



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI  
"M.FANNO"**

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA**

**PROVA FINALE**

**"RICERCA ED INNOVAZIONE NELL'INDUSTRIA 4.0: UN FOCUS  
SULL'ITALIA"**

**RELATORE:**

**CH.MA PROF.SSA ELEONORA DI MARIA**

**LAUREANDO/A: PAOLO FILIPPELLI  
MATRICOLA N. 1173288**

**ANNO ACCADEMICO: 2019 – 2020**

## Sommario

<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>Tema .....</b>	<b>3</b>
<b>Motivi della scelta del tema .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Rassegna industria 4.0 italiana.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Industria 4.0.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Tecnologie utilizzate.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Big Data & Analytics.....	7
1.2.2 Robot Autonomi .....	8
1.2.3 Internet of things (IoT) industriale .....	8
1.2.4 Cybersecurity.....	10
1.2.5 Cloud .....	10
1.2.6 Additive Manufacturing .....	11
<b>1.3 Il punto sull'Italia.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Come si crea il primo contatto ed il rapporto? .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Associazioni .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Università .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 Consorzi.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Fondazioni .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 Competence Center e Digital Innovation Hub.....</b>	<b>21</b>
<b>3. Esempi di realtà dedite alla ricerca in Italia.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Fondazione Bruno Kessler .....</b>	<b>24</b>
3.1.1 Profilo .....	24
3.1.2 Polo Scientifico e Tecnologico.....	25
3.1.3 OPENIOT .....	25
Schema Riassuntivo .....	27
<b>3.2 COMAU .....</b>	<b>28</b>
3.2.1 Profilo.....	28
3.2.2 Progetti di ricerca condiviso.....	29
3.2.2 4D HYBRID.....	29
3.2.3 Progetti pilota .....	31
3.2.4 Vir.GIL .....	31
<b>4. Dalla ricerca all'innovazione: impatto sulla Cubo Design S.r.l.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Impatto delle tecnologie 4.0 sulle performance aziendali.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Cubo Design S.r.l.....</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Motivi che portano al cambio strutturale.....</b>	<b>35</b>
<b>4.4. Lo stabilimento 4.0 .....</b>	<b>36</b>
.....	37
<b>4.5 I numeri della Smart Factory.....</b>	<b>37</b>
.....	38
<b>Conclusione .....</b>	<b>40</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>42</b>
<b>Sitografia .....</b>	<b>45</b>

Il candidato, sottoponendo il presente lavoro, dichiara, sotto la propria personale responsabilità, che il lavoro è originale e che non è stato già sottoposto, in tutto o in parte, dal/dalla candidato/a o da altri soggetti, in altre Università italiane o straniere ai fini del conseguimento di un titolo accademico. Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati ai fini della predisposizione dell'elaborato sono stati opportunamente citati nel testo e riportati nella sezione finale 'Riferimenti bibliografici' e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo al documento originale.

# “Ricerca ed innovazione connessa all’industria 4.0: un focus sull’Italia”

## Introduzione

### Tema

Alle base di questo elaborato vi è un approfondimento sul prezioso impatto della ricerca e dell’innovazione creata in Italia da centri, istituti e aziende sul tema dell’industria 4.0. In particolare, all’interno del corpo dell’elaborato, propongo un’analisi di quelle che reputo variabili importanti nel fare ricerca ed innovazione nelle loro diverse sfaccettature, rimanendo comunque focalizzato sull’impatto potenziale che questo tema reca alle imprese italiane e ai singoli enti presentati. Inoltre, saranno presenti nell’elaborato la descrizione di importanti realtà italiane di questo settore, nell’ordine di mostrarne le anche le differenze nel rapporto con l’ambiente che le circonda e l’importanza che le stesse hanno nel tessuto industriale locale. Infine, prima della mia conclusione personale sul tema della tesi, porrò attenzione su un caso pratico, evidenziando le modifiche strutturali dell’azienda sotto analisi e l’impatto sulle performance aziendali dovute all’implementazione di tecnologie del nuovo approccio organizzativo ed etico dell’industria 4.0.

### Motivi della scelta del tema

I motivi che mi hanno spinto alla scelta e studio di questo tema sono molteplici.

In primo luogo, ritengo assolutamente interessante il modo con cui diverse realtà della ricerca e dello sviluppo in nuove soluzioni 4.0 possano effettivamente creare rapporti duraturi e di stretta collaborazione con imprese ed interi distretti, arricchendone il valore.

Secondariamente, volevo approfondire il tema dell’industria 4.0 applicata alle PMI e dell’utilizzo di questa nella gestione della logistica industriale (sia interna che esterna) in modo quanto più pratico possibile, in modo da essere in continuità con ciò che ho apprezzato di più nel mio percorso accademico in Italia, a Padova, ed all’estero, a Lisbona.

Infine, credo vivamente che il tessuto di istituti ed enti di ricerca, assieme alle imprese e migliaia di eccellenti imprenditori italiani, rappresentino un esempio globalmente riconosciuto di passione, perseveranza e dedizione che credo debba necessariamente essere approfondito e inserito nel mio percorso di studi, oggi più che mai.

La mia tesi quindi vuole dare una chiave di lettura descrittiva e contestualmente più pratica possibile del forte legame che c'è, cresce e migliora in termini quantitativi e qualitativi tra scienza ed innovazione tecnologica con l'affascinante apparato di imprese anche di piccole e medie dimensioni (Bettiol M., Di Maria E., Capestro M., 2018) e distretti italiani, studiati e ammirati dalle comunità scientifiche, accademiche ed imprenditoriali, europee e mondiali.

# 1. Rassegna industria 4.0 italiana

## 1.1 Industria 4.0

*“Così come l’energia è la base della vita stessa, e le idee la fonte dell’innovazione, così l’innovazione è la scintilla vitale di tutti i cambiamenti, i miglioramenti ed il progresso umano”*<sup>1</sup>. Theodore Levitt, economista e professore della Harvard Business School, coglie in pieno la vera essenza dell’innovazione che la cosiddetta “Industria 4.0” ha apportato nella vita di imprenditori e lavoratori in tutto il mondo: un enorme cambiamento, che modifica il modo di pensare e vivere la produzione e l’organizzazione industriale in un’ottica sempre più “lean” e sempre più integrata.

Come ogni grande rivoluzione, anche quella della fabbrica intelligente deriva da grossi cambiamenti sociali e contestualmente da evoluzioni della concezione di fabbrica (Candotti P., 2018): dalla classica fabbrica alimentata a carbone del 19° secolo si passa ad una fabbrica alimentata quasi interamente da dati ed energia elettrica (magari prodotta dal sole o da altre fonti inesauribili come il vento). Si passa quindi dalla fabbrica fordista del 20° secolo, dove l’intera filiera era presente all’interno dell’industria stessa, verso aziende che oggi sono altamente specializzate nella produzione di componenti per far fronte alla domanda sempre più esigente di risposte immediate e a prezzi accessibili. Infine, si passa da un’impresa che ha segni importanti di automatizzazione già negli anni 70 ma ancora “Labour Intensive”, ad una nuova concezione di impresa non solo automatizzata ma anche intelligentemente connessa nella sua interezza che diventa quindi “Capital Intensive”.

Anche conosciuta come “Smart Manufacturing”<sup>3</sup>, l’Industria 4.0 può essere pensata come la combinazione, ormai fortemente integrata, dell’industria classicamente concepita con tecnologie avanzate quali robot, sistemi cloud, simulatori, big data, sensoristica avanzata, robotica. La fabbrica fordista a cui facevamo riferimento prima, adesso si accorge dei movimenti, li registra, sa analizzarli, sa elaborarli, capisce come usarli e si muove in modo intelligente ed efficiente, produce da input degli output, aiuta la mano umana, riduce gli errori, aumenta l’efficienza e migliora l’efficacia della gestione delle risorse disponibili, abbatte i costi (Slack N. et al, 2016). La qualità gestionale e operativa delle organizzazioni

<sup>1</sup> Nota citazione del professore ed economista americano in una sua lezione presso la Harvard Business School Theodore Levitt

<sup>2</sup> Fonte: [www.make-consulting.it](http://www.make-consulting.it) (accesso 20/04/2020)

<sup>3</sup> Fonte: [www.smartweek.it](http://www.smartweek.it) (accesso 27/04/2020)

migliora. Questa fabbrica intelligente unisce la sfera gestionale, quella biologica, quella meccanica a quella digitale, con risultati sorprendenti: la sicurezza e la qualità di vita sul posto di lavoro migliorano (Slack N. et al, 2016) esponenzialmente ma il tema sull'impatto nell'introduzione di queste tecnologie sull'occupazione è assolutamente aperto e in discussione ancora oggi.

L'impresa in questo contesto nuovo deve fortemente integrarsi, sia verticalmente (in modo più o meno importante) che orizzontalmente. In questa direzione è chiaramente interessante quanto avvantaggiate possano vedersi le aziende del nostro tessuto italiano: storicamente i distretti industriali si sono basati, tra le altre peculiarità, sulla forte integrazione e sullo "spillover" che ne ha determinato la forte competitività e solidità a turbolenze del mercato globale.

Il modo di operare di cui parlo nasce chiaramente da un cambiamento epocale e contestualmente globale del mercato: la crescita della popolazione mondiale, legata all'infrenabile globalizzazione, legittima la domanda ad essere sempre più esigente, attenta, consapevole ma allo stesso tempo volatile, difficile da prevedere. Gli imprenditori e il management delle aziende, all'interno dei propri uffici e nei loro processi produttivi veri e propri, hanno necessità di pensare a modi per rispondere velocemente al mercato in modo da rimanere competitivi e profittevoli. L'introduzione di nuove tecnologie legate al concetto di industria 4.0, hanno come obiettivo proprio quello di alleviare le turbolenze dovute ai cambiamenti veloci del mercato e permettere, a chi aderisce a questo nuovo approccio di fabbrica innovativa, di poter affrontare e rimanere competitivi sul mercato.

## 1.2 Tecnologie utilizzate

Entrando nel dettaglio delle tecnologie utilizzate, è chiaro che queste cambiano completamente l'assetto organizzativo e sociale delle aziende, piccole o grandi che siano. Gli imprenditori hanno oggi più che mai a che fare con rivoluzioni nella gestione del personale che, in accordo con i maggiori interpreti e osservatori di questo fenomeno, non andrà necessariamente a diminuire di numero di dipendenti ma più comunemente muterà la loro prestazione nelle organizzazioni: l'implementazione delle tecnologie, della loro complessità e dell'interconnessione deve necessariamente giustificare un aumento e più propriamente un cambiamento radicale delle "skills" del personale (queste, a loro volta, porteranno ad una modifica sostanziale dell'intera organizzazione del lavoro nell'azienda). Un grande esempio di cambiamento nel lavoro è dovuto all'utilizzo di esoscheletri in

un'ottica di "Chairless chair"<sup>4</sup> (Antonio Larizza, 2018) e di sistemi di produzione flessibile (FMSs). Questi, ad esempio, hanno la capacità di cambiare il volume ed il mix di prodotto in modo autonomo mentre gli operatori potranno dedicarsi al controllo qualità o, qualora non fossa già automatizzato, all'approvvigionamento della materia prima delle "FMSs".

Le tecnologie a cui si fa riferimento ricadono principalmente sotto due macro-ombrelli: il primo rappresentato da tecnologie dell'informazione (Big Data, Cybersecurity, Cloud ...) mentre il secondo rappresentato da tecnologie dell'interazione (Smart Manufacturing, Robot autonomi, IoT, ...).

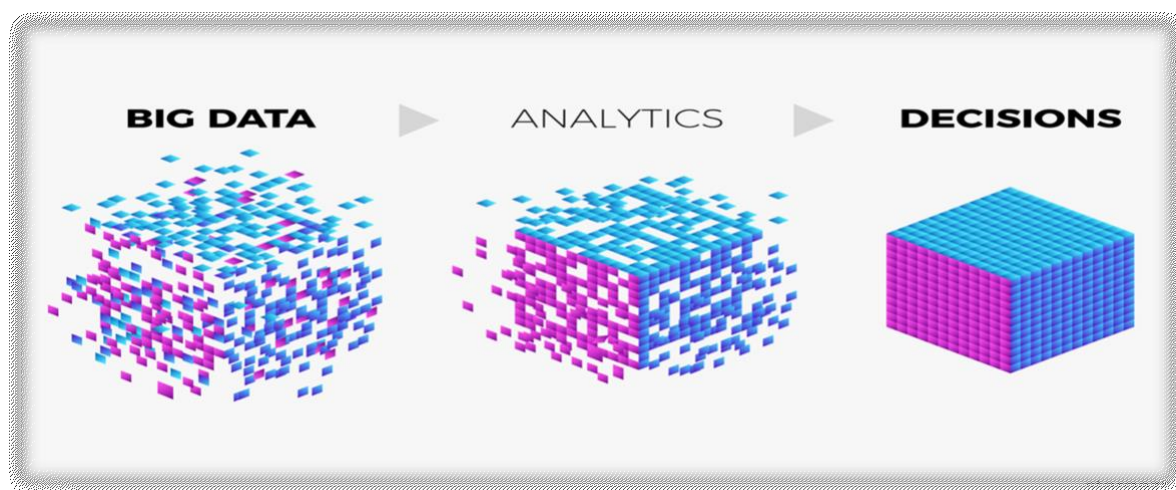
### 1.2.1 Big Data & Analytics

Anche definiti da alcuni critici "il nuovo petrolio" (Alessandro D'Adda, Claudio Fortunati, 2019), i Big Data stanno diventando parte fondamentale nello studio dei processi industriali.

