

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione

**Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale**



Tesi di Laurea Magistrale
a.a. 2017/2018

Introduzione di tecnologie di automazione intelligente nel comparto moda

Relatore

prof. Laura Rondi

Candidato

Raffaele Gemitì

Dicembre 2018

*Ai miei genitori e a Fabiola,
che mi hanno sostenuto dal primo giorno
in questo magnifico percorso.
È tutto per voi.*

INDICE

ABSTRACT IN ITALIANO	V
ENGLISH ABSTRACT	VI
INTRODUZIONE	2
CAPITOLO 1.....	6
1.0 La moda, ieri e oggi: cenni storici.....	6
1.1 Filiera del settore tessile-abbigliamento	8
1.2 Processo di trasformazione tessile: dalla fibra al tessuto nobilitato	10
1.2.1 Le fibre tessili	11
1.2.2 Processo di filatura.....	14
1.2.3 Processo di tessitura.....	22
1.2.4 Processo di nobilitazione	25
CAPITOLO 2.....	28
2.1 Generalità settore abbigliamento	28
2.2 Value Chain: introduzione	31
2.3 Value Chain: processo nel dettaglio	34
2.3.1 Processo creativo	34
2.3.2 Processo produttivo.....	43
2.3.3 Processo distributivo e customer journey	50
2.4 Integrazione e separazione verticale: modello di Grossman e Hart.....	56
2.4.1 Modello di Grossman e Hart (1986)	57
CAPITOLO 3.....	68
3.1 Intelligenza Artificiale (AI)	69
3.2 Augmented and Virtual Reality (AR/VR)	72
3.3 Internet of Things (IoT)	74
3.4 Blockchain	77
4.1 Fase di ideazione del prodotto	81
4.1.1 Artificial Intelligence (AI) nel fashion	84
4.2 Fase di produzione	86
4.3 Fase di distribuzione	89
4.3.1 Blockchain nel fashion.....	89
4.4 Fase di vendita	91

4.4.1 Augmented Reality and Virtual Reality (AR/VR) nel fashion	92
4.4.2 Internet of things (IoT) nel fashion	94
4.5 Conclusioni	95
CAPITOLO 5	98
5.1 Introduzione	98
5.2 Piano di sviluppo del progetto software	102
5.2.1 Ipotesi e assunzioni	102
5.2.2 Work Breakdown Structure (WBS)	105
5.2.3 Organisation Breakdown Structure (OBS)	107
5.2.4 Cost Breakdown Structure (CBS)	109
5.2.5 Matrice RAM	109
5.2.6 Diagramma GANTT	112
5.2.7 Reticolo delle attività	114
5.2.8 Risk Breakdown Structure (RBS)	114
5.2.9 Risk Breakdown Matrix (RBM)	115
5.2.10 Risk Contingency Budget	118
5.2.11 Analisi finanziaria: incassi progetto	120
5.2.12 Analisi finanziaria: esborsi progetto	120
5.2.13 Analisi finanziaria: tassi d'interesse	120
5.2.14 Analisi finanziaria: cash flow	121
CONCLUSIONI	124
5.3 Analisi comparata: benefici dell'algoritmo predittivo	124
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	128
GLOSSARIO	132
RINGRAZIAMENTI	133

ABSTRACT IN ITALIANO

“Introduzione di tecnologie di automazione intelligente nel comparto moda” è il lavoro conclusivo di tesi magistrale di Ingegneria Gestionale (classe LM-31) dello studente Raffaele Gemitì. Il presente elaborato è suddiviso in tre parti:

- la prima parte, che comprende i Capitoli 1 e 2, mira a presentare la filiera del settore tessile-abbigliamento, partendo dalla dimensione a monte, ovvero tutte le fasi di trasformazione di una fibra naturale o artificiale in tessuto, fino alla dimensione a valle, che comprende tutte le fasi dall’ideazione creativa di un capo, alla sua commercializzazione. Il tutto si conclude con la presentazione dello studio di Grossman e Hart del 1986, denominato “The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration”, che si pone l’obiettivo di far comprendere meglio il fenomeno dell’integrazione e separazione verticale delle imprese, prima in forma teorica e, successivamente, con un caso applicativo alla dimensione a valle del comparto moda;
- la seconda parte, che comprende i Capitoli 3 e 4, vuole presentare, in prima battuta, le nuove tecnologie esistenti, con particolare riferimento ad “intelligenza artificiale, realtà aumentata e virtuale, internet delle cose e blockchain”. Successivamente, è stato osservato come queste innovazioni possano integrarsi all’interno della filiera, fornendo alcuni esempi pratici;
- nella terza e ultima parte, Capitolo 5 e Conclusioni, è stato sviluppato, invece, un progetto di integrazione di una delle quattro tecnologie citate (intelligenza artificiale) all’interno dei processi della fase di analisi ed individuazione delle nuove tendenze nel momento chiave di ideazione di una nuova collezione. Il progetto, di natura più qualitativa che quantitativa, mira ad evidenziare i benefici tangibili di riduzione dei costi derivanti dall’innovazione tecnologica in un settore maturo come quello analizzato, escludendo volutamente i benefici intangibili, come ad esempio il miglioramento delle performance rispetto ai competitor, in quanto risulta difficile quantificarli e misurarli nel breve periodo.

Lo scopo di tale lavoro è rendere le aziende consapevoli che la Digital Transformation non riguarda più il futuro del settore; devono necessariamente essere implementate nuove strategie, fondare uffici innovazione guidati da Innovation Manager e Chief Innovation Officer (CIO) in grado di introdurre nuove tecnologie e nuove metodologie all'interno dell'impresa, in modo da evitare quello che dice Chip Bergh, CEO e Presidente di Levi Strauss & Co., nell'intervista rilasciata per il report "State of Fashion 2018": "I do think a shakeout is coming. There are going to be winners and losers."

