

Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra di economia aziendale

Dagli FMS alla Smart Factory:
analisi delle caratteristiche della digital transformation.

Relatore: Prof. Fabrizio Di Lazzaro

Candidato: Vito Pesce

Matricola 216631

Anno accademico

2017/2018

INDICE

Capitolo 1 FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM

1.1 Le imprese industriali.....	4
1.2 I sistemi manifatturieri flessibili	6
1.3 Obiettivi e vantaggi della Lean production.....	9

Capitolo 2 INDUSTRIA 4.0: SMART FACTORY

2.1 Innovazione e “Internet of things”	11
2.1.1 Quando l’industria diventa smart	12
2.2 Operazioni di gestione.....	15
2.2.1 Finanziamento.....	16
2.2.2 Investimento	19
2.2.3 Trasformazione	21
2.2.4 Disinvestimento	23
2.3 Big Data.....	26
2.3.1 Focus: il ciclo di vita dei dati	27
2.3.2 La Big data Governance	30
2.4 il Rischio	32

Capitolo 3 GLOBAL VALUE CHAIN

3.1 Catena del valore delle imprese	34
3.1.1 La Global Value Chain	36
3.1.2 Il Reshoring	37
3.2 Il supply chain management.....	39
3.3 Risorse umane, asset strategici del 4.0.	41

Capitolo 4 CASE STUDY: Tesla Inc, quando i dati viaggiano su quattro ruote”.....

Conclusioni.....	57
-------------------------	-----------

Bibliografia.....	59
--------------------------	-----------

INTRODUZIONE

L'automatizzazione dei processi produttivi ha apportato all'economia importanti miglioramenti sull'offerta industriale, consentendo alle imprese di avere una produzione efficiente e allo stesso tempo di essere sempre più vicina ai bisogni e alle esigenze del mercato, riducendo sprechi e malfunzionamenti.

Le scoperte e le innovazioni hanno segnato le più importanti rivoluzioni della società e dell'economia, consentendone il progresso.

“ C'è un vero progresso solo quando i vantaggi di una nuova tecnologia diventano per tutti”.

(Henry Ford).

La rapida evoluzione verso una nuova forma di industria digitale, definisce la Quarta rivoluzione industriale, dovuta in gran parte dall'utilizzo diffuso di dati e d'informazioni reso possibile dalla nascita di nuove figure professionali.

L'elaborato si propone di mettere in evidenza il passaggio dai tradizionali sistemi manifatturieri a quella che oggi prende il nome di Smart factory, definendo un quadro completo delle tecnologie utilizzate in quella che chiameremo digital transformation, con il fine di comprendere i benefici che queste possono apportare alla sfera aziendale.

Big data, IoT, E- commerce hanno un valore economico per le imprese, essi rappresentano fonte di vantaggio competitivo per i soggetti che sanno cogliere le giuste modalità di utilizzo e di gestione ottimale di queste nuove risorse.

Ecco che si rende necessaria la conoscenza specifica dei fattori che governano e influenzano le tecnologie 4.0 e di come questi devono essere utilizzati nella nuova fabbrica digitale.

Si presenterà nell'elaborato la definizione di Big Data, del ciclo di vita dei dati e dell'Internet of Things. Il Piano nazionale dell'industria 4.0 accoglie le direttive comunitarie in materia, adeguandosi al percorso di digital transformation intrapreso a livello globale; è così che il governo introduce le nuove e preesistenti imprese a questa importante rivoluzione. Nel Piano nazionale, infatti, sono contenute importanti agevolazioni per indirizzare l'industria verso la digitalizzazione degli impianti, dei processi e delle attività tipiche d'impresa.

Le nuove tecnologie consentono di ottimizzare importanti aspetti del ciclo di gestione e di introdurre altri, dalla fase del finanziamento sino alle attività di disinvestimento.

Particolare importanza, inoltre, è data alle riflessioni in merito alle conseguenze della digital transformation sul mercato del lavoro, poiché si vuole sdoganare l'assunto storico che

l'automatizzazione è un trade-off tra macchine e uomo, facendo emergere che essa rende necessaria un'implementazione delle competenze e abilità richieste ai lavoratori e quindi una rivalutazione dell'offerta di lavoro. Quest'obiettivo dell'elaborato è perseguito facendo permeare, dalla descrizione delle nuove tecnologie, le competenze base di cui deve dotarsi un'impresa le quali contribuiscono direttamente a delineare nuove figure professionali. Inoltre sono forniti nuovi modelli di Human Resource mangement di cui l'impresa 4.0 deve dotarsi.

Per comprendere meglio gli argomenti trattati è descritta, in ultima analisi, una realtà imprenditoriale di successo, come la Tesla Inc. Questa realtà rappresentativa applica le nuove tecnologie nella maggior parte delle sue attività e dei suoi processi- cogliendone a pieno le potenziali applicazioni, facendosi precursore e promotore del nuovo modello di Industria 4.0.

Capitolo 1 FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM

1.1 Le imprese industriali

Le imprese industriali sono aziende di produzione diretta che attuano la trasformazione fisico-tecnica di determinate materie prime o semilavorate in prodotti finiti da avviare, mediante scambi di mercato, al consumo finale o all'impiego in altre attività produttive. I processi produttivi possono essere riconducibili a due tipologie fondamentali.

- La produzione in senso stretto, che trasforma fisicamente i materiali impiegati;
- L'assemblaggio, che consiste nel mettere insieme varie parti provenienti da precedenti lavorazioni o acquistate o fabbricate all'estero.

La localizzazione degli impianti industriali, laddove si indichi con impianti un complesso di capitali, macchine, mezzi e addetti atti a sfruttare le risorse materiali ed energetiche per trasformarle in prodotti finiti; si basa sulla ricerca della soluzione più vantaggiosa sotto il profilo economico, ossia una localizzazione che rende minimi i seguenti costi:

- I costi di trasferimento delle materie prime e dei prodotti finiti;
- I costi di trasformazione che sono influenzati dalla disponibilità di personale specializzato, dal livello del costo del lavoro, dalla disponibilità di fonti d'energia e di adeguate infrastrutture, dalle agevolazioni fiscali e contributive e dagli incentivi finanziari.

La produzione industriale e quindi la trasformazione degli input in output è orientata alla soddisfazione di un cliente e quindi alla continua attenzione ai gusti e ai comportamenti dei consumatori, *dall'innovazione tecnologica* dell'elettronica e dell'informatica ma anche dei materiali. Queste tecnologie hanno permesso all'industria di passare da una fase di meccanizzazione dei processi a una fase di automazione con l'introduzione dei robot multifunzione in grado di sostituire l'uomo, e di *sistemi di produzione flessibili* che sono composti di un insieme di macchine a controllo computerizzato.

Inoltre la produzione industriale deve essere caratterizzata dalla *qualità totale* che tende a prevenire i difetti del prodotto, a evadere tempestivamente gli ordini, a concedere un'assistenza post-vendita al cliente, così come agli interventi di manutenzione. Senza dimenticare la sicurezza e l'affidabilità del *prodotto* che deve avere un ridotto impatto ambientale, deve essere realizzato in impianti poco inquinanti e in ambienti di lavoro in cui siano tutelate la sicurezza e la salute.

Uno scopo delle imprese industriali è il miglioramento della redditività aziendale attraverso la riduzione dei costi e degli investimenti in scorte, e dell'incremento della produttività.

Uno dei sistemi di programmazione e di gestione caratterizzante questa tipologia d'impresa è il cosiddetto *just in time* che punta ad annullare i tempi di consegna, a ridurre a zero le scorte di materiali e di prodotti finiti e, di conseguenza, ad azzerare i costi di stoccaggio.

Le imprese industriali si possono classificare in diversi modi.

A seconda del settore di attività possiamo distinguere:

- Imprese di prodotti energetici;
- Imprese manifatturiere che si suddividono in industrie estrattive, in industrie per la trasformazione dei metalli e meccaniche, e in industrie manifatturiere diverse (alimentari, tessili...).

Oppure in base alla continuità della produzione abbiamo:

- Imprese a produzione continua che operano per tutto l'anno;
- Imprese stagionali che operano per periodi più o meno lunghi nel corso dell'anno a causa della stagionalità delle materie prime o della richiesta dei prodotti.

O ancora, per diverse modalità tecniche di lavorazione:

- Imprese che producono afflusso continuo dove le fasi di lavorazione si svolgono senza interruzione per diversi giorni;
- Imprese che producono a lotti che svolgono processi di tipo intermittente, ossia cambiando l'attrezzaggio delle macchine, si ottengono prodotti diversi in quantitativi prefissati, detti lotti;
- Imprese che producono prodotti singoli, che fabbricano prodotti che richiedono una specifica progettazione e un preciso processo produttivo (navi, aerei, ponti, edifici...).

Vi sono diverse scelte relative alla produzione che le imprese industriali devono valutare, esse si basano sugli obiettivi che consentono di ottenere un vantaggio competitivo nei confronti dei concorrenti. Essenzialmente esistono due strategie che l'impresa può perseguire. In prima analisi l'impresa può optare per la *leadership dei costi*, la quale ha l'obiettivo di ottenere prodotti con un costo unitario inferiore a quello dei concorrenti puntando sull'efficienza degli approvvigionamenti, sulla riduzione degli sprechi, sul contenimento del costo della manodopera.

In una *strategia di differenziazione dei prodotti*, invece, gli obiettivi saranno la qualità, la personalizzazione del prodotto, la rapidità delle consegne e la flessibilità produttiva.

Affinché la produzione economica si svolga con risultati positivi, i processi di trasformazione fisico-tecnica devono essere *efficaci* (cioè raggiungere gli obiettivi di produzione) ed *efficienti* (utilizzare in modo ottimale le risorse disponibili attraverso una riduzione dei costi a parità di produzione o attraverso un aumento di produzione a parità di costi). L'efficacia e l'efficienza

di un processo produttivo sono alla base delle scelte relative alle dimensioni della capacità produttiva globale, al suo frazionamento e all'automazione dei processi produttivi.

Le dimensioni della capacità produttiva globale dell'impresa devono essere programmate considerando i costi fissi e i costi relativi a modifiche della struttura che sono in genere alti e dilazionati nel tempo.

Un eventuale sovradimensionamento eccessivo degli impianti potrebbe portare a un sottoutilizzo della capacità produttiva, mentre un sottodimensionamento potrebbe provocare delle interruzioni nella produzione. Un elevato grado di sfruttamento dei beni strumentali, invece, migliora l'efficienza dei processi produttivi e la redditività.

Le dimensioni dipendono dalla domanda di mercato, dalla stagionalità delle vendite e dalla politica "make or buy". Spesso l'impresa deve scegliere se produrre direttamente determinati beni (make) o acquistarli all'esterno (buy): il ricorso a imprese esterne può essere continuativo e riguardare alcune fasi della lavorazione o alcuni componenti del prodotto, oppure fasi della lavorazione che richiedono l'impiego di particolari conoscenze e tecnologie. Altre volte invece il ricorso a imprese esterne è occasionale e dipende dalla necessità di fronteggiare temporanei aumenti della produzione.

Molto spesso si assiste al frazionamento della capacità produttiva in impianti di dimensioni più ridotte che viene attuato per raggiungere l'elasticità della produzione (facilità nel variare i volumi prodotti) ma anche per avere maggiore flessibilità nella produzione (la possibilità di diversificare i prodotti o introdurre di nuovi, l'impiego di manodopera altamente qualificata e l'automazione dei processi produttivi).

In questo senso negli anni si è assistito ad miglioramenti della tecnologia e alla innovazione degli impianti per far sì che le imprese diventassero sempre più elastiche e flessibili. L'automazione nei processi produttivi all'inizio riguardava lavori ripetitivi (fabbrica fordista) per poi comprendere lavorazioni più complesse che ponevano nuova enfasi sulla specializzazione, qualificazione e flessibilità dei lavoratori (post-fordismo, anni '20) .

1.2 I Sistemi Manifatturieri Flessibili (FMS, flexible manufacturing system)

Negli anni 70, grazie alla espansione e ristrutturazione dell'economia mondiale, le fabbriche hanno aggiunto flessibilità agli impianti con i *sistemi di automazione flessibili*, cioè in grado di compiere lavorazioni diverse su uno stesso tipo di prodotti consentendo alla produzione di ampliare la gamma di prodotti realizzabili, variare rapidamente ed economicamente la quantità di produzione, ottenere prodotti qualitativamente più alti e adattare il prodotto a particolari esigenze del cliente. Risulta ovvio che un elevato grado di

automazione richiede cospicui investimenti in beni strumentali e un livello di professionalità che i dipendenti devono possedere rendendone necessaria la formazione e l'addestramento.

Il primo studio che porterà alla definizioni di *Sistemi Manifatturieri Flessibili* fu condotto da Woodward, che condusse una ricerca su cento aziende manifatturiere per capire come fossero organizzate, i dati comprendevano una vasta estensione di caratteristiche strutturali e di dimensioni relative allo stile di gestione. Predispose una scala di classificazione e ordinò le aziende in base alla complessità tecnica, ovvero il grado di meccanizzazione del processo manifatturiero: un'alta complessità implica il fatto che la maggior parte del lavoro è eseguita da macchine, una bassa implica, viceversa, che i dipendenti hanno un ruolo maggiore nel processo di produzione.

La scala di complessità tecnica presentava originariamente 10 categorie; successivamente riunite in 3 gruppi di tecnologie di base:

- I. Gruppo I: produzione a piccoli lotti e unitaria. Le aziende tendono a configurarsi come attività su commessa che producono e assemblano piccoli ordini per soddisfare il cliente. La produzione a piccoli lotti si basa sul fattore umano e non presenta un alto grado di automatizzazione;
- II. Gruppo II: produzione a grandi lotti e di massa. È un processo caratterizzato da lunghi cicli produttivi di parti standardizzate. L'output del processo alimenta un magazzino, dal quale vengono prelevati gli ordini ricevuti, dato che i clienti non hanno necessità particolari. I dipendenti sono meno qualificati e c'è poca comunicazione verbale [linee di assemblaggio come quelle di automobili o roulotte];
- III. Gruppo III: produzione a processo continuo. Tutto il processo è automatizzato, non esiste un inizio e una fine del processo. È un passo avanti verso la meccanizzazione e la standardizzazione che caratterizzano una linea di assemblaggio [impianti chimici, raffinerie petrolifere, produttori di liquori]. Diminuisce il rapporto tra lavoro diretto e indiretto, perché si rende necessario un numero maggiore di lavoratori indiretti per fornire supporto e manutenzione a macchinari complessi.

Lo studio di Woodward ha esaminato il successo delle aziende relativamente alle dimensioni della redditività, della quota di mercato, della reputazione. Woodward confrontò la relazione tra struttura e tecnologia con il successo competitivo, scoprendo che le aziende efficaci tendevano a essere quelle caratterizzate da struttura e tecnologie complementari. Molte delle caratteristiche delle aziende efficaci erano vicine alla media della loro categoria tecnologica; le aziende che si posizionavano sotto la media tendevano a discostarsi dalle caratteristiche strutturali relative al loro tipo di tecnologie. In sintesi si può concludere che le caratteristiche

strutturali potevano essere interpretate raggruppandole in sistemi di gestione organici e meccanici. Le organizzazioni di successo, con produzione a piccoli lotti e a processo continuo, presentavano strutture organiche, mentre le organizzazioni di successo a produzione di massa presentavano strutture meccaniche.

Le aziende di oggi devono sfruttare sia strategia, struttura e tecnologia, soprattutto quando cambiano le condizioni competitive, altrimenti si avranno scarse prestazioni. La produzione flessibile Tra le nuove tecnologie vi sono robot, macchine utensili a controllo numerico e software per la progettazione del prodotto, per l'analisi dell'ingegneria e il controllo remoto dei macchinari. I più recenti impianti automatizzati sono noti come sistemi manifatturieri flessibili (FMS), ovvero produzione integrata e automatizzata, fabbrica intelligente, tecnologia manifatturiera avanzata, produzione agile o fabbrica del futuro. La produzione flessibile mette in rete componenti della produzione manifatturiera che operavano precedentemente in maniera isolata. Solitamente i sistemi manifatturieri flessibili sono il risultato dei 3 sottocomponenti:

- I. CAD, computer aided design, utilizzati nella fase di disegno e progettazione;
- II. CAM, computer aided manufacturing, l'utilizzo di macchine nella gestione dei materiali, fabbricazione dei componenti, assemblaggio incrementa la velocità della produzione degli output. Consente ad una linea di produzione di spostarsi rapidamente dalla realizzazione di un prodotto a qualsiasi varietà di prodotti, e di soddisfare le richieste del cliente;
- III. Sistema informativo integrato, sistema informativo automatizzato che collega tutti gli aspetti dell'azienda (contabilità, acquisti, marketing, controllo del livello di scorta, progettazione, produzione...).

La combinazione delle tre componenti rappresenta il livello più alto della produzione flessibile.

I sistemi manifatturieri flessibili raggiungono il loro massimo potenziale di miglioramento della qualità, soddisfazione dei clienti e riduzione dei costi, quando tutte le parti vengono utilizzate in maniera interdipendente e associate a processi decisionali flessibili in un sistema, chiamato "produzione snella".