In un contesto di forte interconnessione di macchine, persone, materie prime e prodotti finiti diventa importante lo studio di dati inerenti alle movimentazioni e di come questi possano essere convertiti in una maggiore efficienza nella gestione e nella riduzione degli errori.

L'analisi dei "Big Data" è rappresentata da uno studio su migliaia di gigabyte di dati sui quali vengono consolidati i processi gestionali, produttivi e anche piani finanziari delle aziende.

Analizzare e condividere con altre realtà o nei distretti questa enorme quantità di informazioni si traduce in una riduzione degli errori, sprechi e quindi meno costi.<sup>5</sup>



6

<sup>4</sup> "Chairless chair", letteralmente "sedia senza sedia", è una tecnologia che aiuta gli operatori che vestono l'esoscheletro a mantenere una posizione adatta alla loro salute e contestualmente permettendoli di agire attivamente nella loro postazione lavorativa. La tecnologia nasce dalla startup svizzera Noonee ed è ampiamente utilizzata nell'industria dell'automotive.

<sup>5</sup> Fonte: [www.innovami.news](http://www.innovami.news) (accesso 27/04/2020)

<sup>6</sup> Fonte: [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com) (accesso 4/05/2020)



### 1.2.2 Robot Autonomi

I robot autonomi sono dei “device” largamente utilizzati nei processi produttivi più moderni in ogni tipo di settore: agri-food<sup>7</sup>, biomedico, medico e nella maggior parte delle fabbriche del settore manifatturiero. I robot a cui si fa riferimento sono in grado di dare forma, trasportare ed immagazzinare materie prime e output pronti per il mercato (ready-to-market goods). I dati di cui si parlava al punto precedente sono fortemente utilizzati da queste macchine pensanti che, in accordo con guide fisiche e segnali satellitari, si muovono per eseguire i loro compiti. Quest’ultimi vengono tecnicamente chiamati Automated Guided Vehicles (AGVs).<sup>8</sup>



9

### 1.2.3 Internet of things (IoT) industriale

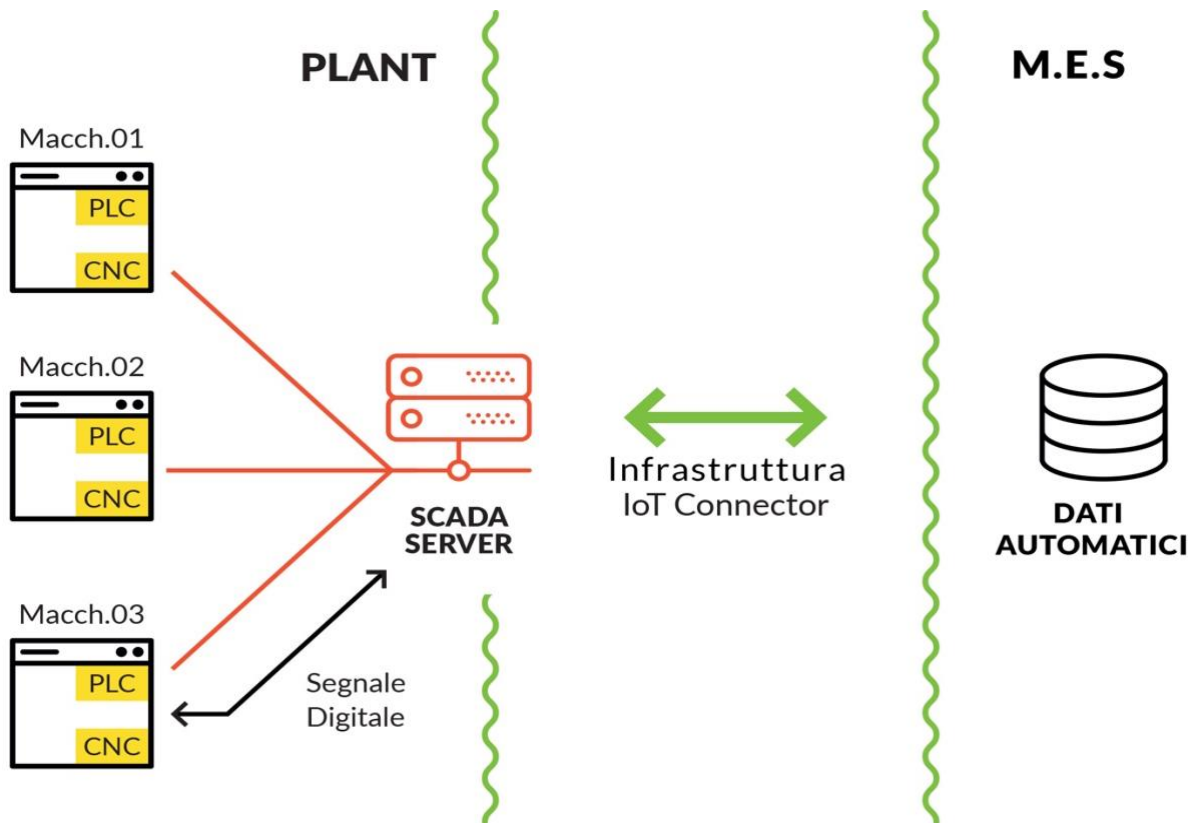
Letteralmente “Internet delle cose”, l’IoT ha stravolto la concezione del tempo nelle fabbriche (e non solo) e nel modo di connettere tutti i fattori nell’intera filiera. I macchinari dotati di sensori, con il coordinamento di server centralizzati, producono dati che, una volta elaborati in modo sostanzialmente istantaneo, ne permettono la cosiddetta “Machine-to-Machine

<sup>7</sup> Fonte: report Enel & Fondazione Symbola, 2020

<sup>8</sup> Fonte: [www.innovami.news](http://www.innovami.news) (accesso 27/04/2020)

<sup>9</sup> Fonte: [www.emcelettronica.com](http://www.emcelettronica.com) (accesso 5/05/2020)

communication”. Un altro approccio, più recente, si spinge oltre i server centralizzati, ponendo l’elaborazione dei dati vicino al luogo in cui gli stessi vengono raccolti. Questo modo di implementare l’IoT prende il nome di “Edge Computing” e si sta diffondendo in modo di dirompente su diversi settori industriali.<sup>10</sup>



11

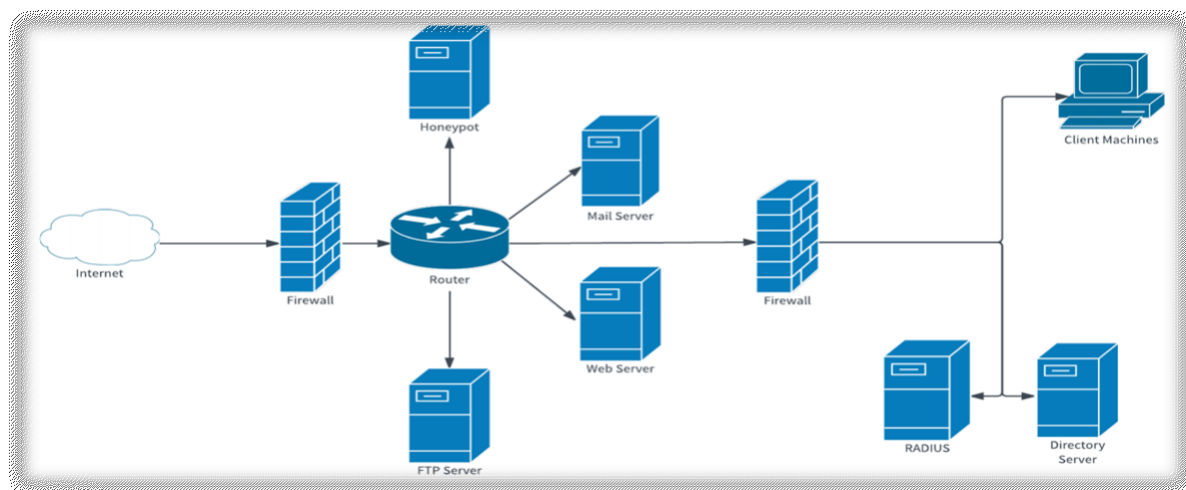
<sup>10</sup> Fonte: [www.innovami.news](http://www.innovami.news) (accesso 27/04/2020)

<sup>11</sup> Fonte: [www.bravomanufacturing.it](http://www.bravomanufacturing.it) (accesso 27/04/2020)

## 1.2.4 Cybersecurity

L'enorme quantità di informazioni raccolte, elaborate e salvate dai server nelle industrie a cui si fa riferimento, devono necessariamente essere salvaguardate. I dati di interi sistemi industriali e linee produttive sono quindi strettamente tenuti sotto controllo dalla suddetta "cybersecurity". Numerosi sono i colossi mondiali, come "Oracle", che hanno deciso di investire ingenti somme per la loro "cybersecurity" ma anche nell'offrire servizi appositi per proteggere i dati e le informazioni di imprese in tutto il mondo ed in tutti i settori.

12



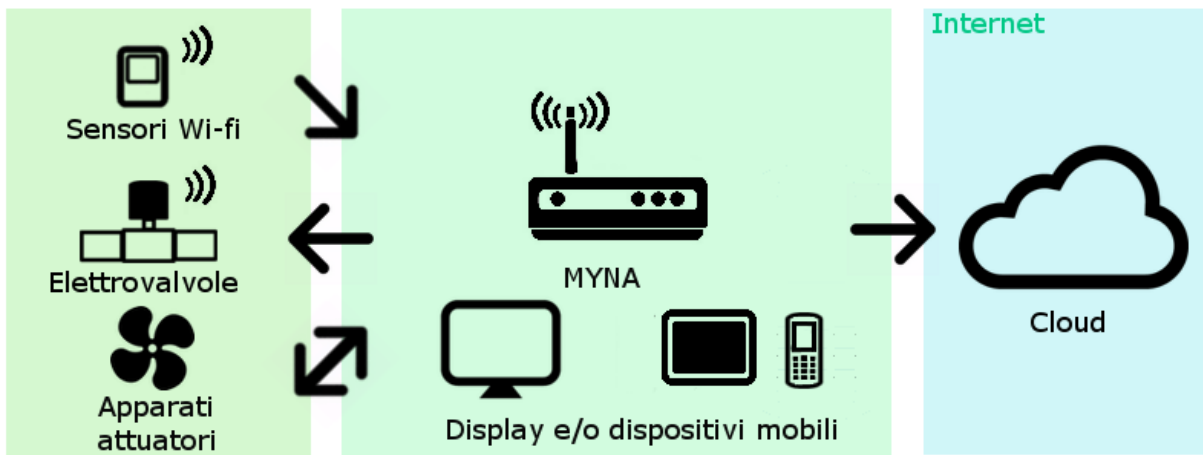
## 1.2.5 Cloud

La mole di dati creati nei processi gestionali e produttivi dalle imprese deve quindi essere raccolta ed utilizzata per far funzionare e interagire l'intera fabbrica e gli addetti ai lavori. La soluzione migliore in questo senso è certamente data dai nuovi "sistemi cloud"<sup>13</sup>. Questi riescono a sviluppare l'analisi dei feedback provenienti, ad esempio, dalla linea produttiva e sono quindi considerati come un ottimo strumento di calcolo per qualsivoglia volume dati. Tecnicamente i "cloud systems" si basano su grandi memorie immateriali che, in accordo con l'utilizzo delle tecnologie dell'Internet of Things, fungono da magazzino e diffusori di dati informatici per l'avvio e la rettifica del funzionamento dei macchinari.<sup>14</sup>

<sup>12</sup>Fonte: [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com) (accesso 5/05/2020)

<sup>13</sup>Fonte: [www.exorint.com](http://www.exorint.com) (accesso 27/04/2020)

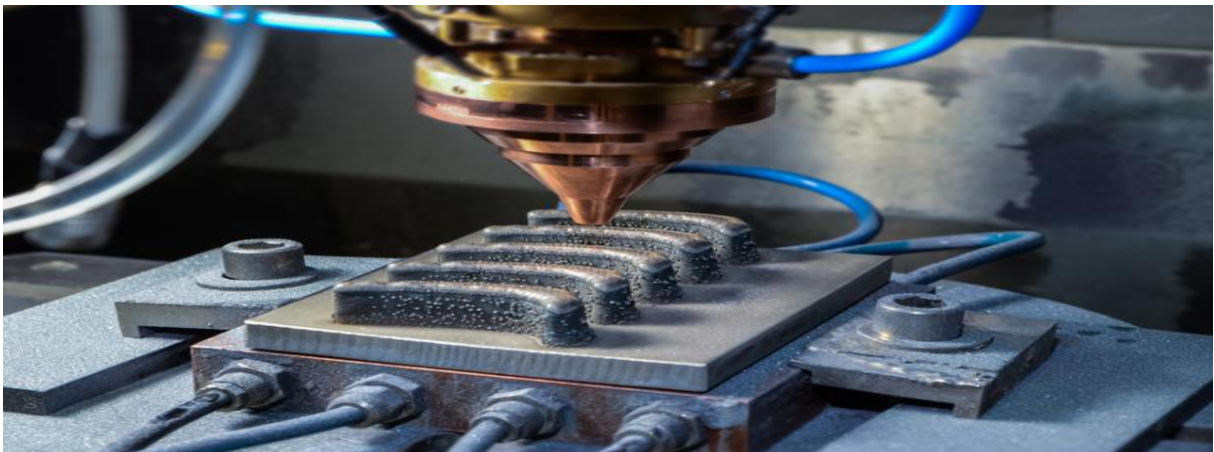
<sup>14</sup>Fonte: [www.innovami.news](http://www.innovami.news) (accesso 27/04/2020)



