovazione 4.0, investendo parecchie risorse in ricerca e sviluppo di nuove tecnologie, voce che impiega circa il 5% del fatturato ogni anno (Riccardo Sandre, 2019. Il Mattino di Padova). L’obiettivo di Unox, oltre allo sviluppo del core business aziendale, ovvero la creazione di forni professionali per il mercato business to business, è quello di monitorare costantemente il proprio prodotto raccogliendo ed elaborando dati con il fine ultimo di risolvere problematiche e difetti dello stesso, anche solo potenziali; da qui deriva la definizione di *Data Driven cooking*, metodo per l’identificazione dell’insieme di dati raccolti per migliorare la redditività aziendale e dei clienti.

Secondo quanto riportato dall’Amministratore delegato di Unox, Nicola Michelin, in un’intervista condotta da Filippo Astone di “Fabbrica 2.4” su Radio 24, la tecnologia su cui l’azienda sta investendo gran parte delle proprie risorse è l’Internet of Things, applicata ai forni che diventano “reattori” di processi chimici e fisici per la trasformazione di cibi; con L’IOT i forni sono in grado di intuire i risultati attesi e di monitorare possibili deviazioni della macchina da quelle che erano le impostazioni iniziali di cottura. L’utilizzo di questi forni permette all’operatore di controllare il processo di cottura, ottimizzandone i tempi di lavoro. Nei prodotti Unox è racchiusa tutta l’innovazione tecnologica e l’informazione, concetti chiave dell’Industry 4.0 che consentono un miglioramento della performance generale dell’azienda. La tecnologia dell’IOT, presente nelle macchine Unox, offre principalmente due vantaggi:

- **la manutenzione predittiva:** la macchina è in grado di trasmettere dati in tempo reale in caso di malfunzionamento così da permettere al tecnico di intervenire in modo rapido e da remoto. Il forno interconnesso permette di pianificare la sostituzione di componenti in modo anticipato e quindi interventi in grado di ridurre il più possibile le rotture del macchinario;
- **l’ottimizzazione dell’uso del forno:** il forno è dotato di artificial intelligence; con i dati ricevuti dall’utilizzo dei forni venduti ai clienti, il personale addetto alla manutenzione Unox è in grado di consigliare il giusto utilizzo della macchina, suggerendo il grado di personalizzazione desiderato dal cliente in base alle esigenze di cottura.

Da questi due vantaggi apportati dall’utilizzo delle tecnologie dell’Industry 4.0 si può cominciare a parlare di *manu-service*, ovvero il passaggio ad un business model in cui il settore manifatturiero non può essere più scisso dal settore dei servizi. Se oggi, aver disponibile nella propria gamma prodotti un macchinario interconnesso può fare la differenza e creare un

vantaggio competitivo rispetto alla concorrenza, nel decennio che verrà sarà obbligatorio che i progettisti di macchinari si pongano il problema di renderlo interconnesso.

### 3.4 Il caso Salvagnini

Salvagnini, azienda che opera nel settore delle macchine utensili e dell'automazione della lavorazione della lamiera, nasce nel 1963 a Milano. Successivamente nel 1975 l'azienda si trasferisce nell'attuale sede di Sarego in provincia di Vicenza. L'azienda vicentina produce punzonatrici, pannellatrici, pressopieghe, macchine taglio laser in fibra, linee FMS, magazzini automatici e software.

Da oltre 50 anni Salvagnini offre soluzioni durature e personalizzabili, sostenute da una presenza globale e una copertura capillare garantita da 23 società operative che si occupano esclusivamente di vendita ed assistenza tecnica, dislocate in tutto il mondo: USA, Canada, Brasile, Messico, Cina, Giappone, Corea del Sud, Malesia, India, Tailandia, Emirati Arabi Uniti, Italia, Francia, Svezia, Danimarca, Spagna, Paesi Bassi, Germania, Regno Unito, Polonia, CIS (Commonwealth of Independent States, accordo firmato nel 1991 siglato da Russia, Bielorussia e Ucraina che mise fine all'Unione Sovietica) ed Austria; a queste si affiancano centri di assistenza dislocati in altrettanti paesi con personale altamente specializzato (informazioni tratte dal sito aziendale [www.salvagnini.it](http://www.salvagnini.it)).

