



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica

**CAMBIAMENTO DEI MODELLI DI INNOVAZIONE
NEI SETTORI TRADIZIONALI IN CONSEGUENZA
DEGLI SVILUPPI NELLE TECNOLOGIE**

TRAVERSALI:

Il sistema moda

(tessile, abbigliamento, calzatura)

**CHANGE OF INNOVATION MODELS IN TRADITIONAL
SECTORS AS A RESULT OF THE DEVELOPMENT IN
TRANSVERSAL TECHNOLOGIES:**

The fashion system

(textile, clothing, footwear)

Relatore: IACOBUCCI DONATO
Co-relatore: GIANNINI VALENTINA

Tesi di laurea di: BISULCHI ELIA

Anno accademico 2019 / 2020

*alla mia famiglia
che da sempre mi supporta e sopporta*

INDICE

INTRODUZIONE	3
Capitolo 1 L'INDUSTRIA 4.0	6
1.1 Definizione di Industria 4.0	6
1.2 Piano Nazionale Industria 4.0	8
1.3 Key Enabling Technologies (KETs)	10
1.4 Le categorie tecnologiche alla base dell'Industria 4.0	12
1.4.1 Internet of Things	12
1.4.2 Big Data Analytics	14
1.4.3 Wearable Technologies	15
1.4.4 Cloud Computing	16
1.4.5 Additive Manufacturing	17
1.5 Le forme di innovazione tecnologica	19
1.5.1 Innovazione di processo e di prodotto	19
1.5.2 Innovazione radicale e incrementale	20
Capitolo 2 L'EVOLUZIONE DEL SETTORE TESSILE ITALIANO	21
2.1 Le origini del settore tessile italiano	21
2.1.1 Dall'Unità alla Prima guerra mondiale	21
2.1.2 Dalla Grande Guerra alla Seconda guerra mondiale	22
2.1.3 La nascita della moda italiana	23
2.1.4 La trasformazione del settore tessile	24
2.1.5 Le nuove strategie dell'industria tessile	25
2.2 Il <i>Made in Italy</i>	26
Capitolo 3 IL SISTEMA MODA	27
3.1 La banca dati OPENCOESIONE	27
3.2 Lo scenario di riferimento per il Tessile Abbigliamento	28
3.3 I dati sul sistema moda	30
3.3.1 Classificazione per innovazioni di processo e di prodotto	30
3.3.2 Classificazione per sede delle imprese	32
3.3.3 Classificazione per categorie tecnologiche	34
3.4 Le cause della bassa propensione all'innovazione	46

CONCLUSIONI	48
BIBLIOGRAFIA	51
SITOGRAFIA.....	52
DIRITTI DI FIGURE E LOGHI	53
RINGRAZIAMENTI	54

INTRODUZIONE

Tra gli argomenti maggiormente trattati in Italia, soprattutto negli ultimi anni, c'è sicuramente il ritardo del nostro paese nell'attività di innovazione, significativo rispetto sia alle principali nazioni europee sia agli obiettivi delineati nella strategia di Lisbona, ribaditi recentemente dalla Commissione europea con l'iniziativa Europa 2020.

Questo ritardo resta marcato nonostante molte imprese nel passato decennio abbiano avviato processi di ristrutturazione che assegnano un importante ruolo strategico all'innovazione.

Sono infatti diversi anni che le imprese italiane, anche nei settori più tradizionali, cercano di affrontare il problema adeguandosi agli standard europei.

I dati sono dalla loro parte: l'attività innovativa in Italia sembra essere quantitativamente piuttosto diffusa (meno che in Germania e in alcuni dei paesi più piccoli dell'Europa continentale, ma più che in Francia e Belgio) ma con un "salto innovativo" più basso, come emerge dagli indicatori sulla spesa in Ricerca & Sviluppo o sul numero di brevetti. Nel 2017, per esempio, secondo i dati Istat la spesa in Ricerca & Sviluppo (R&S) in rapporto al PIL era pari all'1,35% in Italia, un valore inferiore alla media della UE (2,06%) e ben distante dalla Germania (3,02%) e dai paesi Scandinavi (Svezia e Finlandia si collocavano rispettivamente sul 3,4% e 2,76%).

In Italia ci stiamo comunque muovendo nella giusta direzione e ne è una dimostrazione il Piano Nazionale Industria 4.0, varato dal Governo italiano per rimanere al passo con i progetti di sviluppo europei, ma è anche evidente come ciò non sia sufficiente per consentirci di parlare di una vera e propria rivoluzione industriale in corso.

La piena realizzazione di quest'ultima, infatti, implicherebbe un profondo cambiamento di paradigma, soprattutto per un paese come il nostro, particolarmente fondamentalista e poco reattivo ai nuovi stimoli innovativi giunti dall'estero.

Lo stesso Joseph A. Schumpeter, il primo economista ad aver analizzato il ruolo delle innovazioni nelle moderne economie industriali, elaborando la "Teoria dell'innovazione", sosteneva che - "le innovazioni portano alla costruzione d'impianti e attrezzature nuove, richiedendo un notevole dispendio di denaro; prima di introdurre delle innovazioni non esiste concretamente alcuna risorsa inutilizzata dal processo produttivo" - e che - "le innovazioni sono apprese dalle nuove imprese, che entrano in concorrenza

con le vecchie imprese a causa dell'abbassamento delle curve di costo totale unitario dovuto al progresso tecnologico.”

Perciò secondo Shumpeter l'innovazione, per essere realmente funzionale e per permettere l'introduzione di sistemi e criteri nuovi, deve essere oltremodo voluta e ricercata, sia dagli imprenditori stessi che dallo Stato.

L'Italia è purtroppo ancora molto distante da questa visione: l'innovazione viene solo parzialmente percepita sul piano competitivo e molte terminologie come “Industria 4.0”, “Internet of Things (IoT)”, “Smart Factory”, “Cloud Manufacturing” sono sconosciute ai più e quindi non inglobate in un ipotetico piano innovativo.

L'obiettivo di tale lavoro sarà perciò quello di andare a comprendere meglio quanto risulti effettivamente diffusa l'adozione di tecnologie innovative tra le imprese, specificatamente per il sistema moda, e quali tra queste tecnologie siano maggiormente presenti.

Saranno riportati, a scopo illustrativo, alcuni dei dati raccolti nel database di progetti di innovazione italiani riguardanti il settore del Tessile Abbigliamento.

È ovviamente piuttosto difficile avere un quadro assoluto e definitivo sulla situazione dell'industria del fashion in Italia, sia per la difficoltà nella reperibilità e catalogazione delle diverse tecniche innovative impiegate dalle varie imprese, sia per la vastità delle informazioni.

Tuttavia, esaminando principalmente quali idee negli scorsi anni abbiano ricevuto o meno fondi e procedendo con ordine, si cercherà di fornire una panoramica della situazione, mettendo in evidenza quelli che possono rappresentare i principali ostacoli incontrati dagli imprenditori italiani nella realizzazione dei loro processi innovativi.

Nel primo capitolo di questo lavoro verranno trattate generalità riguardanti il tanto discusso tema dell'Industria 4.0, andandone ad esaminare le principali caratteristiche tecnologiche.

Si parlerà inoltre del Piano Nazionale Industria 4.0, previsto dal Governo per incentivare l'innovazione nel nostro paese.

Il secondo capitolo ha invece l'obiettivo di delineare la storia del tessile in Italia con lo scopo di ripercorrere gli errori del passato e confrontarli con l'attuale situazione del Made in Italy.

Nel terzo ed ultimo capitolo farò infine un excursus sui dati che ho estrapolato dalla banca dati OPENCOESIONE, facendo il punto sul settore del Tessile Abbigliamento e sulla

situazione dell'Italia rispetto ai concorrenti europei per poi trarre le principali conclusioni sull'argomento.

Capitolo 1

L'INDUSTRIA 4.0

1.1 Definizione di Industria 4.0

L'industria 4.0, anche detta “quarta rivoluzione industriale”, è il fatto più discusso del momento in tema di innovazione.

Questa rivoluzione, rispetto alle precedenti, vede come protagonista l'utilizzo all'interno dell'impianto di produzione di “Tecnologie Abilitanti” (in inglese KET, Key Enabling Technology), soluzioni o miglioramenti tecnologici, cioè, che racchiudono al loro interno molta attività di ricerca e sviluppo e in grado di “rivitalizzare il sistema produttivo”.

Ciò significa che sfruttando queste soluzioni i processi legati all'industria saranno dotati di una interconnessione veloce, chiara e diretta tra tutti gli asset aziendali: la produttività aumenta, gli sprechi diminuiscono.

Le tecnologie principali sulle quali convenzionalmente si basa l'Industria 4.0 sono:

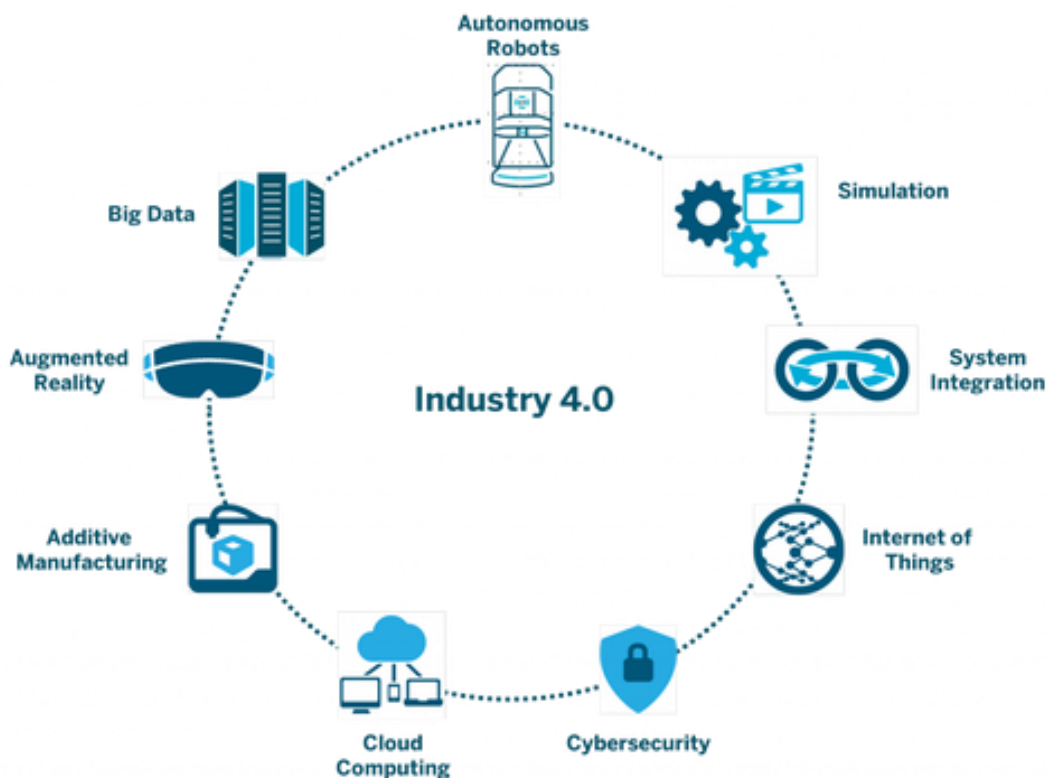
- Robotica avanzata: macchinari interconnessi, rapidamente programmabili e dotati di intelligenza artificiale
- Manifattura additiva: stampa 3D, fabbricazione digitale
- Realtà aumentata: dispositivi indossabili attraverso cui attuare un piano di realtà sovrapposto alla nostra
- Integrazione orizzontale/verticale: tutti gli step della catena del valore, dal produttore al consumatore, comunicano tra di loro
- Simulazione: possibilità di simulare nuovi processi legati all'attività produttiva prima di metterli in pratica nella realtà
- Industrial Internet o Internet delle cose applicato all'industria: oggetti (“cose”) riconoscibili e intelligenti in grado di poter comunicare i dati raccolti a terze parti
- Cloud: gestione di elevate quantità di dati direttamente in rete
- Cyber-Security: garanzia di sicurezza durante le operazioni in rete e su sistemi in cloud

- Big Data e analytics: analisi di un'ampia base di dati necessarie alla produzione in real time di informazioni utili per ottimizzare prodotti e processi produttivi

Come già detto nell'introduzione però, l'implementazione di queste tecnologie richiede un totale cambio di visione.