15

### 1.2.6 Additive Manufacturing

Negli ultimi tempi numerose realtà hanno iniziato ad utilizzare l’approccio dell’“Additive Manufacturing”. Questo si basa sull’utilizzo di stampanti 3D e sistemi CAD per la creazione di prototipi e piccoli lotti che possono rispondere ad una forte personalizzazione, nuove esigenze nel design e nelle strutture complesse. E’ utile quindi, per far fronte a queste nicchie, preferire tecnologie che riescono a saturare l’esigenza di una piccola parte di mercato e rispondere agli shock più velocemente.<sup>16</sup>



17

<sup>15</sup> Fonte: [www.myna-project.org](http://www.myna-project.org) (accesso 5/05/2020)

<sup>16</sup> Fonte: [www.innovami.news](http://www.innovami.news) (accesso 27/04/2020)

<sup>17</sup> Fonte: [www.industrial-lasers.com](http://www.industrial-lasers.com) (accesso 04/05/2020)

### 1.3 Il punto sull'Italia

Molte delle tecnologie precedenti trovano realtà di consolidata rilevanza sia in Italia così come in Europa. Questa situazione è particolarmente rimarcata per quanto riguarda le tecnologie dell'interazione, dove l'Italia vanta realtà di eccellenza mondiale. Per quanto riguarda le tecnologie dell'informazione, invece, il tessuto italiano, così come un po' anche quello europeo, si pongono più come un consumatore di alta tecnologia, che viene integrata per aggiungere valore a quelle che sono i nostri prodotti di punta.

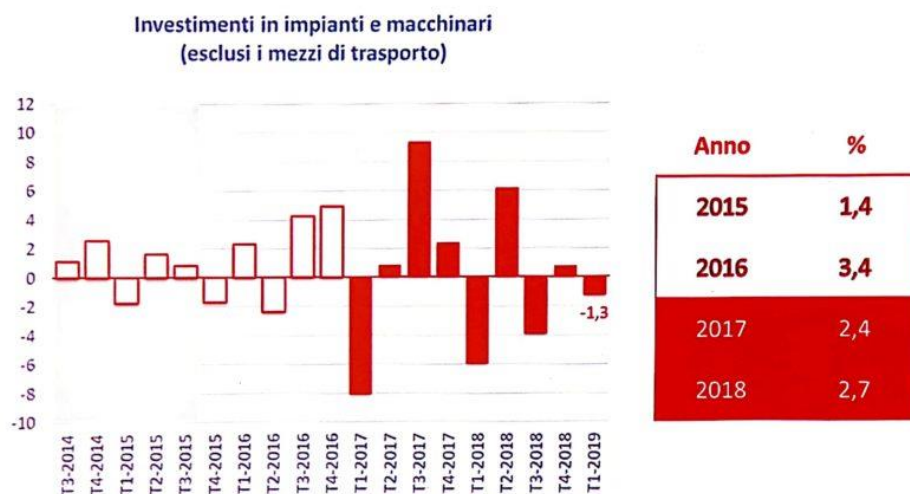
Le diverse realtà di ricerca italiana si pongono, nell'eccellente framework europeo, ai primi posti potendo vantare i natali di molte tecnologie alla base della cosiddetta robotica collaborativa, ampiamente utilizzata nell'industria 4.0.

La quarta rivoluzione industriale è di fatto entrata in modo dirompente anche nel mercato Italiano. Nel 2017 la nota società di consulenza "Deloitte" nel suo report "*Italia 4.0: siamo pronti?*"<sup>18</sup> prevedeva un aumento esponenziale degli investimenti nel settore per i prossimi 4 anni che, nella realtà, è stato solo in parte realizzato.

Il benessere attuale in questa industria è stato quindi in parte incentivato da ingenti investimenti pubblici che, in accordo con Confindustria e Politecnico di Milano, hanno portato nel 2018 a risorse disponibili per 3,2 miliardi di euro<sup>19</sup>. Questo si è tradotto in un'esplosione di fatturato nei settori di IoT, Industrial Analytics e Cloud Manufacturing (Bellini Mauro, 2018). Nonostante questo sforzo iniziale, dall'anno successivo, nel 2019 assistiamo ad un rallentamento di questo progresso (Franco Canna, 2019) e ad una contrazione del mercato dovuto in parte anche all'assenza di una chiara strategia nazionale per lo sviluppo del settore (Gianni Potti, 2019) e alla guerra dei dazi tra USA e Cina.

<sup>18</sup> Fonte: [www.deloitte.it](http://www.deloitte.it) (accesso 26/04/2020)

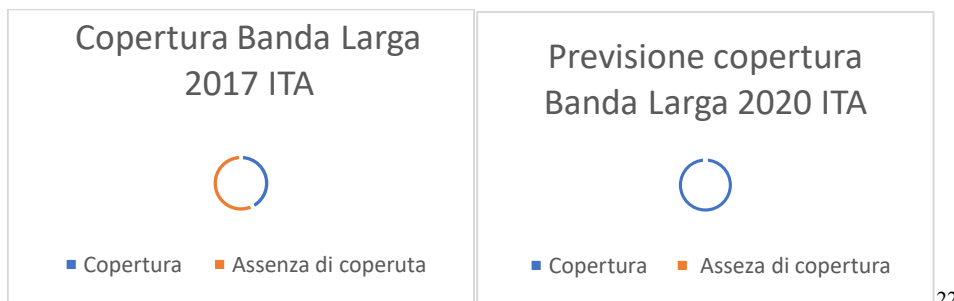
<sup>19</sup> Fonte: [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu) (accesso 24/04/2020)



Strumenti  
una tantum  
vs misure  
strutturali

2021

Tecnicamente il “piano nazionale 4.0” includeva risorse per l’aumento della copertura della banda larga sul territorio nazionale che nel 2017 risulta presente solo sul 42,7 % del territorio e che, secondo le previsioni del report di Deloitte, sarebbe dovuta arrivare nel 2020 ad una copertura vicina al 100%.



Ad oggi, tuttavia, sotto questo punto di vista, l’Italia si trova ancora in basso nella classifica europea in termini di copertura e velocità della linea internet, linfa vitale dell’Industria 4.0. Nel piano di sviluppo del governo sono presenti lo strumento dell’Iper/Super Ammortamento con deduzione del 250% per investimenti in “beni tangibili nuovi Industria 4.0” e del 130% sui cosiddetti “altri nuovi beni materiali”, la copertura degli interessi creatisi sui prestiti bancari delle PMI tramite la “Nuova Sabatini” ma anche altri importanti incentivi che

<sup>20</sup> Il grafico del Mise rappresenta l’andamento per trimestri degli investimenti in impianti e macchinari con il relativo rallentamento degli stessi già nel primo trimestre 2019.

<sup>21</sup>Fonte: [www.innovationpost.it](http://www.innovationpost.it) (accesso 24/04/2020)

<sup>22</sup> Dati forniti dal report di Deloitte “Italia 4.0, siamo pronti?”, [www.deloitte.it](http://www.deloitte.it) .

incentivano lo slancio delle imprese in ottica di quarta rivoluzione industriale (non solo alle grandi imprese ma anche alla fitta rete di PMI italiane e alle start-up innovative).<sup>23</sup> Per quanto riguarda la ricerca e lo sviluppo aziendale, invece, lo strumento messo a disposizione è rappresentato dal credito di imposta per investimenti in R&S<sup>24</sup>. Tecnicamente il credito di imposta è un'agevolazione fiscale che permette di recuperare una parte (50% su un minimo di 30.000 euro ed un massimo di 20 milioni di investimento annuali) di spese già sostenute o che si sosterranno per attività di R&S ai titolari di reddito di impresa. Chiaramente questo strumento si prefigge di stimolare la spesa privata in ricerca e sviluppo per innovare parte dei processi produttivi e quindi offrire un prodotto/servizio che garantisca competitività alle imprese italiane (Laura Magna, 2018). Nonostante questo strumento l'Italia, purtroppo, soffre di un forte deficit nel settore della ricerca, sviluppo ed innovazione se paragonata ai paesi esteri europei<sup>25</sup>. Secondo un documento del servizio studi della Camera dei Deputati sulla ricerca, sviluppo ed innovazione *“l'Italia ha compiuto progressi limitati negli ultimi anni e non è sulla buona strada per conseguire il suo obiettivo di spesa in R&S pari a 1,53% del PIL”*<sup>26</sup>. Infatti, nel 2018, nonostante l'incremento di investimenti aziendali (privati) in R&S, la spesa statale negli stessi è stata solo del 1,39% e segue un trend che dimostra l'assenza di spesa consistente dal 2013, perdendo negli anni circa 15 punti percentuali rispetto ai paesi UE<sup>27</sup>.

Un discorso simile vale anche internamente alla penisola, tra nord e meridione di Italia: le regioni che ottengono migliori risultati per spesa in questo settore sono Piemonte, Emilia Romagna e la Provincia Autonoma di Trento, regioni, quindi, del settentrione di Italia. Queste tre regioni spendono il triplo rispetto alla Calabria che alloca solo il 0,52% del PIL in R&S (Laura Magna, 2018)

<sup>23</sup> Fonte: [www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it) (accesso 30/04/2020)

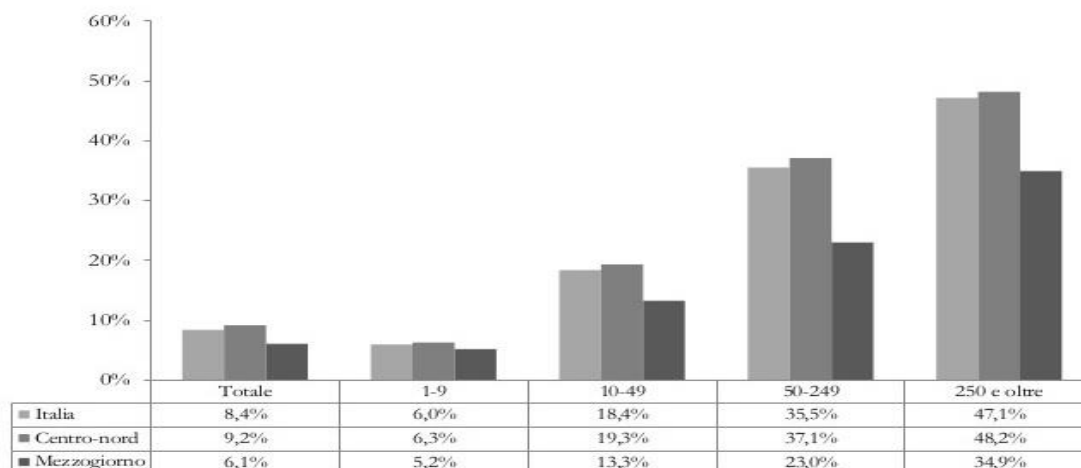
<sup>24</sup> Fonte: [www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it) (accesso 30/04/2020)

<sup>25</sup> Fonte: [www.scuola24.sole24ore.com](http://www.scuola24.sole24ore.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>26</sup> Fonte: [www.camera.it](http://www.camera.it) (accesso 30/04/2020)

<sup>27</sup> Fonte: [www.camera.it](http://www.camera.it) (accesso 30/04/2020)

**Figura 1.2. Imprese 4.0, diffusione per area geografica e classe dimensionale delle imprese. Valori percentuali**



28

Nonostante l'asimmetria di investimenti a attenzione in questo ambito economico, il sistema Italia gode di una forte spinta nel settore di riferimento anche perché fortemente supportata da eccellenti centri di ricerca, università, istituti, enti pubblici e organizzazioni private, che sono state comunque capaci di generare tra le migliori tecnologie in commercio applicabili all'industria 4.0.

Su questi pongo attenzione anche nei prossimi capitoli, specificando il perché ed il come questi creino valore nella filiera industriale della nostra penisola e di quanto siano importanti nella competitività tra le aziende sul mercato.

<sup>28</sup> Fonte: [www.industriaitaliana.it](http://www.industriaitaliana.it). Grafico tratto da report del Mise sul sito [www.industriaitaliana.it](http://www.industriaitaliana.it) e rappresenta l'asimmetria italiana per area geografica e dimensioni aziendali dell'implementazioni delle soluzioni tipiche nell'industria 4.0.



## 2. Come si crea il primo contatto ed il rapporto?

Le aziende che intendono innovare i loro processi produttivi e gestionali devono cercare il modo di venire in contatto con gli enti di ricerca che sia quanto più calzante possibile con le proprie esigenze. Sarà quindi importante creare rapporti duraturi e/o preferire una relazione che sia proficua per una definita durata temporale o, ancora, ad esempio, basata sulla logica di progetti condivisi.