La produzione snella utilizza personale altamente specializzato in ogni stadio del processo produttivo, puntando l'attenzione verso i dettagli e la soluzione dei problemi, per ridurre lo spreco e migliorare la qualità. Il fulcro della produzione snella è il coinvolgimento dei dipendenti; essi sono addestrati al pensiero snello, che significa combattere lo spreco e impegnarsi per un processo di miglioramento continuo in tutte le aree Performance Il

vantaggio di una produzione flessibile è che prodotti di varie dimensioni e tipi si mescolano liberamente con le esigenze del cliente sulla linea di assemblaggio. I codici a barre impressi su una singola parte del prodotto permettono alle macchine di effettuare cambiamenti istantanei senza rallentare la produzione.

Un produttore può realizzare così una varietà infinita di prodotti in lotti di dimensione illimitata. Nei sistemi di produzione tradizionali, le scelte erano limitate dai processi di massa e continuo.

La produzione a piccoli lotti permetteva un'alta flessibilità di prodotto e ordini personalizzati, ma a causa dell'abilità artigianale (prodotti personalizzati), la dimensione del lotto risultava piccola. La produzione di massa poteva permettere lotti di grande dimensione, ma offriva una flessibilità di prodotto limitata. La produzione a processo continuo dava la possibilità di realizzare un singolo prodotto standard in quantità illimitate.

I sistemi manifatturieri flessibili, invece, permettono agli stabilimenti di rompere lo schema continuo e di incrementare sia la flessibilità di prodotto sia le dimensioni del lotto. Se portato al suo livello massimo, la produzione flessibile consente di realizzare la *personalizzazione di massa* (o *customizzazione di massa*), con l'adattamento di ogni singolo prodotto alle specifiche del cliente, sistema indicato come produzione artigianale supportata da computer. Implicazioni strutturali In confronto alle tradizionali tecnologie di produzioni di massa, l'FMS presenta un'ampiezza di controllo gerarchico limitata, pochi livelli gerarchici, compiti adattabili, bassa specializzazione e decentramento, mentre l'ambiente generale di riferimento si caratterizza come organico e auto – regolamentato. I dipendenti hanno bisogno di possedere capacità di lavoro di gruppo, le attività di informazione sono ad ampio raggio (in modo tale che i dipendenti non siano eccessivamente specializzati) e frequenti (affinché i dipendenti possono essere sempre aggiornati).

Nelle aziende che adottano sistemi di FMS i rapporti dell'impresa sono caratterizzati da una domanda mutevole da parte dei clienti, che facilmente gestita per mezzo della nuova tecnologia, e da rapporti stretti con pochi fornitori che offrono materie prime di qualità migliore.

1.3 Obiettivi e vantaggi della Lean Production

Si è detto che gli FMS raggiungono il loro massimo potenziale di miglioramento se coadiuvati da una produzione snella. La Lean Production (più propriamente Lean Manufacturing) costituisce un insieme di principi e di metodi che, applicati in modo organico, consentono di portare all'eccellenza i processi operativi dell'azienda. Fu concepita presso gli stabilimenti

Toyota a partire dagli anni '50, e solo nei primi anni '90 venne studiata e codificata dagli esperti statunitensi Womack e Jones¹.

Gli obiettivi della Lean Production sono:

- individuare le attività che generano valore per il cliente;
- mappare il flusso del valore (value stream mapping);
- minimizzare gli sprechi, ovvero le attività senza valore aggiunto (muda);
- “creare il flusso” delle attività che generano valore;
- fare in modo che il flusso sia “tirato dal cliente” (pull);
- adeguare la capacità produttiva al ritmo della domanda (takt time);
- minimizzare i tempi di setup (tramite la tecnica SMED);
- abbattere il lead time di produzione (tempo di attraversamento);
- ridurre al minimo le scorte di semilavorati (supermarket e sistema kanban);
- introdurre controlli in processo e sistemi a prova di errore (poka-yoke);
- implementare sistemi di controllo visivo (visual management);
- attivare un ciclo di miglioramento continuo (kaizen).

La Lean Production non va intesa come un approccio rigido ed univoco, ma come un insieme organico di tecniche che vanno modulate ed adattate alla specifica realtà produttiva.

Tramite la Lean Production è possibile ottenere, a fronte di investimenti limitati, significativi miglioramenti rispetto a numerosi fattori chiave:

- riduzione tempi di consegna e aumento puntualità (livello di servizio);
- aumento efficienza e produttività delle risorse;
- diminuzione costi di lavorazione;
- aumento livello di qualità;
- incremento flessibilità alle variazioni del mix;
- riduzione delle scorte intermedie e finali;

Nonostante l'elevatissimo potenziale, la Lean Production (nota anche come Toyota Production System) è ancora relativamente poco diffuso presso le aziende italiane. Infatti, la focalizzazione sulla riduzione delle attività che non aggiungono valore (gli sprechi) tende a mettere in discussione la tradizionale logica di produzione “per lotti e code” in favore di una produzione quanto più possibile “a flusso”.

¹ James P. Womack, Daniel T. Jones, *Lean thinking, “Productivity Press”, 1 edizione, 2 ottobre 1996*

Capitolo 2 INDUSTRIA 4.0: LE SMART FACTORY

2.1 Innovazione e “internet of things”

L’ utilizzo degli FMS conferisce all’ impresa maggiore flessibilità e la possibilità di ottenere una produzione a ciclo continuo che riesca a integrare in maniera rapida le richieste del cliente grazie alla meccanizzazione degli impianti e ad una gestione lean, di eliminazione degli sprechi.

L’ innovazione dei processi traina da sempre le economie competitive , ma nel periodo in cui siamo questa gioca un ruolo determinante per le imprese operanti nei vari mercati e i suoi effetti sono sempre più rapidamente visibili e rappresentano un motivo di esclusione delle imprese meno innovative e flessibili.

In questo senso le imprese devono avere un’ attitudine ad innovare, la quale è implementata dalla sperimentazione e la collaborazione .

L’interconnessione meccanica degli FMS è soverchiata dalla interconnessione delle persone, cose, macchine e processi nella rete. Parliamo quindi di una *digital traformation* ossia di come le tecnologie digitali e il mondo del web stanno trasformando l’ ambiente in cui viviamo, e i settori di attività.

Una aspetto caratterizzante questa digital traformation è *l’Internet of Things (IoT)*. L’ *IoT* è resa possibile dalla creazione dei Big data, software in grado di dispensare enormi volumi di dati, e dai software in grado di estrarre intelligenza dalle informazioni che macchinari, dispositivi, infrastrutture (le things appunto) andranno a generare durante un processo. Tutto ciò permetterà che all’ interno di ogni processo decisionale e quindi nel ciclo di gestione le imprese saranno in grado di avere una chiara lettura della realtà e addirittura potranno anticipare i trend di mercato grazie alle informazioni raccolte e processate durante la fase di produzione o in altre fasi d’ impresa in cui si possa frapporre tra impresa e obiettivo una macchina che abbia elevate potenzialità di raccolta e analisi di dati utili alla maggior comprensione e ottimizzazione del processo.

Questa rivoluzione implica una profonda trasformazione in tutto il mondo e comprende sia la sfera sociale che vari settori economici . Uno dei settori in cui la digital trasformation e quindi *L’IoT* sta avendo maggiore impatto è il manifatturiero.

Il nostro paese deve adeguarsi velocemente data la vocazione manifatturiera caratterizzante la nostra economia , la digitalizzazione della fabbrica quindi costituisce una importante occasione di crescita oltre a numerosi vantaggi in termine di flessibilità , adattamento ai mercati a costi più bassi di quelli attuali

2.1.1 Quando l'industria diventa smart

Lo sviluppo delle nuove tecnologie, dei Big Data, dell' Internet of Things ha portato alla definizione dell'*Industria 4.0*, con questo termine si indica il radicale cambiamento di paradigma che il settore manifatturiero sta affrontando in questi ultimi anni grazie alla diffusione delle tecnologie digitali e alla loro integrazione nella filiera produttiva.

Parliamo anche di Smart factory che rende ancor di più l'idea di intuitività e flessibilità che acquistano le Industrie 4.0. Infatti le tecnologie digitali innovative renderanno le industrie capaci di maggiori interconnessioni e cooperazione tra le proprie risorse, ciò si andrà a riflettere sull' efficienza e sulla competitività andando a favorire l' evoluzione dei processi e delle possibilità di business.

L'Italia ha per questo motivo sviluppato il "Piano nazionale Industria 4.0"² con il quale si vuole favorire la diffusione di questa nuova forma di industria. Il piano verte essenzialmente su 4 direttive strategiche³ :

- I. Stimolare l' investimento privato nell'adozione delle tecnologie abilitanti dell'industria 4.0 e aumentare le spese in ricerca, sviluppo e innovazione
- II. Assicurare adeguate infrastrutture di rete, garantire la sicurezza e la protezione dei dati, collaborare alla definizione di standard internazionali
- III. Creare competenze e stimolare la ricerca mediante percorsi formativi
- IV. Diffondere la conoscenza, il potenziale e le applicazioni delle tecnologie 4.0.

La trasformazione digitale, scaturisce dall'avvento della Quarta Rivoluzione Industriale. Sebbene non sia possibile risalire a una definizione univoca, accurata e dettagliata di Rivoluzione 4.0, essa sta interessando ed interesserà in futuro qualsiasi settore di business, radicalizzandosi sempre più nell'intero sistema economico. Alcuni analisti assimilano tale rivoluzione digitale ad un processo che porterà alla produzione industriale del tutto automatizzata ed interconnessa ed all'utilizzo di macchine intelligenti in grado di interagire con l'uomo e talvolta sostituirlo. (Maci, La 4ª rivoluzione industriale e il futuro del lavoro: ecco che cosa si è detto al World Economic Forum, 2016) Attraverso l'analisi di un rapporto, elaborato dalla società multinazionale di consulenza McKinsey&Company, le nuove tecnologie digitali avranno un impatto profondo sul valore dell'azienda nell'ambito di quattro direttrici di sviluppo. Nell'ambito della prima direttrice di sviluppo, figurano i concetti di *Big*

² Ministero dello sviluppo economico, *Piano nazionale Industria 4.0*. 4 maggio 2018
http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/PIANO-NAZIONALE-INDUSTRIA-40_ITA.pdf

³ Fabrizio Carapellotti, *Governare l'economia 4.0*, Maggioli editore, 2007

*Data, Internet of Things, machine-to-machine*⁴ e *cloud computing* per la centralizzazione delle informazioni e la loro conservazione (Maci, Cos'è l'industria 4.0 e perchè è importante saperla affrontare, 2016).

In particolare, le innovazioni tecnologiche che hanno portato allo sviluppo dell'industria 4.0, hanno determinato il passaggio dall'analytics tradizionale ai Big Data. L'analytics tradizionale distingue le diverse fasi di programmazione, produzione, vendita ed analisi dei risultati. D'altra parte, la mole di dati disponibili e continuamente processati all'interno dell'azienda, è in costante aumento. Pertanto, sensori tecnologicamente avanzati sono necessari per garantire la possibilità di raggruppare, condividere ed elaborare i dati, durante le fasi di produzione e vendita e non più in un momento successivo. Infatti, vengono creati algoritmi di calcolo capaci di ottimizzare la produzione industriale e modificarla on-line, in tempo reale, grazie a strumenti di *cloud computing*. (Machì, 2015)

Inoltre l'analisi avanzata e dettagliata dei dati sui processi di lavorazione, generati in tempo reale, sarà fondamentale per identificare e risolvere le cause sottostanti le inefficienze di processo che inficiano l'efficacia e la velocità dell'intero sistema produttivo (McKinsey&Company, 2015).

Nell'ambito della seconda direttiva, figura l'implementazione di appropriati modelli di *Business Data Analytics* (BDA) definiti come un approccio olistico per gestire i Big Data⁵.

Questi modelli, permettono al top management di mettere in atto strategie di business che pongono l'impresa in una posizione di vantaggio competitivo. Un'impresa che adotta efficienti modelli di BDA è in grado di fare previsioni future più attendibili riguardo all'evolversi di una determinata strategia intrapresa.

Così l'impresa ha vantaggio in termini di riduzione di costi, di implementazione adeguata della strategia, di pieno utilizzo della capacità produttiva con assenza di scorte o rimanenze, di migliore organizzazione della forza lavoro e di miglioramenti nel reparto vendite e relazioni con i clienti⁶

⁴ Machine-to-machine: Tecnologie ed applicazioni di telemetria e telematica che utilizzano le reti wireless. Machine-to-machine indica anche un insieme di software ed applicazioni che migliorano l'efficienza e la qualità dei processi tipici di ERP, CRM e asset management. (Wikipedia, s.d.)

⁵ Samuel Fosso Wamba et al., "Big Data Analytics and firm performance: effects of dynamic capabilities", *Journal of Business research*, vol. 70, Gennaio 2017

⁶ Lancelot Miltgen, C., Henseler, J., Gelhard, C. V., & Popovic, A. (2016). Introducing new products that affect consumer privacy: A mediation model. *Journal of business research*, 69(10), 4659-4666.
DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.015

Le stime emergenti dal rapporto McKinsey&Company, dimostrano che attraverso l'utilizzo di strumenti digitali, è garantito un miglioramento dell'efficienza dei sistemi produttivi agendo soprattutto sull'asset aziendale.

Il digitale attraverso l' utilizzo di robot e software sofisticati è in grado di automatizzare anche quelle attività che da sempre sono a carattere manuale (ad esempio, nel settore dei raccoglitori e delle installazioni).

Ecco che la terza direttrice di sviluppo dell'industria 4.0, ha come oggetto l'interazione tra l'uomo e la macchina. Si pensi alle cosiddette interfacce intelligenti che aiutano l'operatore al fine della sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione e logistica.

Le interfacce intelligenti consentono una maggiore velocità nell'esecuzione dei compiti e una maggiore efficienza energetica.

In quest' ottica, la Quarta Rivoluzione Industriale non persegue una completa automazione del lavoro, infatti accanto a sistemi automatizzati, sarà fondamentale la presenza di un personale altamente qualificato in grado di comprendere e gestire le macchine⁷.

La velocità a cui viaggia l' innovazione pone le imprese di fronte a continue sfide per poter orientare al meglio il proprio business all'insegna della Quarta Rivoluzione Industriale. Così la quarta direttrice di sviluppo riguarda l'abilità, in particolar modo delle industrie manifatturiere, di ridurre i costi ed ottimizzare la performance attraverso il passaggio dal digitale al reale.

Si pensi alla manifattura additiva⁸, allo sviluppo della robotica, della stampa 3D e alla qualità della comunicazione tra oggetti fisici e strumenti digitali⁹.

⁷ Luciana Maci, " La 4ª rivoluzione industriale e il futuro del lavoro: ecco cosa si è detto al World Economic Forum", 22 gennaio 2016 : <https://www.economyup.it/innovazione/la-quarta-rivoluzione-industriale-e-il-futuro-del-lavoro-ecco-cosa-e-stato-detto-al-world/>

⁸ *Manifattura additiva*: Processo nel quale da un programma digitale ad hoc si arriva alla produzione di un oggetto solido. È utilizzata per realizzare prototipi, soprattutto nell'industria hi-tech. (Il sole 24 ore, 2016)

⁹ Luciana Maci, "Che cos' è l' industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare", 28 maggio 2018: <https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

2.2 Le operazioni di gestione

Le gestione è l'insieme delle operazioni, collegate e coordinate tra loro, che l'azienda compie per raggiungere i suoi obiettivi.

Le operazioni che costituiscono la gestione si dividono in quattro gruppi:

- Operazioni di finanziamento, con le quali l'azienda si procura i mezzi monetari da impiegare nello svolgimento della propria attività
- Operazioni di investimento, mediante le quali l'azienda impiega i mezzi monetari raccolti nell'acquisizione di fattori produttivi. Queste operazioni avvengono nei mercati di approvvigionamento, stabilendo contatti con i fornitori.
- Operazioni di trasformazione tecnico-economica con cui l'azienda combina tra loro i fattori acquisti allo scopo di svolgere attività di:

- a) Produzione diretta, come la lavorazione di materie prime e l'assemblaggio di parti componenti per ottenere prodotti finiti o la prestazione di servizi di trasporto
- b) Produzione indiretta, trasferendo i beni nello spazio e nel tempo.

- Operazioni di scambio (o disinvestimento) con cui l'azienda vende i suoi beni (merci, prodotti finiti, servizi) . Esse rappresentano fatti esterni di gestione

Conclusa questa fase di disinvestimento l'impresa torna in possesso dei mezzi finanziari precedentemente investiti.

La *digital transformation* si concentra sulle operazioni gestione , in quanto si rendono necessari nuovi modelli di business che però non sono ancora stati sviluppati e collaudati. Le industrie , i governi, le università collaborano affinché si possano trovare modelli coerenti che sfruttano le potenzialità della digitalizzazione per perseguire lo scopo di una gestione ottimale.