È infatti necessario passare dalla vecchia concezione di fabbrica alla nuova “fabbrica intelligente” (dall'inglese “smart factory”), caratterizzata da una produzione digitalizzata, che funzioni in maniera dinamica e brillante, composta da processi più fluidi, interconnessi, e da sistemi di produzione adeguati alla modernità e ai suoi bisogni, capaci di utilizzare al meglio le risorse disponibili.

Figura 1.1



Fonte: TECHNOLOGY ITALIANA

1.2 Piano Nazionale Industria 4.0

Negli ultimi anni, la politica industriale è tornata al centro dell'agenda di Governo e sono state così introdotte delle misure di cambiamento in grado di rispondere alle esigenze emergenti ed alla nuova fase di globalizzazione e cambiamenti tecnologici che stiamo attraversando.

Il Piano Nazionale Industria 4.0 rappresenta una grande occasione per tutte le aziende che vogliono cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale: il piano prevede un insieme di misure organiche e complementari in grado di favorire gli investimenti per l'innovazione e per la competitività.

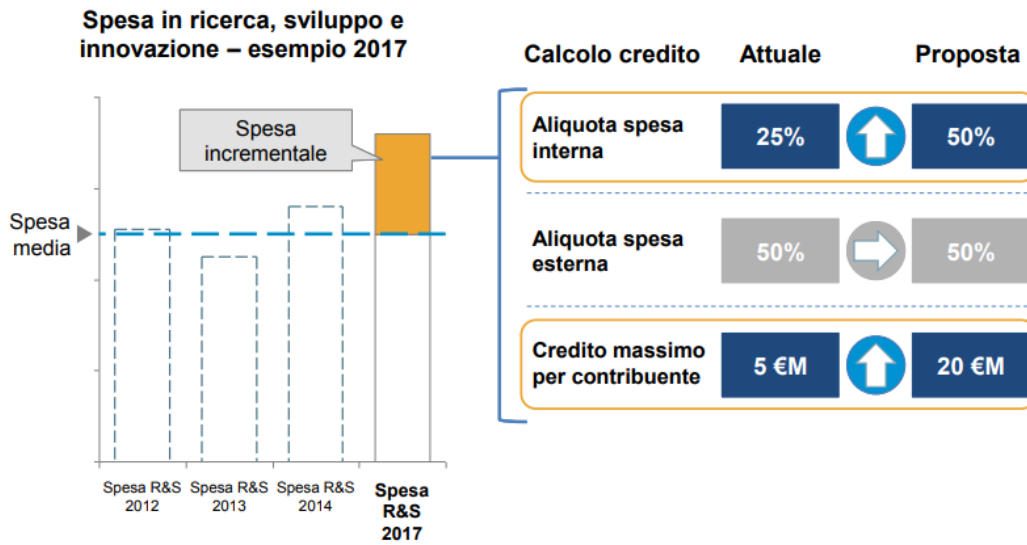
Quello che il Governo propone, impegnando risorse importanti nei prossimi anni, è un vero patto di fiducia con il mondo delle imprese che vogliono crescere e innovare con misure potenziate e indirizzate in una logica 4.0.

Il Piano serve quindi a supportare e incentivare le imprese che investono in beni strumentali nuovi, in beni materiali e immateriali (software e sistemi IT) funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi, prevedendo per quest'ultime un iperammortamento del 250% ed un superammortamento del 140%:

- Iperammortamento: supervalutazione del 250% degli investimenti in beni materiali nuovi, dispositivi e tecnologie abilitanti la trasformazione in chiave 4.0 acquistati o in leasing
- Superammortamento: supervalutazione del 140% degli investimenti in beni strumentali nuovi acquistati o in leasing. Per chi beneficia dell'iperammortamento possibilità di fruire dell'agevolazione anche per gli investimenti in beni strumentali immateriali (software e sistemi IT).

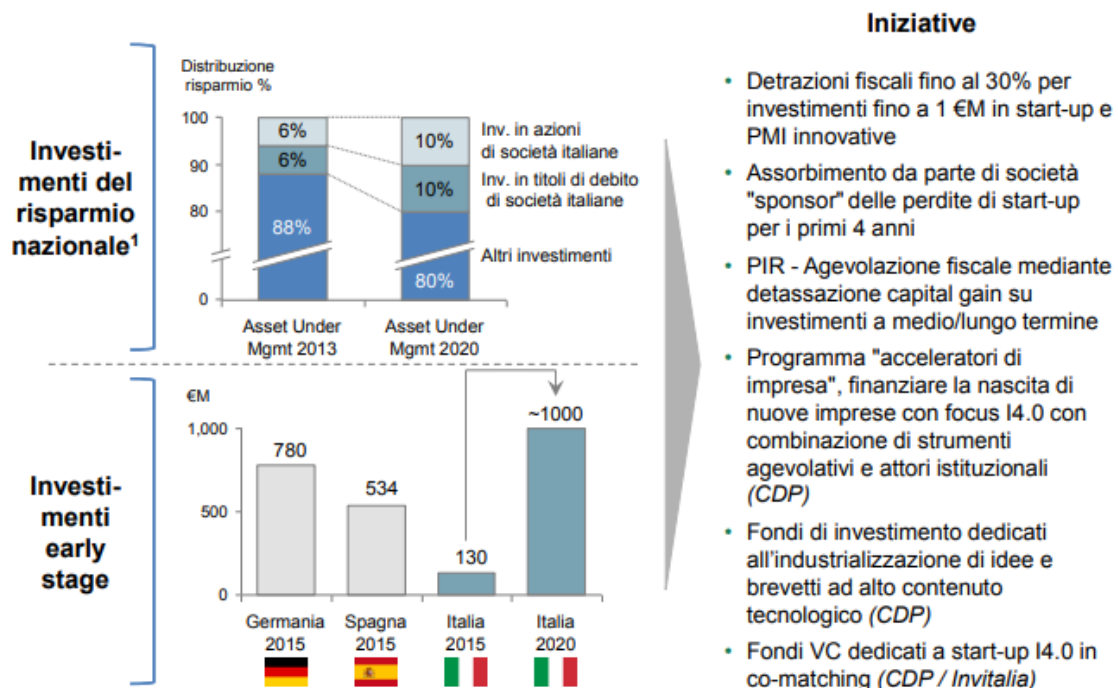
Il Piano si rivolge a tutti i soggetti titolari di reddito d'impresa, comprese le imprese individuali assoggettate all'IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale), con sede fiscale in Italia, incluse le stabili organizzazioni di imprese residenti all'estero, indipendentemente dalla forma giuridica, dalla dimensione aziendale e dal settore economico in cui operano.

Figura 1.2



Fonte: Ministero dello sviluppo economico (Mise), 2020

Figura 1.3



Fonte: Ministero dello sviluppo economico, 2020

1.3 Key Enabling Technologies (KETs)

Come già citato in precedenza tra gli ingredienti fondamentali della Trasformazione Digitale ci sono senza dubbio le “Tecnologie Abilitanti” (dall’inglese “Key Enabling Technologies”).

È sicuramente limitante provare a fare una catalogazione delle Tecnologie Abilitanti 4.0, perché è un mondo in evoluzione, non solo per lo sviluppo delle singole tecnologie ma soprattutto per la nascita di nuove iterazioni tra tecnologie diverse che danno origine a nuove modalità d’uso.

Secondo la definizione data dalla Commissione Europea le Tecnologie Abilitanti sono tecnologie “ad alta intensità di conoscenza e associate a elevata intensità di R&S (Ricerca & Sviluppo), a cicli di innovazione rapidi, a consistenti spese di investimento e a posti di lavoro altamente qualificati”.

In quanto tali hanno rilevanza sistemica perché alimentano il valore della catena del sistema produttivo e hanno la capacità di innovare i processi, i prodotti e i servizi in tutti i settori economici dell’attività umana.

Un prodotto basato su una Tecnologia Abilitante, inoltre, utilizza tecnologie di fabbricazione avanzate e accresce il valore commerciale e sociale di un bene o di un servizio.

La Commissione Europea considera le KETs “di rilevanza sistematica e strategica” ed ha perciò identificato sei Tecnologie Abilitanti Fondamentali:

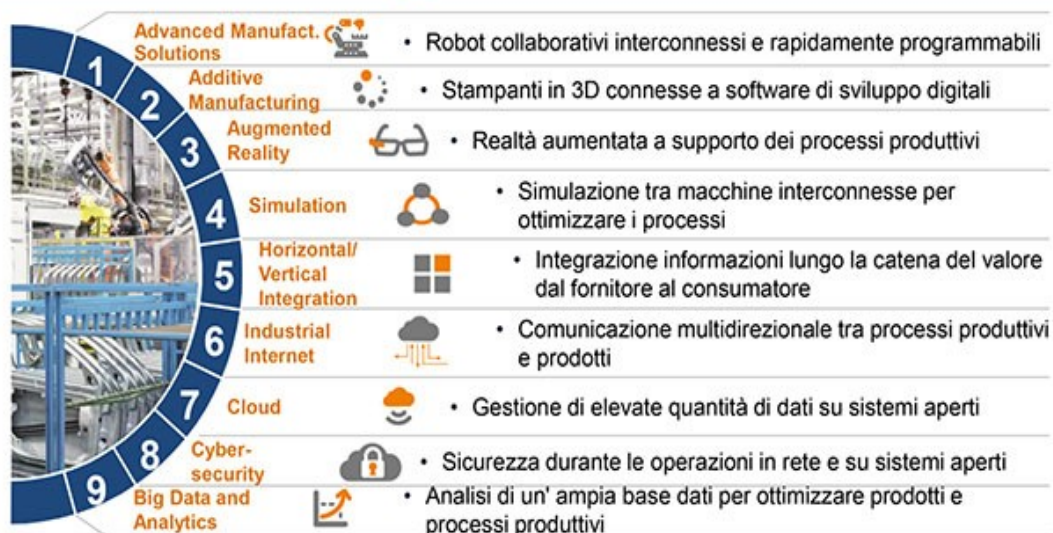
- la nanotecnologia: ramo della scienza applicata e della tecnologia che si occupa del controllo della materia su scala dimensionale nell'ordine del nanometro, ovvero un milionesimo di metro (in genere tra 1 e 100 nanometri) e della progettazione e realizzazione di dispositivi in tale scala
- la micro/nanoelettronica: comprende i semiconduttori, cioè sostanze caratterizzate da una conduttività elettrica intermedia tra quella dei conduttori e quella degli isolanti, e i sottosistemi elettronici altamente miniaturizzati (l’elaborazione elettronica di dati e il settore delle telecomunicazioni rappresentano la parte di mercato della microelettronica più grande)
- la fotonica: branca dell’ottica che studia il modo di controllare la propagazione dei singoli fotoni, che compongono la luce (questa disciplina è strettamente collegata all’ottica quantistica)

- i materiali avanzati: materiali con nuove funzionalità e caratteristiche sempre più performanti che vengono utilizzati in applicazioni ad alta tecnologia; di natura polimerica, ceramica, metallica, consentono di realizzare prodotti in grado di ridurre l'impatto ambientale e il consumo delle risorse (sono inclusi in tale categoria anche i cosiddetti "smart materials", ossia i materiali intelligenti in grado di reagire a opportuni stimoli ambientali, modificando le proprie caratteristiche come per esempio il colore, l'indice di rifrazione, le tensioni interne, il volume ecc.)
- la biotecnologia: branca della biologia riguardante lo studio e l'applicazione tecnologica che utilizza sistemi biologici, organismi viventi o loro derivati, per realizzare o modificare prodotti o processi per un uso specifico
- le tecnologie di fabbricazione avanzate: comprendono i sistemi di produzione e i relativi servizi, processi, impianti ed attrezzature, tra cui l'automazione, la robotica, i sistemi di misura, l'elaborazione delle informazioni cognitive, l'elaborazione dei segnali e il controllo della produzione attraverso i sistemi di informazione e di comunicazione ad alta velocità

Figura 1.4



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Fonte: Ministero dello sviluppo economico (Mise), 2020

1.4 Le categorie tecnologiche alla base dell'Industria 4.0

1.4.1 Internet of Things

L'espressione Internet of Things è stata formulata per la prima volta nel 1999, in stretta relazione con i dispositivi RFID (Radio Frequency Identification), dall'ingegnere inglese Kevin Ashton, cofondatore dell'Auto-ID Center di Massachusetts.