La condivisione di progetti di ricerca, in particolar modo nel nostro campo di riferimento, sottolinea l'importanza nel creare risonanza e estensione del progetto simultaneamente tra più soggetti partecipanti. Questa necessità è sempre più rimarcata nel corso del corso del tempo a causa della globalizzazione dei mercati e della conseguente accelerazione della concorrenza nella risposta al cliente (sia nel B2C che nel B2B). Le imprese e gli enti di ricerca hanno quindi ritenuto fondamentale stravolgere l'idea convenzionale di innovazione dentro le mura aziendali preferendo un nuovo paradigma: l'Open Innovation (Gubitta P. et al, 2016). Questo nuovo modo di concepire l'innovazione, che emerge formalmente nel 2003 dal pensiero di Henry Chesbrough (Tunisini A. et al, 2018), trova fondamenta nell'importante tema della partecipazione condivisa e contestuale di più soggetti non necessariamente appartenenti alla medesima impresa-ente ma congiuntamente e attivamente partecipanti al progetto condiviso (ad esempio Nonaka e Takeuchi già nel 1995 sposano l'idea che le conoscenze tacite, ovvero quelle conoscenze periferiche rispetto l'organizzazione, siano assolutamente importanti e necessarie nei processi di innovazione). (Tunisini A. et al, 2018)

L'Open Innovation non si riferisce quindi esclusivamente alla partecipazione dall'ambiente esterno di realtà che apportano Know-how al progetto (inbound), ma anche alla parte di industrializzazione finale del prodotto/servizio (outbound). (Gubitta P. et al, 2016).

Nei prossimi paragrafi, e ancora più nello specifico nel capitolo successivo, andrò a sottolineare come diverse realtà, sotto diverse forme giuridiche, hanno fatto di questo paradigma un modo per fare ricerca e contestualmente creare profittabilità per sé stessi e per il framework in cui sono inserite.

### 2.1 Associazioni

Ci sono diversi modi con cui la ricerca e l'innovazione riescono ad incontrare le imprese italiane. Uno di questi è rappresentato dalle numerose associazioni sul territorio italiano. L'esempio che calza meglio in questo senso è rappresentato da I-RIM, un ente senza scopo di lucro, costituito in forma di Associazione, che ha come "mission" quella di favorire lo sviluppo e l'uso della robotica per migliorare la qualità della vita, il benessere dei lavoratori

(nel nostro caso all'interno delle imprese) e le condizioni generali della società<sup>29</sup>.

L'associazione si preme di dialogare con stakeholder del settore della robotica a livello nazionale ed internazionale: numerose sono le iniziative e gli eventi organizzati per fare "networking" e spingere verso integrazione dei diversi associati all'ente. Il continuo passaparola tra società scientifiche, società di industrie (Confindustria), poli tecnologici ed imprese interessate ha creato e continua a generare una forte risonanza mediatica che, giocoforza, ha avuto un ruolo fondamentale nel riconoscere I-RIM come punto di incontro tra domanda e offerta.

Eventi come "La 3 giorni di robotica" hanno diverse funzioni: attirare soggetti interessati al settore provenienti da ogni parte del mondo, dare luogo a tavole rotonde sul tema dell'industria 4.0 e crearne altre ancora più specializzate su realtà locali quali DIH o distretti, promuovere lo sviluppo di relazioni tra imprese ed il trasferimento tecnologico tramite incontri mirati tra produttori, esperti, investitori e forza lavoro altamente specializzata.<sup>30</sup> La forma di associazione permette, inoltre, di poter godere dei benefici riguardanti i continui incontri degli associati, solitamente rappresentati da membri dei "board" di aziende italiane piccole, medie e grandi. I rappresentanti quindi possono partecipare attivamente alla vita dall'associazione ed hanno quotidianamente informazioni sulle novità, cambiamenti e previsioni nel settore di riferimento. Questi benefici sono identificabili anche nella possibilità di avere feedback su enti di ricerca che spesso, per mancanza di notorietà momentanea o ad esempio per politiche miopi di comunicazione, faticano ad avere contatti diretti con il tessuto di imprese, specialmente con le più importanti.

Un'altra forma di partecipazione integrativa o alternativa, probabilmente favorita da realtà come interi distretti tecnologici o società scientifiche, è quella del patrocinio. Il patrocinio consiste essenzialmente in "una dichiarazione di approvazione e condivisione di intenti che determinate società ed enti rilasciano ad I-RIM per condividere idee e progetti"<sup>31</sup>. A tal proposito Maria Rosanna Fossati della segreteria di I-Rim ad un nostro incontro durante la stesura dell'elaborato spiega che "*Numerose sono le imprese che hanno manifestato interesse per le attività di patrocinio dell'associazione data l'interazione forte ed efficace che questa può aiutare a creare con altre organizzazioni nel territorio locale*".

<sup>29</sup> Fonte: [www.i-rim.it](http://www.i-rim.it) (accesso 28/04/2020)

<sup>30</sup> Fonte: [www.i-rim.it](http://www.i-rim.it) (accesso 28/04/2020)

<sup>31</sup> Fonte: [www.i-rim.it](http://www.i-rim.it) (accesso 28/04/2020)

## 2.2 Università

Le Università, anche in Italia, svolgono un ruolo incredibilmente importante nella ricerca e nello sviluppo per l'industria 4.0. Professori, studenti e dottorandi sono molto spesso chiamati a far parte di progetti in accordo con aziende che decidono di implementare o di studiare alternative gestionali e operative per i loro processi industriali.

Ciò che avviene nella pratica non è necessariamente un contatto diretto azienda-dipartimento, ma in numerosi casi, specialmente nei politecnici, le aziende creano il primo contatto con il mondo accademico tramite uffici del dipartimento dedicati. Un esempio è rappresentato dall'Industrial Liaison Office (LIO): l'Università di Torino utilizza questo ufficio come luogo di primo contatto con imprese, enti ed istituzioni nazionali ed internazionali. L'ILO riesce a trovare il giusto "match" tra personale qualificato e specializzato in base alle esigenze della domanda e, successivamente, cerca di creare un rapporto duraturo<sup>32</sup>. Il rapporto verrà anche creato tramite collaborazioni in eventi a tema con la partnership aziendale e favorendo quindi la continuità nell'innovazione in una logica di "open-innovation" oltre che nel dare possibilità di sbocchi lavorativi per gli studenti più "adatti".

L'Industrial Liaison Office di Torino, come anche tutti gli uffici delle università che hanno a cuore il tema della robotica e dell'industria 4.0 nei loro dipartimenti, ha anche pensato di istituire molte altre attività in cui si dedicano giornate intere alla presentazione delle aziende con cui si potrà collaborare. In questa sede studenti, dottorandi e soggetti interessati possono capire se la loro vocazione sul tema possa essere in linea col progetto condiviso, per poi essere oggetto ad attività di "scouting" delle competenze richieste che accerteranno la potenzialità nel rispondere nel modo più opportuno alle richieste aziendali. Altre attività, invece, sono legate ad incontri "one to one"<sup>33</sup> con interi gruppi di ricerca e le diverse realtà che richiedono assistenza. In queste occasioni i rappresentanti delle aziende hanno la possibilità di conoscere personalmente il team con cui si collaborerà e si ha l'occasione di visitare le strutture universitarie, dipartimenti e laboratori che ospiteranno i progetti di ricerca. Le Università devono quindi essere solidamente presenti sul mercato in modo da essere sempre collegate alle realtà con cui si è già collaborato ma anche con delle nuove. Risulta quindi centrale studiare una programmazione ricca e continua di eventi per attirare manager e rappresentanti di aziende a capire le reali possibilità di collaborazione.

Guardando la "demand side" del tema, le aziende possono invece decidere di intraprendere una relazione con le università in svariate modalità: possono semplicemente commissionare delle ricerche o partecipare a tutta una serie di bandi e progetti finanziati. Le stesse aziende

<sup>32</sup> Fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it) (accesso 28/04/2020)

<sup>33</sup> Fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it) (accesso 28/04/2020)

possono anche partecipare ad arricchire l'equipe di ricerca tramite formazione alla ricerca o con delle borse di studio, dottorati industriali, master o master in alto apprendistato<sup>34</sup>. In questa direzione sono molte le imprese che offrono possibilità di aumentare la formazione e dare una piega ancora più specializzata ai ricercatori. Un esempio che apprezzo particolarmente e che da tempo seguo con nutrito interesse è quello di H-Farm. In H-Farm, prima start-up, ora consolidata realtà nel settore di Data Analysis e della digitalizzazione aziendale, offre una ricca offerta di corsi e master all'interno dei suoi campus sparsi per l'Italia<sup>35</sup>. Si ha quindi la possibilità di poter usufruire delle strutture aziendali invece che quelle universitarie o, in alcuni casi, di svolgere periodi di tirocinio così da immergersi nelle dinamiche aziendali e capire meglio come dare forma al progetto di ricerca nel miglior modo possibile. Infine, le aziende possono collaborare all'estensione e al miglioramento del rapporto con le aziende tramite eventi, contest di idee (BrandStorm e BrainStorm) e promozione di start-up o nella creazione di incubatori. Esempi di questo tipo, nel settore della robotica nello specifico, sono particolarmente presenti nella provincia di Trento, in particolare a Rovereto. Numerose sono le collaborazioni dell'Università di Trento con parti del sistema industriale che hanno formato rigorosi incubatori che, assieme alle diverse industrie e fondazioni presenti nella zona, fanno crescere il distretto della robotica venutosi a creare.

## 2.3 Consorzi

“L'unione fa la forza”, e anche nel caso dell'unione di più Università questa affermazione è assolutamente assodata. L'anno scorso, nel “Hannover Messe”, fiera annuale che si propone come evento di riferimento per l'industria e automazione, è emerso il tema dell'importanza di costellazioni universitarie nel processo di ricerca e progresso dell'industria 4.0 e quindi dell'AI (Maurizio Garbati, 2018).<sup>36</sup>

Il laboratorio nazionale di Artificial Intelligence and Intelligence Systems, sottolineando l'importanza dell'interconnessione tra diversi atenei, ha deciso di configurarsi sotto la forma di consorzio sotto il nome di CINI, Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica. Questo laboratorio vuole quindi dare solide fondamenta e linee guida all'ecosistema italiano dell'AI e quindi a tutte una serie di tecnologie che vanno a rafforzare il settore dell'industria 4.0 in Italia e nel mondo.

<sup>34</sup> Fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it) (accesso 28/04/2020)

<sup>35</sup> Fonte: [www.h-farm.com](http://www.h-farm.com) (accesso 28/04/2020)

<sup>36</sup> Fonte: [www.affaritaliani.it](http://www.affaritaliani.it) (accesso 29/04/2020)

Il consorzio si preme di rafforzare la ricerca italiana stabilendo forti collegamenti tra diverse realtà, migliorando il trasferimento tecnologico, supportando il ruolo strategico dell'Italia nel settore in modo da attirare investimenti nazionali ed europei, coinvolgendo le PMI (che hanno già asset strategici) e le start-up innovative e nel dare nuove visioni dell'AI non solo tecnologiche, ma anche legate alla sicurezza sul posto di lavoro.<sup>37</sup> Per il consorzio è altrettanto importante considerare con attenzione le attività di monitoraggio delle risorse italiane per sviluppare nuove tecnologie, coinvolgendo i gestori di HPC strategiche e creare rapporti con gli stessi.<sup>38</sup>

L'ente è strutturalmente concepito per dare capillarità alle attività di ricerca sia nelle università che nei veri e propri centri di ricerca italiani. Tra questi abbiamo il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) con tre sedi diverse, L'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), fondazioni come la Fondazione Bruno Kessler ed una grande fetta degli atenei italiani, politecnici e non.<sup>39</sup> La conformazione del consorzio è basata quindi sulle singole università ed enti considerati singolarmente, ma anche sui cosiddetti "hub", di cui parlerò successivamente.

Infine, il CINI ha la capacità di mettere in relazione le diverse realtà universitarie con Cluster Nazionali affermati e con i Competence Center di Industry 4.0 con i quali andranno a sviluppare temi quali AI for industrial impact, Fuzy and Computational Intelligence, Data mining, Intelligent system for Human-Computer interaction, Robotics and embodied intelligence e molti altri collegati direttamente al mondo industriale e non solo. <sup>40</sup>

## 2.4 Fondazioni

Il punto di contatto tra il mondo della ricerca e aziende può avvenire anche attraverso il grande numero di fondazioni presenti in tutta Italia. La fondazione, per definizione è "un'entità con un patrimonio autonomo che viene impiegato per raggiungere un determinato obiettivo o scopo"<sup>41</sup>. Nel nostro caso, naturalmente, l'ente avrà come "core functions" quelle di sviluppare nuove soluzioni nel settore dell'industria 4.0.

Negli ultimi decenni e in alcune specifiche aree geografiche, sono molte le fondazioni che hanno deciso di specializzarsi nell'IoT e nella Robotica. Ad esempio, nella provincia di Trento, in particolar modo a Rovereto, grazie alla nascita di un distretto della meccatronica, sono molte le realtà che hanno deciso di fare del proprio oggetto sociale quello della ricerca e

<sup>37</sup> Fonte: [www.consorzio-cini.it](http://www.consorzio-cini.it) (accesso 29/04/2020)

<sup>38</sup> Fonte: [www.consorzio-cini.it](http://www.consorzio-cini.it) (accesso 29/04/2020)

<sup>39</sup> Fonte: [www.consorzio-cini.it](http://www.consorzio-cini.it) (accesso 29/04/2020)

<sup>40</sup> Fonte: [www.consorzio-cini.it](http://www.consorzio-cini.it) (accesso 29/04/2020)

<sup>41</sup> Fonte: [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it) (accesso 29/04/2020)

dello sviluppo di nuove soluzioni da offrire all'interno del distretto di appartenenza (e chiaramente anche fuori).