«Oggi è tutto immediato, la tecnologia consente con investimenti anche contenuti di poter cambiare radicalmente le performance – commenta Fabio Cappellozza, presidente Considi -. Ovviamente prima va modificata organizzazione e mentalità. Digitalizzare ha senso quando abbiamo già ottimizzato il nostro modo di produrre, diversamente si rischia di digitalizzare sprechi». Le difficoltà non mancano: se da un lato c'è la necessità di cambiare modello di business, dall'altra non ci sono i business models»

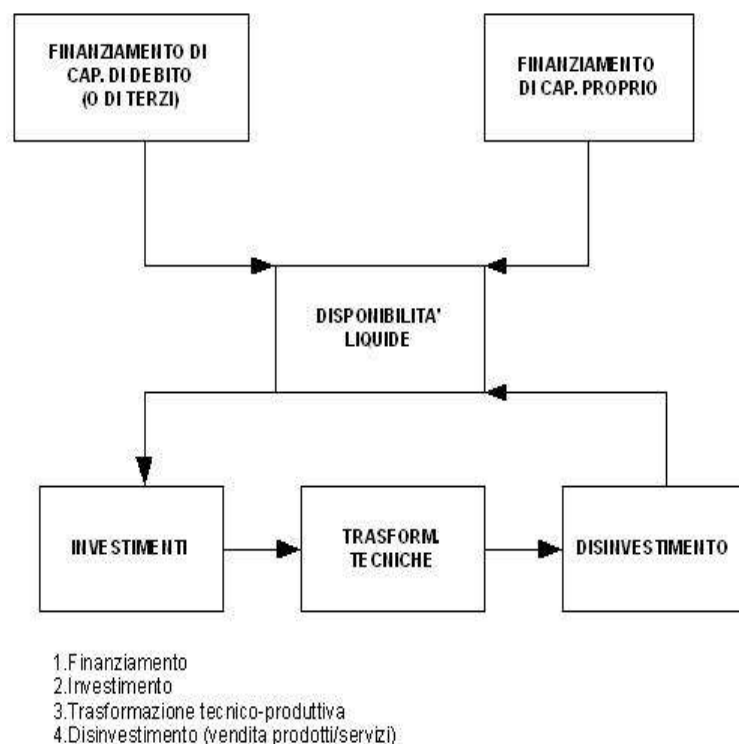


Figura 1 Il ciclo di gestione.

2.2.1 Il finanziamento

L'operazione di finanziamento è la fase con cui si apre il ciclo di gestione e consiste nel reperimento dei mezzi finanziari utili all'attività d'impresa. Il capitale raccolto può essere di due tipi a seconda della fonte di finanziamento, in particolare:

- I. Capitale proprio (o *capitale di rischio*), rappresentato dai mezzi finanziari forniti dal proprietario se l'impresa è individuale e dai soci se l'impresa è in forma di società. Il capitale proprio è formato dai conferimenti . Possono essere conferimenti in denaro o in natura
- II. Capitale di terzi (o *capitale di credito*), costituito dal capitale di finanziamento fornito da soggetti terzi come banche e investitori privati. Questi soggetti assumono la qualità di creditori nei confronti dell'azienda.

L'insieme del capitale proprio e del capitale di credito viene denominato, generalmente *capitale di finanziamento*.

Considerando la dotazione patrimoniale e quindi il capitale di rischio, essa determina due momenti ¹⁰ :

- I. *il conferimento*, che da luogo ad una *entrata monetaria* corrispondente all' importo del capitale conferito;

¹⁰ Carlo Caramiello, *Capitale e reddito*, "Giuffrè editore", Milano, 1993

II. *il rimborso*, con il quale si manifesta una *uscita monetaria* corrispondente al capitale rimborsato.

L'entrata monetaria viene indicata con la dicitura "+ CASSA", viceversa l'uscita monetaria viene indicata con la dicitura "- CASSA".

Con l'industria 4.0 sono state agevolate le misure di ricorso al credito. Nuove politiche di finanziamento hanno trovato larga utilizzazione già con l'avvento delle Startup. È il caso del *Crowdfunding* con il quale si indica una pratica di micro-finanziamento dal basso che mobilita persone e risorse. Il crowdfunding è il processo di finanziamento collaborativo tramite cui tante persone ripongono la propria fiducia versando somme di denaro, piccole o grandi per supportare progetti, iniziative o start-up; è spesso utilizzato per promuovere l'innovazione e il cambiamento sociale, abbattendo le barriere tradizionali dell'investimento finanziario.

Il web è solitamente la piattaforma che permette l'incontro e la collaborazione dei soggetti coinvolti in un progetto di crowdfunding.

Secondo il *Framework for European Crowdfunding*, "l'ascesa del crowdfunding negli ultimi dieci anni deriva dal proliferare e dall'affermarsi di applicazioni web e di servizi mobile, condizioni che consentono a imprenditori, imprese e creativi di ogni genere di poter dialogare con la "folla" per ottenere idee, raccogliere soldi e sollecitare input sul prodotto o servizio che hanno intenzione di proporre". Il crowdfunding è un'importante fonte di finanziamento ogni anno per circa mezzo milione di progetti europei che altrimenti non riceverebbero mai i fondi per vedere la luce.. Si stimano aumenti esponenziali nel prossimo futuro (milioni di miliardi entro il 2020) grazie al crowdfunding, che trova tutti gli elementi per poter sprigionare al meglio le sue potenzialità nel web 4.0.

Il crowdfunding è il processo di finanziamento collaborativo tramite cui tante persone ripongono la propria fiducia versando somme di denaro, piccole o grandi per supportare progetti, iniziative o start-up.

Esso consente ai *fundraiser* di raccogliere denaro da un gran numero di persone attraverso piattaforme online. Il crowdfunding è usato per lo più da start-up o da imprese in espansione quale modalità di accesso a finanziamenti alternativi.

È un modo innovativo per reperire finanziamenti per nuovi progetti, attività imprenditoriali o idee. Può essere anche un modo per radunare una comunità intorno alla vostra offerta. Grazie alla forza della comunità online potete anche acquisire utili conoscenze sul mercato e raggiungere nuovi clienti. Le piattaforme di crowdfunding sono siti web che consentono l'interazione tra i fundraiser e un ampio pubblico (il crowd ovvero la folla).

Attraverso la piattaforma di crowdfunding è possibile esprimere e raccogliere impegni finanziari. I fundraiser si vedono di solito chiedere il pagamento di una commissione dalle piattaforme di crowdfunding se la campagna di raccolta fondi ha avuto successo. In cambio le piattaforme di crowdfunding dovrebbero fornire un servizio sicuro e di facile uso. Molte piattaforme funzionano secondo un modello massimalista (tutto o niente). Ciò significa che se raggiungete il vostro obiettivo ricevete il denaro, altrimenti ciascuno riceve indietro il suo, senza perdite finanziarie.

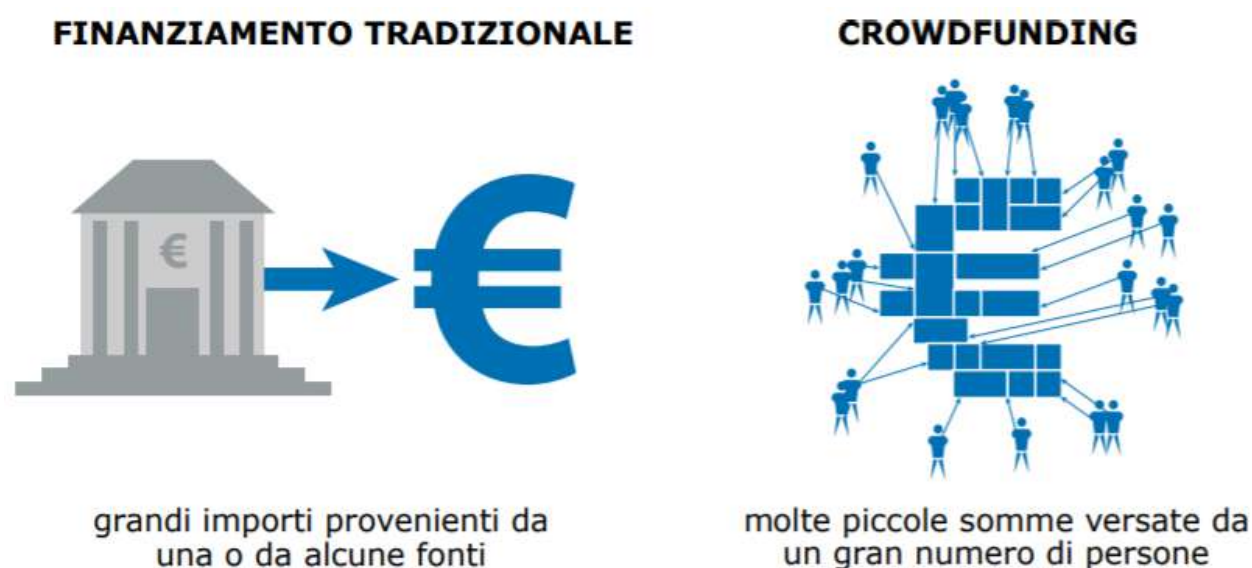


Figura 2- il crowdfunding.

Esistono vari tipi di crowdfunding¹¹:

- *Prestiti peer-to-peer*, il pubblico presta denaro a un'impresa in base al presupposto che questo verrà ripagato con interessi. È una situazione molto simile a quella del finanziamento bancario se non per il fatto che prendete in prestito da un gran numero di investitori.
- *Equity Crowdfunding*, vendita di una partecipazione a un'impresa a diversi investitori in cambio di capitale. È una situazione simile a quella in cui ci si trova quando si acquistano o vendono azioni ordinarie in borsa o a quella del capitale di rischio.
- *Rewards Crowdfunding*, laddove i privati fanno una donazione per un progetto o un'attività imprenditoriale attendendosi di ricevere in cambio del loro contributo una ricompensa di carattere non finanziario come beni o servizi in una fase successiva.

¹¹ Ufficio delle pubblicazioni, Commissione Europea, Il "crowdfunding. Cosa è", Unione Europea 2005

- *Crowdfunding per beneficenza*, quando privati donano piccoli importi per contribuire ai più ampi obiettivi di finanziamento di un determinato progetto caritativo senza ricevere nessuna compensazione finanziaria o materiale.
- *Condivisione dei proventi*, le imprese possono condividere gli utili o i proventi futuri con il pubblico in cambio di un ritorno sul finanziamento effettuato in precedenza.
- *Crowdfunding con titoli di debito*, quando privati investono in un titolo di debito emesso dall'impresa, come ad esempio un'obbligazione.
- *Modelli ibridi*, che offrono alle imprese l'opportunità di combinare elementi di più tipi di crowdfunding.

2.2.2 L'investimento

Il capitale raccolto, che sia proprio o di terzi, viene principalmente impiegato nell'acquisizione di risorse utili all'attività dell'impresa e in altre attività strategiche. Le risorse che l'impresa acquista possono essere:

- *Immobilizzazioni*: elementi di patrimonio di funzionamento destinati ad essere usati durevolmente nell'attività d'impresa oppure corrispondenti a partecipazioni e a crediti di natura finanziaria di medio/lungo termine accordati dall'impresa a terzi.
- *Beni strumentali*: i beni immateriali a utilità pluriennale e le immobilizzazioni materiali tecniche impiegati nella gestione.

Classificazione delle immobilizzazioni

Immobilizzazioni Immateriali	Immobilizzazioni materiali	Immobilizzazioni finanziarie
▪Costi di impianto e ampliamento ▪Costi di ricerca, sviluppo e pubblicità (a utilità futura) ▪Diritti di brevetto industriale e diritti di utilizzazione delle opere dell'ingegno ▪Concessioni, licenze, marchi ▪Avviamento	▪Terreni e fabbricati ▪Impianti e macchinari ▪Attrezzature ▪Macchine d'ufficio ▪Arredamento ▪Automezzi ▪Imballaggi durevoli	▪Partecipazioni ▪Crediti di finanziamento a medio/lungo termine ▪Azioni proprie in portafoglio ▪Altri titoli

Figura 3- Tipologie di immobilizzazioni.

Esistono diverse modalità di acquisizione dei fattori e sono essenzialmente 4:

- I. Apporto da parte del titolare o dei soci
- II. Costruzione in economia, ossia produzione del bene all'interno dell'impresa con utilizzo strumentazioni e personale propri.
- III. Acquisto da terzi
- IV. Leasing finanziario (o locazione finanziaria) è un contratto di locazione di beni mobili o immobili, acquistati o fatti costruire dal locatore (società di leasing) su scelta o indicazione del conduttore (impresa utilizzatrice) che ne assume tutti i rischi. Alla scadenza del contratto, il conduttore ha la possibilità di diventare proprietario dei beni locati dietro versamento di un prezzo stabilito (prezzo di riscatto).

Aldilà della modalità di acquisizione utilizzata le imprese utilizzano l'ammortamento, ossia il procedimento contabile con il quale i costi pluriennali delle immobilizzazioni e dei beni strumentali vengono ripartiti negli esercizi di vita utile a cui i beni si riferiscono.

L'ammortamento deve essere redatto attraverso un *piano di ammortamento* che deve tener conto di alcuni elementi:

- Il valore da ammortizzare che è dato dal *valore originario del bene – presunto valore di realizzo*
- La vita utile che si determina considerando il periodo di tempo in cui il bene potrà dare la sua utilità all'impresa a vantaggio della gestione
- I criteri della ripartizione del valore da ammortizzare: riguardano le modalità con cui le quote di ammortamento vengono attribuite agli esercizi di vita utile del bene. I criteri di ripartizione possono essere *matematici* o *economici*, e sono basati sulla residua possibilità di utilizzo del bene

I *criteri matematici* possono essere:

- a) a quote costanti: si divide il valore da ammortizzare per il numero di anni corrispondenti alla vita utile del bene;
- b) a quote decrescenti: si imputano a ciascun esercizio di vita utile quote di ammortamento via via minori;
- c) a quote variabili: si imputano a ogni esercizio quote di ammortamento diverse in funzione dell'utilità apportata dal bene

Per quanto concerne l'Industria 4.0 e in particolare con il Piano nazionale Industria 4.0 vengono varate alcune importanti agevolazioni al fine di incentivare gli investimenti in digitalizzazione e smart manufacturing. Queste agevolazioni prevedono il *Super ammortamento al 140%* e l'*Iper-ammortamento al 250%*.

Con il *Super ammortamento al 140%*, il ministero dello sviluppo economico, prevede un incentivo fiscale di cui possono godere le imprese per l'acquisto di beni strumentali. In particolare, il super ammortamento prevede una maggiorazione dell'ammortamento al 140% per i *macchinari tradizionali*.

uno strumento di deducibilità fiscale che permette di aumentare il valore dell'ammortamento (del 40%, appunto) per alcune tipologie di beni aziendali, riducendo l'ammontare di imposte pagate sul bene stesso.

Una importante agevolazione fruibile per tutto il periodo di ammortamento dei beni. Tecnicamente si tratta di una *variazione in diminuzione* della base imponibile su cui calcolare le imposte. In altre parole, l'azienda ammortizzerà il bene soggetto a super ammortamento 2016 al 140 per cento mediante un aumento della quota ammortizzabile rispetto a quella prevista dal decreto ministeriale di riferimento.

Facciamo un esempio numerico. Se l'impresa Alfa acquista un bene strumentale per un costo (netto IVA) pari a 10.000,00 euro, la quota di ammortamento sarà pari ad euro 1.000,00 e sarà iscritta in bilancio. Con il super ammortamento, invece, Alfa potrà dedurre fiscalmente 1.400,00 il 14% . I 400 euro di maggiore ammortamento rappresentano la *variazione in diminuzione* della base imponibile su cui calcolare le imposte.

Se invece ci si riferisce a *beni strumentali altamente digitalizzati* il governo ha previsto¹² l'*Iper ammortamento al 250%* , le imprese hanno la possibilità di beneficiare di un bonus ammortamento al 250% della spesa effettuata.

Ciò significa che le spese inerenti il settore dell'industria 4.0, ovvero, i settori altamente innovativi, saranno ammortizzabili negli anni per un importo pari al 250% del loro valore. In questo modo, sul bene strumentale agevolabile acquistato ad esempio a 1000 euro, potrà essere ammortizzato per un importo di 2500 euro.

2.2.2 La trasformazione

All' interno del ciclo di gestione una fase caratteristica è la produzione. Ogni produzione può essere intesa come un *processo di trasformazione* di beni da fattori produttivi in beni in output.

I fattori produttivi non sono soltanto le materie prime ma si classificano in cinque classi:

- I. Impianti e macchinari
- II. Le materie
- III. I servizi

¹² L. di bilancio, articolo 1, commi da 29 a 36, legge 205/2017

IV. Lavoro

V. Conoscenza (know-how)

In relazione agli output prodotti i sistemi produttivi possono essere monoprodotto o pluriprodotto, nel secondo caso le produzioni possono essere tecnicamente disgiunte oppure congiunte.

Relativamente alla struttura del sistema produttivo si possono distinguere tre tipi di *produzione*:

- processi a produzione continua (benzina, calce, ghisa, automobili, bottiglie di birra, camicie ecc.);
- processi a produzione discreta, o di manufatti (uno stadio, una nave, un grattacielo, un abito su misura, ecc);
- produzioni per lotti; l'output del sistema è rappresentato da lotti distinti di unità analoghe all'interno di ciascun lotto (lotti di scarpe che cambiano con la moda, lotti di villette, ecc).

L'impresa deve avere come obiettivo una produzione efficiente. *L'efficienza* è il rapporto tra il risultato ottenuto e le risorse impiegate.

L'insieme di tutte le tecnologie 4.0 *aumenta l'efficienza* delle aziende, riducendo in maniera sensibile anche i costi. I dati, elemento centrale della trasformazione digitale, sono determinanti sia dal punto di vista della produttività e sia nella diminuzione delle spese. Avere a disposizione dati aggiornati in tempo reale su tutto quello che succede all'interno dell'impianto e fuori permetterà all'azienda di fronteggiare possibili problemi in maniera più rapida, eliminando sprechi ed essendo sempre più vicini ai bisogni del cliente.