Per Internet of Things (IoT) o Internet delle Cose si intende quel *Logo 1.1* percorso nello sviluppo tecnologico in base al quale, attraverso la rete Internet, potenzialmente ogni oggetto dell'esperienza quotidiana acquista una sua identità nel mondo digitale.

L'IoT si basa sull'idea di oggetti "intelligenti" ("smart objects") tra loro interconnessi in modo da scambiare le informazioni possedute, raccolte ed elaborate.

L'Internet of Things è un paradigma che non conosce, potenzialmente, confini applicativi: dall'autovettura che dialoga con l'infrastruttura stradale per prevenire incidenti, agli elettrodomestici di casa che si coordinano per ottimizzare l'impegno di potenza; dagli impianti di produzione che scambiano dati con i manufatti per la gestione del loro ciclo di vita, ai dispositivi medicali che si localizzano nel presidio di un pronto soccorso, agli sci che inviano informazioni sullo stato della neve, o sulla severità di una caduta.

Se è vero che tutti gli oggetti possono diventare "intelligenti" connettendosi alla rete e scambiando informazioni su di sé e sull'ambiente circostante, è altrettanto vero che questo processo non avviene in tutti gli ambiti con la stessa velocità: ciò dipende dall'esistenza di soluzioni tecnologiche consolidate, dagli equilibri competitivi in un determinato mercato e, in definitiva, dal bilancio tra il valore dell'informazione e il costo di creazione della rete di oggetti intelligenti.

Che l'Internet of Things svolga un ruolo centrale nello sviluppo digitale del nostro Paese è un dato di fatto.

Il mercato IoT italiano è cresciuto del 24% nell'ultimo anno e i protagonisti di questo sviluppo sono sia le applicazioni più consolidate, sia quelle che utilizzano altre tecnologie di comunicazione.

Ma sono soprattutto i servizi a valore aggiunto abilitati dagli oggetti connessi a raccontare la raggiunta maturità di questo mercato.

1.4.2 Big Data Analytics

Il termine Big Data nasce dal fatto che l'attuale già consistente quantità di dati andrà moltiplicandosi in futuro (esempi di big data provengono dai dispositivi IoT, così come dalle smart car in circolazione, ma anche dall'utilizzo dei social network e così via).

Le fonti di dati sono tantissime e in costante aumento e pertanto ciò che caratterizza i Big Data non è solo la quantità, ma anche la complessità riconducibile alla varietà dei tipi di dati che si possono recuperare.

Il concetto di Big Data implica più fattori, dall'infrastruttura necessaria per raccogliarli e archivarli, agli strumenti per analizzarli sino alle competenze necessarie per gestirli, a partire dai Big Data analyst.

La definizione di Big Data Analytics fa riferimento al processo che include la raccolta e l'analisi dei Big Data per ottenerne informazioni utili al business.

Le tecniche di Big Data Analytics consentono infatti di fornire alle aziende intuizioni originali, per esempio, sulla situazione del mercato, sulla concorrenza, sul comportamento dei clienti, su come raffinare le strategie di customer experience e così via.

Per compiere le attività tese a fornire queste e tante altre informazioni preziose per migliorare l'attività dell'impresa sono necessari software (dai database e strumenti utili per acquisire ed elaborare informazioni agli applicativi dedicati per specifici processi aziendali), servizi (per esempio, per customizzare le tecnologie ed integrarle con successo nei sistemi preesistenti) oltre, naturalmente, a risorse infrastrutturali (capacità di calcolo, storage ecc.).



Logo 1.1

1.4.3 Wearable Technologies

Con il termine generico di wearable (indossabile) si intende qualsiasi oggetto elettronico che si può avere



Logo 1.3

indosso e che svolge una o più funzioni di raccolta ed elaborazione di dati, ed esempio il controllo di parametri fisici o ambientali e la loro visualizzazione e memorizzazione nel tempo.

La Wearable Technology si evolve verso oggetti con più capacità di elaborazione e di storage a parità di dimensioni, una evoluzione permessa dalla miniaturizzazione crescente dei processori e soprattutto dallo sviluppo di chip integrati che uniscono la componente di elaborazione con parte della sensoristica e con altre funzioni.

In tal modo si possono avere oggetti da indossare più piccoli, potenti e comodi.

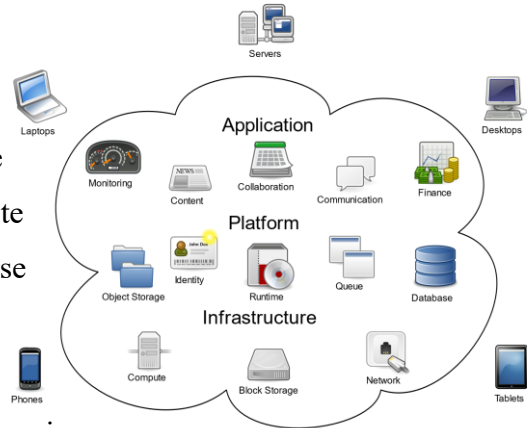
Parallelamente e in senso ancora più “indossabile”, un’altra evoluzione in atto è distribuire l’oggetto-wearable in diverse parti del corpo o di un abito, suddividendolo nelle sue componenti e mantenendole in contatto mediante connessioni wireless o usando tessuti conduttivi.

Diversi progetti di questo genere sono portati avanti in campo sportivo e, come esempi ad alto impatto visuale, nell’alta moda.

L’ambito che forse vede con più interesse l’evoluzione dei wearable è però quello medicale: la miniaturizzazione dei componenti e l’evoluzione della sensoristica permettono di realizzare dispositivi indossabili che tengano traccia di diversi parametri vitali senza risultare scomodi per chi li indossa, riducendo in questo modo la necessità di recarsi in ospedale o da un medico per eseguire controlli costanti.

1.4.4 Cloud Computing

Il Cloud Computing è una tecnologia informatica che consente di sfruttare la rete internet per distribuire risorse software e hardware da remoto.



Logo 1.4

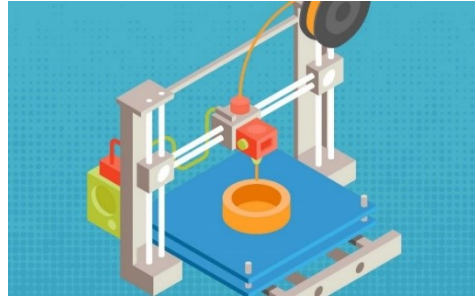
Il servizio di Cloud Computing viene offerto da apposite aziende definite Cloud provider, che si occupano dell'assegnazione delle risorse e, a richiesta, anche della gestione completa del servizio.

I provider di Cloud Computing mettono a disposizione delle aziende, tramite abbonamento, una serie di risorse tra cui server, database, storage di archiviazione, software, business intelligence, applicativi. Il termine Cloud Computing comprende diversi modelli e servizi di distribuzione delle risorse.

Vi sono diverse modalità di distribuzione delle risorse Cloud, chiamate Cloud Pubblico, Cloud Privato e Cloud Ibrido.

- Cloud Pubblico: con il Cloud Pubblico le risorse erogate appartengono al provider, che mette a disposizione delle aziende macchine virtuali, storage e applicazioni e provvede alla gestione del sistema. Con questa modalità le risorse vengono condivise da tutti gli utilizzatori.
- Cloud Privato: al contrario, Il Cloud privato prevede un pool di risorse dedicato alla singola azienda che ha accesso esclusivo al sistema infrastrutturale. Questa soluzione garantisce una maggiore privacy in quanto la rete non è condivisa con altre realtà.
- Cloud Ibrido: il Cloud Ibrido combina le due modalità precedenti attraverso tecnologie apposite che supportano l'erogazione delle risorse sia in modalità Private che Public Cloud.

1.4.5 Additive Manufacturing



Logo 1.5

L'Additive Manufacturing (in italiano, Manifattura Additiva) è un termine coniato per racchiudere i concetti di Rapid Prototyping,

Rapid Tooling e Rapid Manufacturing, allo scopo di identificare le tre principali destinazioni di utilizzo di questa tecnologia.

In particolare, può essere definito come una famiglia di tecnologie basate sul principio di funzionamento della stratificazione progressiva di materiale su livelli sovrapposti (verso l'alto), al fine di ottenere un oggetto tridimensionale.

Con il concetto di Rapid Prototyping si intende l'insieme di tecniche industriali volte alla realizzazione fisica del prototipo, in tempi relativamente brevi, a partire da una definizione matematica tridimensionale dell'oggetto (CAD); prima la costruzione era affidata ad artigiani o modellisti con aumento dei costi e dei tempi di realizzazione mentre ora i processi di realizzazione e di costruzione sono sia più economici che più brevi.

Il Rapid Tooling è invece una tecnica che consente, in tempi molto più rapidi, di realizzare attrezzature per la creazione di prototipi come alternativa allo stampo metallico.

Infine, con il termine di Rapid Manufacturing, si intende la produzione rapida di prodotti personalizzati per il cliente (contrariamente a quello che avviene nel Rapid Prototyping, con il Rapid Manufacturing non viene realizzato alcun modello, bensì prodotti finali per l'utilizzo in condizioni reali).

Gli step che compongono un processo di produzione additiva sono sostanzialmente sei:

1. il processo di produzione additiva ha come input la realizzazione del modello 3D dell'oggetto (progettazione CAD)
2. segue un processo semi-automatico (svolto oramai da tutti i più diffusi software di progettazione) di conversione del file in formato STL

3. si passa per il software di modellazione
4. si prevede la scomposizione dell'oggetto in strati (layer) stampabili dalle stampanti 3D
5. processo di stampa
6. a seconda della finalità d'uso, sono necessarie attività di post-produzione e finitura, per ottenere adeguati livelli di finitura e proprietà meccaniche del manufatto realizzato

Uno degli elementi peculiari, nonché dei vantaggi principali, di tutte le tecnologie di Additive Manufacturing è la possibilità di realizzare, in un unico processo di stampa, oggetti che tradizionalmente sono realizzati in diversi componenti singoli, successivamente da assemblare oppure componenti non realizzabili con le tradizionali tecniche di lavorazione.

1.5 Le forme di innovazione tecnologica

1.5.1 Innovazione di processo e di prodotto

Nonostante con il tempo la nozione di innovazione tecnologica sia stata ampliata come “attività che porta al progresso economico”, la definizione è ancora incompleta per essere utilizzata a livello dell’impresa.

Pertanto, per trattare l’argomento all’interno dell’ambito dell’economia della singola impresa è necessario avvalersi di altre nozioni.

Si è quindi deciso di mettere in evidenza l’aspetto tecnologico, ovvero l’insieme di strumenti, attrezzature e conoscenze, in grado di mettere in relazione gli input e gli output dell’attività d’impresa e di fare perciò riferimento a due tipologie di tecnologie: di processo e di prodotto.

Le prime sono delle variazioni dei modi con cui un’impresa svolge le sue attività e pertanto sono spesso orientate al miglioramento dell’efficienza e dell’efficacia dei sistemi di produzione, riferendosi, ad esempio, alle tecniche di produzione, al marketing dei beni e dei servizi, e simili.