ENGLISH ABSTRACT

"Introduction of smart automation technologies in the fashion industry" is the final work of the Master's thesis on Management Engineering (class LM-31) of the student Raffaele Gemitì. This document is divided into three parts:

- the first part, which includes Chapters 1 and 2, aims to present the textile-clothing industry, starting from the upstream dimension, ie all the phases of transformation of natural or artificial fabric fibers, up to the downstream dimension, which includes all the phases from the creative ideation process of a garment to its commercialization. All this ends with the presentation of the study led by Grossman and Hart in 1986, called "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", which aims to better understand the phenomenon of vertical integration and vertical separation, theoretically in the first place and, subsequently, with an use case related to the downstream dimension of the fashion industry;
- the second part, which includes Chapters 3 and 4, intends to present, firstly, the "newborn" technologies, with particular reference to "artificial intelligence, augmented and virtual reality, internet of things and blockchain". Subsequently, it was observed how these innovations can be embedded within the supply chain, providing some practical examples;
- in the third and last part, Chapter 5 and Conclusion, I set up a project to integrate one of the four cited technologies (artificial intelligence) within

the analysis and identification process of new trends in the key moment of a new collection creation. The project aims to highlight the tangible benefits of reducing costs deriving from technological innovation in a mature sector such as the one analyzed, while the intangible benefits, such as improving performance compared to competitors, have been deliberately excluded as it is tough to quantify and measure them in the short term.

The purpose of this work is to make companies aware that Digital Transformation no longer concerns the future of the industry; new strategies must necessarily be implemented, we must set up innovation offices led by Innovation Manager and Chief Innovation Officer (CIO) able to introduce new technologies and new methods within the company, in order to avoid what Chip Bergh, CEO and President by Levi Strauss & Co., says in an interview for the "State of Fashion 2018" report: "I do think a shakeout is coming. There are going to be winners and losers."

INTRODUZIONE

Secondo il “The State of Fashion 2018”, report redatto in collaborazione da McKinsey&Company e The Business of Fashion (BoF), che ha visto la somministrazione di un survey a più di 200 senior executives, il settore moda andrà a subire profondi cambiamenti nel corso del triennio 2018-2020. Il McKinsey Global Fashion Index (MGFI) prevede una crescita delle vendite quasi triplicata dal 2016 al 2018, passando da 1,5 % a circa 3,5 – 4,5 %. Tuttavia, questa crescita non è ugualmente distribuita in tutte le regioni del globo; infatti, si osserva una rapida avanzata dei Paesi asiatici, con particolare attenzione a Cina e India. Questi, oltre ad imporre il loro potere su scala globale grazie a politiche di costo non sostenibili dai Paesi occidentali, stanno affrontando nuove sfide, quali ad esempio la personalizzazione di massa dei capi o l'utilizzo di robotica all'avanguardia nella produzione.

Oltre all'avanzata dei Paesi orientali, i vari CEO dovranno confrontarsi con i processi di digitalizzazione dell'intera value chain e di adozione di tecnologie dirompenti (disruptive technologies), come blockchain, realtà aumentata e virtuale, intelligenza artificiale, internet of things (IoT), advanced analytics e mobile internet. In ultimo, non si deve dimenticare l'evoluzione dei consumatori, i quali stanno diventando sempre più esigenti in termini di nuovi prodotti, nuove tendenze, rapidità di consegna e perfetta funzionalità dei sistemi digitali utilizzati, tra cui i pagamenti online e le piattaforme di e-commerce.

D'altro canto, le aziende, dovendo adattarsi alle esigenze del “movimento online”, stanno già investendo per ridurre i costi operativi degli store e dei processi o per innovare l'esperienza d'acquisto negli store stessi. In altre parole, stanno sperimentando nuovi modelli di business customer-centric, completamente differenti rispetto ai tradizionali. Un esempio è il modello direct-to-consumer.

Non meno importante è l'attenzione da porre ai *big data*. Grazie alla miriade di dati raccolti, le aziende riescono a produrre stime più accurate delle quantità vendute o dei capi più acquistati e riescono a rifornire gli store, online e offline, in modo più

accurato e più frequentemente, proponendo anche politiche di prezzo più dinamiche. L'utilizzo continuo dei big data apre le porte anche a problemi di privacy e sicurezza dei dati dei consumatori.

I principali protagonisti e leader di settore stanno ottimizzando e accelerando sempre di più il tempo che intercorre tra il concept di un capo e il suo posizionamento sugli scaffali all'interno degli store (lead time), sia che questi siano aziende del *fast fashion* sia del *traditional fashion*. Questo bisogno di accelerare il processo è dovuto in parte all'avvento dei social media che introducono nuovi trend a molti più consumatori sempre più rapidamente. Ma la vera domanda è la seguente: le aziende sono pronte a soddisfare tutte queste esigenze?

Purtroppo, la maggior parte di queste operando ancora seguendo le vecchie regole, adottando un approccio Top-Down, quindi dovendo affrontare problematiche come gli eccessi in magazzino. Altri, invece, stanno adottando politiche di agile supply chain o real-time supply chain in modo da incontrare le aspettative e i bisogni dei consumatori in maniera più chiara possibile.

Questo lavoro di tesi andrà ad indagare lo stato dell'arte attuale del comparto moda, descrivere alcune delle tecnologie emergenti con particolare riferimento alla *Mixed Reality (VR/AR)*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Blockchain* e *Internet of Things (IoT)*, e studiare come queste tecnologie dirompenti possano entrare all'interno della value chain creando nuove opportunità di profitto e di vantaggio competitivo.

Lo scopo di tale lavoro è rendere le aziende consapevoli che la Digital Transformation non riguarda più il futuro del settore; devono necessariamente essere implementate nuove strategie, fondare uffici innovazione guidati da Innovation Manager e Chief Innovation Officer (CIO) in grado di introdurre nuove tecnologie e nuove metodologie all'interno dell'impresa, in modo da evitare quello che dice Chip Bergh, CEO e Presidente di Levi Strauss & Co., nell'intervista rilasciata per il report "State of Fashion 2018": "I do think a shakeout is coming. There are going to be winners and losers."

L'obiettivo è descrivere l'intera filiera e in particolare il processo di produzione di un capo, dall'ideazione alla vendita dello stesso. L'analisi verterà inizialmente su una descrizione generale della value chain e andrà a focalizzarsi successivamente sulla dimensione a valle, mettendo in risalto la differenziazione di prodotto, *bassa gamma* e *alta gamma*. Verrà presentato il modello di *Grossman e Hart (1986)* di separazione e integrazione verticale per comprendere la suddivisione dei diritti di proprietà tra gli operatori a monte e quelli a valle, in base agli investimenti sostenuti sia in tecnologia che in marketing, con particolare riferimento agli operatori presenti nella filiera del comparto moda.