Ciò sta indirizzando le imprese verso un nuovo modello produttivo basato sulla modulazioni di beni e servizi che vanno a soddisfare le reali esigenze di ogni cliente attraverso una struttura produttiva flessibile, interconnessa e fortemente localizzata.

Il moderno approccio alla funzione di produzione dei beni sta subendo "un'evoluzione democratica" in quanto oggi, tramite i mezzi di comunicazione e la rete digitale, l'intuizione di un singolo individuo può diventare qualcosa di concreto, prodotto a bassissimo costo.

Nasce così il concetto di *Fabbricazione digitale* (o *Digital fabrication*) con il quale si intende il processo di creazione di prodotti partendo da disegni digitali, che sono a disposizione di qualsiasi utente.

L'intero sistema si diffonde attraverso la condivisione e la continua diffusione idee e innovazioni , reso possibile grazie alla rete e ai software di data analysis (analisi dei dati)

2.2.3 Il disinvestimento

Il disinvestimento rappresenta la quarta ed ultima operazione di gestione, con la quale si chiude il ciclo di produzione in quanto l'azienda procede a collocare sul mercato di sbocco il prodotto finito. Per questo possiamo ricondurla all'operazione di vendita.

Attraverso la cessione del prodotto finito l'azienda riesce a liquidare alcune attività in maniera tale da chiudere il ciclo iniziato con il finanziamento. Questa operazione consente alle aziende di produrre dei ricavi dalla gestione operativa.

I ricavi delle imprese servono a remunerare i fattori produttivi indispensabili per la produzione, oltre che a pagare i costi di finanziamento e tutte le componenti passive di reddito. Questo significa che nel momento in cui residua una parte di ricavi al netto dei suddetti costi l'impresa riuscirà a produrre un utile durante l'esercizio, in caso contrario si incorrerà in una perdita.

Molte aree di attività sono concentrate ad ottimizzare questa fase del ciclo di gestione come ad esempio il marketing e le vendite.

Con l'avvento della quarta rivoluzione industriale si assiste all'introduzione di nuove tecnologie che forniscono aiuto e sostegno a questa fase così importante dell'azienda.

Un'importante innovazione apportata dalle implementazioni dei software per la gestione dati e dalle potenzialità del web 4.0 è rappresentata dagli *E-commerce*.

Il commercio elettronico o E-commerce consiste nella compravendita, nel marketing e nella fornitura di prodotti o servizi attraverso una piattaforma in internet. Una delle definizioni che meglio ne delinea le caratteristiche e le potenzialità è quella contenuta nella Comunicazione della Commissione UE 97/157 in cui il commercio elettronico è definito come "lo svolgimento di attività commerciali e di transazioni per via elettronica e comprende attività diverse quali la commercializzazione di beni e servizi per via elettronica, la distribuzione online di contenuti digitali, l'effettuazione per via elettronica di operazioni finanziarie e di borsa, gli appalti pubblici per via elettronica ed altre procedure di tipo transattivo della Pubblica Amministrazione".

Le transazioni attraverso infrastrutture di rete esistono da diversi anni e sono state realizzate fino ad oggi soprattutto negli scambi commerciali tra aziende (B2B), utilizzando la tecnologia chiamata EDI, Electronic Data Interchange.

Adesso con il termine commercio elettronico, oltre a consentire lo scambio di messaggi testuali, si realizzano siti multimediali e interattivi.

In sostanza si è passati da semplice scambio di dati tra imprese in relazioni contrattuali ad una attività commerciale in cui i siti Web sono negozi virtuali che annullano la distanza tra il produttore ed il consumatore finale.

Ecco che i vantaggi sono molteplici e riguardano sia il lato della domanda che dell'offerta:

- *per gli utenti*: il web consente al consumatore l'accesso a beni e servizi senza alcun vincolo geografico e temporale (negozi aperti 24 ore su 24), inoltre si ha la possibilità di accedere ad un'ampia e diversificata offerta di prodotti.

- *per le aziende*: possibilità di raggiungere un numero elevatissimo di utenti a bassi costi infrastrutturali, dando così la possibilità ad imprese con basso dimensionamento strutturale di competere con realtà più grandi. Permette, inoltre, una comunicazione diretta ed interattiva con il consumatore e quindi la produzione di beni più vicini ai reali bisogni dei consumatori.

Risulta evidente che per ottenere questi vantaggi bisogna adoperare strategie pertinenti alla comunicazione su internet, ad esempio l'interattività è un aspetto che i navigatori della rete pretendono.

Non vi è un'unica forma di commercio elettronico poiché diverso può essere l'ambiente in cui si svolge l'attività commerciale e gli stessi soggetti coinvolti. Esso può essere suddiviso in quattro categorie distinte¹³:

- *Business to Business*: transazioni commerciali effettuate tra aziende (ad esempio produttore-fornitore). Questa categoria esisteva anche prima dell'avvento del World Wide Web, quando cioè lo scambio di informazioni avveniva solo in modalità testuale tra società che utilizzavano le tecnologie di rete per richiedere i prodotti ai propri fornitori, ricevendo la fattura ed effettuando il pagamento. Per transazione commerciale s'intende: scambio di informazioni aggiornate in tempo reale su prodotti e listini, ordini di beni o servizi e pagamento elettronico. Diventa così possibile per il distributore, per esempio, selezionare ed ordinare i prodotti tramite il catalogo elettronico ottenendo prezzi più bassi derivanti da minori costi d'esercizio.

- *Business to Consumer*: transazioni commerciali realizzate tra azienda e consumatore finale. Categoria diffusasi notevolmente con l'avvento del Web e delle nuove tecnologie che hanno permesso di realizzare siti multimediali ed interattivi, in modo da poter illustrare nel migliore dei modi il prodotto al potenziale acquirente. Si parla così di negozi virtuali, in cui sono presenti cataloghi e listini liberamente accessibili ai visitatori del sito, corredati da informazioni sempre più dettagliate ed aggiornate.

- *Business to Administration*: riguarda tutte le transazioni effettuabili tra azienda e pubblica amministrazione. Attualmente, in Italia, questa categoria è ancora in fase di lancio soprattutto

¹³ http://www.biblioteche.unibo.it/neri/sist_inf/materiale_didattico/09.pdf

per i ritardi nell'adeguamento alle nuove tecnologie da parte della pubblica amministrazione. Riguarda la possibilità di ottenere concessioni, permessi, riscossioni di tasse, ecc.

- *Consumer to Administration*:, riguarda le transazioni tra cittadini e pubblica amministrazione, ad esempio per il pagamento delle tasse e contributi.

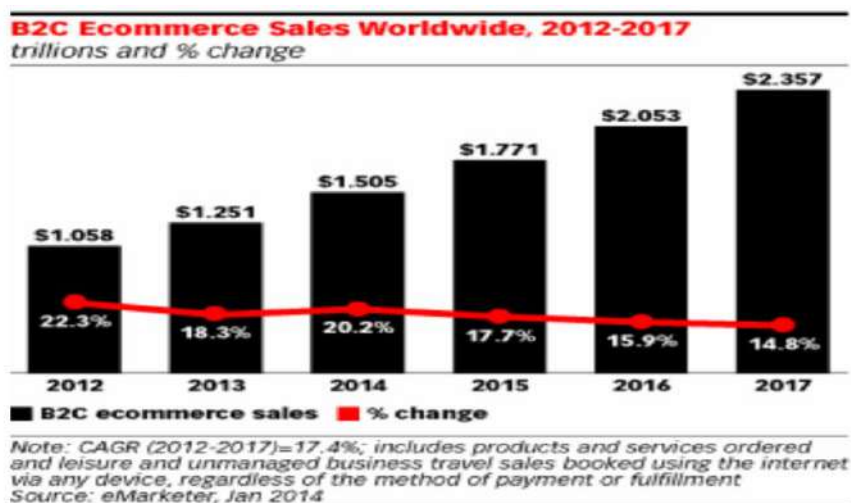


Figura 4- Percentuali di utilizzo degli E-commerce (2001/2017).

Oltre gli E-commerce un'altra tipologia del commercio elettronico è rappresentata dai Crow-commerce , di cui si accennerà soltanto in quanto ad oggi non hanno ancora ottenuto molta attenzione da parte dei consumatori; a differenza degli E-commerce ormai utilizzati da un gran numero di aziende per aumentare il volume delle vendite e da alcune altre come vero e proprio corebusiness(caso Amazon, Aliexpress, ecc.).

I Crow-commerce fanno riferimento al Crowdfunding di cui si è già discusso, nello specifico quindi la vendita in crowd viene utilizzata quando il produttore vuole finanziare la produzione attraverso la raccolta di fondi sul web, per prodotti che non sono ancora esistenti. Il produttore attraverso la piattaforma cerca di raggiungere una cifra minima per far partire il lotto di produzione, prima di realizzare il prodotto e consegnarlo al consumatore.

Ecco riportato un esempio di come si presenta la pagina web di un sito di Crow-commerce:

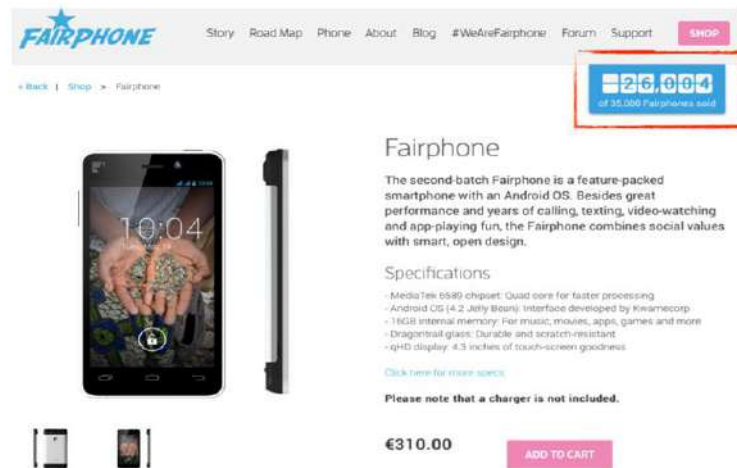


Figura 5- Crow-commerce, Fairphone.

2.3 Big Data

I dati sono risorse quando vengono elaborati e diventano informazioni. Lo scopo della digitalizzazione è quello di rendere i dati sempre più facilmente elaborabili. Ad esempio nella produzione si raccolgono ed elaborano i dati per ottimizzare il flusso delle materie prime e delle merci, e per aumentare la gamma di beni e servizi che riescono a fare una analisi dati incorporata (grazie all' IoT).

A condizione che le norme in materia di protezione dei dati personali siano rispettate, i dati , una volta registrati, possono essere riutilizzati più volte senza perdita di fedeltà. Tale generazione di valori aggregati è al centro del concetto di *catena del valore dei dati*.

Con il termine *Big Data* si fa riferimento a *grandi quantità di dati* di tipo diverso prodotti a grande velocità da numerosi tipi di fonti. La gestione di questi dataset (collezioni di dati) impone il ricorso a nuovi strumenti e metodi, software, algoritmi e a potenti processori.

I Big Data portano ad avere una nuova generazione di dati la cui analisi permette di migliorare i processi, le decisioni e i risultati delle imprese. Sono in grado, quindi, di semplificare e migliorare la vita delle imprese aiutandole a generare idee e soluzioni e a prevedere eventi futuri con maggior precisione.

Una economia basata sui dati deve avere le seguenti caratteristiche (Carapellotti, 2017) :

- Disponibilità di dataset di buona qualità, affidabili e interoperabili e delle infrastrutture abilitanti , con la quale si intendono infrastrutture di ricerca che sostengono l'innovazione guidata dai dati sfruttando internet ad alta velocità.
- Migliori condizioni generali che facilitano la *creazione di valore* a partire dai dataset

- Numerosi ambiti di applicazione in cui una gestione migliore dei big data può fare la differenza.

Si delinea quindi una nuova funzione dei dataset all' interno dell' azienda; essi infatti, ora più che mai, devono essere definiti nella fattispecie delle immobilizzazioni immateriali per rientrare di diritto nella disciplina della economia aziendale.

Il fine è che le nuove imprese nascano con la consapevolezza di dover dedicare parte del capitale di finanziamento (nella fase di avviamento) e del patrimonio all' acquisto di Big data e a potenti processori, al loro sviluppo, affinché siano competitive nelle economie attuali.

2.3.1 Focus : Il ciclo di vita dei dati

Come precedentemente esposto, una delle direttive di sviluppo dell'Industria 4.0, è relativa al concetto di Big Data.

Si può riconoscere un ciclo di vita dei Big data, esso si compone di tre fasi.

La prima è rappresentata dal *data challenges* che considera le sfide associate alle caratteristiche dei dati, il *process challenges* utilizza modelli avanzati di storage dei dati, mentre il *management challenges* si prefigge di analizzare e gestire i dati per tradurli in informazioni¹⁴.

Se prendiamo in considerazione la definizione elaborata da TechAmerica Foundation's Federal Big data Commission(2012) con il termine Big Data ci si riferisce a grandi volumi di dati immagazzinati ad un'elevata velocità, altamente complessi e variabili e che richiedono tecniche avanzate archiviazione, distribuzione, gestione e analisi.

Da tale definizione, emergono tre componenti chiave dei Big Data come il volume, la varietà e la velocità, la quale gestione risulta una sfida per l' impresa.¹⁵

Con il termine volume, si fa riferimento all' innumerevole quantità di dati, alla composizione eterogenea degli stessi, all'ubiquità e alla natura dinamica delle differenti risorse generatrici di dati che rendono l'analisi, la gestione, l'integrazione e la promulgazione dei dati un procedimento complesso.

La varietà è associata alla presenza di differenti e molteplici formati di dati sotto forma di testi, immagini, contenuti strutturati e non. Essa comporta un'elevata complessità nella

¹⁴ Uthayasankar Sivarajah et al., "Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods"; Journal of Business Research, vol. 70, Gennaio 2017

¹⁵ Amir Gandomi, Murtaza Haider, "Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics" ; International Journal of Information Management, vol. 35, Aprile 2015

gestione dei dati, data la differente natura per la quale essi sono raggruppati (testi, email, tweets, blogs).

La velocità è inerente ai tempi di immagazzinamento e storage dei dati.

Un altro modello da considerare è quello delle “3 V del Big Data”, secondo cui i dati devono avere quattro caratteristiche ossia la veridicità, la variabilità, la visualizzazione e il valore.

Le sfide associate alla veridicità riguardano la complessità delle strutture, la forma anonima della derivazione dei dati, l'imprecisione e l'inconsistenza di datasets. Sommariamente rappresenta il rischio legato all'inaffidabilità di alcune fonti di dati, ad esempio le preferenze dei consumatori analizzati dai social media non sono attendibili in quanto coinvolgono un giudizio soggettivo.

Per variabilità riguarda la mutevolezza del significato che attribuiamo ad un dato, essa fa riferimento al fatto che il significato dei dati, sono in continuo cambiamento.

La visualizzazione, serve a garantire l'accesso istantaneo ai dati aziendali, si riferisce alla rappresentazione in maniera efficiente ed approfondita delle informazioni chiave attraverso l'utilizzo di differenti formati come layout grafici o figurativi.

Riguardo la quarta V, più volte è stato sottolineato che un'attenta gestione dei dati crea valore. Infatti, è importante la capacità di creare conoscenza e valore da un vasto ammontare di dati strutturati e non, garantendone al contempo l'integrità per gli utenti finali.¹⁶

Dall'articolo redatto da “Journal of Business Research” sulle criticità connesse all'analisi del fenomeno del Big Data, si evince che nella fase del process challenge ci sono delle criticità nel catturare i dati, nell'integrazione, nella trasformazione in informazioni rilevanti, nella scelta del modello giusto di analisi e nella rappresentazione dei risultati.

Con “Data Acquisition and Warehousing” ci riferiamo all'acquisizione di dati provenienti da fonti differenti ed all'archiviazione in store. I meccanismi di warehousing sono complessi e uno dei principali ostacoli in tale fase, deriva dalla mancanza di personale qualificato, dall'assenza di skills inerenti i sistemi di raccolta ed elaborazione di dati.

Ciò si traduce in una difficoltà di tradurre i dati in informazioni strategiche e utili all' imprese, per questo vengono sempre più utilizzati algoritmi che funzionano da filtro, eliminando i dati che non rispondono a certe caratteristiche rilevanti.

Con la fase di “Data Mining e Cleansing” si mette in atto l'estrazione di dati rilevanti e la relativa pulizia da informazioni inutili, da un set di dati non strutturati raccolti su grande scala. Affinché l'utilizzo di tali dati significativi, apporti benefici alle varie istituzioni economiche, pubbliche e sanitarie, è necessario sviluppare un metodo di estrazione di dati che

¹⁶ Id. Uthayasankar Sivarajah et al., “Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods”; Journal of Business Research, vol. 70, Gennaio 2017

trasformi dati non strutturati in dati strutturati, articolandoli in una forma standard, strutturata e di facile comprensione.

La fase successiva è quella di aggregazione e integrazione dei dati e completata questa vi è la fase di analisi e rimodellamento dei dati. Poiché i dati sono non sempre veritieri, eterogenei e dinamici in natura, è opportuno implementare nuovi sistemi di configurazione dei dati, utilizzando risorse e capacità di memorizzazione senza precedenti, con elevata potenza ed efficienza di calcolo.

Ad esempio, l'analisi dei dati estrapolati da social media networks, sulle preferenze dei consumatori, non deve limitarsi ad informare su cosa è attualmente alla moda, bensì anticipare ciò che può accadere in futuro¹⁷.