Le seconde sono invece strettamente incorporate nei beni e nei servizi che l’impresa stessa realizza.

Queste due forme di innovazioni sono però strettamente correlate le une con le altre e avvengono quasi sempre in maniera simultanea, perché un nuovo processo permette di realizzare nuovi prodotti e a loro volta nuovi prodotti possono determinare lo sviluppo di altrettanti nuovi processi.

Come abbiamo detto in precedenza, le tecnologie di prodotto sono delle innovazioni che riguardano strettamente il prodotto di una data impresa, e pertanto sono spesso più visibili di quelle di processo.

Rimane comunque di fondamentale importanza per valutare la competitività di un’impresa rilevare entrambe, per quanto possibile, non essendo le tecnologie di prodotto realmente predominanti su quelle di processo.

1.5.2 Innovazione radicale e incrementale

Un altro modo piuttosto diffuso di classificare le diverse forme di innovazione consiste nel differenziare le innovazioni radicali da quelle incrementali.

Le innovazioni incrementali, come si deduce dalla parola stessa, riguardano il miglioramento di un processo, di un prodotto o di un servizio già esistente e che non presenta caratteristiche particolarmente nuove ed originali.

Diverse sono le innovazioni radicali che, appunto, si caratterizzano per un radicale cambiamento, ovvero eventi a carattere discontinuo che creano una vera e propria rottura con il passato, contraddistinte in particolare dalla novità assoluta introdotta in quello specifico campo o settore.

Sono quindi le innovazioni radicali che apportano modifiche determinati, nonostante sia comunque necessario tenere presente che insita in esse vi è una componente di relatività, poiché ogni innovazione radicale può cambiare nel tempo ed assumere una connotazione incrementale man mano che le conoscenze che l'hanno generata si diffondono e sviluppano. Definizioni a parte, resta fondamentale rammentare che, più semplicemente, un prodotto viene considerato nuovo quando i costi sono più bassi, le caratteristiche sono migliorate o se presenta caratteristiche che mai prima erano state adottate.

Capitolo 2

L'EVOLUZIONE DEL SETTORE TESSILE ITALIANO

2.1 Le origini del settore tessile italiano

2.1.1 Dall'Unità alla Prima guerra mondiale

L'industria tessile italiana ha occupato una posizione di supremazia in Europa fin dal tardo Medioevo.

L'industria tessile italiana tra il 1650 e il 1850 fu caratterizzata da una serie di elementi tecnologici e socioeconomici: in primo luogo, la produzione tessile era localizzata nelle piccole città e nelle campagne e riguardava la lavorazione di panni di qualità medio-bassa; in secondo luogo, essa si basava in maniera preminente sull'impiego di manodopera femminile e minorile scarsamente qualificata e a basso costo e, per questa ragione, la meccanizzazione della maggior parte delle fasi di produzione era ancora molto ridotta; in terzo luogo, per poter disporre di energia idraulica e acqua, le fabbriche e i laboratori dei tintori erano situati vicino ai fiumi.

L'unificazione del Regno d'Italia nel 1861 rappresentò una grande opportunità di espansione sui mercati per i centri di produzione tessile, soprattutto delle zone settentrionali.

Superata la crisi degli inizi del 20° secolo, dovuta alla forte concorrenza estera, l'industria della seta intraprese una rapida meccanizzazione della produzione e, con l'adozione dell'energia elettrica, le fabbriche furono trasferite nelle pianure e nelle aree urbane.

Allo stesso tempo, le seterie iniziarono a produrre nuove varietà di seta.

Poiché l'industria tessile laniera italiana, contrariamente a quella della seta, non era in concorrenza con le imprese delle economie avanzate, la maggior parte delle industrie italiane erano orientate al mercato interno.

2.1.2 Dalla Grande Guerra alla Seconda guerra mondiale

Lo scoppio della Grande Guerra influenzò l'industria italiana sotto tre aspetti.

In primo luogo, si verificò una limitazione del commercio internazionale. Tali restrizioni commerciali indussero gli industriali a investire nella realizzazione di quei prodotti e di quei macchinari che in precedenza avevano importato da Paesi maggiormente industrializzati.

In secondo luogo, sia sul mercato nazionale sia su quello estero, la manifattura della seta e l'industria meccanico-tessile italiane trassero beneficio dal ritiro dei concorrenti francesi, tedeschi e austriaci.

Infine, l'aumento del numero di ingegneri verificatosi nel periodo bellico contribuì allo sviluppo interno della meccanica tessile dopo la guerra.

Tuttavia, già nel 1926, tuttavia, le grandi seterie erano in difficoltà per via dell'aumento dei costi e la sovracapacità produttiva.

In quel periodo, si verificarono importanti innovazioni nell'industria tessile della seta: la messa a punto in Belgio e in Svizzera di fibre artificiali come il raion e la loro combinazione con la seta permise all'industria di realizzare le più economiche sete miste.

Durante il periodo della pacificazione nazionale dopo la Seconda guerra mondiale, l'Italia si dovette confrontare con gravi problemi di "domanda e offerta".

L'espansione del settore fu accompagnata dalla chiusura e dal ridimensionamento di grandi aziende seriche e dalla proliferazione di numerose piccole imprese al di fuori della città.

Dal 1951 al 1961 nonostante un 10,2% di riduzione del numero dei dipendenti, il numero di unità produttive aumentò del 20,6%.

Dopo la guerra, anche se l'utilizzo della lana diminuì in molti Paesi occidentali, la domanda e l'offerta mondiali subirono un aumento vertiginoso e costante.

2.1.3 La nascita della moda italiana

Dato il grande prestigio degli stilisti parigini nell'alta moda, le tendenze in questo settore erano decise e diffuse da Parigi; tuttavia, la moda italiana era alla ricerca di una nuova promozione internazionale.

Alcuni stilisti erano già in contatto con aziende tessili avendo utilizzato la loro stoffa per abiti da cocktail e da sera; i prodotti di seta italiani apprezzati a livello internazionale erano però soprattutto gli accessori, come sciarpe e ombrelli e, nel caso dell'abbigliamento, la maggior parte dei capi di alta moda realizzati in Italia erano venduti con il nome di case francesi o americane.

Nel settembre del 1950, i produttori di tessuti di lana e gli stilisti d'abbigliamento collaborarono per una sfilata di moda dal tema "Sarti italiani e industrie della lana sfilano insieme".

Nel 1951, la prima sfilata che presentò la moda italiana e che coinvolse diversi settori dell'abbigliamento e dei tessuti fu organizzata da Giovanni Battista Giorgini a Firenze, all'epoca importante centro di esportazione di prodotti artigianali, come quelli di pelletteria.

Egli invitò all'evento, il "First Italian high fashion show", giornalisti nordamericani e acquirenti per i più importanti grandi magazzini, che veneravano la moda di Parigi, ma erano sempre alla ricerca di novità ed erano dotati di un senso molto concreto per gli affari.

I creatori di moda erano spesso insoddisfatti della qualità e/o dei disegni dei tessuti italiani di cotone e di lana, al contrario delle sete, tradizionalmente utilizzate nell'alta moda.

Per questo motivo, le imprese tessili italiane migliorarono in poco tempo la qualità dei loro prodotti, in quanto consideravano la collaborazione con i creatori di moda italiani una pubblicità estremamente efficace e a costo ridotto.

Il rilancio del settore tessile italiano degli anni Cinquanta fu guidato dalle esportazioni, stimulate non solo dal successo della commercializzazione negli Stati Uniti, ma anche dalla progressiva abolizione dei dazi doganali e delle restrizioni sulle importazioni all'interno della Comunità Economica Europea (CEE) a partire dal 1959.

2.1.4 La trasformazione del settore tessile

Negli anni Cinquanta e Sessanta, poiché il mercato dell'abbigliamento era diventato più soggetto all'influsso della moda, il disegno tessile, la produzione e la distribuzione furono organizzati non dalle aziende tessili, ma dalle aziende di trasformazione, che avevano legami con gli studi di disegno tessile, gli stilisti e le fabbriche di abbigliamento.

L'altro grande cambiamento dei consumi nel settore dell'abbigliamento fu determinato dalla diffusione del prêt-à-porter: le aziende tessili furono coinvolte nella realizzazione di prodotti per le imprese d'abbigliamento industriali, che acquistavano una quantità di materiali assai maggiore e vendevano capi di abbigliamento con il proprio marchio.

In questo segmento, le imprese tessili non furono più riconoscibili per la qualità dei prodotti in quanto non potevano differenziarli da quelli della concorrenza etichettandoli.

L'aumento degli oneri relativi ai contributi del regime previdenziale e pensionistico a carico del datore di lavoro e le forti tensioni con gli operai spinsero gli imprenditori italiani a diminuire il numero di dipendenti investendo in nuovi telai automatici.

La ristrutturazione industriale comportò la frammentazione di grandi stabilimenti in una rete di piccole imprese specializzate che riuscirono però a raggiungere elevati livelli di produttività a costi inferiori, approfittando di una situazione che, con un basso livello di contabilizzazione e di remunerazione del lavoro familiare, presentava scarsi vincoli sindacali e legali ed evitava il pagamento dei contributi previdenziali e di altri costi sociali imposti dallo Stato.

Tale ristrutturazione rese l'Italia fortemente competitiva; la produzione delle macchine per la filatura e la tessitura nella penisola era significativamente maggiore che in qualunque altra parte d'Europa.

Ma la spinta inflazionistica e le tensioni sociali, economiche e politiche portarono all' "autunno caldo" del 1969, causando la fine del boom e l'ingresso negli anni Settanta, con l'inflazione e la stagnazione economica in un contesto internazionale di valute fluttuanti (crisi del dollaro nel 1971).

2.1.5 Le nuove strategie dell'industria tessile

In comune con la concorrenza, l'economia italiana subì un periodo di stagnazione a causa dell'impennata mondiale dei prezzi del petrolio negli anni Settanta che comportò una diminuzione improvvisa della domanda e la fluttuazione del mercato dell'abbigliamento, insieme con un aumento dei costi di produzione nelle economie avanzate.

Nel mercato dei prodotti di bassa gamma, il maggior peso nei rapporti di forza all'interno della catena di produzione e vendita dell'abbigliamento si spostò dunque dai produttori alle aziende di grande distribuzione che, avendo un enorme potere d'acquisto, permise ai loro fornitori di immettere sul mercato elevate quantità di merci a prezzi sempre più bassi.

L'abbigliamento per il mercato di massa non doveva possedere particolari caratteristiche di qualità o di durevolezza e il movimento di integrazione del mercato globale e la delocalizzazione dei centri di produzione permise alle aziende del Nuovo Mondo di svilupparsi velocemente.

Le aziende tessili italiane, di conseguenza, dovettero valutare con attenzione i settori in cui concentrare le proprie risorse: il mercato dell'abbigliamento era diventato più frammentato e con un ciclo di vita più breve.

Ridurre i costi operativi non fu sufficiente alle imprese tessili delle economie avanzate per sopravvivere a questa concorrenza e anch'esse dovettero attuare un'efficace innovazione di prodotto.

Attraverso la vendita diretta dei propri prodotti ai consumatori, le imprese tessili che avevano iniziato a penetrare nel settore dell'abbigliamento furono in grado di mettere in risalto la propria identità con collezioni di abbigliamento realizzate con i loro stessi tessuti.

Questa nuova strategia impose alle aziende di occuparsi di quantità più piccole di materie prime e di prodotti molto diversificati.

Doettero, quindi, disporre di materiali e prodotti sia creandoli direttamente, sia ottenendoli da altre aziende complementari, sia impegnandosi nello sviluppo dei prodotti e di una filiera di produzione e vendita flessibile e rapida.

2.2 Il *Made in Italy*

Il settore moda rappresenta oramai l'emblema dell'eccellenza del *Made in Italy* nel mondo, grazie a fattori come la qualità dei materiali, la creatività e l'artigianalità.