Successivamente, si procederà a fornire ipotesi d'introduzione di alcune delle tecnologie emergenti all'interno della value chain con lo scopo di ottimizzarla, dotando il lettore di esempi concreti di aziende e startup che le stanno già sperimentando.

Il lavoro di concluderà con un Piano di Sviluppo, nel quale il candidato andrà a definire tempistiche e modalità d'introduzione di una delle precedenti tecnologie all'interno di un preciso punto della filiera.

La tesi è articolata in cinque capitoli. Nel primo capitolo è fornita dapprima una panoramica della storia della moda, dagli albori ad oggi, identificandone i momenti chiave e, successivamente, è descritta l'intera filiera del settore tessile-abbigliamento, con particolare attenzione alla suddivisione della dimensione a monte, dalla materia prima al tessuto finale, da quella a valle, dall'ideazione alla vendita di un capo. Nel secondo capitolo si presterà attenzione alla dimensione a valle, identificandone gli attori, le attività in dettaglio e cercandone di spiegare la natura della suddivisione o integrazione verticale tramite il modello di Grossman e Hart. Il terzo capitolo presenterà le nuove tecnologie emergenti, descrivendone il funzionamento basilare e le applicazioni più comuni nei vari settori. Nel quarto capitolo si ipotizzeranno varie soluzioni di adozione delle suddette tecnologie nella filiera del comparto moda, mostrandone esempi di aziende che stanno sperimentando già soluzioni di questo genere o di startup che operano nel B2B e propongono prodotti e/o servizi innovativi basati su queste tecnologie. Il quinto

capitolo, infine, vedrà la realizzazione di un Piano di Sviluppo di introduzione di un algoritmo predittivo di analisi di trend basato su AI nella fase di ideazione di una collezione; si cercherà di dimostrare, tramite un'analisi comparata di base, come questo possa migliorare il processo di ideazione sia a livello strategico che a livello di costo.

CAPITOLO 1

IL SETTORE TESSILE - ABBIGLIAMENTO

1.0 La moda, ieri e oggi: cenni storici

Le prime forme di indumenti risalgono quasi alla nascita dell'uomo. Si fa riferimento a circa 200.000 anni fa, quando l'Uomo di Neanderthal (*Homo Neanderthalensis*) utilizzava foglie, corteccia ed erbe per coprirsi, oltre alle pelli di animali, che venivano essiccate al sole per essere trasformate in pellicce o lavorate per ottenere il cuoio. La lana è stata la prima fibra tessile che l'uomo abbia mai utilizzato. Dalla tosatura delle pecore, il fiocco era inumidito e pressato con delle pietre, per ottenere quello che oggi è chiamato feltro; non esisteva ancora la tecnica della tessitura.

Il lino, utilizzato inizialmente per intrecciare le reti nei villaggi in prossimità di fiumi o mari circa 10.000 anni a.C., è stata la prima fibra ad essere tessuta dall'uomo poiché è dotata di fibre lunghe, facilmente lavorabili.

Circa 5.000 anni fa, invece, nelle Americhe e in Asia faceva la comparsa il cotone coltivato e tessuto a mano.

Solo con gli Assiri, l'abito iniziò ad essere concepito come elemento di distinzione sociale: erano infatti prodotti abiti da cerimonia, da caccia e da guerra; in Grecia e nell'Impero Romano nascevano i drappaggi e i capi davano il nome ad alcuni generi teatrali, come la *togata romana*, che prendeva il nome dalla toga. In quel periodo faceva la sua prima apparizione il telaio con fuso e rocca; i filati erano interamente lavorati a mano dalle donne.

Dopo la caduta dell'Impero Romano e con l'avvento delle popolazioni germaniche, gli indumenti prediligevano tessuti semplici ma che distinguevano in maniera decisa il ceto e il sesso.

Il Quattrocento fu il secolo italiano, con il corpetto e la sottana con strascico per la donna e l'utilizzo di stoffe preziose. L'uomo invece prediligeva farsetti larghi e più corti e calzebraghe molto attillate in modo da enfatizzare gli attributi sessuali.

Dalla scoperta delle Americhe fino alla fine del Seicento, ci fu un alternarsi di mode, passando dalla svizzero-tedesca alla olandese, influenzate anche dalla cultura proveniente dal Nuovo Mondo.

Il Settecento è caratterizzato dall'influenza della corte francese che prediligeva indumenti sfarzosi e ricchi di dettagli nelle corti, mentre Maria Antonietta lanciava la moda degli abiti camicia; gli uomini, invece, prediligevano la moda inglese, scegliendo un abbigliamento simile alle moderne giacche e pantaloni. Dopo l'Ottocento, l'industria tessile iniziò a svilupparsi, grazie anche alle rivoluzioni industriali che portarono all'invenzioni di macchinari come la filatrice, la macchina per tessere, la macchina per maglieria, la macchina per cucire e il telaio meccanico di Jacquard che diedero il via alle produzioni seriali, introducendo il concetto di prodotto di massa. In questo periodo, nacquero l'alta moda, la maison, il concetto di esibizione dei modelli e le prime riviste di moda. Dalla metà dell'Ottocento fino ai primi anni del Novecento andò a diffondersi il concetto di vanità che soppiantò la praticità, pratica adottata soprattutto dalle donne.

Solo dopo la Prima Guerra Mondiale, il modo di vestirsi rifletteva i movimenti sociali, intellettuali ed estetici tipici di quegli anni. Entrambi i sessi andavano alla ricerca di abiti eleganti, funzionali e belli. Fecero la loro comparsa le prime fibre artificiale e sintetiche, come il rayon e il nylon con cui si potevano realizzare stoffe più leggere, più pratiche e talvolta più robuste.

Negli anni Sessanta nacque la figura dello stilista, vero e proprio coordinatore e ideatore delle collezioni, il quale si occupava anche della scelta dei tessuti e dei colori.

Il fenomeno dello *stile italiano*, iniziato negli anni Settanta, vide l'ascesa di nomi come Armani, Ferré, Versace, Missoni, Prada, Gucci e delle prime tecnologie CAD (Computer Aided Design) e CAM (Computer Aided Manufacturing). Queste provocarono profondi cambiamenti nei processi produttivi, con conseguenti riduzioni nei tempi di lavorazione.