*Mappa dei 75 Paesi in cui opera il gruppo Salvagnini*



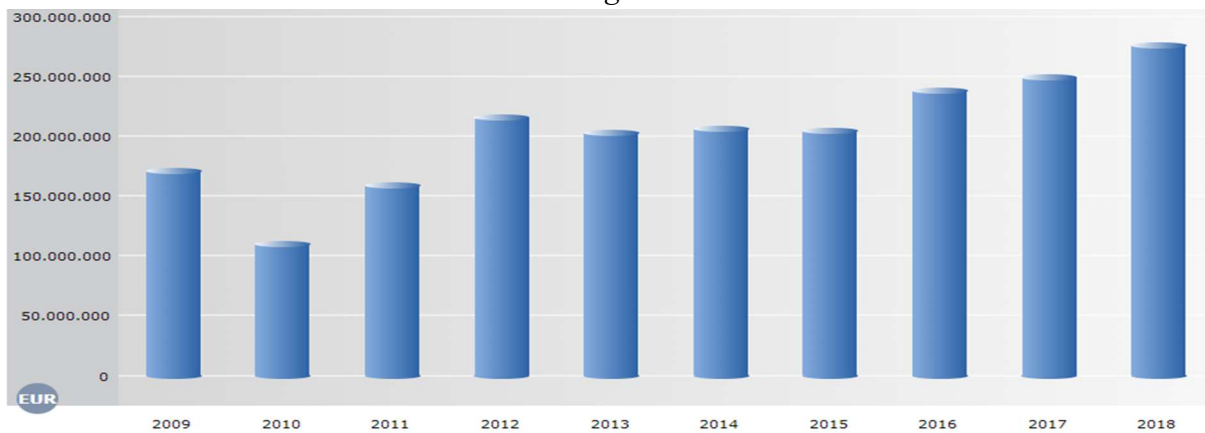
*Fonte: [www.salvagnini.it](http://www.salvagnini.it)*

Nel quartier generale di Vicenza sono concentrate la maggior parte delle attività: dalla produzione alla ricerca e lo sviluppo, agli acquisti, al marketing e vendite, alla gestione del personale, alla formazione e infine all'assistenza.

In Italia sono presenti altre due sedi del Gruppo Salvagnini, *Salvagnini Industriale*, con sede a Montefredane, in provincia di Avellino che si occupa della progettazione e costruzione dei di-

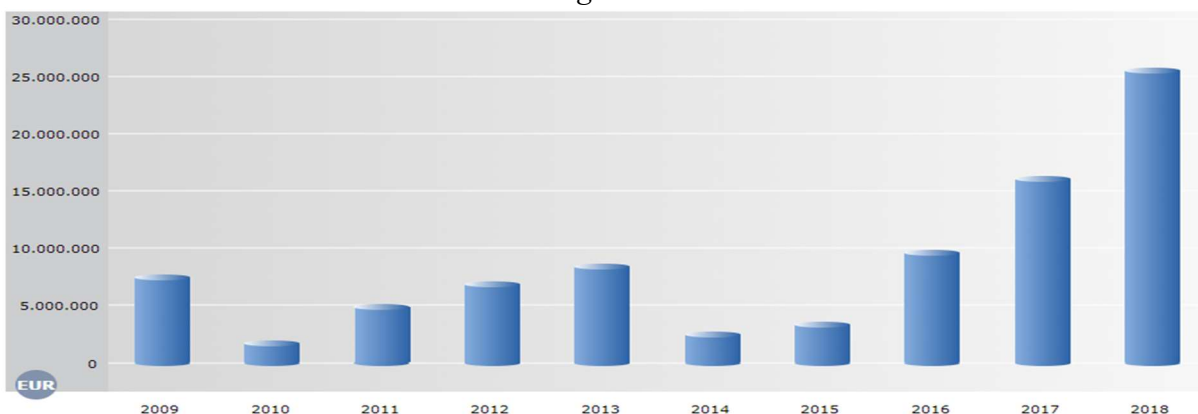
positivi di manipolazione, trasferimento e stoccaggio della lamiera. Offre un servizio completo, partendo dal progetto fino al collaudo e all'installazione. L'altra sede del gruppo, *Salvagnini Robotica*, è situata a Brendola (Vicenza) ed è dedicata allo sviluppo e produzione di presse piegatrici e di applicazioni robotiche ad esse collegate. Il successo del gruppo deriva dalla grande attenzione che rivolge alla qualità e al rispetto di quegli standard qualitativi per cui ha ottenuto la certificazione (come standard ISO 14001 e OHSAS 18001). L'azienda è attiva dall'inizio del processo fino alla fine, aggiorna costantemente le macchine con software e soluzioni che permettono un controllo dei dati garantendo che questi non siano danneggiati. Inoltre l'azienda è sensibile alle richieste del cliente ed è specializzata nei servizi post-vendita, offrendo assistenza per qualsiasi guasto e un approvvigionamento rapido e immediato dei ricambi, oltre alla consulenza sulle condizioni dei sistemi e sull'analisi della produttività dell'impianto e questo è possibile grazie alle tecnologie di connessione che applica ai macchinari. Oltre a questi servizi, Salvagnini è impegnata anche nell'implementazione di un magazzino virtuale che permette ai clienti di approvvigionarsi del materiale ricercato direttamente nell'e-commerce aziendale. Come possiamo notare dai grafici, Salvagnini è sempre cresciuta negli anni, chiudendo il 2018 con un fatturato di 269 milioni di euro e un utile di circa 25 milioni e mezzo di euro