Il sistema moda italiano può vantare fattori che lo rendono unico al mondo; molte delle 65mila aziende presenti sul territorio italiano sono attive da più generazioni e siamo l'unico Paese in grado di offrire una filiera d'eccellenza integrata a monte e a valle, composta da imprese di ogni dimensione, in grado di garantire in ogni passaggio della creazione del prodotto, la qualità d'eccellenza necessaria al supporto del nostro posizionamento.

Nel 2018 il fatturato del settore tessile, moda e accessorio (Tma) ha raggiunto i 95,5 miliardi di euro e registrato un saldo della bilancia commerciale positivo per oltre 28 miliardi (Confindustria Moda, 2018).

A livello europeo genera il 34% del valore aggiunto e occupa un quinto dei lavoratori dell'Eurozona (22%).

Nonostante lo scenario internazionale presenti al momento alcuni fattori di incertezza, "le imprese del comparto moda stanno dimostrando particolare flessibilità e capacità di attrarre i consumatori dei mercati esteri" (parole di Patrizia Arienti, senior partner Deloitte ed Emea Fashion & Luxury leader).

Lo conferma anche il risultato dell'export registrato nei primi sei mesi del 2019, in crescita del 7,2% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Qualità e artigianalità sono i fattori dell'eccellenza italiana nel mondo.

In Italia operano 24 delle 100 più grandi realtà attive nella moda e nel lusso a livello mondiale e di queste, più di due terzi operano nel comparto dell'abbigliamento e delle calzature.

In un periodo storico così variegato e complicato, in cui si deve far fronte alla comparsa di una nuova tipologia di consumatore, sempre più connesso e informato, le imprese italiane del settore sono continuamente costrette ad allinearsi alle esigenze dei consumatori, confermando e riproponendo la loro unicità e personalizzazione, mantenendo ritmi di produzione sempre più elevati.

La vicinanza al consumatore di oggi è raggiunta anche tramite la condivisione di valori, tra cui spicca la sostenibilità ambientale.

Nonostante ciò, il sistema moda italiano si conferma la punta di diamante del nostro paese, trovando sempre il giusto equilibrio tra artigianale e industriale.

Capitolo 3

IL SISTEMA MODA

3.1 La banca dati OPENCOESIONE

Come già detto in precedenza, l'obiettivo di questo lavoro è quello di esaminare il ruolo dell'innovazione in Italia, concentrandoci in particolar modo sul sistema moda che, seppur con qualche difficoltà, sembra reagire piuttosto bene ai cambiamenti ed alla competitività dei concorrenti europei.

Era dunque necessario consultare un database che mi permettesse di recuperare informazioni in modo rapido e preciso, agevolandomi il compito e consentendomi di migliorare il livello qualitativo delle mie ricerche.

Per avere un resoconto completo e assortito ho deciso di esaminare principalmente una banca dati a livello nazionale chiamata OPENCOESIONE.

La fonte dei dati sui progetti pubblicati su OPENCOESIONE è Il Sistema Nazionale di Monitoraggio, gestito dall'Ispettorato Generale per i Rapporti con l'Unione Europea della Ragioneria Generale dello Stato del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF-RGS-IGRUE).

Sul database sono navigabili dati su risorse programmate e spese, localizzazioni, ambiti tematici, soggetti programmatori e attuatori, tempi di realizzazione e pagamenti dei singoli progetti.

I campi utilizzati per la mia analisi sono stati principalmente il titolo del progetto con il relativo abstract, la descrizione della tipologia di ammodernamento che ciascuna impresa propone ed il codice fiscale/partita iva di ogni azienda.

La semplicità e l'immediatezza dei risultati mi ha permesso di valutare come le risorse vengono utilizzate in relazione ai bisogni dei territori, raggruppando in classi di vario tipo i progetti ed evidenziando in quali luoghi della nostra penisola sembra concentrarsi maggiormente l'attività innovativa.

3.2 Lo scenario di riferimento per il Tessile Abbigliamento

L'impresa tessile italiana è un'eccellenza del nostro paese e il mercato lo conferma. Nonostante il periodo sfidante per l'economia che stiamo affrontando, le imprese italiane del settore tessile dimostrano di avere tutte le carte in regola e le qualità strategiche per recuperare il calo di performance registrato e per difendere il loro primato di eccellenza internazionale continuando a crescere.

Le nostre imprese, già abituate a rispondere alla volubilità del mercato e alla crescente competizione globale, si trovano ora ad affrontare nuove sfide.

Solo coniugando la tradizione che ha fatto grande il *Made in Italy* con l'innovazione, la storia e il futuro digitale, aprendosi all'utilizzo di nuovi strumenti sempre più avanzati, e sempre più green, sarà possibile ripartire e tornare ad essere competitivi, aumentando il proprio fatturato.

È arduo prevedere l'evoluzione dell'industria del Tessile Abbigliamento (TA), la sua futura collocazione, ma è comunque indispensabile cercare di portare in rilievo gli elementi più importanti e più probabili di questo progresso.

Si cerca quindi di individuare ciò che caratterizza l'attuale fase dell'evoluzione del settore del Tessile Abbigliamento.

In primo luogo, nella catena che porta dal concepimento del prodotto alla sua collocazione sul mercato, assume un ruolo sempre più importante la grande distribuzione (ovvero la distribuzione collocata in grandi aree commerciali) in contrapposizione al commercio tradizionale che per molti anni ha caratterizzato il nostro paese.

Le esigenze fondamentali del mercato sono quindi prestazioni, immediatezza e semplicità nell'erogazione del servizio, unicità e particolarità; queste caratteristiche incidono notevolmente sui processi di creazione e distribuzione ed anche i costi vengono inevitabilmente dettati da questi fattori in modo sempre più deciso rispetto al passato.

Il tutto comporta anche un diverso approccio da parte dei fornitori di semilavorati, quali i filati, i tessuti greggi, i tessuti finiti.

Ciò intacca anche la delocalizzazione, sia dell'industria della confezione che dell'industria tessile, un fenomeno d'estrema importanza.

Il maggiore ricorso ad azioni virtuali può ridurre i costi legati alla distanza tra il mercato e l'origine del prodotto, ma resta un grave problema economico e logistico:

il trasporto di prodotti finiti ha un'incidenza notevole, superiore a quella delle materie prime e dei manufatti tessili.

La riduzione delle dimensioni dei lotti e la contrazione dei tempi di vita dei prodotti è destinata a continuare: la produzione si evolve per nicchie di prodotti, d'utenti e di mercati.

Ma anche le nicchie sono in contrazione e i concorrenti sono quindi più numerosi, con una crescita di concorrenza in alcuni casi esasperata.

Molto presto probabilmente, il negozio fisico tradizionale sarà destinato a rappresentare solamente un luogo di esposizione e di esperienza, tramite realtà aumentata, tecnologie artificiali ed animazioni 3D, in linea con il fatto che la maggior parte dei millennials e della generazione X tendono ad andare in negozio esclusivamente per provare i vestiti, per poi tornare a casa e comprarli online.

Gli abiti subiranno inoltre notevoli trasformazioni e verranno dotati di vari sensori e microchip che permetteranno, oltre che di usarli per i più disparati usi (musica, cinema ecc.), di aiutare non vedenti, sordi e persone affette da disabilità.

Per sostenere l'eco *friendly*, il sostenibile e la riduzione del consumismo, inoltre, sempre più persone tenderanno a noleggiare gli abiti, piuttosto che comprarli nuovi.

Gli imperativi flessibilità, rapidità d'accesso al mercato, ecologismo, riduzione di errori e sprechi, sembrano oramai essere decisivi per la competitività.

3.3 I dati sul sistema moda

3.3.1 Classificazione per innovazioni di processo e di prodotto

Assodato che molte imprese nel passato decennio abbiano avviato processi di ristrutturazione che assegnano un importante ruolo strategico all'innovazione, rimangono da identificare gli ostacoli alla crescita delle aziende italiane.

Per farlo ho filtrato il campo del database relativo alle tipologie di innovazione per riuscire a identificare quanti e quali progetti erano presenti per ogni categoria.

Successivamente, grazie ai dati trovati, sono riuscito a fare un'ulteriore classificazione in innovazioni di processo e di prodotto.

Appare evidente la propensione delle imprese italiane a compiere innovazioni di processo rispetto a quelle di prodotto (la distinzione tra innovazioni incrementali e radicali appariva molto più complessa da svolgere, essendo spesso le une le conseguenze delle altre).

La maggior parte dei fondi descritti nel database OPENCOESIONE viene infatti utilizzato per implementare e migliorare i vari sistemi tecnologici, al fine di facilitare le fasi di progettazione, produzione e controllo qualità, acquistando nuovi telai e macchinari per potenziare il sistema di montaggio.

Caratteristico dell'Italia è, purtroppo, collegare univocamente le innovazioni di processo all'acquisto di nuovi macchinari, sottostimando le effettive potenzialità di investimenti nei sistemi informativi, nel marketing, nella comunicazione e nella strategia del marchio.

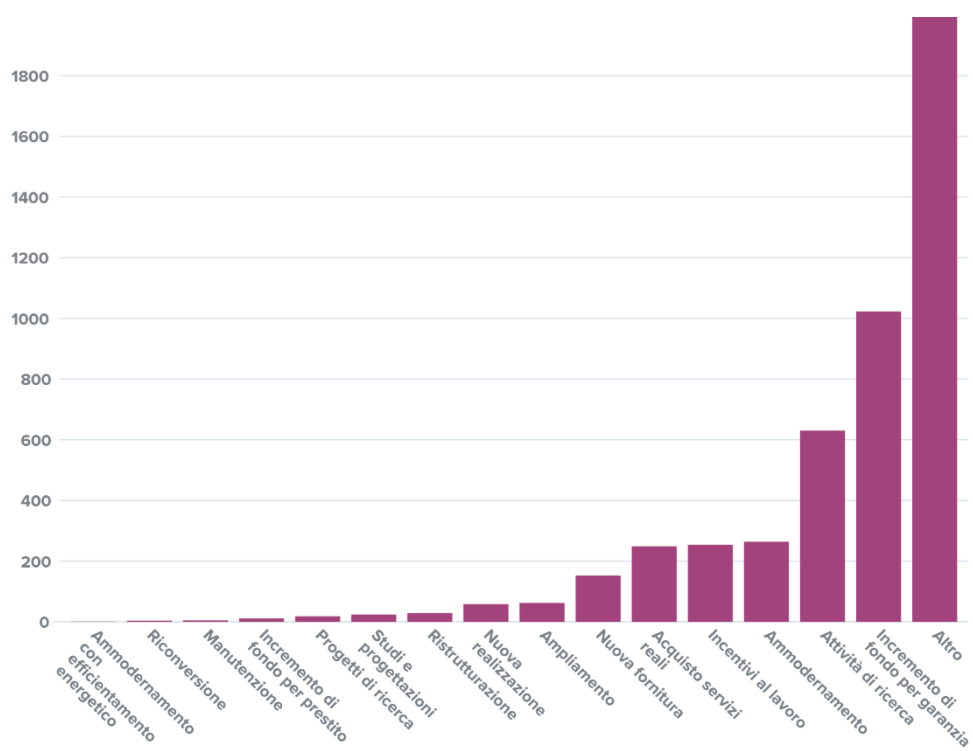
In minor numero sono comunque presenti investimenti in analisi di competitività e business, accompagnate da attività di brand positioning che comprendano il digital marketing ed il social media marketing.

Queste permettono di sopperire ad alcune lacune delle imprese italiane: negli ultimi 10 anni, il 20% delle PMI (piccole e medie imprese) non aveva nemmeno un sito web e solo il 10% di loro possedeva una piattaforma di e-commerce (dati Istat).

Per quanto riguarda le innovazioni di prodotto, invece, molto più visibili e facilmente identificabili, le imprese tendono ad investire sui materiali con nanotecnologie e prodotti chimici ecologici, nonché su nuove idee progettuali per servizi a valore aggiunto da collegare ai prodotti.