Dagli anni Ottanta fino alle fine del secolo, si diffuse il fenomeno del *vintage*, l'usato d'autore, che ha permesso agli stilisti di elaborare nuove collezioni basandosi su modelli classici e proponendo quindi riedizioni degli stessi. In questi anni, non vi è stato un vero e proprio stile di riferimento, ma emersero una moltitudine di stili differenti in virtù del fatto che la popolazione iniziava a identificarsi in fenomeni culturali diversi.

L'inizio del XXI secolo è caratterizzato dalla globalizzazione e dal consumismo. La moda è segnata da un alternarsi di tendenze sempre più differenti e ogni tendenza ha una durata molto più limitata rispetto al passato. Le aziende delocalizzano le produzioni nei Paesi asiatici, forti dei bassi costi di manodopera; questo ha provocato disoccupazione di massa con conseguente divisione più marcata nel contesto sociale, i ricchi e i poveri che diventano sempre più poveri. Inoltre, l'avvento dei social media e l'utilizzo continuo delle piattaforme online sta cambiando il paradigma tradizionale del settore, provocando cambiamenti decisi nelle aziende.

1.1 Filiera del settore tessile-abbigliamento

Il viaggio che un capo finito compie, dalla fibra di partenza al posizionamento in uno store o al guardaroba di un consumatore è molto lungo (migliaia di chilometri) e coinvolge una moltitudine di attori. Infatti, il sistema moda occupa più di sessanta milioni di persone in tutto il mondo.

Andando ad indagare sull'intero processo di produzione di un capo, è stato possibile identificare le varie fasi di lavorazione. In particolare, è stato possibile distinguere cinque macro-fasi:

1. di ideazione;
2. di produzione e nobilitazione dei tessuti;
3. di confezionamento e finissaggio dei capi;
4. di distribuzione;
5. riguardante il consumatore.

Tralasciando la prima fase creativa di ideazione affidata ad un ufficio stile e la quinta fase riguardante l'intera *customer journey* e le modalità di vendita, è

presentato uno schema esplicativo delle lavorazioni fisiche subite dapprima dalla fibra, successivamente dal tessuto e infine dal capo:

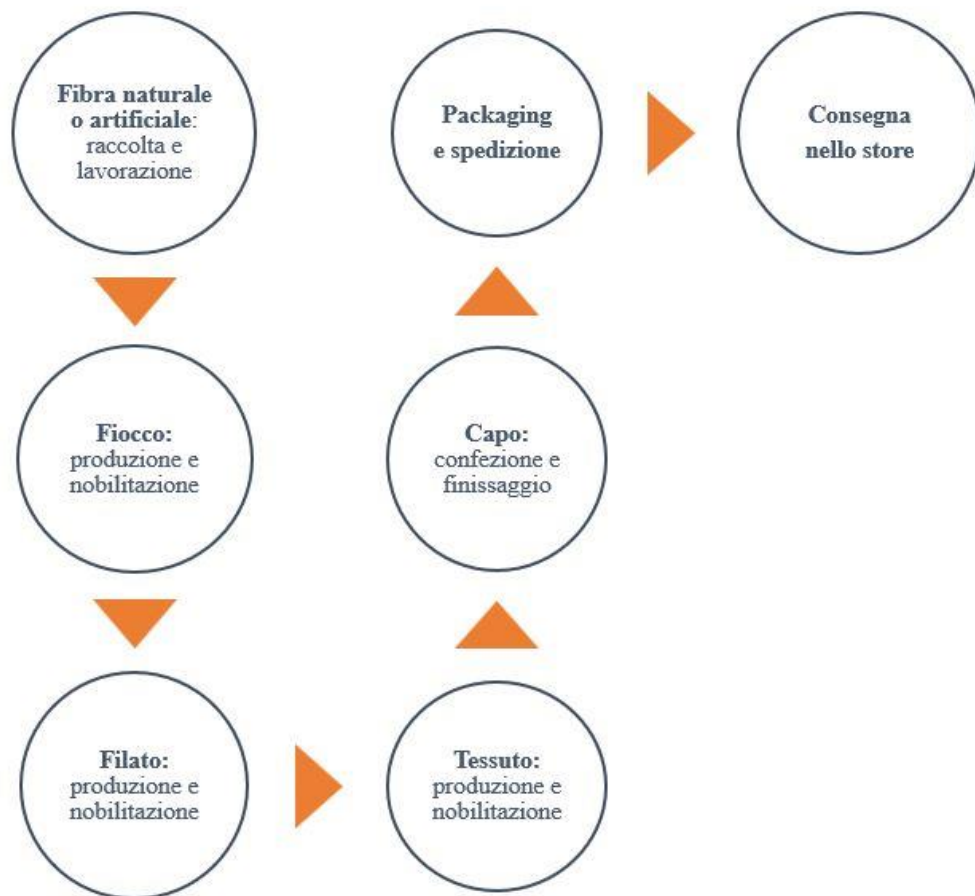


Figura 1. Schema base delle lavorazioni di un capo

Si ritiene opportuno evidenziare che lo schema appena presentato è un'indicazione di base del processo. Inoltre, va precisato che lo schema prescinde sia dal tipo di produttore, ovvero una singola azienda integrata verticalmente o più aziende separate verticalmente e in rapporto contrattuale fornitore-cliente, sia dalla differenziazione di prodotto, di alta gamma o di bassa gamma. Si vedrà, più avanti, che le due dimensioni potrebbero essere collegate in base alla strategia adottata dalle aziende coinvolte.

La fase di ideazione è affidata, solitamente, all'azienda madre (brand) che si occupa di concepire le prime idee, di ricercare dettagli, tessuti, colori, fornitori e produttori, di disegnare bozzetti, prototipare i modelli e stabilire prezzi e costi.

La fase di produzione e nobilitazione dei tessuti inizia con l'acquisto delle materie prime, naturali o artificiali, procede con la pulizia e la lavorazione delle fibre fino ad ottenere il fiocco, il quale proseguirà nelle filatrici per ottenere il filato, che verrà intelaiato, raggiungendo così lo stadio di tessuto. Questo sarà nobilitato e spedito nelle aziende confezionatrici.