Le fondazioni, con una natura tecnicamente no profit, promuovono una rete di dialoghi sociali e un continuo scambio di conoscenze tra le comunità accademiche, policy maker (sia a livello regionale che nazionale) ed istituzioni locali. Queste fungono da ponte tra la società civile ed il settore privato in iniziative volte alla creazione di posti di lavoro, opportunità di crescita reciproca ed iniziative per pubblicizzare l'operato delle parti in discussione. Creare questo tipo di iniziative non significa solo creare occupazione, ma significa più propriamente creare sviluppo economico, coesione sociale e incentivare lo sviluppo di un ecosistema più ampio volto alla progettazione e gestione di progetti che incentivano all'innovazione (Salvatore Pidota, 2020)<sup>42</sup>: le fondazioni sono quella linfa preziosa nei distretti che spinge alla nascita di incubatori, acceleratori di impresa, percorsi per lo stimolo e progettazione delle start-up. Infine, ho identificato, quindi, due categorie di fondazioni principali. La prima è rappresentata da quelle fondazioni che sono esclusivamente specializzate in un campo di ricerca e sviluppo e svolgono quindi funzione di propulsore economico e sociale con aziende interessate al campo di specializzazione. Esempio di clamoroso successo e dedizione nel campo della robotica industriale è rappresentato dalla Fondazione Kessler di cui parlerò più approfonditamente nel prossimo capitolo. Il secondo tipo di fondazione invece è un ente che non è specializzato nella ricerca e nell'innovazione (nel nostro caso dell'industria 4.0), ma agisce più da centro culturale con base locale (in un particolare distretto o città italiana) con forti legami europei ed internazionali. Questo tipo di fondazione, grazie alla reputazione costruita nel tempo e alla solida gestione della qualità dei servizi che eroga, dà visibilità a risultati di ricerche attraverso seminari, conferenze o pubblicazioni di libri e partecipa attivamente quindi alla diffusione dei risultati di ricerca e alla creazione di rapporti tra imprese e altri enti, pur rimanendo tecnicamente fuori dai processi di ricerca vera e propria. In Italia una delle più note in questo senso è la Fondazione Giacomo Brodolini<sup>43</sup>.

## 2.5 Competence Center e Digital Innovation Hub

Nel "Piano industria 4.0" il Ministero dello Sviluppo Economico, oltre alle misure volte ad incentivare l'implementazione di tecnologie abilitanti il paradigma dell'industria 4.0 ed alle

<sup>42</sup> Fonte: [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu) (accesso 03/05/2020)

<sup>43</sup> Fonte: [www.fondazionebrodolini.it](http://www.fondazionebrodolini.it) (accesso 02/05/2020)

agevolazioni fiscali correlate (come quelle presentate in precedenza), ha pensato di istituire due nuove entità (Maci L., 2017): i “Competence Center” (CC) e i Digital Innovation Hub (DIH).

In particolare, i CC sono 8 poli di eccellenza che nascono per incentivare le migliori università italiane ad intraprendere progetti ad alto valore tecnologico con imprese in tutto il territorio italiano.<sup>44</sup>

Questi, con l’ausilio di player privati e di stakeholder del settore come quelli citati precedentemente (associazioni, fondazioni, centri di ricerca) si specializzano in diverse aree all’interno del settore dell’industria 4.0.

Le imprese che vengono in contatto con i CC possono usufruire di numerosi servizi: le PMI ad esempio possono essere supportate nel processo di valutazione della propria maturità tecnologica e digitale, altre possono godere di corsi dedicati a nuove tecnologie, formazione e attività di “awareness” e altre ancora, grazie magari ad un’esperienza aziendale già importante nel campo di riferimento, possono portare avanti progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale in modo condiviso (Barbara Weisz, 2019). In questo senso le spese di ricerca (che nei CC prende prevalentemente la forma di ricerca applicata), possono essere coperte fino ad al 50% da risorse pubbliche con un tetto massimo di 200.000 euro per progetto.

Questo denota come il governo abbia fortemente voluto dar impulso già dal 2016 a questo settore creando un framework accomodante per l’innovazione nell’industria 4.0 in Italia.

L’impulso è ancora più marcato grazie ai Digital Innovation Hub (DIH). Oltre ai competence center, infatti, il “Piano industria 4.0” del 2016 prevede anche una rete di hub selezionati che diano la possibilità di far proseguire quanto fatto dai CC e di far incontrare PMI e organizzazioni più strutturate con le opportunità offerte dall’innovazione nel manifatturiero 4.0. I DIH quindi tendono, attraverso attività di avvicinamento, matchmaking, trasferimento tecnologico, mentoring e attività di pianificazione degli investimenti, ad agire da ponte tra la fase di ricerca dei competence center e la fase di implementazione delle nuove soluzioni; le diverse realtà presenti all’interno dell’ “ecosistema dell’innovazione” di ogni DIH hanno a disposizione “fabbriche faro e vetrina”, demo center e smart factory, centri di competenza, cluster tecnologici, università e parchi tecnologici su cui è possibile fare affidamento nel processo di avvicinamento all’innovazione digitale.<sup>45</sup>

Per questo motivo è importante che i 21 DIH italiani siano ben radicati nel mercato italiano e che abbiano comunque risonanza anche in quello europeo. In questa direzione la nascita e il coordinamento delle reti di hub è affidata a Confindustria e all’Associazione R.ETE Impresa

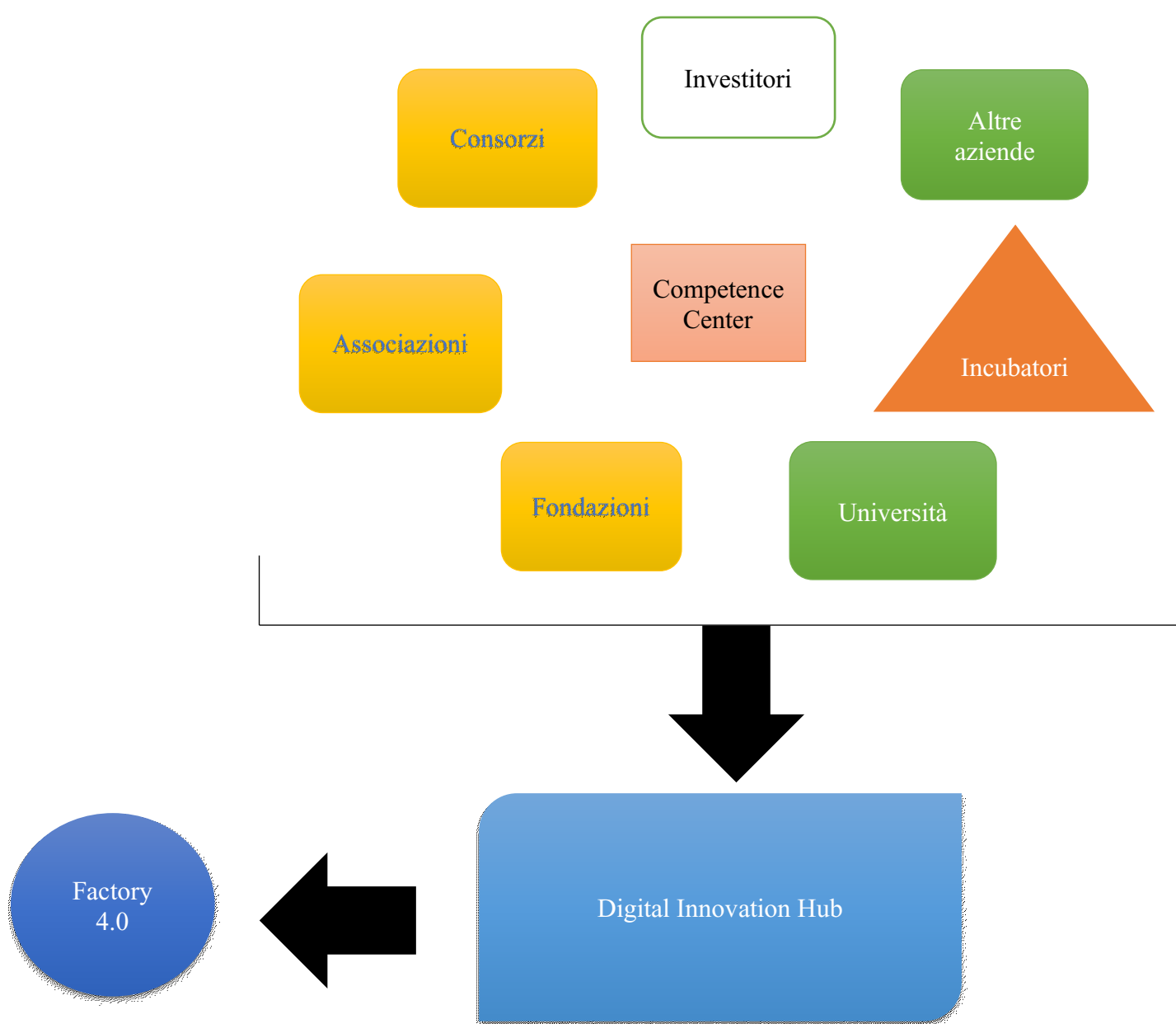
<sup>44</sup> Fonte: [www.italiaonline.it](http://www.italiaonline.it) (accesso 04/06/2020)

<sup>45</sup> Fonte: [www.italian-dih.eu](http://www.italian-dih.eu) (accesso 04/06/2020)

Italiana che ne hanno delineato il profilo organizzativo e funzionale dandone una forma di soggetto giuridico autonomo.<sup>46</sup>

Confindustria, grazie alla sua capillarità sul territorio italiano e all'importanza che ha nel rappresentare le imprese italiane, ha voluto dare importanza assoluta all'iniziativa dei DIH grazie anche a partnership con banche, associazioni, fondazioni e ai cosiddetti "luoghi dell'innovazione" <sup>47</sup>dove imprenditori, esperti ed investitori del settore si incontrano e delineano obiettivi e mission comuni per il loro futuro.<sup>48</sup>

Schema riassuntivo



<sup>46</sup> Fonte: [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it) (accesso 04/06/2020)

<sup>47</sup> Fonte: [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it) (accesso 04/06/2020)

<sup>48</sup> Fonte: [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it) (accesso 04/06/2020)



## 3. Esempi di realtà dedite alla ricerca in Italia

### 3.1 Fondazione Bruno Kessler

#### 3.1.1 Profilo

La prima realtà che prendo in considerazione come esempio di ente dedicato alla ricerca per l'industria 4.0 è la Fondazione Bruno Kessler.

La FBK ha una reputazione che la precede: nell'ente lavorano più di 400 ricercatrici e ricercatori affiancati da più di 100 studenti dottorandi provenienti da 25 paesi del mondo i quali sono quotidianamente in contatto con più di 200 visiting professors<sup>49</sup>. La fondazione è, inoltre, impegnata ad offrire attività di tirocinio e formazione per oltre 700 studenti che hanno a disposizione 3500 metri quadrati coperti ad aree di sviluppo e ricerca.

Questi numeri danno la possibilità alla Fondazione Bruno Kessler di essere classificata da ANVUR (Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca) al primo posto per eccellenza scientifica in tre aree tematiche e per il suo impatto nel tessuto sociale ed economico di Trento.<sup>50</sup>

Sono ormai più di 50 anni che la Fondazione, grazie a due poli scientifici, si dedica alla creazione di ricerca su nuove tecnologie e all'innovazione ma anche a ricerche su ambiti umanistico-sociali. Il suo successo, come anche spiegato dai suoi dati, si basa su una strategia fortemente improntata sullo "spillover" di conoscenze che è stata in grado di creare: sono molte le collaborazioni che ha stretto nel corso del tempo con enti pubblici e organizzazioni private in tutto il mondo. Queste hanno contribuito chiaramente all'aumento delle capacità economica nel fare ricerca, innovare e aumentare il suo impegno sia su scala globale sia nell'attenzione al tessuto locale di Trento, la sua città d'origine.

Il piano strategico dell'ente basa le sue fondamenta su 5 diversi punti: 1) Ricerca scientifica, 2) Attrazione di risorse e talenti, 3) Internazionalizzare, 4) Innovazione socio-tecnica, 4) Creazione di benefici per il territorio.<sup>51</sup>

Partendo da queste linee guida, la FBK ha quindi fortemente voluto dare una duplice specializzazione alle sue attività, dividendole in due poli.

Dato il tema della tesi e l'interesse che nutro nell'argomento, il prossimo paragrafo si concentrerà sul polo scientifico e tecnologico.

<sup>49</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>50</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>51</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

### 3.1.2 Polo Scientifico e Tecnologico

Il Polo Scientifico e Tecnologico (FBK-ICT Center) è il centro di ricerca di alta qualità della fondazione Kessler. Il polo è stato fondato nel 1986 e rappresenta il primo centro in Italia dedicato all'intelligenza artificiale. Durante il corso del tempo però, date le novità e le nuove trasformazioni ed esigenze industriali che hanno trainato il mercato di riferimento, il centro si è esteso nello studio di altri campi di ricerca quali data science, sicurezza e salute nel lavoro, ingegneria dei software e nuovi metodi nella gestione di sistemi e metodi affidabili.