*Fatturato Salvagnini 2009-2018*



*Fonte: AIDA (Analisi Informatizzata delle Aziende)*

*Utile Salvagnini 2009-2018*



*Fonte: AIDA (Analisi Informatizzata delle Aziende)*

### 3.4.1 Le innovazioni di Salvagnini

Per migliorare la produzione e qualità degli impianti, il gruppo Salvagnini abbraccia le tecnologie dell'Industry 4.0 quali Cloud, IOT e Big Data, che permettono una interconnessione e una collaborazione in tempo reale tra tutti gli aspetti del ciclo produttivo cioè tra i lavoratori e le macchine. Queste ultime sono in grado di scambiare dati tra loro e di interagire con l'ambiente esterno. Nel 1985 nasce in Salvagnini la prima officina automatizzata funzionante a luci spente e composta da 12 sistemi interconnessi che comunicano con l'MRP (Material Requirements Planning).

Salvagnini implementa i concetti di Industria 4.0 quali (informazioni tratte dal sito aziendale [www.salvagninigroup.com](http://www.salvagninigroup.com)):

- **Automazione flessibile:** significa trasformare pacchi di lamiera in un'ampia varietà di prodotti finiti in un ambiente di produzione snello, automaticamente e senza l'intervento dell'operatore, utilizzando la tecnologia di punzonatura, cesoiatura, piegatura e taglio insieme a processi di produzione progressivi sviluppati da Salvagnini.
- **Lean manufacturing:** l'ufficio strumenti di supporto di Salvagnini si chiama MetalStudio. Questo software di progettazione promuove la produzione snella dando ai progettisti industriali la possibilità di creare e testare un progetto di parti componenti, nel computer, off-line, con la totale sicurezza che ciò che può essere ottenuto nella simulazione può essere prodotto in officina. Una volta selezionato un design, MetalStudio programma automaticamente le macchine di punzonatura, taglio laser o piegatura. Questo approccio ha diversi vantaggi in termini di efficienza organizzativa perché la produzione non viene interrotta per la prototipazione, il tempo è risparmiato e i rifiuti eliminati.
- **Lead time:** mantenendo la sua attenzione prima sul processo e poi sulle operazioni, Salvagnini aiuta costantemente i suoi clienti a ridurre il periodo di tempo tra il ricevimento di un ordine e la consegna dei prodotti finiti. Un'analisi interna del gruppo ha riportato che il 90-95% del costo dei prodotti fabbricati è consumato da operazioni non manifatturiere. Salvagnini sta raggiungendo l'obiettivo di eliminare gli sprechi di tempo sviluppando i software più avanzati del settore, l'automazione flessibile e i sistemi intelligenti di movimentazione dei materiali per integrare quelle che sono già le macchine per punzonatura, cesoiatura, taglio laser e piegatura più efficienti e versatili del settore.

### 3.4.2 Salvagnini: un'impresa Eco-friendly

Il gruppo Salvagnini è un esempio di azienda che promuove la sostenibilità e l'innovazione tecnologica, accreditandosi negli anni con certificati rilasciati da istituzioni nazionali e interna-

zionali. La sostenibilità è una logica molto diffusa nel clima aziendale, pertanto il gruppo progetta e produce macchine all'avanguardia che garantiscono totale sicurezza sul lavoro e rispetto ambientale. Le macchine utilizzate per la lavorazione del metallo sono composte dallo stesso materiale; un materiale "ecologico" e per definizione riciclabile, resistente e facile da lavorare. L'azienda si impegna a ridurre al minimo il consumo di energia, ad adottare corrette procedure per lo smaltimento dei rifiuti e a fornire la completa sicurezza sul luogo di lavoro (e ha ottenuto l'accreditamento OHSAS 18001). Con il massimo rispetto per l'ambiente, Salvagnini ha scelto di utilizzare solo pannelli metallici di rivestimento delle sue macchine e della console di comando principale. La società recentemente ha effettuato un importante investimento nel passaggio dalla vernice a solvente a quella all'acqua, eliminando solventi organici e coloranti contenenti metalli pesanti (come piombo, cromo e cadmio). L'introduzione di vernici idrosolubili riduce notevolmente il rischio chimico cui sono esposti tutti coloro che utilizzano il prodotto, oltre a ridurre notevolmente il rischio di incendio (informazioni tratte dal sito aziendale [www.salvagninigroup.com](http://www.salvagninigroup.com)).