La fase di confezionamento inizia quando il tessuto in entrata subisce un controllo qualità e in seguito è immagazzinato, pronto per essere prelevato e trasportato nel reparto taglio. Dopo aver trasformato i modelli in cartamodelli e sviluppato le taglie, il tessuto viene piazzato e tagliato in quelle parti che formeranno il capo finale. Le singole parti saranno poi cucite in un reparto con postazioni in serie che ricordano la catena di montaggio dell'industria automobilistica. Il prodotto cucito prosegue con l'attività di stiratura e subisce un nuovo controllo qualità. Il capo, che ha superato tale ispezione, sarà posizionato nel magazzino prodotti finiti, pronto per essere spedito e consegnato.

Durante la fase di distribuzione, il personale logistico procede all'evasione degli ordini che verranno distribuiti e consegnati presso la loro ultima destinazione tramite i più comuni mezzi di trasporto terrestri, aerei e navali.

In questo capitolo si darà maggior risalto alla fase di produzione tessile, mentre nel prossimo capitolo saranno approfondite le fasi di ideazione, confezionamento, distribuzione e consumatore.

1.2 Processo di trasformazione tessile: dalla fibra al tessuto nobilitato

In questo paragrafo, si procederà alla descrizione delle principali fibre utilizzate nell'industria del tessile-abbigliamento; dopo aver scelto la lana tra le fibre tessili presentate, si andranno ad esplicitare tutte le fasi di lavorazione che questa subisce

per essere trasformata in tessuto finito, il quale verrà consegnato in seguito alle aziende confezionatrici. L'Italia è una delle nazioni leader della produzione di tessuti per abbigliamento di alta gamma, ed è caratterizzata da numerosi distretti specializzati. Tra i più importanti si ricordano il distretto biellese, specializzato nel settore laniero; il distretto comasco, specializzato nel settore serico; il distretto pratese, specializzato sia nel tessile che nell'abbigliamento.

1.2.1 Le fibre tessili

Le fibre tessili sono “tutti quei prodotti fibrosi, di origine naturale o artificiale che possono essere trasformati in filati e in tessuti... La possibilità d'uso di una materia fibrosa per scopi tessili presuppone la coesistenza in una certa misura di alcune proprietà della fibra: lunghezza, finezza, resistenza, flessibilità, ecc.” (Treccani Enciclopedia)

Le principali proprietà possedute dalle fibre tessili sono: meccaniche, come la resistenza all'allungamento, a rottura e al calore; tecnologiche, come lavorabilità e predisposizione alla tintura; chimico-fisiche, come igroscopicità, lunghezza delle fibre, resistenza agli acidi, finezza, densità.

Le fibre tessili vengono classificate in base alla loro origine:

- fibre naturali: animali, vegetali, minerali;
- tecnofibre: artificiali, sintetiche.

Fibre naturali animali

Le fibre naturali animali si distinguono a loro volta per tipologia di produzione. Infatti, avremo fibre da produzione epidermica e fibre da secrezione di lepidotteri. Le prime, possono derivare dal vello di pecore (lana), bovini (pelli di yack), leporidi (coniglio d'Angora), caprini (capra Cashmere del Tibet, capra Mohair d'Angora), camelidi di genere Camelus (cammello, dromedario), camelidi di genere Lama (guanaco, lama, alpaca, vigogna).

Ogni fibra raccolta avrà delle caratteristiche specifiche che dipendono dalla razza, dalla parte del vello da cui proviene e, in ultimo, dalle condizioni fisiche dell'animale.

Dopo la tosatura della pecora, ad esempio, si ottiene la *lana grezza* o anche detta *sucida*, in quanto contiene numerose impurità che verranno eliminate dopo che la balla di lana sucida avrà raggiunto l'azienda per la trasformazione in filato e poi tessuto. Le caratteristiche della lana dipendono principalmente dalla razza dell'ovino, dalla parte del vello da cui proviene (il vello è diviso in sette parti differenti), dall'età, dalle condizioni di alimentazione e allevamento del bestiame. Tra le principali, si ricorda la *finezza*, espressa in micron (μ), la quale ne definisce il valore commerciale: più le lane sono fini, più fine sarà il filato prodotto e più alto sarà il valore commerciale; la finezza diminuisce con la lunghezza della fibra. Normalmente le lane fini hanno diametro compreso tra 15 e 24 micron. La *lunghezza*, espressa in millimetri (mm) incide sul sistema di lavorazione; infatti, le lane corte sono adoperate nel ciclo cardato, mentre le lane lunghe nel ciclo pettinato. La lunghezza media di una fibra lunga è circa 60 – 75 millimetri. La terza caratteristica fondamentale di questa fibra è la *pulizia*, la quale dipende dalla presenza o assenza di materie estranee, ad esempio sabbia, terriccio, urina, paglie e lappole, e di secrezione dell'animale, come grasso di lana e sudore. Dopo la pulizia, che avviene grazie a lavaggi in serie in bagni caldi per terra e grasso e cardatura e pettinatura per le impurità vegetali, la lana sucida subisce una notevole perdita di peso. Per questo motivo, si definisce un parametro per valutarne tale perdita, la *resa da sucido in l.a.f.* (dopo lavaggio a fondo):

$$\text{Resa da sucido in l. a. f. \%} = \frac{\text{peso lana lavata a fondo ed essicata al tasso di ripresa del 17\%}}{\text{peso lana sucida}}$$

L'*elasticità*, invece, è molto elevata ed è maggiore rispetto a tutte le altre fibre naturali; la fibra è in grado di allungarsi fino al 35% in più rispetto alla condizione originale, tenendo standard umidità e temperatura. La *resistenza* è molto scarsa ed è proporzionale alla finezza: cresce al diminuire della finezza. L'*arricciatura*, la

lucentezza, il colore e il potere feltrante sono caratteristiche importanti ma di secondaria rilevanza rispetto alle prime citate.

Infine, si ritiene opportuno sottolineare che le lane migliori provengono dall'Australia, dal Sud Africa e dalla Nuova Zelanda.

La *seta* è secreta dal baco da seta che secerne una bava, attaccato ai rami dei gelsi, che andrà a formare il bozzolo, i quali, secondo il processo naturale, si trasformano in crisalidi da cui nascono le farfalle che depongono circa cinquecento uova. Tuttavia, il bozzolo viene riscaldato fino a 75°C uccidendo così le crisalidi, eliminate dopo un'immersione in acqua calda. La lunghezza della bava varia da 700 a 800 millimetri, mentre la finezza da 12 a 25 micron. La seta si presenta bianca, verdognola, giallina, gialla fino a rossastra.