Nelle diverse aree di ricerca lavorano circa 300 persone, impegnate in 33 progetti che, nel corso degli anni, hanno creato 5083 pubblicazioni scientifiche in 3 diverse aree<sup>52</sup>.

Le aree di ricerca che la FBK in questo polo ha deciso di sviluppare principalmente sono quella dell'Intelligenza Artificiale, Cyber Security e Data Science. Questi tre campi di ricerca hanno impatto sul settore dell'“Health and Wellbeing”, del “Smart cities and communities” e certamente nell'industria intelligente o “Smart Digital Industry”.<sup>53</sup>

Dentro al polo scientifico e tecnologico vi sono quindi piccoli centri di ricerca, ognuno dei quali è dedicato a diversi progetti. I due centri più interessanti per il tema dell'elaborato sono quello di ICT, che sviluppa tecnologie di comunicazione e dell'informazione anche per l'industria 4.0, ed il CREATE-NET, centro di ricerca per la sperimentazione della telecomunicazione per le comunità in rete.

Il CREATE-NET, istituito nel 2003, ha da sempre l'ambizioso obiettivo di unire ricerca di altissimo livello nel settore delle reti informatiche e della comunicazione al lavoro sperimentale sul campo. All'interno del centro troviamo 52 figure professionali provenienti da tutto il mondo e specializzate in diverse aree.<sup>54</sup>

### 3.1.3 OPENIOT

Uno dei progetti che ritengo più interessante per il tema dell'industria 4.0 è OPENIOT (Open Platform and Enabling Technologies for the Internet of Things). Il progetto con a capo Fabio Antonelli, ha l'obiettivo di fare ricerca sulle infrastrutture e su tutte le diverse piattaforme che utilizzano l'IoT ma anche su tutte quelle tecnologie che permettono l'integrazione delle macchine industriali, migliorandone la gestione. Inoltre, il progetto si preme di realizzare applicazioni pratiche che siano distribuite negli impianti industriali e agiscano in modo pervasivo (dal macchinario far partire dei segnali che, attraverso una rete alimentata da server,

<sup>52</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>53</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>54</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

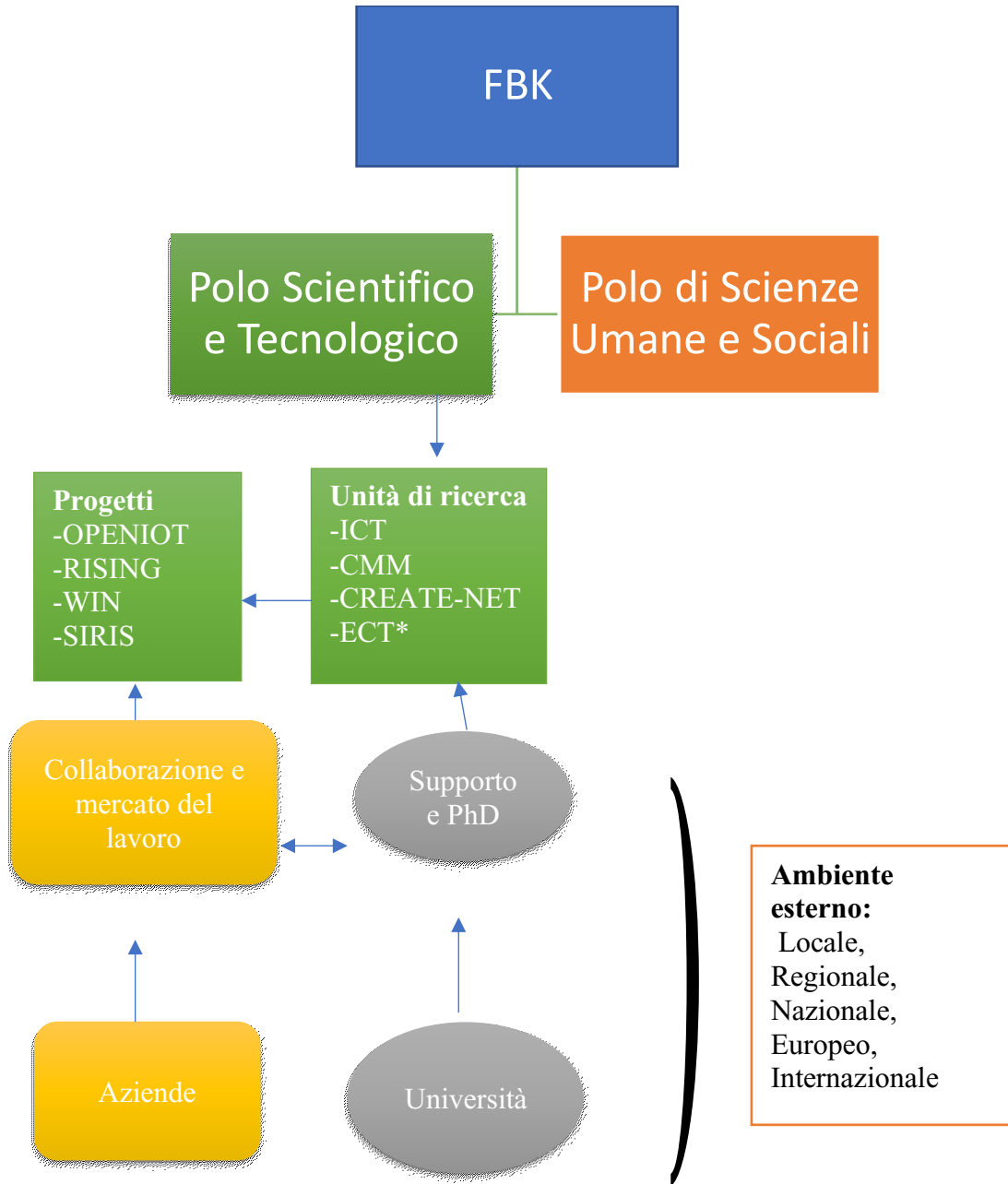
possano arrivare ad una elaborazione tramite sistemi puramente cloud).<sup>55</sup> Questo progetto ci fa notare come la fondazione sia propensa ad avviare legami con le singole imprese (soprattutto nel territorio locale) e atenei nell'ordine di creare rapporti reciprocamente profittevoli nel tempo attraverso continue sperimentazioni sul campo.

OPENIOT, come anche tutti gli altri all'interno del polo, oltre alla possibilità di fare ricerca di base e applicata, da quindi la possibilità agli studenti di accedere a diversi programmi di dottorato come quello in Digital Industry.<sup>56</sup> La fondazione rappresenta quindi, oltre ad un'eccellenza della ricerca scientifica dell'industria 4.0, anche un punto attrattivo per le migliori menti con interesse verso l'industria 4.0: numerose sono gli incubatori affiliati all'ente e numerose sono, quindi, le start-up che nascono dall'esperienza proficua presso la Fondazione Bruno Kessler e ne aumentano la reputazione nel corso del tempo.

<sup>55</sup> Fonte: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>56</sup> Fonta: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu) (accesso 30/04/2020)

Schema Riassuntivo



## 3.2 COMAU

### 3.2.1 Profilo

Spostando l'attenzione dello studio su un'organizzazione privata, ho ritenuto fondamentale includere nel mio elaborato un'eccellenza mondiale nella fornitura di servizi, sistemi e prodotti per l'automazione industriale.

COMAU (CONSORZIO MACCHINE UTENSILI), è un'azienda integrata ad altre 20 società controllate appartenenti al gruppo FCA. Il colosso, con sede a Grugliasco, ha l'obiettivo di sviluppare e fornire tecnologie industriali innovative e combinarle con un'automazione "aperta" e sempre più accessibile.<sup>57</sup>

Grazie alla presenza dell'azienda in numerosi paesi industrializzati sparsi per il globo e alla sua importante dimensione patrimoniale, COMAU si pone sul mercato come un'azienda capace di rispondere non solo alle esigenze delle grandi imprese ma, tenendo presente anche il tessuto imprenditoriale italiano, anche delle più piccole: questo ha permesso all'azienda, nei suoi 45 anni di vita, di posizionarsi in modo estremamente competitivo nel mercato.

L'impresa sviluppa quindi tutta una serie di offerte che ruotano attorno all'industria 4.0 includendo soluzioni per giunzioni, lavorazione meccanica e assemblaggio di veicoli sia con motore a scoppio che elettrico e sistemi di produzione robotizzati (che include intere famiglie di robot in un'ottica di robotica collaborativa e indossabile).<sup>58</sup> A questa parte del loro "core business" si affiancano quindi tutta una serie di soluzioni personalizzabili su configurazioni di carico, gestione dei magazzini, logistica, servizi di ottimizzazione di risorse, servizi di monitoraggio e controllo della produzione in tempo reale. L'offerta di COMAU continua, dando la possibilità ai clienti di poter godere di un servizio di consulenza specializzato, project management, servizi IoT ma anche a corsi di formazione per l'utilizzo e la manutenzione delle macchine intelligenti.<sup>59</sup>

Chiaramente, data la vasta gamma di offerte per il settore dell'industria 4.0, l'azienda del gruppo FCA ha dovuto differenziarsi e diversificarsi in modo strategico: le soluzioni pensate da COMAU hanno la capacità di abbracciare la produzione del settore dell'automotive, dell'industria pesante, ferroviaria e delle rinnovabili ma anche su molti altri settori della "general industry".<sup>60</sup>

<sup>57</sup> Fonte: [www.fcagroup.com](http://www.fcagroup.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>58</sup> Fonte: [www.fcagroup.com](http://www.fcagroup.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>59</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>60</sup>Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

### 3.2.2 Progetti di ricerca condiviso

L'azienda torinese è in continua ricerca di nuove frontiere dell'industria 4.0 e di nuovi progetti con cui conciliare la robotica alle esigenze della domanda.

Confermando quanto già descritto sul come le diverse realtà riescano a fare ricerca, l'azienda ha sempre cercato, tenendo ben presente i valori di sostenibilità della cosiddetta "Triple Bottom Line" (Slack N. et al, 2016), di lavorare a progetti all'interno di un network allargato globalmente, dove trovano spazio aziende, altri istituti di ricerca e fondazioni ma anche, chiaramente, le Università.<sup>61</sup>

I progetti condivisi su cui attualmente COMAU crede maggiormente e che compongono parte del suo portafoglio attività in R&S (quindi escludendo i numerosi progetti che l'azienda realizza in maniera autonoma per diverse realtà sparse per il mondo e altamente personalizzati) sono 8.<sup>62</sup>

Di questi 8 ho deciso di porre attenzione al progetto 4D-HYBRID in quanto, oltre ad essere un progetto interessante dal punto di vista tecnico e attinente al tema dell'industria 4.0, riassume anche il "modus operandi" degli altri progetti di COMAU per il settore in discussione.

#### 3.2.2 4D HYBRID

4D HYBRID è uno dei progetti di ricerca su cui COMAU investe di più (in termini soprattutto di capitale umano).

Il progetto condiviso su base europea arriva nei centri di ricerca dell'azienda piemontese nel 2017 e si preme di studiare e creare un nuovo ed ibrido concetto di "additive manufacturing", stravolgendo la concezione precedente e preferendo un'idea di integrazione di diversi moduli mantenendo un basso costo operativo.<sup>63</sup>

Più in particolare l'idea è quella di unire 4 moduli base utilizzati per la produzione additiva e integrarli su macchine intelligenti e robot che siano già esistenti nella catena produttiva o prossimi all'installazione.<sup>64</sup> L'obiettivo sarà quindi quello di ottimizzare i costi di produzione

<sup>61</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>62</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>63</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>64</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

ma allo stesso tempo garantire flessibilità al macchinario per la realizzazione di differenti processi di lavoro entro il 2021.

L'abbattimento dei costi è dato dall'implementazione di un mix di ultima generazione di laser, teste di deposizione, sensoristica e sistemi di controllo<sup>65</sup> che permettono di ridurre sprechi dati dallo scarto di tempo risparmiato grazie ad una maggiore efficienza produttiva e di gestione dell'impianto, ora integrato (Slack N. et al, 2016).

Il risparmio non è solo economico: le macchine intelligenti ed integrate di cui stiamo parlando permettono di dare vita a nuove soluzioni che permettono alle persone di lavorare meglio e in assoluta sicurezza, in un ambiente di lavoro semplificato ed in linea con i principi della "CSR" aziendale.

La forma di progetto europeo condiviso di 4D-HYBRID permette di poter testare le soluzioni e i cambiamenti che si apportano al progetto su impianti di importanti realtà industriali che aderiscono al progetto stesso e quindi di velocizzare il periodo di transazione presente tra la ricerca di base a quella applicata. Per questo motivo organizzazioni come "SIEMENS" e "GLOBOTICS INDUSTRIES" mettono a disposizione parte dei loro impianti per testare e studiare miglioramenti nel progetto anche per quanto riguarda l'impatto ambientale<sup>66</sup>.

Nel corso del progetto (con scadenza nel 2021) è stato effettuato un LCA (Life-Cycle-Assessment) preliminare dai ricercatori focalizzato sull'impatto ambientale che questa nuova tecnologia potrà avere nelle imprese rispetto agli impianti già implementati: 150.000 tonnellate di materia prima risparmiata, 500.000 Gigajoul di energia in meno e una riduzione considerevole di 3.600.000 tonnellate annuali di CO2 nell'aria. Un risultato sorprendente.