## CONCLUSIONE

La logica di fondo che accompagna le imprese verso l'attuazione di strategie volte ad un'implementazione delle tecnologie della quarta rivoluzione industriale è una realtà sempre più attuale a cui non è più possibile sottrarsi, pena l'esclusione dal mercato. Nei capitoli precedenti possiamo notare come le nuove tecnologie permettono ad imprese come Unox e Salvagnini di essere competitive nel mercato, aziende che fanno leva sui nove pilastri tecnologici del nuovo piano industriale. Queste imprese manifatturiere sono riuscite a semplificare ed automatizzare la produzione grazie a tecnologie quali la produzione additiva, che aiuta il reparto produttivo a prototipare e simulare il funzionamento della componentistica dei prodotti prima della loro effettiva realizzazione, portando di conseguenza ad un risparmio di costi e di tempo; l'utilizzo di robot autonomi che, come visto nel caso Salvagnini (l'officina automatizzata funzionante a luci spente), consentono un risparmio di costi in relazione al personale e un minor spreco di tempi per la produzione; l'Internet of Things, che permette una comunicazione e una collaborazione in tempo reale tra macchine e tra macchine ed operatori. Queste aziende non si occupano solamente di implementare la produzione rendendo le macchine più interconnesse e riducendo di conseguenza i tempi, ma dedicano grande parte delle proprie risorse all'aspetto relazionale con i clienti, vera fonte di redditività dell'azienda. Adottando le nuove tecnologie è possibile comprendere meglio quali sono le reali esigenze della clientela e quindi fornire servizi al cliente, dal momento dell'acquisto del prodotto fino ai servizi post-vendita. I dati dei clienti vengono raccolti nei Cloud aziendali, quindi reperibili in ogni momento per rispondere meglio alle esigenze di ognuno. La forza di Unox e Salvagnini sta nel fatto che le loro macchine sono interconnesse con i sistemi operativi aziendali e che da ogni prodotto venduto si possono ricevere dati in tempo reale dai quali poter condurre analisi sul prodotto o indagini di mercato sui clienti. In caso di problemi con le macchine vendute, gli operatori possono rispondere e riprogrammare le macchine stesse in tempo reale da remoto o suggerire al cliente come operare per ottenere le massime prestazioni disponibili.

Molto spesso le multinazionali che adottano le nuove tecnologie vengono accreditate come "Great place to work", termine che sottolinea come queste imprese siano molto attente, oltre che al prodotto e al cliente anche al lavoratore. La logica comune vuole che se l'ambiente lavorativo è percepito come familiare o come luogo sicuro, il lavoratore è incentivato a dare il massimo e l'azienda a riconoscere l'operato e il lavoro svolto da ogni suo dipendente. Perno fondamentale per rendere sicuro il luogo lavorativo è l'automazione della produzione in cui il lavoro è svolto dalle macchine e supervisionato dall'operatore, motivo per cui in un futuro prossimo verrà rivoluzionato il pensiero di quello che oggi chiamiamo lavoro, svolto in un'ottica

“smart” in cui il lavoratore non sarà premiato per il tempo che trascorre effettivamente in azienda ma per i risultati ottenuti.

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Fiorella Crespi, 2018. Smart working: una rivoluzione da non fermare. Osservatorio Smart Working della School of Management del Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Gestionale.
- Marco Paiola. Digital Transformation, Servitization and the new BtoB marketing landscape. Dep.t of Economics and Management, University of Padova, 2018.
- Marco Paiola. Digitalization and Servitization: opportunities and challenges for Italian SMES. University of Verona; Project partially funded by BIRD at Dep.t of Economics and Management, University of Padova, 2017.
- Michael Rübmann, Markus Lorenz, Philipp Gerbert, Manuela Waldner, Jan Justus, Pascal Engel, Michael Harnish. Industry 4.0, The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. The Boston Consulting Group, 2015.
- Peter C. Evans and Marco Annunziata. Industrial Internet, Pushing the Boundaries of Minds and Machines. Imagination at work, 2012.
  