Fibre naturali vegetali

Le fibre vegetali vengono distinte in base alla tipologia di estrazione. Infatti, avremo quelle da seme (cotone), da fusto (canapa, lino, juta, ibisco), da frutto (cocco, kapok, ananas, arancia), da foglie (sisal, abaca, alfa). Tra queste le più famose perché le più utilizzate sono il cotone e il lino.

Il *lino* è estratto dallo stelo di una pianta a fusto sottile e fiori di color azzurro-argento, alta circa un metro. Cresce in regione con clima fresco e umido, come Europa settentrionale, India e Americhe.

La fibra del *cotone* si ottiene dai peli che ricoprono i semi della pianta del cotone, la quale cresce perlopiù in zone tropicali e ricche d'acqua e può raggiungere anche i due metri d'altezza. È la fibra tessile con la più elevata percentuale di cellulosa, circa l'85%. La sua lunghezza dipende dalla provenienza e varia dai 10 ai 60 millimetri; la finezza, invece, è compresa tra gli 11,5 e i 22 micron. È possibile trovare in natura fibre di cotone che vanno dal bianco al rossiccio.

Fibre naturali minerali

Tra le fibre minerali si annovera l'amianto per l'industria tessile. Questa fibra è adoperata soprattutto nell'industria delle materie plastiche o per tessuti tecnici, come quelli elettricamente, acusticamente e termicamente isolanti.

1.2.2 Processo di filatura

Il processo di filatura permette di “disporre una massa di fibre (fiocco), inizialmente disordinata, in un'unità di grande lunghezza (filato)” (Albini Group)

Il processo di filatura può essere distinto in filatura pettinata e filatura cardata, in base alla lunghezza delle fibre di lana. Queste due tipologie di filatura prendono il nome dai macchinari utilizzati a monte del processo per parallelizzare, accoppiare e stirare il fiocco per trasformarlo in top, rispettivamente la pettinatrice e la cardatrice.

Il processo presenta lavorazioni comuni ai due sotto-processi, ovvero *sfioccamento e pulitura*, mediante apritoi, *districamento e selezione*, mediante carde o pettinatrici, per eliminare le fibre di scarto e le impurità, *accoppiamento e stiro*, mediante stiratoi, seguiti da finitore frottatore o banco a fusi, *stiro definitivo e torsione*, su filatoi per ottenere filati di titolo e torsione richiesti.

Dunque, l'obiettivo del processo è quello di ottenere “un filato di qualità elevata, regolare, resistente e dalla pelosità minima.” (Albini Group).

Filato

Il filato è un corpo cilindrico, sottile, continuo, uniforme e flessibile ottenuto dalle fibre tessili dopo che hanno subito il processo di filatura. È possibile distinguere i filati in unici (un solo capo), binati (due o più capi paralleli), ritorti semplici e ritorti composti. Un procedimento utilizzato per distinguere i filati in base alla grossezza è la *titolazione*; nel settore laniero indica le unità di lunghezza, espresse in chilometri (km), occorrenti a formare un determinato peso, espresso in (kg). In Italia, il sistema di titolazione più utilizzato è la *numerazione metrica* (Nm): indica i chilometri di filo necessari a formare un peso fisso di un chilogrammo. Ad

esempio, il Nm40, indica che sono necessari 40 chilometri per formare il peso di 1 chilogrammo. Più è elevato il numero metrico, più la fibra è fine.

I filati si distinguono in lineari o fantasia. Il primo si mostra con sezione regolare, privo di peluria superficiale e pulito, mentre il secondo presenta torsioni particolari, è peloso, presenta riccioli o ingrossamenti. Tra i filati fantasia, si ricordano i filati frisé, bouclé, ondé, nodé, ciniglia, melange, mouliné, bottonato, fiammato, moiré.

Filatura pettinata

Il ciclo pettinato, utilizzato per fibre lunghe e fini (numero metrico compreso tra 24 e 140), presenta una moltitudine di attività che si susseguono e se ne presenta uno schema.

La prima fase, *riscaldamento delle balle*, viene eseguita in apposite camere riscaldate o in essiccatoi a radiofrequenza e permette alla lana di riprendere il suo aspetto voluminoso. Queste balle, in seguito, saranno aperte e controllate; si noti che la *cernita*, è normalmente fatta nel paese di origine per abbattere i costi.

La successiva operazione è la *mischia in celle*, che ha l'obiettivo di omogenizzare la massa fibrosa e mescolare le componenti, come ad esempio balle provenienti da paesi diversi o di colore diverso.

Si passa così al *lavaggio*, dove il fiocco miscelato viene immerso in una serie di cinque/sei vasche in acciaio inox, larghe circa due metri e lunghe circa sei metri, con lo scopo di eliminare le impurità presenti. È eseguito in acqua calda, con sapone e carbonato di soda; la prima vasca, necessaria per decantare la terra, precede le vasche centrali che hanno il compito di sciogliere i grassi (recuperati per essere riutilizzati in prodotti di bellezza e farmaceutici). Le ultime due vasche sono adoperate per il risciacquo.

Successivamente, si procede con l'*asciugatura* in essiccatoi ad aria calda che riportano il fiocco alle condizioni normali di umidità. Tramite ugelli irroratori si lubrifica la fibra, operazione di *ensimaggio o oliatura*, per permettere lo scorrimento della stessa nelle fasi successive.