67

68

<sup>65</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>66</sup> Fonte: [www.4dhybrid.eu](http://www.4dhybrid.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>67</sup> Fonte: [www.4dhybrid.eu](http://www.4dhybrid.eu) (accesso 30/04/2020)

<sup>68</sup> Esempio di impianto COMAU che utilizza la tecnologia 4D-HYBRID. Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

### 3.2.3 Progetti pilota

Oltre che nei progetti condivisi, come quello visto precedentemente, COMAU decide di mettere in gioco parte del proprio know-how anche nei cosiddetti “progetti pilota”. Il progetto pilota è “un progetto di natura sperimentale che ha lo scopo di verificare la fattibilità di una azione e la sua utilità”<sup>69</sup> e che si basa su degli accordi inter-istituzionali tra i diversi partecipanti all’attività.

Questo tipo di progetti sono solitamente composti da 3 fasi: una fase di sperimentazione di qualche mese in aree aziendali definite dalla natura del progetto di riferimento. Una seconda fase di analisi dei risultati ottenuti e di valutazione da parte di una “commissione di tecnici”<sup>70</sup>: in questo periodo i tecnici possono valutare positivamente o negativamente i risultati ottenuti; in caso di esito positivo il progetto può avanzare alla fase successiva e può essere commercializzato o “industrializzato” (la ricerca diventa innovazione) mentre in caso negativo il progetto deve essere rivisto o, nei casi più estremi, essere abbandonato (Slack N. et al, 2016).

L’organizzazione del gruppo FCA ha abbracciato questo tipo di progetto in modo strategico, andando a stringere collaborazioni con importanti realtà italiane ed estere. Facendo ciò, oltre a testare e analizzare i propri progetti di ricerca su importanti banchi di prova, COMAU avrà anche la possibilità di conoscere problematiche e capire le diverse esigenze delle diverse imprese in modo da aumentare la qualità della sua ricerca e quindi della futura offerta di soluzioni innovative.

Come per i progetti di ricerca visti nel paragrafo precedente, anche per i progetti pilota analizzo di seguito un importante esempio, andando ad evidenziarne le peculiarità e le caratteristiche tecniche che lo contraddistinguono.

### 3.2.4 Vir.GIL

Vir.GIL (Virtual Guidance Interactive Learning) è uno dei progetti pilota di più successo di COMAU. Questo progetto innovativo ha la caratteristica di unire tecnologie digitali, sensori, software di controllo e mano umana per guidarla nell’esecuzione di mansioni manuali in un protocollo di massima sicurezza nell’interazione macchine-operatore. <sup>71</sup>

La macchina, proiettando segnali luminosi, guida l’operatore nella sequenza operatoria che sarà portata avanti tramite segnali-checkpoint registrati da sensori e altre funzioni intelligenti

<sup>69</sup> Fonte: [www.simone.it](http://www.simone.it) (accesso 29/04/2020)

<sup>70</sup> Fonte: [www.agile-school-com](http://www.agile-school-com) (accesso 30/04/2020)

<sup>71</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)



per tracciare il processo e certificarlo. Vir.GIL, a differenza di molti sistemi che si pongono come competitors, oltre alla parte visiva e tattile, integra nel lavoro dell'operatore anche la parte sonora e quindi vocale: ci sarà la possibilità di avere riscontri dalla macchina e imparare la gestione di nuove attività.<sup>72</sup>

Questa macchina intelligente è estremamente precisa e garantisce qualità dell'operato, offrendo sicurezza sul posto di lavoro. Per questo la posizione del lavoratore durante le fasi di interazione con Vir.GIL saranno oggetto di continue verifiche in termini di distanze di sicurezza e corretto posizionamento dell'addetto ai lavori nella catena produttiva. Questi "dati anonimi"<sup>73</sup> costituiscono, inoltre, parametri tecnici che, una volta analizzati, possono migliorare l'efficienza del lavoro senza far venir meno la sicurezza.

Lo sforzo di COMAU in questo progetto sensibilizza le aziende che ne fanno uso a improntare la gestione aziendale verso le tre "S aziendali" (Security, Safety e Sustainability) e guida le stesse alla riduzione dell'affaticamento psicofisico dei lavoratori e dell'aumento della qualità e precisione del prodotto finale offerto sul mercato.

<sup>72</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)

<sup>73</sup> Fonte: [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020)



74

<sup>74</sup> Fonte: foto reperibili sulla brochure di Vir.GIL su [www.comau.com](http://www.comau.com) (accesso 30/04/2020). Nelle foto è visibile un operatore che interagisce con Vir.GIL in una parte di impianto dedita alla realizzazione e montaggio di gruppi termici. Link ( [https://www.comau.com/Download/this-is-comau/PilotProject/Comau\\_VirGIL\\_Brochure.pdf](https://www.comau.com/Download/this-is-comau/PilotProject/Comau_VirGIL_Brochure.pdf) )

## 4. Dalla ricerca all'innovazione: impatto sulla Cubo Design S.r.l.

### 4.1 Impatto delle tecnologie 4.0 sulle performance aziendali

Una volta aver visto come può essere portata avanti la ricerca nel settore dell'industria 4.0 e quali sono le maggiori realtà italiane in questo senso, ritengo assolutamente interessante, e allo stesso tempo necessario, capire quale sia l'impatto del risultato della ricerca nel nostro settore di riferimento e di come questa porti benefici all'economia reale.

A tal proposito, ho deciso di prendere in considerazione in questo ultimo capitolo un caso aziendale che ha fatto dell'adozione di nuove soluzioni 4.0 il principale motivo di differenziazione rispetto alla concorrenza sul mercato: la Cubo Design S.r.l.

La scelta dell'organizzazione in analisi è dettata dalla volontà, seguendo il report *"100 Italian Robotcs & Automation Stories"*, di far notare come il fenomeno dell'implementazione dell'industria 4.0 sia diffuso non solo nel settentrione di Italia ma anche nel resto di Italia e di come questo abbracci sia imprese di grandi dimensioni (per esempio la COMAU) che le PMI. In particolare, grazie ai dati forniti da Giuseppe Arangiario (Responsabile acquisti/produzione della Cubo Design S.r.l) e seguendo la chiave di lettura sul tema che offre il report *"100 Italian Robotcs & Automation Stories"*, pongo attenzione ad un'analisi pratica e descrittiva di quanto l'innovazione derivante dalla ricerca possa effettivamente tradursi in profittabilità e capacità di snellire il sistema produttivo e gestionale dell'organizzazione.

### 4.2 Cubo Design S.r.l

La Cubo Design nasce nella provincia di Teramo nel 2005 e opera nel settore del legno-arredo di alta qualità da 3 generazioni. Dato il prezioso "know-how" a disposizione (Arangiario G. 2018), Antonio Arangiario, CEO di Cubo Design, decide di dare una forma nuova all'azienda, rendendola internazionalmente riconosciuta e dandole slancio nel settore dell'arredo per cucine: in questa direzione l'azienda ha infatti diversi marchi di proprietà (Binova, Urban Bva, Miton, Tlk Kitchens, Bimba)<sup>75</sup> con i quali può soddisfare diverse sfumature di mercato sempre all'interno di una nicchia di clienti consapevoli e accorti alla qualità dei materiali utilizzati e appassionati del "Made in Italy".

<sup>75</sup> Fonte: [www.miton.it](http://www.miton.it) (accesso 15/05/2020)

Per inquadrare in termini dimensionali l'organizzazione è importante considerare il suo fatturato: nel 2017 è di 36<sup>76</sup> milioni di euro. L'azienda quindi, pur essendo fortemente internazionalizzata e solidamente presente con servizi "after sales" nei paesi esteri, è una piccola-media impresa italiana. Questo è un dato che ritengo sia molto importante da considerare in quanto la "Cubo Design S.r.l.", pur essendo una piccola realtà, ha saputo plasmare egregiamente nei suoi impianti componenti dell'industria intelligente permettendo all'aziende di rimanere competitiva mantenendo la sua identità originale senza quindi soffrire di un'eccessiva "path-dependency" tipica delle imprese familiari italiane.

### 4.3 Motivi che portano al cambio strutturale

L'introduzione di tecnologie digitali dell'industria 4.0 nella Cubo Design S.r.l, è dovuta all'aumento incrementale della domanda e alla volontà di salvaguardare l'impianto e il personale aziendale (Arangiaro G., 2018).

La parte dirigenziale dell'azienda si trova quindi di fronte a problematiche gestionali che portano in un primo momento ad esternalizzare parte della produzione ma mantenendo interne le funzioni di progettazione e parte della catena produttiva, dividendo il personale in una logica di "cell layout" (Slack N. et al, 2016). Come è facile immaginare, l'aumento della domanda porta con sé altri effetti che si ripercuotono nella necessità di una maggiore attenzione alla parte gestionale del lavoro e della logistica che non è più esclusivamente un "inbound logistic" ma è sempre più estesa in termini di "outbound logistic".

L'aumento del carico lavorativo e dello stress nella catena produttiva e gestionale dell'azienda, creano un aumento del fatturato ma allo stesso tempo portano alla saturazione degli impianti che a sua volta si ripercuote negativamente su ritardi nelle consegne che rischiano di compromettere l'operato aziendale (Arangiaro G., 2018).

L'insostenibilità porta quindi l'amministrazione a decidere di costruire un nuovo stabilimento che riesca a rispondere bene al mercato sempre più esigente e mutevole.

<sup>76</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiaro Giuseppe

## 4.4. Lo stabilimento 4.0

Il nuovo stabilimento viene concepito come un luogo che ospiterà tecnologie innovative per la lavorazione di legno e materiali derivati in una logica di lavorazione automatizzata di tipo just-in-time (Arangiaro G., 2018).

La concezione della nuova fabbrica è sviluppata su una linea unica, efficiente, precisa e più produttiva grazie all'accostamento delle nuove tecnologie alla mano umana, mantenendo quindi l'attenzione all'alta qualità del prodotto ma producendo in piccoli lotti, altamente personalizzati e su cicli a flusso continuo (Arangiaro G., 2018).

L'azienda ha deciso di intraprendere questa nuova strada anche coerentemente a quelle che erano agevolazioni e supporto del "Piano Nazionale Industria 4.0"<sup>77</sup> di cui ho parlato nel primo capitolo dell'elaborato e che hanno permesso di rendere il cambiamento organizzativo finanziariamente sostenibile.

All'interno del nuovo stabilimento troviamo oltre a FMSs, anche dei sistemi gestionali che permettono, attraverso dei sistemi cloud e a dei server posti nelle vicinanze del macchinario di riferimento, di configurare il prodotto nell'ufficio design, programmare il macchinario nello stabilimento, pianificare tramite supporto delle stesse FMSs gli approvvigionamenti di materie prime e gestire in modo automatizzato (e in una logica di "lean-operations") la logistica nei magazzini (Arangiaro G., 2018).

L'uso degli Flexible Manufacturing Systems ha dato la possibilità alla Cubo Design di soddisfare il cliente con l'alta personalizzazione del mobilio (che differenzia l'azienda sul mercato da sempre) e allo stesso tempo di offrire il prodotto ad un costo più sostenibile mantenendo un prezzo che giustifichi da una parte la qualità del prodotto e servizio, e dall'altra eviti il de-posizionamento dei brand sul mercato (Kotler P. et al, 2019).

Come abbiamo visto nella parte introduttiva, l'adozione di tecnologie dell'industria 4.0 non è solo sinonimo di minori costi produttivi e più automazione, ma è un nuovo paradigma industriale attento anche all'impatto ambientale. In questo senso il nuovo stabilimento abruzzese è progettato salvaguardando e rispettando le persone che vi lavorano e l'ambiente circostante.

<sup>77</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiaro Giuseppe



## 4.5 I numeri della Smart Factory

Il nuovo impianto della Cubo Design S.r.l è realizzato su due macro-aree dislocate su 25.000 mq di area coperta e 18.763 di area dedicata a verde, parcheggi e spazi per la movimentazione di merci: un'area più ampia è dedicata alla produzione di cucine componibili ad alto livello di personalizzazione mentre l'altra area produttiva sarà utilizzata per realizzare accessori e prodotti complementari/optional.<sup>78</sup>

Utilizzando questo modello l'azienda ha una riduzione di codici prodotto che va da 1500 a soli 160, una quantità di riduzione dei materiali in magazzino dell'80% e una produzione di 100 mobili per ora (che può essere triplicata con utilizzo di soli 68 operai complessivi).<sup>79</sup>

<sup>78</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L", Arangiaro Giuseppe

<sup>79</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L", Arangiaro Giuseppe I

Inoltre, lo stabilimento ha permesso un aumento della marginalità fino al 40%<sup>80</sup> che da all'azienda la possibilità di guardare con ottimismo l'operato nell'adozione del nuovo modello aziendale per il futuro.<sup>81</sup>

Esterno dello stabilimento per la realizzazione delle cucine del marchio MITON



Variazione costi reparto stoccaggio e spedizione

<b>Incidenza sui costi dell'area</b>	<b>Vecchia produzione</b>	<b>Nuova produzione</b>
Produzione	<b>102940</b>	<b>130000</b>
Costo personale	16,6%	94%
Costo terzista	83,3%	0%
Costo energia	0%	6%
Costo per mobile	4,09%	1,34%
Incidenza dei costi/reparto	1,21%	0,45%
Riduzione dei costi/reparto	0%	-1%

82

<sup>80</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiaro Giuseppe I

<sup>81</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiaro Giuseppe I

<sup>82</sup> Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiaro Giuseppe

Variazione costi reparto lavorazione-montaggio-imballaggio

Incidenza costi dell'area	Vecchia produzione	Nuova produzione
Produzione	102940	130000
Costo personale	81%	75%
Costo energia	19%	25%
Costo per mobile	5,91%	4,48%
Incidenza/fatturato	1,8%	1,5%
Riduzione costi/reparto	0%	-0,5%

83

Variazione costi reparto verniciatura

Incidenza sui costi dell'area	Vecchia Produzione	Nuova produzione
Produzione	102940	130000
Costo personale	5,78%	22%
Costo acquisto prodotti finiti	86,54%	0%
Costo acquisto semilavorati	4,82%	9,87%
Costo acquisto pannelli grezzi	0%	18,55%
Costo energia	0,44%	9,25%
Costo vernici/materiali	1,5%	40%
Costo per mobile	23,63%	11,34%
Incidenza costi area/reparto	6,94%	3,87%
Riduzione costi/reparto	0%	-4,2%

84

<sup>83</sup>Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiario Giuseppe.