Si vede comunque chiaramente come in Italia manchi molto la predisposizione delle imprese a collaborare tra di loro e con le università. Ciò è probabilmente causato dal timore che le proprie idee innovative possano essere “rubate” qualora venissero comunicate ad esterni, non permettendo così alle imprese di usufruire a pieno delle risorse intellettuali altrui per migliorare la propria produzione: una vera e propria mancanza di fiducia, il “concorrente” viene ancora visto solo come un “nemico”.

Grafico 3.1



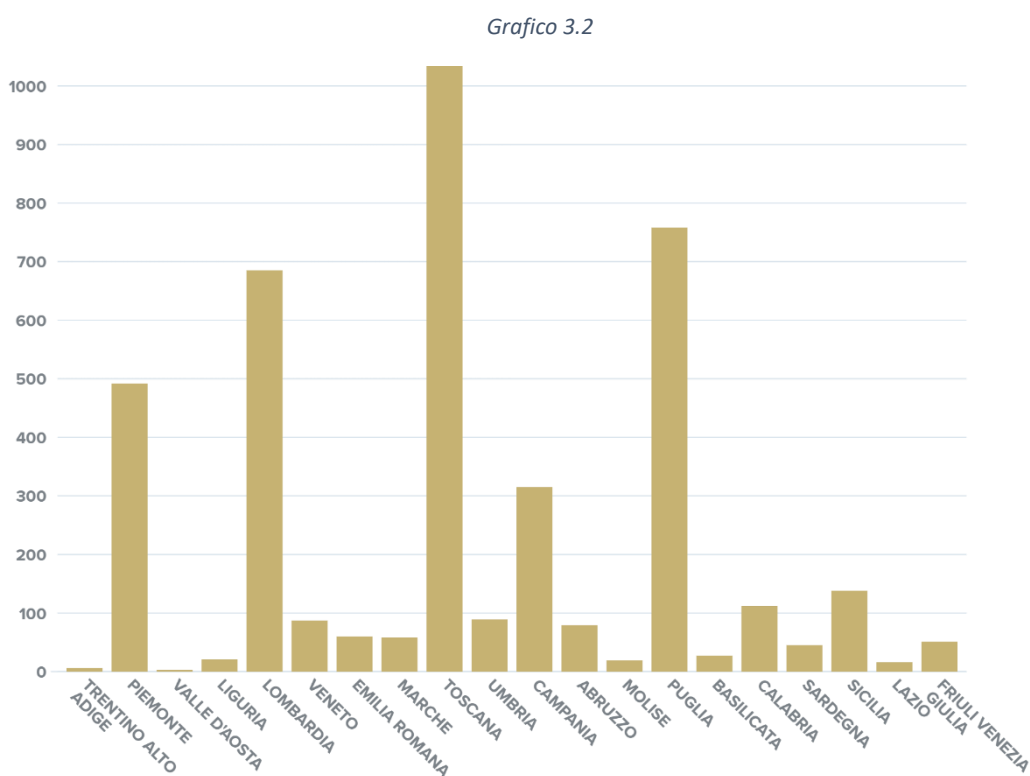
Fonte: elaborazioni dell'autore

3.3.2 Classificazione per sede delle imprese

La banca dati OPENCOESIONE mi è stata inoltre molto utile per vedere come fosse distribuita l'attività innovativa del settore del Tessile Abbigliamento nelle varie regioni d'Italia.

Risalendo alle varie Partita I.V.A. delle aziende elencate sono infatti riuscito a collocare a livello provinciale le diverse imprese.

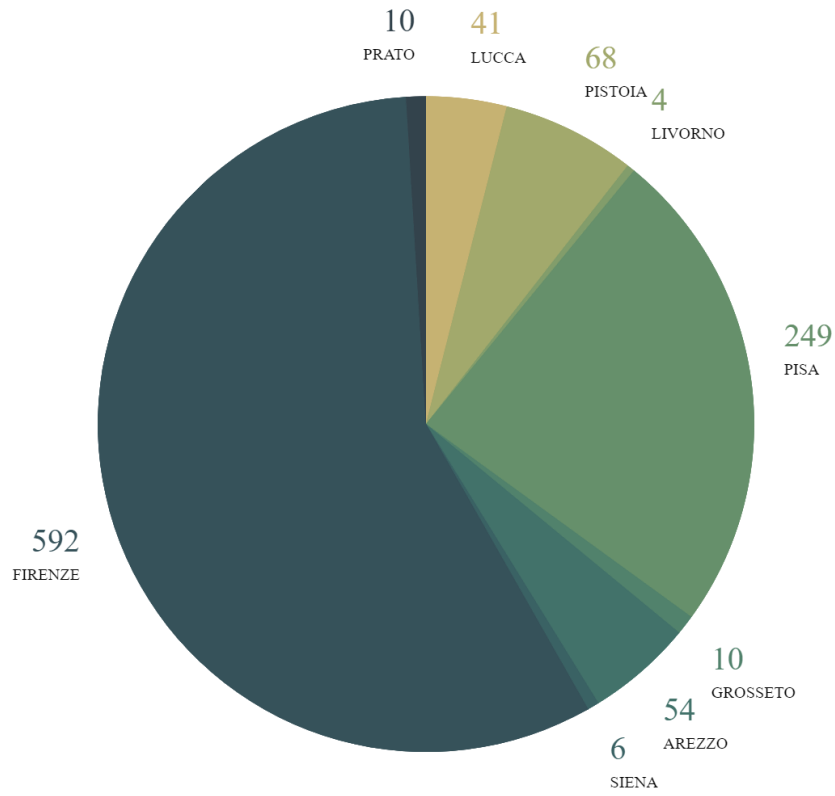
Il risultato è stato univoco: la maggior parte delle aziende che hanno presentato progetti innovativi nel settore della moda negli ultimi anni hanno sede in Toscana, in particolare il 25,3% sul totale.



Fonte: elaborazioni dell'autore

Grafico 3.3

TOSCANA



Fonte: elaborazioni dell'autore

3.3.3 Classificazione per categorie tecnologiche

A riprova del fatto che purtroppo ancora poche imprese tengano conto delle Tecnologie Abilitanti e delle nuove categorie tecnologiche quali i servizi Cloud, la raccolta e l'analisi dei cosiddetti Big Data, la Additive Manufacturing, l'Internet of Things e le Wearable Technologies ci sono i dati che ho trovato nel database OPENCOESIONE.

Il metodo che ho utilizzato si basa in particolare sulla ricerca di terminologie e parole chiave appartenenti al medesimo campo semantico. Per riuscire a raccogliere più dati possibili ho preferito filtrare i progetti che riportassero questi termini innovativi in due campi precisi: il titolo del progetto e il relativo abstract (il termine poteva essere all'interno del titolo, dell'abstract o di entrambi).

Indagando specificatamente le espressioni "Big Data" e "Database" è risultato evidente come siano pochissimi (0,1%) gli investimenti che comprendano l'introduzione nelle aziende di strumenti software in grado di garantire un importante upgrade tecnologico proiettandole a pieno titolo nel mondo della analisi digitale dei Big Data.

Questi software, affiancati a strumenti di business e market intelligence e ad una formazione qualificata, potrebbero consentire di valutare in modo migliore le vendite e gli ordinativi, suddividendoli per area demografica e per tipologia, in modo tale da poter meglio interpretare le esigenze della clientela.

Ancor meno le imprese che sembrano basare i loro progetti sull'Internet of Things (0,06%) per implementare nuove metodologie di interazione con il cliente finale allo scopo di offrire una totale trasparenza attraverso la tracciabilità e rintracciabilità del prodotto lungo la costellazione del valore, comunicando il vero valore aggiunto di ciò che si sta vendendo e sottolineando la cooperazione delle varie imprese per il raggiungimento del prodotto finale.

Questi risultati sono stati ottenuti rilevando la presenza di terminologie quali "Internet of Things", "IoT", "Internet delle Cose" e "IdC".

Scarsi in numero (0,1%) anche i progetti ottenuti tramite il filtraggio di vocaboli quali "Cloud", "Cloud Computing", "Cloud storage" e "backup".

L'implementazione dei servizi Cloud permette la definizione, l'adozione e la personalizzazione di nuovi servizi a valore aggiunto capaci di centralizzare i processi organizzativi scaturiti dall'esigenza di nuovi modelli di business nella progettazione, produzione e commercializzazione di prodotti.

Purtroppo, nessun risultato è stato trovato per le restanti categorie tecnologiche: la Additive Manufacturing e le Wearable Technologies non sono apparentemente state prese in considerazione ultimamente dagli imprenditori italiani (sono state cercate rispettivamente le parole chiave "Additive Manufacturing", "Stampa 3D", "3D printing", "3D" e "Wearable Technologies", "Tecnologie indossabili").

Anche per quanto riguarda le cosiddette Tecnologie Abilitanti (KETs), l'analisi è stata poco rassicurante.

Nessun imprenditore sembra intenzionato a basare le proprie innovazioni sulla micro/nanoelettronica, sulla fotonica o sulle biotecnologie.

Nonostante ciò, sembra esserci una forte propensione alla ricerca di materiali più avanzati e tecniche di lavorazione maggiormente automatizzate.

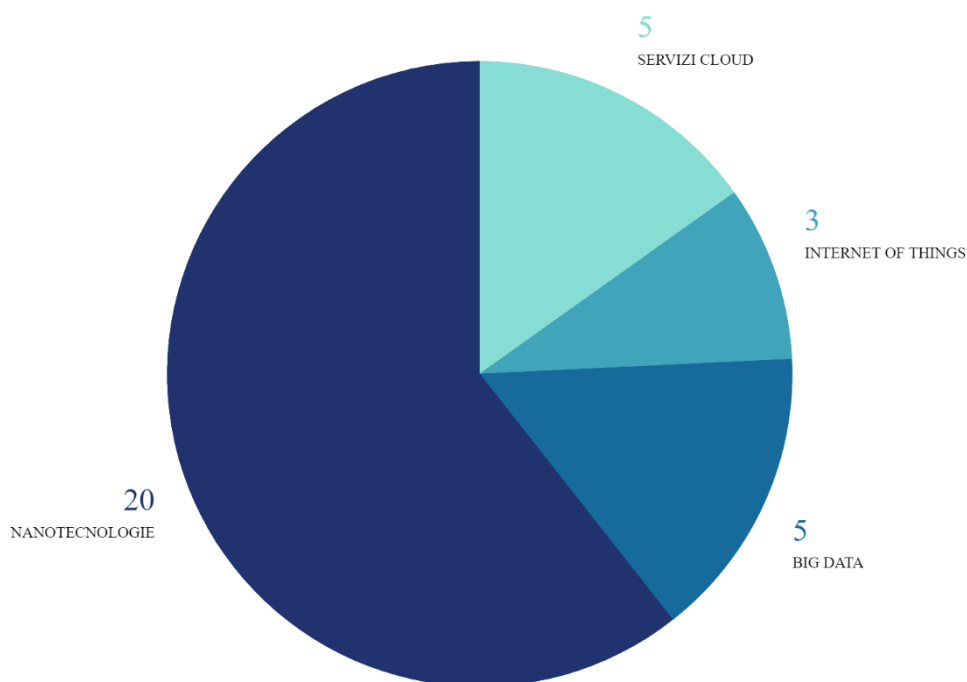
Un dato insolito è stato rilevato ricercando il termine "nanotecnologie": sono 20 (0,4%) i progetti che trattano l'omonimo tema, i più numerosi.

Questo non era per nulla scontato, dagli abstracts dei progetti in questione emerge chiaramente come ci sia una forte predisposizione all'uso di nanotecnologie con nano materiali che serviranno a proteggere abiti e tessuti e a fornire nuove modalità d'uso dei capi.

Il fatto che il focus della ricerca delle imprese si stia spostando sulla tecnologia indossabile con tessuti intelligenti in grado di captare e reagire a condizioni ambientali esterne, ci permetterà senz'altro di acquisire caratteristiche innovative sorprendenti.

Perciò, nonostante non fossero stati trovati progetti che trattassero direttamente il tema delle Wearable Technologies, grazie soprattutto alle nanotecnologie probabilmente si faranno presto passi avanti anche in questo campo.