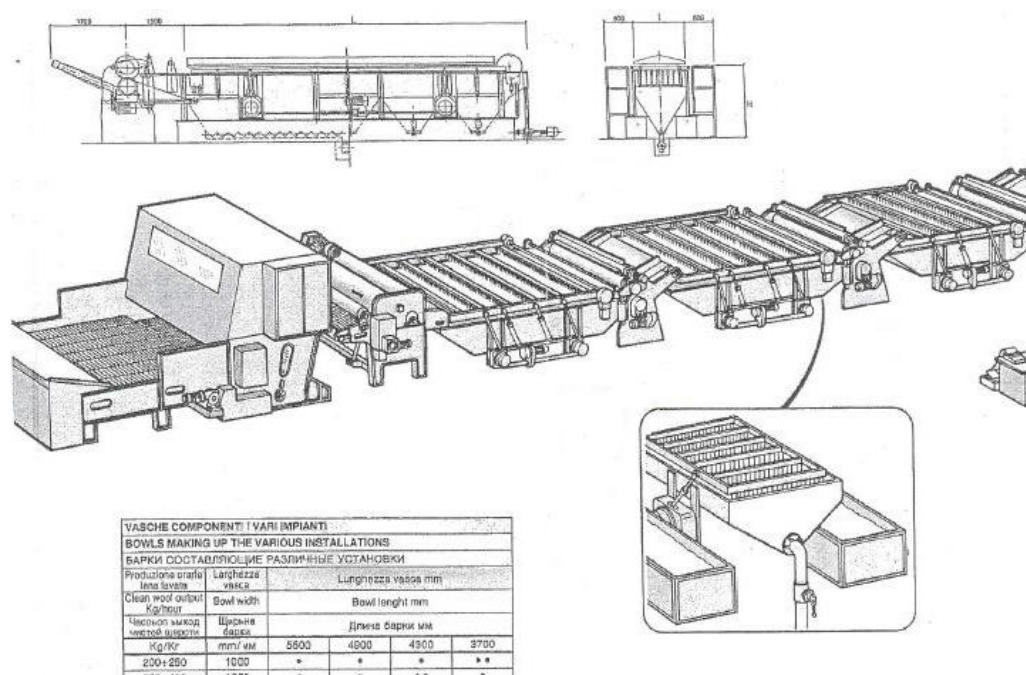
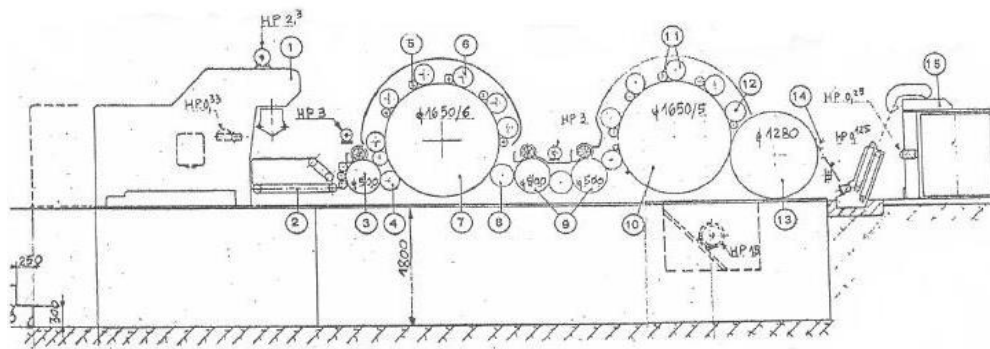


Figura 2. Schema rappresentativo di vasche per il lavaggio della lana grezza (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

La fase seguente è la *cardatura*, eseguita su una carda a cilindri, che elimina le fibre corte, le distende, le orienta disponendole in modo parallelo ed elimina le impurità vegetali. La carda è un macchinario costituito da vari organi rotanti sulla cui superficie sono posizionate punte in acciaio elastiche o rigide a forma di dente di sega che, con opportune velocità di rotazione dei cilindri, permette le operazioni di trasporto e cardatura. La carda da pettinatura è composta da tre grandi tamburi, circondati da vari cilindri, detti lavoratori e spogliatori che, rispettivamente, compiono le operazioni di separazione delle fibre e scarico. Queste operazioni vengono ripetute più volte, fino ad ottenere un velo che, grazie ad un pettine oscillante, verrà separato dall'ultimo cilindro pettinatore. Il risultato è il nastro cardato continuo, lungo da 5500 – 1000 metri, raccolto in un vaso.



- Legenda:
- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 caricatore automatico | 8 cilindro trasportatore |
| 2 tavola di alimentazione | 9 Morel |
| 3 Morel | 10 tamburo |
| 4 cilindro trasportatore | 11 lavoratore e spogliatore |
| 5 spogliatore | 12 volante |
| 6 lavoratore | 13 pettinatore |
| 7 avantireno | 14 pettine oscillante |
| | 15 uscita a cambiavasi automatico |

Figura 3. Serie di corpi rotanti cardanti (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Segue uno schema di funzionamento dei corpi rotanti di una carda:

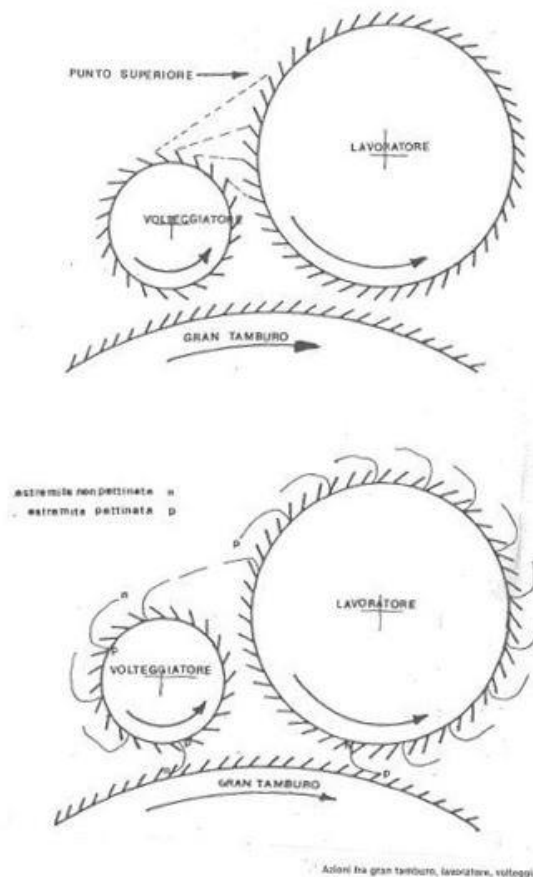


Figura 4. Fase di cardatura (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Tale vaso verrà trasportato nel reparto successivo, dove sarà operata la *pre-pettinatura*, su tre passaggi eseguiti su tre stiratori che hanno il compito di accoppiare e stirare il nastro.