- Aida, 2019. Dati e grafici sul bilancio di Salvagnini. Disponibile su: <[https://aida.bvdinfo.com/version-2019102/Report.serv?\\_CID=202&context=30L1HB9IV6YNEOX&SeqNr=0](https://aida.bvdinfo.com/version-2019102/Report.serv?_CID=202&context=30L1HB9IV6YNEOX&SeqNr=0)>.
- Aida, 2019. Dati e grafici sul bilancio di Unox. Disponibile su: <[https://aida.bvdinfo.com/version-2019102/Report.serv?\\_CID=64&context=30L1HB9IV6YNEOX&SeqNr=0](https://aida.bvdinfo.com/version-2019102/Report.serv?_CID=64&context=30L1HB9IV6YNEOX&SeqNr=0)>.
- Artificial Intelligence, Automation and the Economy, 2016. Executive Office of the President, Washington D.C. Disponibile su: <<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>>.
- Business Model Canvas. Disponibile su: <<https://www.businessmodelcanvas.it/caso-studio-visa/business-model-canvas-visa/>>.
- Camera dei Deputati, Servizio Studi XVIII Legislatura, 2019. Impresa 4.0. Disponibile su <[https://www.camera.it/temiap/documentazione/temi/pdf/1105008.pdf?\\_1568709007517](https://www.camera.it/temiap/documentazione/temi/pdf/1105008.pdf?_1568709007517)>.
- Filippo Astone, 2017. Il forno interconnesso. Fabbrica 2.4, Radio 24, Il Sole 24 Ore. Disponibile su: <<http://www.radio24.ilsole24ore.com/programma/fabbrica24/forno-interconnesso-144135-gSLAv17aDC>>.
- Filippo Astone, 2017. Unox: innovazione estrema alla fabbrica dei forni. Industria Italiana. Disponibile su: <<https://www.industriaitaliana.it/unox-innovazione-estrema-alla-fabbrica-dei-forni/>>.

- Giacomo Dotta. Speciale Watson, nuova frontiera del cognitive computing. Disponibile su: <<https://www.webnews.it/speciale/watson/>>.
- Industry4business, 2018. Servitization e smart product : i benefici di IoT e Big Data per creare nuovi modelli di business nell'era Industry 4.0. Disponibile su: <<https://www.industry4business.it/connected-enterprise/connected-products/servitization-smart-product-benefici-iot-big-data-industry-4-0/>>.
- Jens Rinnelt, 2016. The bottom-up approach, Human Business. Disponibile su: <<http://www.humanbusiness.eu/bottom-up-approach/>>.
- Luigi Costa, 2016. I “forni intelligenti” di Unox fanno crescere export e occupati. Post Editori S.r.l. Disponibile su: <[https://www.veneziepost.it/hc\\_vp\\_eventi/forni-intelligenti-unox-fanno-crescere-export-occupati/](https://www.veneziepost.it/hc_vp_eventi/forni-intelligenti-unox-fanno-crescere-export-occupati/)>.
- Michel Servoz. The future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission. Disponibile su: <[https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/ai-report\\_online-version.pdf](https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/ai-report_online-version.pdf)>.
- Piano Nazionale Industria 4.0. Ministero dello Sviluppo Economico. Disponibile su: <[https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/guida\\_industria\\_40.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf)>.
- Produzione Industriale, febbraio 2019. Istat. Disponibile su: <[https://www.istat.it/it/files//2019/04/Produzione-industriale\\_febbraio2019.pdf](https://www.istat.it/it/files//2019/04/Produzione-industriale_febbraio2019.pdf)>.
- Riccardo Sandre, 2019. Il Caso. Il Mattino di Padova. Disponibile su: <<https://ricerca.gelocal.it/mattinopadova/archivio/mattinopadova/2019/05/20/padova-document-35.html>>.
- Ron Davies, 2015. Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth. European Parliamentary Research Service. Disponibile su: <[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS\\_BRI\(2015\)568337\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)>.
- Salvagnini group. Disponibile su: <<https://www.salvagninigroup.com>>.
- Salvagnini Italia. Disponibile su: <<http://www.salvagnini.it>>.
- Unox S.p.a. Disponibile su: <[https://www.unox.com/it\\_it/news/il\\_2018\\_segna\\_un\\_63\\_e\\_chiude\\_a\\_123\\_milioni\\_di\\_euro-637.html](https://www.unox.com/it_it/news/il_2018_segna_un_63_e_chiude_a_123_milioni_di_euro-637.html)>.
- Unox S.p.a. Disponibile su: <<https://www.unox.com>>.

**Totale parole: 9606**

**Totale pagine: 37**