Grafico 3.4



Fonte: elaborazioni dell'autore

Tabella 3.1

Categorie tecnologiche esaminate	Numero di progetti trovati	% sul totale di progetti
Servizi Cloud	5	0,105%
Big Data	5	0,105%
Additive Manufacturing	0	0,000%
Internet of Things	3	0,063%
Wearable Technologies	0	0,000%
Nanotecnologie	20	0,419%
Micro/nanoelettronica	0	0,000%
Fotonica	0	0,000%
Biotechnologia	0	0,000%

A scopo esemplificativo, riporterò di seguito alcuni titoli con i relativi abstracts dei vari progetti trovati, suddivisi per le categorie tecnologiche trattate fino ad ora.

NANOTECNOLOGIE	
New Business Model	<p>Il progetto "New Business Model" si pone come obiettivo finale l'aumento della presenza di microtex nei paesi di lingua tedesca (Austria - Germania - Svizzera).</p> <p>Per lo svolgimento delle attività l'azienda ha deciso di affidarsi ad una società specializzata nello sviluppo commerciale del settore dei compositi ed automotive, che attraverso il suo esperto attivato (professionista di fascia A) nell'arco temporale di 12 mesi di progetto realizzerà n. 6 attività (suddivise fra servizio b 1.2. e b 1.7.).</p> <p>Il progetto è coerente con la priorità tecnologia della smart specialisation relativa alla "chimica e nanotecnologie" e più precisamente alla sotto articolazione "tecnologia dei materiali polimerici e compositi", e si inserisce in due percorsi principali di industria 4.0: "produzione ed impiego di materiali innovativi" e "tecnologie e metodi per la fabbrica per le persone".</p>
Tessuti per il settore della moda con proprietà di termoregolazione basati su nanotecnologie	<p>Ricerca, sviluppo, tecnologia, innovazione e competitività: sono queste le cinque parole chiave utili per comprendere l'evoluzione del comparto del tessile della moda: un settore dove l'investimento in ricerca e sviluppo genera ritorni economici notevoli, dove i tessuti tecnici trovano sempre più spazio nel settore e che rappresenta quindi il punto d'incontro tra due mondi, quello della moda e quello della tecnologia. nanotecnologie, materiali a cambiamento di fase, tessili funzionalizzati e indumenti appartenenti al settore degli "smart textiles" vedono</p>

	<p>coinvolti istituti di ricerca e realtà aziendali.</p> <p>È in questa tendenza che si colloca il progetto Nanoterm che si basa sullo sviluppo di tessuti funzionalizzati per l'abbigliamento che sanno coniugare il comfort, con l'uso di fibre nobili per realizzare prodotti di qualità, con aspetti altrettanto importanti come il design e l'utilizzo di tecnologie innovative per migliorare e ingegnerizzare i processi di produzione.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SERVIZI CLOUD	
<p>Innovazione del modello di business con digitalizzazione dei processi aziendali e simulazione avanzata per l'interconnessione della produzione alla vendita omnicanale</p>	<p>Il progetto prevede la definizione, l'adozione e la personalizzazione di nuovi servizi a valore aggiunto mediante la fruizione di sistemi cloud di tipo enterprise, che permettano di centralizzare i processi organizzativi scaturiti dall'esigenza di nuovi modelli di business nella progettazione, produzione e commercializzazione di prodotti "fast fashion".</p> <p>Le aree coinvolte in maniera trasversale sono le seguenti: progettazione, produzione e commercializzazione.</p> <p>Contestualmente è previsto l'adeguamento organizzativo interno e la progettazione/simulazione del sistema cloud necessario a poter governare i nuovi strumenti e le attività che ne conseguono.</p>
<p>a19_067_2015_0670010_1049</p>	<p>Lo stato dell'arte dei sistemi ict-for-retail vede soluzioni crm-retail per il cliente con esperienze coinvolgenti. Tool Vendor (Cisco, Intel, Microsoft, ecc.) propongono soluzioni di IoT ed engagement.</p> <p>Queste interagiscono in ambito sociale e in negozio: meno code, promozioni, maggiore coinvolgimento, assistenza. secondo gli analisti internazionali nei prossimi cinque anni l'ict possa portare il retail verso soluzioni evolute di engagement for retail con social media, pagamenti invisibili, e proximity engagement via: mobile, rfid, ibeacon, etc.</p> <p>Nel mercato italiano sono preferite soluzioni più flessibili rispetto a quelle dei grandi Vendor.</p> <p>Var produce e commercializza soluzioni crm e retail allo stato dell'arte come le soluzioni nei negozi di tessilform (marchio Patrizia Pepe).</p>

	<p>Sice produce dispositivi IoT per il tracciamento.</p> <p>Effe.Know. spin-off specializzato nella modellazione della conoscenza.</p> <p>Disit Lab è un laboratorio unifi su semantic computing, data intelligence, IoT, smart cloud.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BIG DATA	
Binnovando 2019	<p>Il progetto Binnovando 2019 è finalizzato all'introduzione in azienda di strumenti software che consentano un importante upgrade tecnologico proiettandoci a pieno titolo nel mondo della analisi digitale dei big data riconducibili alla sales area ed alle varie attività di sales analysis. gli strumenti di business e market intelligence individuati e la formazione qualificata che andremo ad acquisire ci permetteranno di valutare le vendite e gli ordinativi per settore, per area demografica e per tipologia, in modo tale da poter meglio interpretare le esigenze della clientela e, grazie ad una miglior gestione della relazione con il cliente, addivenire alla definizione dei requisiti di prodotto seguendo un approccio "community building tailor-made".</p> <p>L'obiettivo finale è quello di realizzare un circolo virtuoso nel quale, grazie alla innovazione nella gestione della relazione con il cliente si possa arrivare alla progettazione di nuovi prodotti.</p>
Maiano Innovazione 2019	<p>Il progetto Binnovando 2019 è finalizzato all'introduzione in azienda di strumenti software che consentano un importante upgrade tecnologico proiettandoci a pieno titolo nel mondo della analisi digitale dei big data riconducibili alla sales area ed alle varie attività di sales analysis. gli strumenti di business e market intelligence individuati e la formazione qualificata che andremo ad acquisire ci permetteranno di valutare le vendite e gli ordinativi per settore, per area demografica e per tipologia, in modo tale da poter meglio interpretare le esigenze della clientela e, grazie ad una miglior gestione della relazione con il cliente, addivenire alla definizione dei requisiti di prodotto seguendo un approccio "community building tailor-made".</p> <p>L'obiettivo finale è quello di realizzare un circolo virtuoso nel quale, grazie alla innovazione nella gestione della relazione con il cliente si possa arrivare alla progettazione di nuovi prodotti.</p>

INTERNET OF THINGS

Smile - Shoe making in an intelligent way

Smile è un progetto di sperimentazione che si avvale dell'ausilio delle più recenti e innovative soluzioni di identificazione automatica degli oggetti (Internet of Things) per l'implementazione di nuove metodologie d'interazione con tutti gli attori che operano lungo la filiera di subfornitura, al fine di offrire una totale trasparenza attraverso la tracciabilità-rintracciabilità del prodotto attraverso la costellazione del valore, ossia quel contesto sempre più esteso, non più lineare, di imprese che cooperano per la realizzazione del prodotto finale. nel dettaglio con il progetto smile, l'azienda quadrifoglio intende affrontare un processo di implementazione di una tecnologia di identificazione automatica basata sull'adozione di tag rfid (rfid/uhf) finalizzato non solo al controllo dell'avanzamento della produzione lungo la filiera di subfornitura in cui questa opera ma anche soprattutto a ottenere una marcata efficienza di tutti i processi che caratterizzano il ciclo di produzione.

Smart Fabrics with automatic identification solutions

Smart Fab è un progetto di sperimentazione che si avvale dell'ausilio delle più recenti e innovative soluzioni di identificazione automatica degli oggetti (Internet of Things) per l'implementazione di nuove metodologie di interazione con il cliente finale, al fine di offrire una totale trasparenza attraverso la tracciabilità-rintracciabilità del prodotto lungo la costellazione del valore, ossia quel contesto sempre

	<p>più esteso, non più lineare, di imprese che cooperano per realizzazione del prodotto finale. L'ascesa dei costi della manodopera, dell'energia e delle materie prime e l'intensificarsi della concorrenza da parte di competitors internazionali a più basso costo del lavoro, hanno portato ad una contrazione del sistema e dei distretti tessili.</p> <p>Solo introducendo innovazioni lungo tutta la filiera di produzione, attraverso l'adozione di tecnologie innovative, le imprese del <i>Made in Italy</i> possono costruire un duraturo vantaggio competitivo.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Questi risultati erano solo parzialmente prevedibili.

Già il fatto che su un totale di circa 82mila imprese attive attualmente nel sistema della moda solo 4776 abbiano ricevuto finanziamenti per progetti innovativi dimostra quanto poco inclini all'innovazione siano gli imprenditori italiani.

Andando più nello specifico, era facilmente intuibile come potesse risultare particolarmente complicato implementare nel settore del Tessile Abbigliamento tecnologie quali la Additive Manufacturing e la fotonica, molto studiate ed utilizzate invece in altri settori.

Al contrario, i Big Data e i Servizi Cloud sono abbastanza caratteristici del ramo, essendoci molti dati relativi a vendite, ordinativi, spedizioni e feedback da catalogare e conservare.

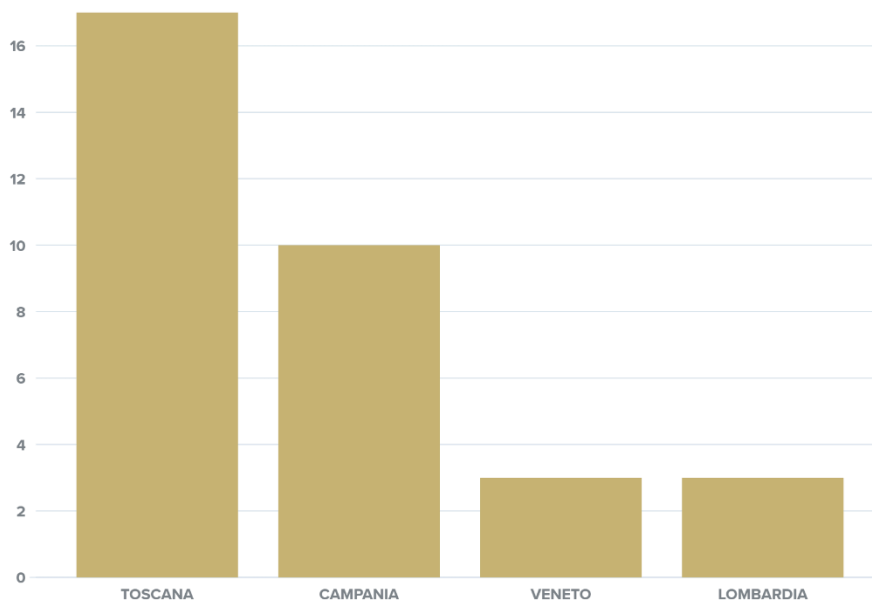
Per concludere il discorso sulle categorie tecnologiche e tecnologie abilitanti ho inoltre individuato la localizzazione delle aziende i cui progetti comprendessero le attività innovative trattate fino ad ora.

Per farlo, così come avevamo già visto nel paragrafo precedente, mi è stato sufficiente risalire alle Partita I.V.A delle varie aziende.

Tabella 3.2

TECNOLOGIE	LOCALIZZAZIONE
Nanotecnologie	4 progetti situati a Firenze (Toscana) 6 progetti situati ad Arezzo (Toscana) 10 progetti situati ad Avellino (Campania)
Servizi Cloud	3 progetti situati a Venezia (Veneto) 2 progetti situati a Lecco (Lombardia)
Big Data	5 progetti situati a Firenze (Toscana)
Internet of Things	2 progetti situati a Pisa (Toscana) 1 progetto situato a Lecco (Lombardia)

Grafico 3.5



Fonte: elaborazioni dell'autore

Non stupisce che la maggior parte delle imprese trovate tramite questo tipo di ricerca siano localizzate in Toscana, da sempre uno dei capisaldi del sistema moda italiano.