L'ultima fase di interpretazione dei dati è relativamente simile alla precedente ma li rende ulteriormente comprensibile anche ad utenti esterni. La strabiliante crescita e la molteplicità di dati non strutturati hanno influenzato notevolmente il modo in cui le persone elaborano e interpretano nuove conoscenze a partire dai Big Data.

Essi sono una vera e propria risorsa e contestualmente il mondo digitale sta garantendo l'evoluzione di tecnologie di calcolo per consentire l'accesso, l'aggregazione, l'analisi e l'interpretazione. Un'altra sfida altrettanto incombente, è la scarsità di personale con capacità analitiche per interpretare i dati e che quindi siano “digital skilled”.¹⁸

Nonostante la complessità e la difficoltà nell'elaborare innovativi Big Data Analytics Model, sempre più sono le imprese che si interfacciano con questa nuova esigenza richiesta dall'avvento della digitalizzazione. Pertanto, sono state individuate, attraverso una ricerca condotta da “Journal of business research”, sette sfide nella gestione di dati.

Principalmente, tutte le imprese devono disporre di una robusta infrastruttura di sicurezza che consente, ai dipendenti ed al personale di ogni divisione, di visualizzare solo i dati pertinenti il loro reparto. Inoltre devono essere applicate e rigorosamente rispettate, le norme sulla privacy dei dati personali.

Infatti, il tema della privacy e come preservarla, nell'era digitale, è una delle sfide principali. Ad esempio, i fornitori di servizi basati sulla localizzazione, possono identificare il sottoscrittore monitorando le informazioni sulla sua posizione, eventualmente associate alle informazioni residenziali. Si pensi alla strategia adottata da Amazon che sfrutta la sua base di

¹⁷ Min Chen, Shiwen Mao, Yunhao Liu, “Big Data: a Survey”; Journal of Mobile Networks and Application, vol.19, saggio 2, Aprile 2014

¹⁸ Ibid. Uthayasankar Sivarajah, Muhammad Mustafa, Kamal, Zahir Irani, Vishanth Weerakkody, “Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods”; Journal of Business Research, vol. 70, Gennaio 2017

clienti attivi, proponendo annunci mirati e nuovi formati pubblicitari, considerando gli acquisti precedenti.

Collegato al problema della privacy vi è quello sulla proprietà dei dati. Infatti, la proprietà dei dati pone, in particolare nel contesto dei social media, chi detiene i dati su Facebook, Twitter o MySpace, in continuo pericolo. La sicurezza è un problema altrettanto importante ed ha le proprie sfide distintive. Tra le varie sfide di sicurezza correlate al Big Data, vi è la vulnerabilità dei dati facilmente acquisibili da enti esterni e l'incombenza del malware sempre più minaccioso nella sicurezza dei dati. Risulta una sfida anche assicurare adeguati controlli di sicurezza, per garantire che le informazioni siano resilienti all'alterazione e all'hackeraggio¹⁹.

L'era della digitalizzazione, in cui tutto può essere condiviso su piattaforme elettroniche ed in cui tutto è accessibile, richiede la presenza di sofisticate infrastrutture che garantiscono la sicurezza dei dati, l'integrità, la riservatezza e la disponibilità.

In ambito di governance dei dati, un'accurata gestione e controllo di questi, è fonte di vantaggio competitivo. Infatti i dati sono visti come un asset organizzativo chiave a sostenimento dell'implementazione di una corretta strategia di business. In particolare, una sfida significativa nel processo di *governance del Big Data* è la categorizzazione, il modellamento e la mappatura dei dati, dopo essere acquisiti ed archiviati in maniera non strutturata e complessa. La terza sfida nella gestione dei dati riguarda il processo di condivisione degli stessi. La condivisione di dati e informazioni deve essere bilanciata e controllata per massimizzare il suo effetto, poiché agevolerà le organizzazioni a stabilire legami armonici e stabili con i loro partner commerciali (Uthayasankar Sivarajah, M. M. (2017, 01 23)). Tuttavia, Al Nuaimi (2015) afferma che la condivisione di dati ed informazioni tra imprese differenti o funzioni all'interno della medesima impresa, risulta una sfida. Ad esempio, alcune organizzazioni potrebbero essere riluttanti nella condivisione dei propri dati brevettati e disciplinati dalle condizioni della privacy. L'incessante sviluppo dei sofisticati sistemi di data processing si traduce anche in maggior costi operativi per le imprese. Pertanto, è richiesta un'allocazione ottimale delle risorse per supportare operazioni ad alta intensità di dati (vale a dire acquisizione, archiviazione, estrazione e pulizia, aggregazione e integrazione, elaborazione e interpretazione), al minor costo.

¹⁹ John Carlo Bertot, "Big data, open government and e-government: Issues, policies and recommendations", Journal of Information Polity, Gennaio 2014

Una soluzione potrebbe essere la dislocazione di data center per incorporare resilienza e diffondere il rischio; ad esempio Google dispone di 13 data center in otto paesi diffusi in quattro continenti.

2.3.2 L'attività di Big Data Governance

Le imprese che intendono riqualificare i loro impianti, le loro infrastrutture, e le loro attività con un approccio 4.0 non possono prescindere dall' utilizzo dei Big Data per ottimizzare e snellire l' attività di impresa.

Si rende necessario quindi creare nuovi modelli di governance ed implementare le operazioni di gestione. I dati devono essere organizzati e controllati mediante un affidabile processo di *Data Governance* con lo scopo di convertire i dati in una risorsa utile all' impresa.

La *Data Governance* per essere funzionale all'impresa deve far sì che l' IT (Information Technology) collabori con il business e quindi con i processi; il fine è quello di coordinare tutte le risorse e spingerle verso un comune obiettivo e di misurare il successo del programma in atto.

Esistono diverse applicazioni che consentono di raccogliere e analizzare i Big Data e che possono avere un impatto concreto con la loro utilizzazione. In particolare queste applicazioni sono orientate a:

- Migliorare la customer experience
- Migliorare la comprensione del mercato
- Migliorare il controllo dei processi operativi.

Queste applicazioni sono a basso costo e spesso Open Source come il caso delle applicazioni Google (*Google Public Data*, *Google Trends*) .

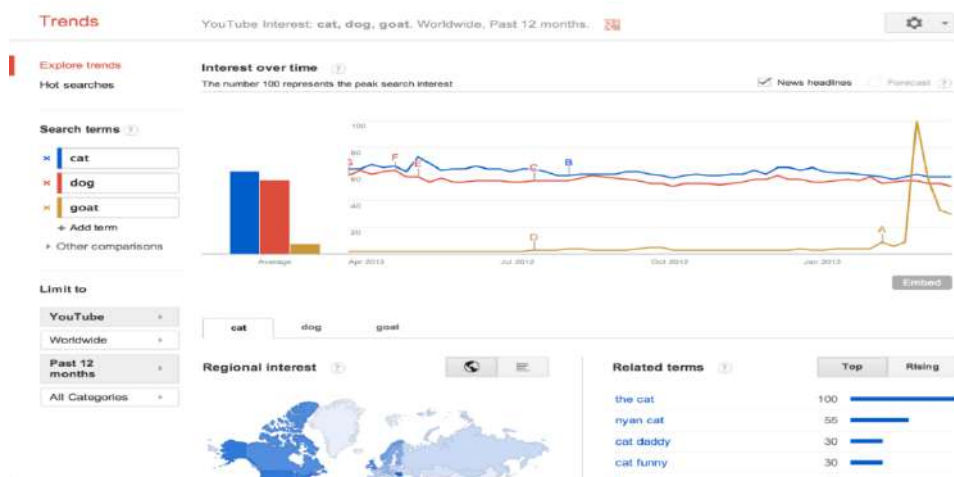


Figura 6- Il portale di Google Trends. Molto utile per scoprire gli interessi di tutto il mondo nei temi più in voga e sulle parole chiave più digitate nel web.

Data l'accessibilità di queste piattaforme si capisce l' utilità che queste possono avere anche per le imprese di dimensioni ridotte quali le PMI. Infatti se da un lato con il Piano nazionale Industria 4.0 nell'immediato, il super-ammortamento e l'iper-ammortamento, uniti al finanziamento a tassi agevolati permetteranno alle PMI e alle startup innovative italiane di acquistare nuovi macchinari e innovare; dall'altro le piattaforme di Big Data permetteranno di migliorare la comprensione del mercato ed il controllo dei processi operativi a costi contenuti.

2.4 Il rischio

L'obiettivo dell' impresa è massimizzare il valore di mercato del capitale, ciò dipende da due fattori: i risultati economici-finanziari e dal rischio. In particolare il valore di mercato è direttamente proporzionale ai risultati economici-finanziari e inversamente proporzionale al *rischio*.

Durante il ciclo di vita, l'impresa deve far fronte a diverse tipologie di rischio:

- Rischio strategico: riguarda la possibilità per l'azienda di non essere in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati
- Rischio operativo: rischio di possibili perdite derivante da condizioni di inadeguatezza o dalla inefficienza delle procedure, dei sistemi di controllo interno e dalle risorse umane. Possono dipendere da fattori interni ma anche esogeni più difficili da prevedere.
- Rischio di reporting: relativi alle informazioni aziendali diffuse in modo superficiale e non accurate, o anche non veritiere.
- Rischio finanziari: non strettamente riconducibili alla gestione caratteristica dell'azienda ma sono legati alle variazioni inattese del valore aziendale e in particolare sono:
 - Rischio di tasso di interesse: incertezza che deriva da variazione dei tassi
 - Rischio di liquidità: presente quando l'impresa risulta incapace di far fronte a disequilibri tra i flussi in entrata e in uscita
 - Rischio di cambio: dipendente dalla conversione della valuta che può tradursi in una perdita o ricavo
 - Rischio di credito: nel caso in cui un debitore non rispetti le obbligazioni assunte.

È sempre da considerare che l'attività di impresa è di per sé rischiosa, poiché si trova ad operare costantemente in condizioni di imprevedibilità e di continua evoluzione, subordinata a fattori esterni, ecco perché il raggiungimento degli obiettivi deve inevitabilmente tener conto

la preventiva attività di individuazione, misurazione e valutazione dei possibili rischi che si possono presentare, con la finalità di mitigare il più possibile gli effetti negativi attraverso un adeguato sistema di gestione dei rischi.

Le aziende dell' industria 4.0 sono impegnate ad integrare le tecnologie digitali in altri processi di business, al fine di ottenere , maggiori benefici in termini di flessibilità, competitività e rapidità. Si esporranno dunque a maggiori minacce e rischi legati all'innovazione digitale del proprio business. Quindi queste minacce richiederanno un portafoglio più ampio di rischi rispetto a quello tradizionale e di ruoli di sicurezza e controllo maggiori rispetto a quelli utilizzati sino ad oggi.

Le tecnologie facenti parte del nuovo modello di business 4.0 comprendono l'utilizzo del Cloud Computing (archiviazione, l'elaborazione o la trasmissione di dati, caratterizzato dalla disponibilità on demand su piattaforme collocate in Internet), dell' IoT (Internet of Things), delle tecnologie operative come telefonia audio e video. In tal modo l'azienda andrà in contro ad un rischio complessivo più elevato che minaccia l'integrità dei processi di business e di erogazione dei servizi.

Capitolo 3 GLOBAL VALUE CHAIN

3.1 Catena del valore delle imprese

Per Catena del Valore (o Value Chain) si intende quella serie di attività che l'impresa mette in atto al fine di rendere competitivo il proprio prodotto o servizio. Il termine nasce nel 1985 dal libro "Competitive advantage" di Michael Porter, professore della Business Harvard School. Secondo Porter le attività dell' impresa si possono raggruppare all'interno della Value Chain in due semplici categorie:

I. Attività primarie:

- Logistica interna: relazioni con i fornitori (ricevere, immagazzinare e distribuire input)
- Operations: attività di trasformazione di input in output
- Logistica esterna: attività per raccogliere, immagazzinare, distribuire output
- Marketing e vendite: informazioni sugli acquirenti su prodotti e servizi, invito a comprare, facilitazione all'acquisto
- Servizi aggiuntivi per il cliente per rendere funzionale il prodotto/servizio nel post acquisto e la consegna

II. Attività secondarie o di supporto (contabilità, gestione risorse umane, ricerca e sviluppo):

- Ufficio acquisti
- Management risorse umane: assunzioni, formazione, retribuzione, pensionamento, licenziamento di risorse umane
- Sviluppo tecnologico: impianti, hardware e software, procedure e conoscenze utili alla trasformazione di input in output
- Infrastrutture: contabilità, assistenza legale e finanziaria, pianificazione, public affairs, lobby, management.



Figura 7- Catena del valore di Porter.

Nello specifico ogni attività primaria ha delle attività di supporto che le aggiungono valore. Le unità produttive e di business tutte insieme creano valore in base ai prodotti e servizi che si combinano tra loro in modo logico. Per esempio, se pensiamo al prodotto scarpa, la catena è formata dai produttori e conciatori di pelli, di tinture, di macchine per calzaturifici, dagli scatolifici, andando a finire con la pubblicità, il marketing, i trasporti e i punti vendita.

Richard Normann e Rafael Ramirez, consulenti europei, hanno esteso il concetto di catena a quello di *costellazione del valore*, perché l'azienda deve aggiungere alla catena tradizionale una fitta rete di relazioni web che assomiglia molto più ad una costellazione che ad una catena.²⁰

Il concetto della costellazione del valore aggiunge alla teoria di Porter l'influenza del web nelle attività svolte dall'impresa per la creazione del valore.

Con la creazione della Smart factory si rende necessario però un ulteriore cambio di paradigma.

L'economia, almeno in termini fisici, si sta contraendo. Se l'era industriale si caratterizzava per l'accumulazione di capitale fisico e di proprietà, la nuova era privilegia forme intangibili di potere, raccolte in pacchetti di informazione e di capitale intellettuale. I beni materiali, ormai si stanno progressivamente smaterializzando. L'outsourcing diventa la nuova frontiera della strategia d'impresa, la soluzione che in molti casi abbatte sensibilmente i costi ed offre una margine più alto. Quando si parla di outsourcing si fa riferimento ad una forma particolare di *esternalizzazione di una parte o di intere parti di attività*, attraverso un rapporto di collaborazione tra l'azienda che ha deciso di esternalizzare e quella a cui si vuole affidare il compito di gestire l'oggetto della esternalizzazione. Gli attori che normalmente caratterizzano l'outsourcing sono, pertanto, i seguenti:

- I. l'outsourcer, o provider, o vendor o partner, o, più semplicemente, fornitore, ovvero l'azienda specializzata in un certo tipo di attività che offre quegli stessi prodotti o servizi che prima erano presenti nella sfera giuridica dell'azienda che esternalizza;
- II. l'outsourcee, o committente, o cliente, ovvero l'azienda che prende la decisione di servirsi dell'outsourcer rinunciando a produrre internamente un certo prodotto/servizio;
- III. il cliente finale destinatario del processo di esternalizzazione messo in atto dal committente. Il cliente può essere sia esterno all'azienda che interno ad essa.

²⁰ Richard Normann, Rafael Ramirez, "Designing Interactive Strategy. From Value Chain to Value Constellation", 1995, Etas editore

In generale il ricorso all'outsourcing prevede che si instauri una forma di forte relazione tra il committente ed il fornitore. Alla base del rapporto, infatti, esiste un contratto di fornitura nel quale oltre agli obblighi ed ai doveri che normalmente caratterizzano i rapporti giuridici tra i contraenti, si instaura anche un rapporto che prevede una collaborazione tra le parti da un punto di vista strategico. Solo in questo modo sarà possibile portare avanti un decentramento di attività che riduca al massimo i rischi della scelta da parte del fornitore, nel pieno rispetto delle relative competenze e della trasparenza dei rapporti.

L'outsourcing è quindi basato

- sulla flessibilità: le eventuali modifiche delle esigenze dei soggetti coinvolti è alla base della capacità di adeguamento del rapporto giuridico al nuovo contesto economico;
- sul rapporto duraturo: il rapporto deve essere basato essenzialmente su una sua stabilità temporale. Una interruzione anticipata del rapporto può essere, infatti, rischiosa non solo per l'immagine dell'impresa ma, soprattutto, per l'integrità economica dell'impresa che ha dato in outsourcing attività che prima svolgeva internamente;
- su un rapporto esclusivo: l'esclusività non è una condizione sempre presente nel rapporto committente-fornitore, ma è sicuramente una ipotesi che si può verificare alla luce della forte specializzazione che spesso richiede l'intervento di outsourcing; nella «partnership»; con l'outsourcing si va oltre il semplice rapporto cliente-fornitore; da un punto di vista strategico l'impresa committente mette in campo la sua capacità di organizzare una impresa-rete virtuale in cui le proprie competenze vengono integrate con successo con le migliori competenze, i migliori processi, le migliori tecnologie in possesso delle aziende che nel loro settore sono in grado di offrire prodotti/servizi più performanti.

3.1.1 La Global Value Chain

Con lo studio della catena del valore e della costellazione del valore si può intuire che le differenze di performance tra le imprese non dipende da fattori dimensionali, settoriali e localizzativi; ma sono legate alle singole competenze accumulate nell'utilizzo delle tecnologie nell'ambito delle operations e dalla gestione aziendale. Lo sviluppo delle suddette competenze spinge le imprese a fare un salto di qualità nel processo produttivo e nella cultura aziendale, favorendo una maggiore aggregazione intorno a progetti innovativi e a frontiere tecnologiche più avanzate.