<sup>84</sup>Fonte: "INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L.", Arangiario Giuseppe



## Conclusione

Il settore italiano della ricerca e dell'innovazione nell'automazione (oggi nel settore dell'industria 4.0) ha saputo, nel corso degli anni, farsi strada lungo tutta la penisola, contribuendo a rappresentare positivamente il nostro Paese in tutto il mondo.

A prova di ciò la “Fondazione Symbola” con la partecipazione di “Enel”, all'interno del suo report “100 Italian Robotics & Automation stories” illustra, attraverso interessanti esempi, in parte riportati nell'elaborato, che il tema dell'automazione in Italia gode di una tradizione antica e affascinante, risalente almeno al cinquecento quando Leonardo Da Vinci creò il primo robot umanoide al mondo: l'Automa Cavaliere; a rafforzare questa tradizione italiana nei secoli successivi, Franco Sartorio, padre della mecatronica, diede alla luce la macchina da misura, poi ampiamente utilizzata in tutto il mondo e in tutte le fabbriche, FIAT inclusa. Vista quindi l'importanza del tema per il nostro Paese e la mia curiosità maturata nel visitare aziende 4.0 durante la mia esperienza accademica all'estero, ho ritenuto assolutamente interessante approfondire il come questo settore si sia affermato, in particolare nella nostra penisola, e di come, in base alla sua presenza sul territorio nazionale, sia riuscito a creare ricchezza e benessere.

In particolar modo, leggendo l'elaborato, si nota come la ricerca e lo sviluppo per l'industria 4.0 abbiano portato benefici a tre “macro-attori”: gli enti di ricerca, le imprese e i lavoratori. Il risultato di anni di studio da parte di studenti, dottorandi, professori ed esperti del settore non solo arricchisce, quindi, la reputazione dell'ente per cui lavorano, ma contribuisce ad aumentare l'esposizione ad investimenti e il volume occupazionale dell'ente, migliorando il benessere del tessuto sociale nel quale è situato.

Il know-how creato, grazie all'efficace trasferimento di conoscenze e di tecnologie provenienti dagli istituti di ricerca e amplificato dei DIH, andrà a supportare le imprese italiane nell'ambiente mutevole nel quale vivono: all'interno dell'elaborato ho evidenziato come l'adozione di nuove tecnologie 4.0 permette, a chi le implementa, di snellire il lavoro gestionale dell'organizzazione e di rispondere più velocemente ai continui shock dell'ambiente economico rimanendo competitivi sul mercato.

Per concludere, risulta chiaro comprendere che tutto ciò si ripercuote positivamente sulla qualità di vita dei lavoratori che, grazie ad una maggiore sicurezza e qualità di vita all'interno

dell'ambiente lavorativo, possono favorevolmente essere visti come beneficiari indiretti dell'eccezionale lavoro dei ricercatori lungo la penisola italiana.

## Bibliografia

Arangiaro Giuseppe, 2018, “*INDUSTRIA 4.0: IMPATTO AZIENDALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE NEL CASO CUBO DESIGN S.R.L*”, tesi di laurea, Università LUISS, Dipartimento di Economia.

Bettiol Marco, Di Maria Eleonora, Capestro Mauro, Gennaio-Aprile 2018, “*Una via italiana all’industria 4.0?*”, “Quaderni di ricerca sull’artigianato”, (ISSN 1590-296X), Fascicolo 1.

Bellini Mauro, 2018, “*Osservatorio Industria 4.0: Industrial IoT, Analytics e Cloud Manufacturing spingono il mercato a 2,4 Mld con un +30%*”, [www.industry4business.it](http://www.industry4business.it), (<https://www.industry4business.it/osservatori/osservatorio-industria-4-0-industrial-iot-analytics-e-cloud-manufacturing-spingono-il-mercato-a-24-mld-con-un-30/>), [Data di accesso 20/04/2020]

Camera dei Deputati, 15 Marzo 2018, *XVIII Legislatura*, Report su *Ricerca, sviluppo e Innovazione*.

Candotti Paolo, 20 marzo 2018, “*Industria 4.0, come cambia l’azienda come cambia il lavoro*”, Report di Unione Industriali Pordenone, ([https://www.unindustria.pn.it/confindustria/pordenone/galleria.nsf/\(\\$linkacross\)/F8D8847E8DC58843C1258259003CF69C/\\$file/industria\\_4.0\\_20marzo2018.pdf?openelement](https://www.unindustria.pn.it/confindustria/pordenone/galleria.nsf/($linkacross)/F8D8847E8DC58843C1258259003CF69C/$file/industria_4.0_20marzo2018.pdf?openelement)), [Data di accesso: 03/06/2020].

Canna Franco, 2019, “*L’effetto-shock è finito, il Ministero dello Sviluppo Economico studia la riforma del Piano Industria 4.0*”, disponibile su [www.innovationpost.it](http://www.innovationpost.it), (<https://www.innovationpost.it/2019/07/03/leffetto-shock-e-finito-il-ministero-dello-sviluppo-economico-studia-la-riforma-del-piano-industria-4-0/>), [Data di accesso: 03/06/2020].

Confindustria, giugno 2018, “*I DIGITAL INNOVATION HUB LA RETE DI CONFINDUSTRIA*”, disponibile su [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it) ([https://www.confindustria.it/wcm/connect/57d179cd-cb40-4863-99c1-972421e6ce28/Report+Digital+Innovation+Hub.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-57d179cd-cb40-4863-99c1-972421e6ce28-mu9SjEd](https://www.confindustria.it/wcm/connect/57d179cd-cb40-4863-99c1-972421e6ce28/Report+Digital+Innovation+Hub.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-57d179cd-cb40-4863-99c1-972421e6ce28-mu9SjEd)), [accesso 04/06/2020]

D'Adda Alessandro, Fortunati Claudio, 4 dicembre 2019, “*I dati sono il nuovo petrolio delle compagnie di assicurazioni*”, “Sole 24 Ore”, (<https://www.ilsole24ore.com/art/i-dati-sono-nuovo-petrolio-compagnie-assicurazioni-ACj0sz2>), [Data di accesso: 03/06/2020].

Deloitte, 2018, “*Italia 4.0, siamo pronti?*”, Report disponibile su [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com), ([https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/process-and-operations/Report%20Italia%204.0%20siamo%20pronti\\_Deloitte%20Italy.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/process-and-operations/Report%20Italia%204.0%20siamo%20pronti_Deloitte%20Italy.pdf)), [Data di accesso: 03/06/2020].

Enel & Fondazione Symbola, 2020, Report “*100 Italian Robotics & Automation Stories*”.

Garbati Maurizio, 2018, “*Intelligenza artificiale e robotica per l'innovazione*”, [www.affaritaliani.it](http://www.affaritaliani.it), (<https://www.affaritaliani.it/blog/uomo-robot/intelligenza-artificiale-robotica-per-l-innovazione-563845.html>), [Data di accesso 20/05/2020]

Gubitta Paolo, Costa Giovanni, Pittino Daniel, 2016, “*Organizzazione aziendale. Mercati, gerarchie e convenzioni*”, capitolo 9.5, pag. 242, 243, 244, 245, 246, III edizione, McGraw-Hill Education editor, New York

Kotler Philip, Armstrong Gary, Ancarani Fabio, Costabile Michele, 2019, “*Principi di marketing*”, cap. 5, p. 2, Diciassettesima edizione, Pearson Editor, London.

Larizza Antonio, 22 marzo 2018, “*Il lavoro ai tempi di Industria 4.0: ecco gli operai-robot*”, Il sole 24 ore, (<https://www.ilsole24ore.com/art/il-lavoro-tempi-industria-40-ecco-operai-robot--AEGeTnKE>), [Data di accesso: 03/06/2020].

Maci Luciana, 3 febbraio 2017, “*Industria 4.0, che cosa sono (e a cose servono) Digital Innovation Hub e Competence Center*”, disponibile su [www.economyup.it](http://www.economyup.it) (<https://www.economyup.it/innovazione/industria40-che-cosa-sono-e-dove-sono-digital-innovation-hub-e-competence-center/>), [Data accesso 04/06/2020]

Magna Laura, 24 luglio 2018, Report: “*Sorpresa! Secondo il Mise in Italia Industry 4.0 resta ancora al palo!*”, [www.industriaitaliana.it](http://www.industriaitaliana.it), (<https://www.industriaitaliana.it/sorpresa-secondo-il-mise-in-italia-industry-4-0-resta-ancora-al-palo/>), [Data di accesso: 03/06/2020].

MISE, “*Piano Nazionale Impresa 4.0 – Linee Guida 2018 e Risultati 2017*”, 19 settembre 2017, disponibile su [www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it), ([https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/impresa\\_%2040\\_19\\_settembre\\_2017.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/impresa_%2040_19_settembre_2017.pdf)), [Data di accesso 04/06/2020]

Pidota Salvatore, 12 marzo 2020, “*Innovazione per lo sviluppo locale: come creare un ecosistema digitale territoriale*”, [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu), (<https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/innovazione-per-lo-sviluppo-locale-come-creare-un-ecosistema-digitale-territoriale/>), [Data di accesso: 03/06/2020].

Potti Gianni, “*Frena la spesa industria 4.0, urge una nuova strategia nazionale*”, [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu), <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/industria-4-0-allitalia-manca-ancora-un-piano-organico-ecco-da-dove-partire/>, [Data di accesso 03/06/2020]

Slack Nigel, Alistair Brandon-Jones, Johnston Robert, 2016, “*Operations Management*”, Cap. 2-4 e 6-9, VIII Edition, Pearson Editor, London.

Tunisini Annalisa, Pencarelli Tonino, Ferrucci Luca, 2018, “*Economia e Management delle imprese. Strategie e strumenti per la competitività e la gestione aziendale*”, Cap. 16, a cura di Eleonora Di Maria e Marco Bettioli, Editore Ulrico Hoepli Milano, Milano.

Weisz Barbara, 17 gennaio 2019, “*Industria 4.0, come sono i competence center: tutti i dettagli*”, [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu), (<https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/industria-4-0-saranno-competence-center/>), [Data di accesso 04/06/2020]

## Sitografia

4D Hybrid: [www.4dhybrid.eu](http://www.4dhybrid.eu)

Accenture: [www.accenture.com](http://www.accenture.com)

Affari Italiani: [www.affaritaliani.it](http://www.affaritaliani.it)

Agenda digitale: [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu)

Agenda Digitale: [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu)

Camera dei Deputati: [www.camera.it](http://www.camera.it)

Comau: [www.comau.com](http://www.comau.com)

Confindustria: [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it)

Consorzio CINI: [www.consorzio-cini.it](http://www.consorzio-cini.it)

Economyup: [www.economyup.it](http://www.economyup.it)

Exorint: [www.exorint.com](http://www.exorint.com)

Fondazione Brodolini: [www.fondazionebrodolini.it](http://www.fondazionebrodolini.it)

Fondazione Bruno Kessler: [www.fbk.eu](http://www.fbk.eu)

H-Farm: [www.h-farm.com](http://www.h-farm.com)

I-Rim: [www.i-rim.it](http://www.i-rim.it)

Il sole 24 ore: [www.sole24ore.it](http://www.sole24ore.it)

Industria Italiana: [www.industriaitaliana.it](http://www.industriaitaliana.it)

Industry4business: [www.industry4business.it](http://www.industry4business.it)

Innovami news: [www.innovami.news](http://www.innovami.news)

Italian Digital Innovation Hub Network: [www.italian-dih.eu](http://www.italian-dih.eu)

Italiaonline: [www.italiaonline.it](http://www.italiaonline.it)

Make Consulting: [www.make-consulting.it](http://www.make-consulting.it)

Ministero dello sviluppo economico: [www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it)

Miton: [www.miton.it](http://www.miton.it)

Progetto “Serena”: [www.serena-project.eu](http://www.serena-project.eu)

Simone.it: [www.simone.it](http://www.simone.it)

Smartweek: [www.smartweek.it](http://www.smartweek.it)

Sole 24 ore: [www.scuola24.sole24ore.com](http://www.scuola24.sole24ore.com)

Unione Industriali di Pordenone: [www.unindustria.pn.it](http://www.unindustria.pn.it)

Università di Torino: [www.unito.it](http://www.unito.it)