In particolare, in questa regione sono presenti numerosi distretti proprio del Tessile Abbigliamento (distretto dell'abbigliamento di Empoli, della pelle, cuoio e calzature di Valdarno superiore e Castelfiorentino, del calzaturiero di Lucca e Valdinievole, del tessile di Prato).

Ovviamente, in tutte e quattro le regioni trovate c'è un notevole numero di distretti riguardanti il nostro settore.

Un altro dato da non sottovalutare è quanto l'attività innovativa sembrerebbe concentrata in poche località e non distribuita in modo casuale per tutto il paese.

3.4 Le cause della bassa propensione all'innovazione

Nonostante i miglioramenti fatti negli ultimi anni in Italia, ci sono ancora ostacoli innegabili che non permettono alle nostre imprese di crescere ed innovare come dovrebbero.

Questi ostacoli sono sia interni che esterni alle imprese stesse.

Dal punto di vista interno, appare evidente l'ancora bassa propensione delle imprese ad innovare, le quali, probabilmente per colpa di una condizione socioeconomica non molto rassicurante, aspettano di avere un elevato cash-flow prima di dedicarsi a processi innovativi di alcun tipo.

Ciò è causato sia dalla ridotta dimensione aziendale e da una struttura manageriale spesso incentrata sulla famiglia proletaria, con un'elevata età del CEO e/o presidente dell'azienda, sia dal poco spazio riservato alla delega del lavoro e all'autonomia decisionale.

Si ha inoltre un basso livello di capitale umano, per via dei pochi laureati inglobati nella forza lavoro e per il fatto che il personale più qualificato tende ad essere assunto da imprese di maggiori dimensioni ed importanza.

Nonostante i ripetuti tentativi dello stato nel sostenere attività di ricerca tramite incentivi finanziari, fiscali e infrastrutturali, le imprese italiane sono tutt'altro che esenti da ostacoli di tipo esterno.

Difatti sono ancora molte le barriere istituzionali e finanziarie che non consentono alle nostre imprese di crescere ed innovarsi e, se ci riescono, non vengono "guidate" nel percorso e non vengono affatto alimentati gli stimoli alla cooperazione tra agenti economici e le relazioni virtuose tra imprese e mercato.

Inoltre, il settore del Venture Capital, che fornisce capitale di rischio e consulenza alle piccole imprese giovani operanti in settori innovativi, è poco sviluppato nel nostro paese, e non aiuta perciò la già consistente spesa pubblica.

Una parziale risoluzione di questi ultimi problemi è avvenuta negli ultimi anni tramite delle modifiche alle modalità di sostegno economico alle imprese: sempre più fondi vengono riservati ai progetti con elevato potenziale di sviluppo commerciale e sempre meno alle imprese che non riescono a fornire adeguate motivazioni di spesa.

Così facendo, si riescono dunque a concentrare i finanziamenti in progetti che generano risorse e a favorire la propensione delle imprese all'attività innovativa.

Spesso, inoltre, l'erogazione dei fondi avviene per fasi successive, e non più interamente nella fase iniziale e questo sprona l'azienda a dedicarsi interamente al progetto per tutta la sua durata.

CONCLUSIONI

Lo scopo della tesi era quello di ricercare dati sull'utilizzo e la diffusione di tecnologie innovative, al fine di valutare l'attuale panorama imprenditoriale relativo al settore del Tessile Abbigliamento.

Ovviamente, l'analisi fatta non può considerarsi perfetta e presenta diversi limiti.

In primis, è stato fatto riferimento ad un unico database e ci siamo perciò basati solamente su 4776 dati, non rappresentanti la totalità della realtà in ogni suo dettaglio e caso particolare.

Inoltre, OPENCOESIONE contiene informazioni sugli interventi finanziati dalle politiche di coesione in Italia, alimentate da risorse derivanti sia da Fondi Europei sia da Fondi Nazionali e sono quindi annoverate nella banca dati numerose imprese che hanno ricevuto finanziamenti per attività innovative senza avere un vero e proprio progetto di avanzamento tecnologico, semplicemente annotandoli con termini generali quali "ristrutturazione", "ammodernamento" o "rifacimento".

Questo rende ovviamente molto più complesso svolgere un'analisi dettagliata e suddividere in categorie le varie tipologie di innovazione.

Si potrebbero compiere notevoli miglioramenti se si avesse maggior tempo a disposizione per la catalogazione dei risultati e se fosse possibile accedere con facilità a più database così da aumentare la vastità dei dati esaminati e di conseguenza la precisione del lavoro.

Nonostante questi evidenti difetti, lo studio fatto in questa tesi è comunque sufficiente per sviluppare un pensiero critico generale sull'attuale situazione italiana del settore.

Quello che è emerso da questa analisi è che l'Italia sembra essere un paese ancora piuttosto disorientato, nonostante i miglioramenti degli ultimi anni.

Le cause del problema, tralasciando la scarsa propensione innovativa generalizzata, sono da ricercare principalmente nelle innumerevoli barriere istituzionali e finanziarie che non sono in grado di fornire agli imprenditori la sicurezza e la fiducia necessarie per creare e collaudare future innovazioni.

Dalla ricerca relativa ai progetti innovativi degli ultimi anni emerge un quadro di sostanziale staticità e inerzia del sistema innovativo italiano.

Le imprese di grandi dimensioni sono spesso avvantaggiate e riescono a generare un profitto che consente loro di aprirsi a nuovi scenari, idee e materiali innovativi e non hanno perciò troppi problemi nell'adeguarsi agli standard europei.

Le piccole e medie imprese (PMI), invece, nonostante diano lavoro ad un terzo degli occupati del settore privato e siano quindi di fondamentale importanza per il nostro paese, risultano più in difficoltà: nel 2019, in Italia, solo il 26% delle PMI (dati Istat) ha raggiunto un livello di maturità tecnologica tale da permettere loro di competere sui mercati internazionali e sfruttare in maniera strategica le opportunità che scaturiscono dall'introduzione del digitale in ottica business.

Necessario è rafforzare il rapporto con il cliente e studiare meglio le esigenze del consumatore, sono questi i principali problemi delle piccole e medie imprese.

Inoltre, l'elevata età media italiana non migliora la condizione del nostro paese.

Gli imprenditori più giovani, spesso maggiormente propensi all'innovazione, sono pochi e vengono soffocati da numerosi ostacoli alla crescita, quali l'eccessiva burocrazia, gli ingenti costi di gestione e gli interventi statali non opportunamente mirati allo sviluppo aziendale.

Dall'altro lato, i più anziani, con una maggiore esperienza nell'imprenditoria alle spalle, sono poco inclini a scoprire nuove opportunità di successo e mirano a mantenere la loro condizione di stabilità, assumendosi il minor numero di rischi possibile.

Nonostante il settore preso in esame, ovvero quello del Tessile Abbigliamento, abbia dimostrato un'ottima attitudine all'innovazione, anche e soprattutto in questo periodo di estrema difficoltà, è evidente come neanche gli imprenditori del sistema moda siano affatto esenti da difficoltà nella loro ricerca di innovazione e ammodernamento.

Fondamentale per il settore del Tessile Abbigliamento è la valorizzazione delle risorse umane, che rappresentano il patrimonio delle conoscenze e del know how del settore e per questo devono essere tutelate e potenziate.

Un altro aspetto strettamente collegato alla valorizzazione delle risorse umane è quello della formazione.

Le imprese hanno bisogno di personale tecnico specializzato e per questo deve essere data loro la possibilità di entrare in stretto contatto con il mondo della formazione tecnica e delle eccellenze produttive.

Lo Stato deve inoltre essere in grado di sostenere al meglio le sue imprese, attuando investimenti funzionali sulla traccia dei modelli europei e permettendo così alle società di conoscere, sperimentare, innovare e crescere.

Purtroppo, anche le politiche industriali sono sottoposte a dilemmi e vincoli stringenti e si trovano solitamente ad operare in un contesto di scarsità di risorse e nella necessità di ottenere dei risultati già nel breve-medio periodo.

Al di là del fatto che l'Industria 4.0 si configurerà o meno come una vera e propria rivoluzione industriale è del tutto evidente che i processi in corso stiano contribuendo a una profonda ridefinizione del modo di produrre e di organizzare il lavoro.

L'innovazione oggi, specie nei settori tradizionali, non può essere circoscritta ad avanzamenti tecnologici: serve accompagnare le innovazioni rivolte all'efficienza produttiva a strategie di commercializzazione appropriate.

Tutto ciò ovviamente avrà delle conseguenze dirette non solo sul sistema produttivo ma anche sul mondo del lavoro e delle professioni che dovrà essere totalmente rivoluzionato. Ridefinizione dei processi produttivi e dell'organizzazione del lavoro in un'ottica più flessibile e integrata, acquisizioni tecnologiche, innovazione nei prodotti e centralità del cliente finale, piena efficienza produttiva e riduzione sistematica degli sprechi, appaiono come la nuova formula per le imprese del futuro.

BIBLIOGRAFIA

- Archibugi D., Evangelista R., 2018, *L'innovazione nelle imprese italiane (Cap. 6)*, dalla Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia (Analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma
- Arrighetti A., Ninni A., 2014, *La trasformazione 'silenziosa'*, Dipartimento di Economia, Università degli Studi di Parma, Collana di Economia Industriale e Applicata
- Bettarini U., Tartaglione C., 2018, *Le nuove professioni 4.0 nel sistema moda* (approfondimento sull'impatto dell'innovazione e del cambiamento sulle professioni nel tessile abbigliamento, pelletteria-concia e calzature), Ares 2.0
- Boldrin M., Levine D. K., 2013, The Case Against Patents, *Journal of Economic Perspectives* Vol. 27, Number 1, Pages 3-22
- Finizio G., 2017, *L'innovazione tecnologica nel settore tessile*, Dipartimento di Impresa e Management, Cattedra di Economia e gestione delle imprese
- Trento S., 2007, *Innovazione commerciale e crescita delle imprese nei settori tradizionali*, Università degli Studi di Trento, Centro Studi Confindustria, Roma

SITOGRAFIA

- www.treccani.it
- www.mise.gov.it
- www.cordis.europa.eu
- www.opencoesione.gov.it
- www.istat.it

DIRITTI DI FIGURE E LOGHI

Figura 1.1 presa dal sito www.technologyitaliana.com

Figura 1.2 presa dal documento pdf
www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano_Industria_40.pdf

Figura 1.3 presa dal documento pdf
www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano_Industria_40.pdf

Figura 1.4 presa dal documento pdf
www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano_Industria_40.pdf

Logo 1.1 preso dal sito www.design.jboss.org/internetofthings/index.htm

Logo 1.2 creato da camelia.boban

Logo 1.3 preso dal sito www.medium.com/@carasunsun/wearable-technology-4574eaea5b7d

Logo 1.4 creato da Sam Johnston usando
OmniGraffle e Inkscape (include Computer.svg di Sasa Stefanovic)

Logo 1.5 preso dal sito www.cargroup.org/additive-manufacturing-the-cool-factor-in-manufacturing/

RINGRAZIAMENTI

In primo luogo, ci tenevo a ringraziare il prof. Donato Iacobucci e la prof.ssa Valentina Giannini, per avermi permesso di realizzare questo elaborato dimostrandosi sempre molto gentili e disponibili nei miei confronti.

Volevo inoltre ringraziare di cuore la mia famiglia per la costante fiducia riposta in me e tutti i miei amici e compagni di corso, senza i quali nulla sarebbe stato lo stesso.

In questi anni ciascuno di voi ha saputo aiutarmi nei momenti più complicati e condividere con me la gioia e la soddisfazione per il raggiungimento di ogni obiettivo.

Grazie.