La maggiore integrazione dei mercati e dei processi di ristrutturazione dell'industria , caratterizzante le economie moderne, ha spinto le imprese ad adottare modelli produttivi basati sull' esternalizzazione (*outsourcing*) di alcune fasi produttive e sull' offshoring o delocalizzazione(spostamento all'estero di attività primarie).

Vengono introdotte così le GVC (o Catene Globali del Valore) secondo il Sole24ore²¹:

“È il processo organizzativo del lavoro - figlio della globalizzazione e della riduzione "fisica" e "virtuale" delle distanze geografiche - in base al quale le singole fasi della filiera di produzione vengono parcellizzate e svolte da fornitori e reti di imprese sparse in diversi Paesi in base alla convenienza economica e al grado di competenza e specializzazione delle diverse aziende coinvolte. Dalla concezione del prodotto alla vendita diretta al consumatore, tutte le fasi intermedie si possono coinvolgere in un network di imprese dislocate in diversi paesi.”

Ciò significa che le attività per la creazione del valore , descritte da Porter, molto spesso non vengono più svolte all'interno dell' impresa ma vengono appunto esternalizzate e coinvolgono un numero diverso di imprese, dislocate, diverse per la tipologia di attività che svolgono (logistica in entrata e in uscita, produzione, marketing e vendita) ma concentrate sullo stesso prodotto o servizio.

Le catene globali del valore consentono alle imprese e alle economie di realizzare la parte del processo dove riescono meglio, utilizzando beni e servizi intermedi provenienti dall'esterno dell'impresa senza, quindi, dover sviluppare l'insieme delle attività.

3.1.2 Il Reshoring

L' outsourcing è reso possibile grazie ad un processo di delocalizzazione degli impianti di produzione e/o di altre attività, che vede lo spostamento di parti della catena verso altri Paesi e l' inserimento delle imprese nelle catene globali del valore (GVC)

. Ciò comporta la perdita di risorse umane e del Know-how acquisito. Ecco che in un ottica di rivalorizzazione d' impresa perseguita dal 4.0 una strategia utile può rivelarsi quella del *reshoring*.

Una definizione puntuale di questo fenomeno è fornita da Fratocchi (e altri, 2015): “ Il (back-) reshoring è una strategia d'impresa- deliberata e volontaria- orientata alla riallocazione domestica (parziale o totale) di attività svolte all' estero (direttamente o attraverso fornitori) per fronteggiare la domanda locale, regionale o globale”. Questa strategia sta caratterizzando le imprese moderne e si assiste ad un orientamento strategico generale al reshoring perché le

²¹ <http://argomenti.ilsole24ore.com/parolechiave/catena-globale-valore.html>

decisioni di off-shoring precedentemente effettuate, sono state spesso basate sui costi di produzione dei mercati emergenti

spesso di molto più bassi.

Il costo del lavoro per unità prodotta in alcuni paesi low-cost è in forte crescita come ad esempio in Cina, dove i lavoratori cominciano a rivendicare i loro diritti. Così facendo i consumatori accrescono la consapevolezza, prestando più attenzione al luogo di produzione e alle condizioni di lavoro praticate. Oltre che sempre i consumatori sono da sempre consapevoli dei rischi derivanti da prodotti non realizzati sotto la tutela di norme europee.

Nella fabbrica del futuro a livello nazionale ed europeo il rimpatrio delle fasi produttive, che sarebbe possibile solo per chi è in grado di utilizzare le nuove tecnologie e quindi orientato su nuovi modelli di business, porterebbe a vantaggi da non sottovalutare come la creazione di nuovi posti di lavoro, diminuzione di perdita di know-how e rafforzamento del marchio Made in. Le dinamiche e i fattori chiave che influiscono sulla scelta di delocalizzare e/o rimpatriare dipendono dalla tipologia d'impresa e dal settore di appartenenza. Il futuro è rappresentato da una industria europea moderna, ma ciò richiede una offensiva di modernizzazione su almeno sei piani²²:

- I. un rafforzamento dell'innovazione tecnologica, con investimenti in ricerca e sviluppo, per rendere le economie degli Stati membri più efficienti e competitive e per colmare il divario di produttività tra l'UE e alcuni dei suoi principali partner commerciali. L'approvvigionamento su scala globale ha vincolato più strettamente le imprese europee in complesse catene di valore internazionali. Per catturare valore le imprese necessitano di strategie che uniscano l'innovazione dei prodotti, dei servizi e dei processi.
- II. Una riduzione dei ritardi, delle inefficienze delle pubbliche amministrazioni.
- III. Un maggior supporto all'internazionalizzazione delle PMI. Le PMI tendono ad entrare nei mercati esteri principalmente come esportatori in quanto inferiore è l'investimento di capitali richiesto e minori i rischi connessi. Tali imprese che rappresentano oltre il 99% di tutte le imprese e il 60% della produzione totale nell'UE, rivestono un ruolo centrale negli interventi intesi a migliorare la competitività a lungo termine, in particolare nei mercati internazionali.
- IV. Un rilancio delle infrastrutture informatiche
- V. Un miglioramento delle competenze
- VI. Una facilitazione nell'accesso ai finanziamenti per le imprese.

²² Id. Fabrizio Carapellotti, *Governare l'economia 4.0*, Maggioli editore, 2007

3.2 *Il Supply Chain Management*

Il concetto di Supply Chain si è sviluppato intorno agli anni '80, a causa di una rapida evoluzione del mercato, che ha comportato una maggiore richiesta di prodotti, con tempi di consegna sempre più ridotti. Di fronte a tali cambiamenti, le aziende si sono rese conto che, senza un adeguato piano organizzativo, che le portasse ad avere rapporti con gli altri componenti della filiera produttiva, avrebbero perso in breve tempo la loro competitività sul mercato. Il Supply Chain Management consiste nel coordinare i vari processi della filiera di produzione, così da armonizzare e collegare l'attività dei vari elementi che la compongono, sia interni (ad esempio, i reparti di una stessa azienda), sia esterni (i fornitori, i clienti, la logistica), con lo scopo di incrementare la produzione e la qualità dei beni prodotti. Tramite il concetto di Supply Chain Management, la catena di fornitura viene quindi vista come un'entità unica, e qualsiasi possibile inefficienza, durante il processo, deve essere risolta o eliminata, così da assicurare l'assoluta potenzialità del metodo produttivo. Il principale mezzo utilizzato per lo svolgimento dell'attività di coordinamento è, naturalmente, la tecnologia, essenziale per condividere qualsiasi informazione, dai fabbisogni di un fornitore, alle più svariate richieste di mercato.

Da qui, è nata l'esigenza del Supply Chain, che letteralmente significa "catena di fornitura": si tratta semplicemente di una filiera, che comprende tutte quelle attività legate alla produzione di un bene, a partire dall'acquisto della materia prima, fino alla realizzazione del prodotto finale, con tutta una serie di passaggi intermedi, che possono riguardare la produzione, l'assemblaggio dei vari componenti, la sistemazione dei prodotti all'interno di magazzini, il controllo e la gestione degli ordini, la distribuzione, le eventuali spedizioni al cliente, nonché la gestione di servizi informatici, essenziali per organizzare ogni singolo passaggio della catena produttiva. In poche parole, la Supply Chain parte dalla materia prima ed arriva direttamente al consumatore, che può usufruire del prodotto finito.

Le tecnologie tipiche dell'industria 4.0 permettono di apportare miglioramenti alla catena di fornitura grazie allo snellimento e alla ottimizzazione dei rapporti con i fornitori.

“ Perché lo facciamo? Perché i nostri prodotti finiti sono 50mila». Massa sterminata quella che deve gestire Giorgio Selvatici, anche se ora a supportare il logistics & distribution manager di BTicino arriva la tecnologia. Che riguarda non solo il reperimento ma soprattutto l'interpretazione dei dati.

«Anche prima c'erano informazioni - spiega il manager - ma era difficile aver delle sintesi chiare e soprattutto decidere come riprogrammare la produzione in caso di imprevisti. Ora ci riusciamo, grazie alle logiche 4.0».

Non un caso isolato quello del manager, perché l'utilizzo dei big data all'interno dell'intera supply chain sta diventando ormai pervasivo, coinvolgendo già la maggioranza delle imprese. Lo dimostra la ricerca sul campo dell'università Liuc di Castellanza, che ha interpellato sull'intero territorio nazionale 350 aziende. Il 40%, è vero, ancora non ha alcuna esperienza in questo ambito. C'è però un 17% di aziende che ha già adottato almeno una di queste applicazioni, a cui si aggiunge un altro robusto 43% che ha già avviato sperimentazioni o studi di fattibilità.

In BTicino, ad esempio, si è creato un link diretto tra la produzione e la rete di trasporto, permettendo di realizzare anche contratti innovativi con i vettori sulla base delle performance e dei ritardi reali, ora monitorati con precisione grazie alle nuove tecnologie.

«Questo riduce i nostri costi e rende più tempestivo il servizio. Insieme ad altre applicazioni, come la realtà aumentata nei magazzini o la connessione dei processi produttivi - aggiunge Selvatici - migliora la nostra competitività».

Per i big della logistica i benefici sono ancora più ampi, come dimostra l'esperienza di Ups. Grazie all'utilizzo di un sistema di navigazione e ottimizzazione stradale (Orion) - spiega Karl Haberkorn, Managing Director di UPS Italia - su base mondiale il gruppo registra un risparmio annuo di 400 milioni di dollari; 38 milioni di litri di carburante in meno, che a loro volta abbattano di 100mila tonnellate le emissioni di CO2.

Se muoversi è un problema, lo è anche la situazione opposta, lo stop forzato. Tema che a lungo ha crucciato Leonardo, in grado di reperire in tempi rapidi i pezzi di ricambio necessari per la rimessa in servizio dei propri elicotteri, mentre più arduo era recuperare in tempo reale la massa di certificazioni tecniche relative, spesso in formato cartaceo.

«Abbiamo lavorato insieme a loro per creare un sistema documentale evoluto - spiega il general manager di Xerox Gianmaria Riccardi - accoppiando già all'ingresso il pezzo fisico e il relativo dossier. Stampabile poi al momento semplicemente recuperando il codice della parte di ricambio. Questo ha consentito di abbattere enormemente i tempi, addirittura a pochi minuti». Dall'analisi Liuc emerge come "fonte" prioritaria di dati il sistema gestionale interno (82%), anche se vanno diffondendosi le raccolte effettuate attraverso sensori Rfid o Gps, che permettono di tracciare prodotti o semilavorati.

Anche se la strada pare ormai aperta, restano evidenti le criticità: il 44% trova ostacoli nell'interpretazione dei dati, il 42% nelle competenze tecniche disponibili per gestirli. E il 40%, infine, vede ancora uno squilibrio tra i costi necessari per l'implementazione di questi sistemi e le opportunità o i risparmi generati.

Tempo qualche anno e probabilmente questi numeri saranno di gran lunga più piccoli.²³

Dall' articolo del Sole24ore si intuisce la linea strategica da adottare per il miglioramento della supply chain attraverso l'IoT e i Big data. In particolare le imprese devono riuscire ad individuare ed interpretare dati che possano essere utilizzabili per l'ottimizzazione del rapporto con i fornitori (dall' articolo: "In BTicino, ad esempio, si è creato un link diretto tra la produzione e la rete di trasporto, permettendo di realizzare anche contratti innovativi con i vettori sulla *base delle performance e dei ritardi reali, ora monitorati con precisione grazie alle nuove tecnologie*").

3.3 Risorse umane, asset strategici dell'industria 4.0

Con l' evoluzione storica dell' automatizzazione , sino ad arrivare alla digital trasformation, uno dei maggiori fattori di ponderazione della velocità del processo evolutivo è rappresentato dalle ripercussioni sulle HR. La preoccupazione fondamentale è relativa a quanto e come, l'ingresso nella cultura aziendale dell' IoT e big Data modifichi la necessità del fattore umano all'interno dell'azienda.

È certo che il mutato rapporto tra persona e macchina, così come quello tra i diversi fattori della produzione (capitale e lavoro) che consentono il dominio della tecnica nei processi di creazione della ricchezza, determina non solo e non tanto un ripensamento delle categorie fondanti del diritto del lavoro, a partire dalle nozioni codicistiche di "subordinazione" e "impresa" quanto, e più in profondità, una brusca alterazione tra grado di sviluppo tecnologico e sistema normativo legale e contrattuale di abilitazione , prima ancora che di regolazione, dei nuovi rapporti di produzione e di re-distribuzione del valore.

Il contesto è reso ancora più complicato dai mutamenti demografici e ambientali e dalla globalizzazione dei mercati e della catena di produzione del valore che pongono nuovi e urgenti problemi di sostenibilità dei processi economici e produttivi e del lavoro²⁴

Da uno studio condotto da Accenture Strategy, emerge che nell'era della *digital transformation*, la pianificazione della forza lavoro richiede un approccio dinamico data la mutevolezza dall'ambiente imprenditoriale.

Le imprese dispongono di strumenti di analisi che in grado di effettuare previsioni sui trend futuri, sono in grado quindi controllare, monitorare e influenzare cosa dovrebbe accadere.

²³ Luca Orlando, *Ecco come i Big Data trasformano la supply chain*, " Il Sole24ore" , 22 marzo 2018

²⁴ Michele Tiraboschi, Francesco Seghezzi, Il Piano Nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica, report "Il piano Industria 4.0 un anno dopo, analisi e prospettive future"

Ecco che la predisposizione di Big Data Analytics e tecnologia, e quindi la *digital transformation*, mette in discussione i modelli e le pratiche tradizionali dello Human Resource Management dalla fase di reclutamento a quelle dell' employer branding, all'apprendimento.

Quest'ultimo si riferisce all'insieme di pratiche in ambito HR che permettono all'impresa di migliorare la performance e raggiungere gli obiettivi di business e, in particolare, consente di creare un legame tra gli obiettivi individuali e le strategie dell'organizzazione.

Le innovazioni di processo garantite dai progressi nel campo IT, danno la possibilità ai manager di implementare sistemi di performance management tramite piattaforme web-based le quali analizzano le nuove competenze digitali da reclutare, i nuovi piani di formazione da predisporre e le nuove politiche retributive in funzione dei nuovi ruoli che emergeranno dalla trasformazione digitale.

“La tecnologia sta cambiando a una velocità sconvolgente, creando nuove opportunità che vanno al di là della nostra immaginazione permettendoci di inventare il futuro. Tuttavia, rispondere alla tecnologia è la parte facile. I leader di questa nuova era si distingueranno focalizzandosi sulla tecnologia per le persone, permeando la tecnologia di umanità, amplificando il ruolo delle persone — clienti e dipendenti — per raggiungere risultati migliori.”²⁵

Nell'era del Big Data, si assiste al *talent management* che consiste nell'insieme di pratiche per incrementare l'efficienza di gestione, valorizzazione e sviluppo delle risorse umane, risulta ancora più efficiente. Grazie all'utilizzo dei Business Data Analytics è possibile sfruttare al meglio le informazioni che pervengono in azienda per selezionare e scovare i migliori talenti in circolazione.

L'accesso ad informazioni su posizioni aperte relative ad un'azienda, è virtualizzato tramite il web sul quale il *digital native* ha la possibilità di valutare le caratteristiche della posizione, le competenze e i requisiti richiesti per ricoprire al meglio tale posizione e concludere con l'eventuale application.

Le tradizionali forme di reclutamento lasciano ampio spazio al recruitment on-line che si avvale di siti e piattaforme tecnologiche per garantire l'incontro tra la domanda e l'offerta di lavoro (es. LinkedIn).

Esperti della McKinsey&Company, nell'articolo “*Managing Talent in a digital age*”²⁶, affermano che i nuovi *digital tools* supportano e garantiscono l'allocazione ottimale delle risorse umane, supportano l'organizzazione nell'individuazione di lacune nelle competenze,

²⁵ Paul Daugherty, Chief Technology & Innovation Officer

²⁶ <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/managing-talent-in-a-digital-age>

aiutano i Millennials ad essere in contatto con il mondo del lavoro e le imprese a mappare i percorsi di carriera. La ricerca di McKinsey Global Institute dimostra che, le imprese che impiegano piattaforme di reclutamento digitali, al loro pieno potenziale potrebbero aumentare la produttività fino al 9%, ridurre i costi del personale fino al 7% ed aggiungere una media di 275 punti base ai margini di profitto.

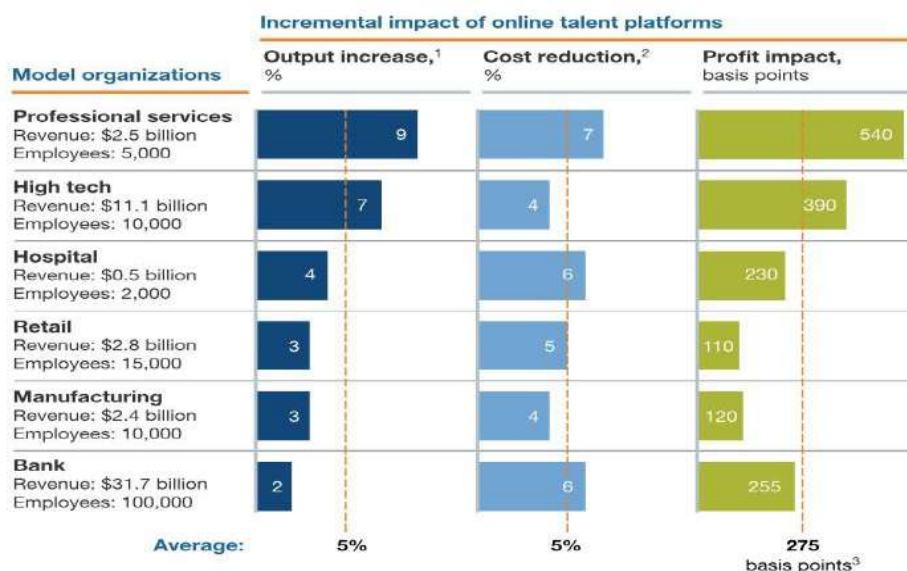


Figura 8- Benefici derivanti dall' e-recruiting.

La fase di reclutamento è quella più colpita dalla digitalizzazione. L'attività di reclutamento permette di identificare profili potenzialmente interessanti per le esigenze di business dell'impresa; richiede quindi la stesura del job description e person specification con l'obiettivo di indicare, nel primo caso, competenze hard richieste e nel secondo caso competente più soft²⁷.

L'obiettivo dei reclutatori è quello di venire in contatto, velocemente ed al minor costo possibile, con il maggior numero di profili interessanti. Tale scopo è facilitato dai nuovi sistemi informativi avanzati e dalla presenza di piattaforme on-line e social network che consentono l'archiviazione e l'accesso ai dati dei candidati in tempo reale.

Il reclutamento può avvenire rivolgendosi al mercato organizzativo interno o al mercato esterno; nel primo caso si ricorre ad attività di job posting che danno l'opportunità al personale di autocandidarsi per una posizione, è possibile ricorrere anche alla mobilità interna che sicuramente aumenta la motivazione e il commitment dell'individuo verso l'organizzazione e promuove lo sviluppo di carriera.

²⁷ competenze soft: insieme di valori, intuizioni e comportamenti legati all'individuo e alla sua capacità relazionale

Il trend della *digital transformation* introduce il concetto dell'e-recruiting e di attività on-line tramite canali di reclutamento quali LinkedIn, Facebook o Twitter. Il reclutamento on-line, favorisce uno scambio bilaterale sul lato dell'offerta e della domanda tra il job seeker ²⁸ e l'azienda.

La digitalizzazione dei processi di reclutamento non si esaurisce nella semplice implementazione di attività on-line, bensì nella disposizione di piattaforme efficienti che ottimizzano l'attività di Human Capital Management implementando soluzioni gestite dall'intero business. "Avature" è una piattaforma che offre una molteplicità di soluzioni in ambito di marketing per il reclutamento, gestione dei campus e degli eventi e di programmi di formazione per i dipendenti.

In particolare è una piattaforma del tipo SaaS (Software as a service), ovvero un modello di software applicativo sviluppato da un produttore e messo a servizio di utenti, i quali non sopportano un costo per l'acquisto e l'investimento in esso ma sostengono solo un costo legato al funzionamento.

Nell'ambito del reclutamento, Avature Candidate Relationship Management (CRM) semplifica la ricerca, l'attrazione e l'engagement di talenti critici su scala globale. Esso comporta vantaggi in termini di connettività ai social in quanto collega percorsi ed offerte di carriera nelle pagine Facebook e LinkedIn dell'azienda; misura l'engagement dei candidati attraverso il comportamento da essi assunto sui social (tempo e frequenza di accesso al website aziendale o condivisioni di post su pagine ufficiali dell'azienda).

Considerando il *social recruiting* e, più nel dettaglio, LinkedIn, l'utilità di tale piattaforma consiste nella possibilità data ai responsabili HR di usufruire di Linkedins' Recruiter Tool tanto che la scoperta dei grandi talenti avviene velocemente e senza alcuna limitazione. È possibile affinare la ricerca con filtri e suggerimenti guidati da intuizioni. La piattaforma di LinkedIn è efficiente perché permette di entrare direttamente in contatto con talenti qualificati attraverso e-mail personali (InMail) o di gruppo (Group mail).

La chiave del successo sta nel saper creare un rapporto con i digital natives ben prima che diventino candidati, perché rispondano alle offerte di lavoro con interesse immediato.

La riorganizzazione del settore HR vede come driver strategico nella trasformazione digitale non solo l'e-recruitment ma soprattutto l'*Employer Branding*.

Tale ultimo concetto, nella società postmoderna, risulta fondamentale nell'ottica di attraction e retention del talento. La generazione dei Millennials quindi della Generazione Y, pone le imprese dinanzi a nuovi valori, nuove aspettative nei confronti del lavoro; l'employer

²⁸ job seeker: colui che è in cerca di lavoro

branding pertanto risponde all' esigenza dell'impresa di avere al proprio interno individui in linea con la cultura e gli obiettivi aziendale. L'impresa deve implementare strategie che aumentino l'engagement e il commitment dei dipendenti, al fine di trasmettere il messaggio per il quale essa costituisce *l'employer of choice*.

Come in una tipica strategia di marketing, l'employer branding promuove l'organizzazione come un prodotto particolare che offre un'esperienza di lavoro unica e specifica; è importante che l'impresa promuova l'employer brand ovvero l'unicità dell'esperienza offerta.

La digitalizzazione, offre la possibilità alle imprese di accedere a portali on-line ed avere informazioni sulla loro posizione nei ranking di best employer in modo da avere una chiara visione di feedback, credenze e percezioni nel mondo degli *employees*; esempi sono PotentialPark e Glassdoor. PotentialPark, attraverso il sistema "Online Talent Communication", elabora ranking posizionando le imprese in base alla loro capacità di soddisfare le aspettative dei candidati riguardo a soluzioni digitali efficienti: sito web della carriera, l'applicazione on-line e social media.

Glassdoor aiuta le aziende nell'individuazione e reclutamento dei migliori talenti; aiuta nella creazione e rafforzamento dell'*employer brand* e pubblicizza i risultati delle imprese a decine di milioni di persone ogni mese.

L'avvento della digitalizzazione è sempre più evidente se basta accedere ad un semplice portale on-line per avere informazioni su vari employers e scegliere quello che più si avvicina ai propri valori, alle proprie aspirazioni e credenze; ci mostra ulteriormente il potere dato dalla tecnologia alla nuova generazione. Le imprese quindi, al fine di essere leader in un mercato altamente competitivo, hanno la necessità di strutturare website appetibili, ricchi di informazioni in cui è possibile capire al 100% la propria *value proposition*²⁹.

Il potere della digitalizzazione nell'ambito della valutazione delle strategie volte a rafforzare l'*employer branding*, si esplica attraverso l'analisi dei KPI (Key performance Indicator). Con riferimento a Facebook, interessa conoscere non l'ammontare di utenti esposti ai contenuti delle imprese, bensì il livello di engagement quindi quanto tempo gli utenti impiegano nel ricercare una determinata impresa, quanto tempo trascorrono nella ricerca di un brand piuttosto che il relativo competitor.

Tali dati vengono rielaborati da specifiche piattaforme e, da specifici data center centralizzati che trasferiscono i risultati su dashboards in tempo reale.

²⁹ value proposition: promessa di valore da consegnare e riconosciuta dal consumatore/cliente che entra in contatto con l'impresa target. (Business Model Canvas, s.d.)

Oltre all'*employer brand*, anche il *talent brand* gioca un ruolo cruciale nei processi di reclutamento; esso non è altro che l'interazione tra l'*employer brand* e il *consumer brand*, è una versione social e pubblica dell'*employer brand* che comprende pensiero, percezioni e impressioni dei talenti circa il luogo di lavoro offerto dall'azienda. Una ricerca condotta da LinkedIn "*Come misurare l'impatto del tuo talent brand*", mostra che il talent brand è fortemente collegato ai social media: il 58% dei follower della pagina aziendale di LinkedIn è interessato ad entrare in azienda; essi inoltre risponderanno con maggiore velocità ai messaggi InMail. In conclusione, il talent brand consente di creare una pipeline affidabile di talenti da convertire in candidati in maniera efficace e costante. (LinkedIn Talent Solutions, 2017).

Il digital rappresenta una sfida ma fornisce anche tante opportunità soprattutto ad imprese come Vodafone che sono specializzate nella fornitura di servizi digitali sempre più all'avanguardia, per garantire ai clienti di comunicare facilmente, senza limite ovunque essi si trovino.

L'obiettivo di Vodafone è dare soluzioni concrete ai consumatori, soluzioni che facciano emergere lo spirito innovativo dell'azienda e che si riversa in servizi ed emozioni che superano le aspettative dei clienti. Afferma Giuseppe Vironda "*Il digitale è semplice. E ci giochiamo ogni giorno con passione*". (Vodafone Italia, s.d.).

CAPITOLO 4 CASE STUDY: “ Tesla Inc., quando i dati viaggiano su quattro ruote”

Fondata nel 2003 da Elon Musk (current CEO), JB Stranbel (CTO), Martin Eberhard, Marc Tarpenning.

È una S.P.A quotata in borsa, secondo la rivista “Forbes” la Tesla Inc. è l’ azienda più innovativa al mondo.

IPO (initial public offer): gennaio 29/2010, raccolti \$226 milioni:

è la prima società automobilistica quotata sin da Ford nel 1956

Tesla Roadster : primo prodotto offerto nel 2008/2012

Model S: offerto dal 2012

Model X: categoria SUV, offerto dal 2016

Model 3: offerto dal 2017 con price target: \$35000

MISSION STATEMENT: “our missions is not the safety of our vehicles, wich can be easily replaced, but for the safety of our consumer and the families they entrust to our cars and to accelerate the world’s transition to electric mobility with a full range of increasingly affordable electric cars for all consumer”

VISION STATEMENT: “our vision is to create the most compelling company of the 21st century by driving the world’s transition to electric vehicles.”

“La società, che deve il nome dal fisico e inventore statunitense, ma di origine serba Nikola Tesla, guadagna le prime pagine della stampa di settore e non solo tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009 grazie al lancio della Tesla Roadster, la prima auto sportiva ad essere alimentata solamente da energia elettrica. Il primo modello così come gli altri che ne seguirono sfruttano la potenza erogata dal motore a corrente alternate progettato nei laboratori di Palo Alto, molto simile se non se non identico a quello teorizzato dallo stesso Tesla nel 1882. La Roadster è la prima auto elettrica con una autonomia superiore ai 300 chilometri e la prima a utilizzare “normali” batterie agli ioni di litio per alimentare il motore. Tra il 2008 e il 2012 la società riesce a vendere oltre 2.000 modelli della Tesla Roadster in 31 Paesi, il prezzo base di una Tesla Roadster è di 108 mila dollari, poco più di

80mila euro, mentre la forza lavoro passa dalle 3.000 unità del 2012 alle circa 6.000 di quest'anno”³⁰



Figura 9- Il CEO Elon Musk presenta la Tesla Model S.

Forze	Descrizione	Influenza sull'industria
Minacce di nuovi entranti	• l'industria matura raggiunge economia di scala • elevati requisiti patrimoniali iniziali • difficile accesso ai canali di distribuzione	Bassa
Potere contrattuale dei buyers	• bassi costi di trasferimento • i buyers non sono in grado di integrarsi a valle.	Semi-alta
Intensità tra competitor	• guadagnare una quota di mercato significa ridurre una quota di mercato del concorrente • poche opportunità di differenziazione	Alta

³⁰ <http://www.ilsole24ore.com/art/motori/2014-10-09/la-storia-tesla-sogno-elettrico-elon-musk-194525.shtml?uuid=ACFzEcqB>

Tipo di azienda	Descrizione	Attrattività dell'industria
Nuovi entranti	Elevati costi di avviamento, spese legali, concorrenza intensa	Non attrattiva
Incumbent	Alta liquidità dei beni, distribuzione, costi fissi	Moderata



Tesla Swot Analysis

According to all data gathered and exposed before we can do the next Tesla SWOT analysis:

Strengths	Opportunities
• Product: fastest and most energy-efficient electric car on the market • Innovative technology • Brand image • Positive strategic partnerships	• Growing market • Increasing oil & gas prices • Rising consumers sentiment • Government support • Young industry with no set standards • Large International market potential • Increasing awareness and support for environmentalist
Weaknesses	Threats
• Scale of operations, no economies of scales, low sales volume • Dependent on continuing innovation • Financial profile • Deep pocket competition	• Large motor companies devoting more resources to developing electric cars and cars fuelled by other alternatives • Increasing Internal Combustion Engine efficiency • Limited EV support Infrastructure • Concentrated industry • Auto buying dynamics • Loss of government subsidies

Figura 10- Matrice SWOT Tesla Inc.

La matrice S.W.O.T (Strength Weakness Oportunities Treats) individua i punti di forza e debolezza dell'azienda , nonché le opportunità e le minacce del mercato individuate alla Tesla Inc. Questa è utile alla fine di una maggiore comprensione delle attività svolta dall' azienda e quindi di eventuali punti da correggere al fine di ottimizzare le attività.

Inoltre consente all' impresa di avere una visione chiara dell' ambiente in cui essa opera cogliendo al meglio le positività e negatività del mercato, con riferimento a varie componenti ambientali.

Analisi dei competitor:

Toyota

Area di attività	Strategia corrente
Business	<i>Differenziazione:</i> L'azienda cerca il mercato più ampio possibile con un offerta distintiva
Corporate	<i>Related linked:</i> l'azienda gestisce cinque marchi automobilistici (tra cui Toyota, Lexus, e Scion) oltre a collaborazioni con altre aziende automobilistiche e non automobilistiche
Cooperative	<i>Alleanza strategica orizzontale:</i> ogni partner è impegnato a combinare risorse e competenze per creare valore all'interno della catena del valore
International	<i>Transnazionale:</i> l'azienda cerca di raggiungere sia l'efficienza globale che quella locale.

General Motors

Area di attività	Strategia corrente
Business	<i>Differenziazione:</i> L'azienda cerca il mercato più ampio possibile con un offerta distintiva
Corporate	<i>Related Link:</i> l'azienda gestisce tredici marchi (tra cui Chevrolet, Buick e Cadillac) oltre a collaborazioni con altre aziende automobilistiche
Cooperative	<i>Alleanza strategica orizzontale:</i> ogni partner è impegnato a combinare risorse e competenze per creare valore all'interno della catena del valore
International	<i>Transnazionale:</i> l'azienda cerca di raggiungere sia l'efficienza globale che quella locale.

Analisi dei competitor: conclusioni

<i>Vantaggi strategie competitive:</i> Toyota - potere di mercato - risorse di capitale - JIT (Just In Time) inventory system	<i>Vantaggi strategie competitive:</i> General Motors - risorse di capitale - diversi prodotti offerti - prima ad offrire nuova tecnologia: Chevrolet volt, wifi nell' autovettura	<i>Future ipotesi di settore:</i> - passaggio alla cultura di efficienza energetica ed energia rinnovabile - le aziende ecologiche avranno più successo nel lungo termine - IoT e Big data utili per ottenere vantaggio competitivo	<i>Futuri obiettivi principali:</i> - "Greening" - Linee di prodotti - reti di supply chain - operations - messaggi di marketing
---	---	--	---

Strategia corrente di Tesla Inc.

Livello di business: differenziazione focalizzata

Target primario: redditi elevati

Business dominante: vendita automobili elettriche e componenti elettriche

Livello cooperativo: alleanze strategiche in particolare con Panasonic, Toyota, Dailmer, Mercedes Benz,

Livello internazionale: transnazionale

La tesla opera in Stati Uniti, Asia, Australia, Europa e Canada

La sede dell' azienda è centrata in California

Comparazione catena del valore di Tesla nei confronti dei principali competitors.

	<i>Toyota</i>	<i>General motors</i>
<i>Marketing</i>	Superiore	Superiore
<i>Distribuzione</i>	Inferiore	Inferiore

Produzione e vendita per trimestri³¹

Trimestri	Produzione totale	Vendite Model S	Vendite Model 3	Vendite Model X	Vendite totali ^[a]	In transito ^[b]
Q1 2015	11,160	10,045			10,045	
Q2 2015	12,807	11,532			11,532	
Q3 2015	13,091	11,597		6	11,603	
Q4 2015	14,037	17,272		206	17,478	
Q1 2016	15,510	12,420		2,400	14,820	2,615
Q2 2016	18,345	9,764		4,638	14,402	5,150
Q3 2016	25,185	16,047		8,774	24,821	5,065
Q4 2016 ^[c]	24,882	12,700		9,500	22,254	6,450
Q1 2017	25,418	~13,450		~11,550	25,051	~4,650
Q2 2017	25,708	~12,000		~10,000	22,026	~3,500
Q3 2017	25,336	14,065	222	11,865	26,137	4,820
Q4 2017	24,565	~15,200	1,542	~13,120	29,967	3,380
Q1 2018	34,494	11,730	8,180	10,070	29,980	6,100

Figura 11- Produzione e vendita Tesla Inc. (2015/2018).

³¹ "Tesla(azienda)", (30 maggio 2018), Wikipedia, l' enciclopedia libera. Trattato il 30 maggio 2018 da [https://it.wikipedia.org/wiki/Tesla_\(azienda\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Tesla_(azienda))

Modelli in fase di sviluppo

Tesla Semi

Il Tesla Semi è un semirimorchio, menzionato per la prima volta nel piano Tesla Master 2016. La produzione è prevista per il 2019.

L'annuncio ufficiale del veicolo è stato fatto con una conferenza stampa il 16 novembre 2017. Musk ha confermato che la portata sarebbe di 500 miglia (800 km) e che il tempo da zero a 100 km/h sarebbe 5 secondi contro 15 secondi per un camion simile con un motore diesel. Il Semi sarà alimentato da quattro motori elettrici, gli stessi utilizzati per la Model 3 e includerà un ampio set di sensori hardware per consentirgli di rimanere nella propria corsia, a una distanza di sicurezza da altri veicoli, e più tardi quando software e le condizioni normative consentono, forniscono un funzionamento autonomo sulle autostrade. Musk ha inoltre annunciato che la società sarà coinvolta nell'installazione di una rete globale a energia solare dei dispositivi Tesla Megacharger per rendere la Semi più attraente per i potenziali clienti a lungo raggio. Una carica di 30 minuti fornirebbe 650 chilometri di autonomia.

Ad oggi i principali preordini del Tesla semi sono UPS, Pepsi, DHL, Walmart, Anheuser-Busch, Sysco, J.B. Hunt, JK Moving, Loblaw, Fercam

Roadster 2020

Attraverso una rivelazione a sorpresa alla fine dell'evento che ha introdotto la Semi il 16 novembre 2017, Tesla ha presentato la Roadster 2020.

Musk ha detto che il nuovo modello avrà un'autonomia di 1000 chilometri grazie al pacco batterie da 200 kwh e raggiungerà 100 km/h in 1,9 secondi; la velocità massima sarà di oltre 400 km/h. Il veicolo avrà tre motori elettrici che consentiranno la trazione integrale e la coppia vettoriale durante la marcia in curva.

Model Y

Verso la fine del 2018 sarà presentato il nuovo crossover o SUV compatto chiamato "Model Y". Il mezzo dovrebbe entrare in produzione nel marzo 2020.

IoT features di Tesla Model s

La Tesla model S ha una continua connessione 3G a internet pagata interamente dalla società. Inoltre dispone di wifi, bluetooth e comando per apertura garage incorporato

L' autovettura dispone di un Tesla Model S JSON API una interfaccia utilizzabile da IOS e Android tramite un app che consente il controllo remoto del veicolo.

La macchina può fornire informazioni sulla geolocalizzazione

Tutti gli aspetti delle funzionalità auto sono digitalizzato e quindi sono disponibili, in qualsiasi momento e distanza, per ispezioni e informazioni sull'utilizzo come, ad esempio,

condizioni delle batterie, posizioni delle ruote, freni e emergenza freno; sistema di climatizzazione, posizioni dei sedili , specchi, porta e maniglie.

Quando ci fu un problema con il surriscaldamento delle auto nel 2014, Tesla ha inviato un aggiornamento over the air (OTA) a 30.000 proprietari. L'aggiornamento ha fatto sì che si riducessero automaticamente le fluttuazioni di potenza che causavano l'innalzamento delle temperature degli autoveicoli.

L'auto può accogliere nuove versioni del suo software e firmware e aggiornarsi automaticamente.

Nell'ottobre 2014, Tesla ha offerto ai clienti che hanno acquistato il nuovo modello di berlina un "pacchetto tecnologico" opzionale per un ulteriore \$ 4.250. Comprende telecamere e sensori che mettevano in guardia il guidatore dalle collisioni prima che accadessero,

Tesla stava anche usando quei sensori per raccogliere dati dai guidatori, che elaborati potevano diventare risorse molto utili.

E infatti, Dopo un anno di raccolta dati, nell'ottobre 2015, questi proprietari di auto hanno ricevuto un aggiornamento (OTA) che ha dato a 60.000 berline la capacità di guidarsi da sole.

Non c'è stato nemmeno il bisogno di portare le automobili, per questo aggiornamento, così tanto innovativo da potersi dire avveniristico, da un concessionario. Non è servito nessun intervento umano.

I guidatori non sapevano nemmeno che le loro auto potessero essere aggiornate con una funzione di autopilota prima che ciò accadesse.

Oltre che per implementazioni audaci come nel caso dell' autopilota, si pensa agli errori di produzione o ai malfunzionamenti (come nel caso precedente del surriscaldamento) il prodotto non ha bisogno di essere “richiamato” in fabbrica.

Questi errori possono essere corretti attraverso i software che Tesla Inc. realizza su misura dopo aver analizzato e processato dataset di rilievo.

Tesla utilizza i big data anche per migliorare la soddisfazione del cliente. Con informazioni in tempo reale può anticipare e correggere problemi prima che accadano. Ciò è possibile monitorando i dati relativi alle componenti della vettura.

L'azienda inoltre raccoglie dataset dai forum online, che ospitano le lamentele e gli apprezzamenti dei clienti. Il che rappresenta un' enorme risorse in termine di customer relationship nonché per il miglioramento delle future produzioni.

Tesla afferma di aver raccolto dati di oltre 100 milioni di miglia con il software autopilota.

Ora, Tesla raccoglie così tanti dati, che registra più miglia in un solo giorno di tutte le miglia che Google ha registrato con la sua auto senza conducente, da quando il programma google è iniziato (2009).

Tutti questi dati sono stati registrati nel cloud per generare mappe stradali per auto senza conducente che sono 100 volte più precise della navigazione dei sistemi standard.

Queste mappe registrano dove le auto hanno rallentato per il traffico o deviato intorno agli ostacoli informazioni che potrebbero non essere ovvi per le telecamere di un'altra auto senza conducente. Con queste grandi mappe di dati, Tesla afferma che le loro auto conoscono la strada così bene che "l'auto dovrebbe quasi sempre colpire correttamente i freni, anche se un UFO atterrasse sulla superstrada in condizioni di visibilità zero"



Figura 12- Differenza tra mappe di navigazione standard e mappe ad alta precisione per veicoli senza conducente.

Tutti questi sensori e aggiornamenti aiutano a rendere l'auto più sicura, ma possono anche presentare un'opportunità per gli hacker. Per dimostrare i difetti di sicurezza di Tesla

Il Keen Security Lab ha hackerato una Tesla ed è stato in grado di prendere il controllo sui freni del veicolo, sugli specchietti laterali, i tergicristalli e il bagagliaio, il tutto mentre la macchina stava guidando a distanza dagli hacker.

Sono stati in grado inoltre di aprire il tettuccio, controllare le luci del veicolo e sbloccare le porte

mentre la macchina era ferma.

Bisogna far notare però che non è la prima volta che un'automobile è in grado di essere controllata da remoto. Sono state violate infatti anche : BMW, Jeep, Escalade, Ford, persino la Toyota Prius sono tutti suscettibili agli hack.

Quasi tutte le auto che hanno una connessione a Internet possono essere violate in un modo o nell'altro, l' enorme differenza è che queste altre macchine devono essere portate al

concessionario dopo essere state hackerate, mentre una Tesla può essere ripristinata grazie agli OTA con patch del software su tutte le loro auto prima di essere violate.

Tesla ha recentemente collaborato con NVIDIA Corporation e sta usando il loro deep learning technology per migliorare la capacità della auto di apprendere, possedere e gestire dataset.

"In contrasto con il solito approccio all'auto-conduzione operativa dell'auto ", ha dichiarato NVIDIA, " non abbiamo programmato alcun esplicita componente di rilevamento, mappatura, pianificazione del percorso o controllo degli oggetti di questa automobile. Invece, l'auto impara da sola a creare tutte le necessarie rappresentazioni interne per pilotare, semplicemente osservando i

conducenti umani. "

L'apprendimento approfondito (deep learning technology) aiuterà i veicoli Tesla a vedere in scarsa visibilità, e rispondere a un bambino che salta davanti alla tua auto troppo velocemente, senza

avere il bisogno di essere programmato per farlo.

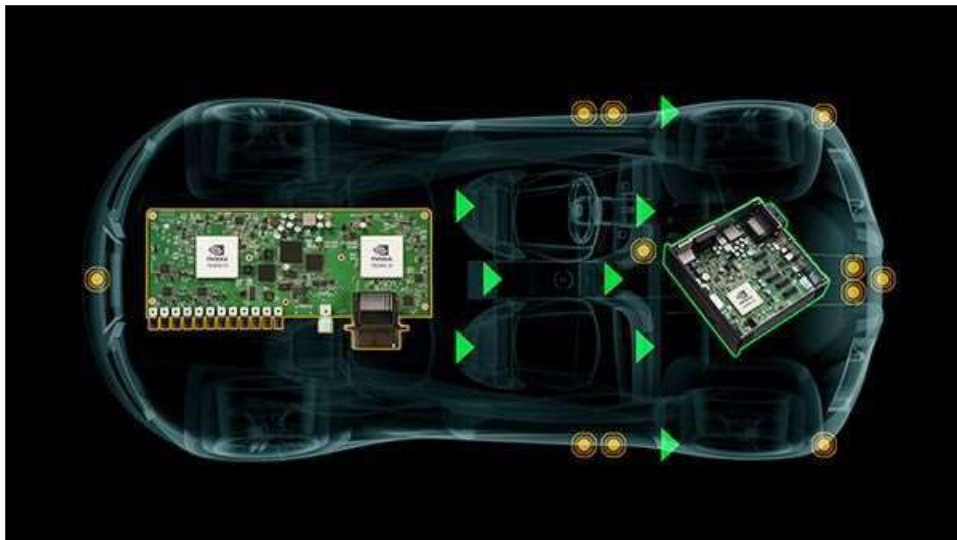


Figura 13- Deep Learning Technology.

CONCLUSIONI

L'elaborato "Dagli FMS alla Smart Factory: analisi delle caratteristiche della digital transformation." si pone l'obiettivo di delineare i caratteri peculiari della trasformazione che sta riguardando l'industria, con particolare attenzione all'automatizzazione degli impianti produttivi.

Si assiste infatti all'introduzione di nuovi processi, infrastrutture e nuovi business che nascono dall'evoluzione del concetto di digitale grazie alle innovazioni apportate dal web. Il manifatturiero rimane la base della crescita economica, citando Carapellotti: "Nel manifatturiero, attraverso l'innovazione introdotta nei prodotti e processi, si genera l'aumento di produttività anche per gli altri settori; l'informatizzazione dei servizi non sarebbe mai avvenuta senza il prodotto computer."

Il processo di automatizzazione cominciato con i Sistemi Manifatturieri Flessibili, si rinnova costantemente ed introduce aspetti di novità che vengono, ad oggi, racchiusi nel concetto di Quarta rivoluzione industriale. Questo fenomeno è ancora in fase nascente e le potenziali applicazioni in ambito economico sono ancora in fase di studio. Ecco che l'elaborato raccoglie i fattori principali che contribuiscono alla digital transformation e li contestualizza nell'ambito della produzione industriale, per delineare un quadro chiaro di questa importante evoluzione.

La prima parte dell'elaborato descrive i passi compiuti nell'evoluzione industriale, cominciando dal cambio di paradigma industriale apportato dagli FMS per poi arrivare alla definizione di Smart Factory, facendo riferimento al ciclo di gestione tipico di ogni attività produttiva. Proprio nella gestione si rende necessaria una rivalutazione delle componenti rivelanti in ogni singola fase del ciclo, in maniera tale da sfruttare le potenzialità offerte dall'industria 4.0 per creare valore.

L'introduzione in azienda dei Big data, sarà una componente imprescindibile per il conseguimento del vantaggio competitivo. I dataset vengono ad essere risorse rilevanti e la loro raccolta, lavorazione e utilizzo necessitano il concepimento di nuove figure professionali specializzate che adoperino modelli pertinenti di gestione ai fini di una Big data governance efficiente.

Le aziende dell'industria 4.0 sono impegnate ad integrare le tecnologie digitali in altri processi di business, al fine di ottenere maggiori benefici in termini di flessibilità, competitività e rapidità. Si esporranno, dunque, a maggiori minacce e rischi legati all'innovazione digitale del proprio business. Quindi queste minacce richiederanno un

portafoglio più ampio di rischi rispetto a quello tradizionale e di ruoli di sicurezza e controllo maggiori rispetto a quelli utilizzati sino ad oggi.

Le tecnologie 4.0 hanno portato le industrie a delocalizzare attività della catena del valore all'esterno dell'Unione Europea, stabilizzandosi in mercati emergenti caratterizzati, nella maggior parte dei casi, da costi di manodopera più bassi. L'outsourcing ha consentito a molte imprese, tra le quali le PMI, una integrazione nelle catene globali del valore, permettendo di realizzare parti dei processi in cui riuscivano meglio con l'utilizzo di beni e servizi intermedi di altri, senza dover realizzare internamente l'intera filiera produttiva, agganciandosi alla catena globale del valore.

Si assiste ora ad un aumento dei costi unitari di produzione nei paesi low-cost, oltre che ad una diminuzione dei posti di lavoro a livello domestico e ad una perdita di know-how.

Le imprese devono scegliere se delocalizzare e/o rimpatriare le fasi di produzione. Le dinamiche e i fattori che influiscono nella scelta dipendono dalla tipologia d'impresa e dal settore di appartenenza. In qualsiasi caso la strategia deve essere ponderata in base al grado di informatizzazione, che deve essere attuo a sostenere l'offensiva di modernizzazione necessaria al processo di digital transformation, e per la creazione di una industry 4.0 dirompente e competitiva a livello globale.

La pianificazione della forza lavoro richiede un approccio dinamico data la mutevolezza dall'ambiente imprenditoriale. Sono richieste, infatti, nuove figure specializzate nella gestione dati e nell'elaborazione delle informazioni, pertanto nonostante il settore IT abbia per sua natura una rilevanza strategica nell'era della digitalizzazione, le risorse umane rappresentano un driver, un asset strategico nel guidare le imprese nell'epoca della digital transformation.

Lo Human Resource Management deve utilizzare il web recruiting per intercettare le competenze e skills necessarie alla propria attività altamente digitalizzata.

Nel quarto capitolo di questo elaborato si affronta il case study: “Tesla Inc., quando i dati viaggiano su quattro ruote” con la finalità di contestualizzare le argomentazioni trattate in una realtà rappresentativa di Smart factory. La Tesla Inc., competitiva e innovativa nel settore automotive, è un esempio di come si può creare valore attraverso i dati in un prodotto che diventa un sistema olistico capace di generare, tra l'altro, benessere per la società.

Quest'ultimo è lo scopo nobile che si propone di inseguire l'economia digitale in una rinnovata società globale.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Amir Gandomi, Murtaza Haider, “Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics” ; International Journal of Information Management, vol. 35, Aprile 2015

Carlo Caramiello, *Capitale e reddito*, “Giuffrè editore”, Milano, 1993

Fabrizio Carapellotti, *Governare l’economia 4.0*, Maggioli editore, 2007

James P. Womack, Daniel T. Jones, *Lean thinking*, “Productivity Press”, 1 edizione, 2 ottobre 1996

John Carlo Bertot, “Big data, open government and e-government: Issues, policies and recommendations”, Journal of Information Polity, Gennaio 2014

Lancelot Miltgen, C., Henseler, J., Gelhard, C. V., & Popovic, A. (2016). Introducing new products that affect consumer privacy: A mediation model. *Journal of business research*, 69(10), 4659-4666. DOI: [10.1016/j.jbusres.2016.04.015](https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.015)

Luca Orlando, *Ecco come i Big Data trasformano la supply chain*, “ Il Sole24ore” , 22 marzo 2018

Luciana Maci, “ La 4^a rivoluzione industriale e il futuro del lavoro: ecco cosa si è detto al World Economic Forum”, 22 gennaio 2016 : <https://www.economyup.it/innovazione/la-quarta-rivoluzione-industriale-e-il-futuro-del-lavoro-ecco-cosa-e-stato-detto-al-world/>

Luciana Maci, “Che cos’ è l’ industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare”, 28 maggio 2018: <https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

Michele Tiraboschi, Francesco Seghezzi, *Il Piano Nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica*, report “Il piano Industria 4.0 un anno dopo, analisi e prospettive future”

Min Chen, Shiwen Mao, Yunhao Liu, “Big Data: a Survey”; Journal of Mobile Networks and Application, vol.19, saggio 2, Aprile 2014

Ministero dello sviluppo economico, *Piano nazionale Industria 4.0*. 4 maggio 2018 http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/PIANO-NAZIONALE-INDUSTRIA-40_ITA.pdf

Paul Daugherty, Chief Technology & Innovation Officer

Richard Normann, Rafael Ramirez , “Designing Interactive Strategy. From Value Chain to Value Constellation”, 1995, Etas editore

Samuel Fosso Wamba et al., “Big Data Analytics and firm performance: effects of dynamic capabilities”, Journal of Business research, vol. 70, Gennaio 2017

Ufficio delle pubblicazioni, Commissione Europea, Il “crowdfunding. Cosa è”, Unione Europea 2005

http://www.biblioteche.unibo.it/neri/sist_inf/materiale_didattico/09.pdf

Uthayasankar Sivarajah et al., “Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods”; Journal of Business Research, vol. 70, Gennaio 2017

<http://argomenti.ilsole24ore.com/parolechiave/catena-globale-valore.html>

<https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/managing-talent-in-a-digital-age>

<http://www.ilsole24ore.com/art/motori/2014-10-09/la-storia-tesla-sogno-elettrico-elon-musk-194525.shtml?uuid=ACFzEcqB>

Tesla(azienda)”, (30 maggio 2018), Wikipedia, l’ enciclopedia libera. Trattato il 30 maggio 2018 da [https://it.wikipedia.org/wiki/Tesla_\(azienda\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Tesla_(azienda))