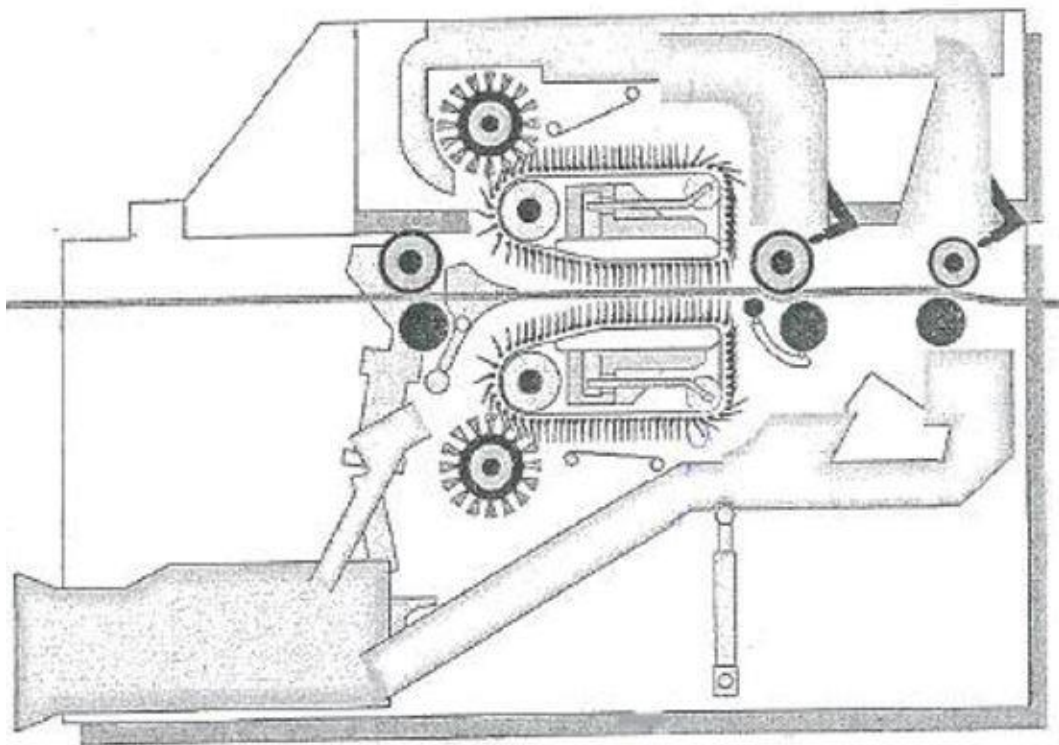


Figura 5. Schema di una macchina pettinatrice (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

All'uscita del terzo stiratoio, il nastro presenta ancora impurità vegetali e bottoni che saranno eliminati durante la fase di *pettinatura*. Questa operazione è eseguita sulla pettinatrice rettilinea monotesta a funzionamento intermittente e si compone di due fasi successive:

- prima fase, detta *pettinatura della testa della ciocca*. È ottenuta grazie ad un pettine circolare che parallelizza le fibre, le quali sono bloccate da una pinza chiusa;
- seconda fase, detta *pettinatura della coda della ciocca e congiunzione*. Mediante un pettine rettilineo, le code vengono pettinate e, nel frattempo, i cilindri estrattori vengono avvicinati e afferrano la testa e la fanno avanzare saldandola alla coda della fibra precedente.

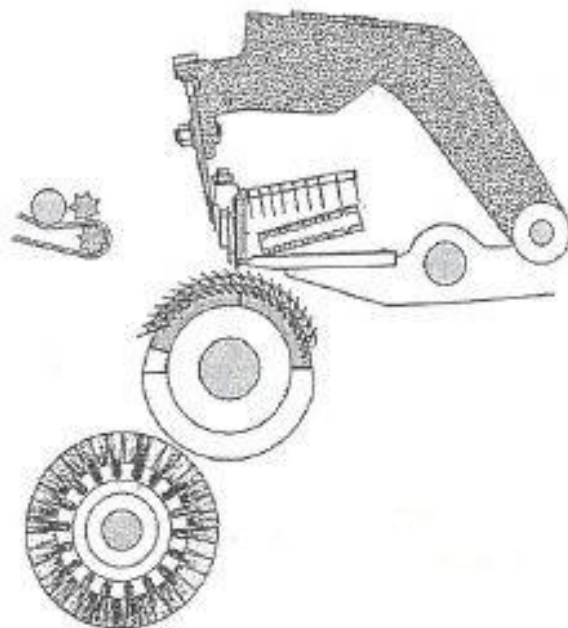


Figura 6. Fase di pettinatura della testa della fibra (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

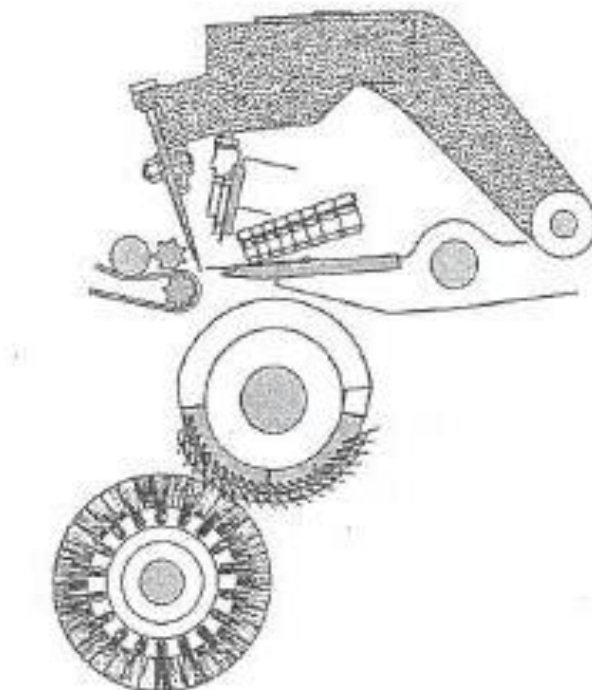


Figura 7. Fase di strappamento e di pettinatura della coda della fibra (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Dopo la pettinatura, c'è una fase di *post-pettinatura*, composta da due operazioni eseguite su due stiratoi, un vuotavasi e uno stiratoio finitore, che uniformizzano il nastro. Il nastro che ne deriva (top), viene avvolto su una bobina di circa 10 chilogrammi o sottoforma di bump e riposto nel magazzino dei top.

Dopo questa fase, inizia la lavorazione del lanificio, che si occupa dapprima della *mescolatura e ripettinatura* di top di colore diverso o di natura fibrosa differente, eliminando eventuali impurità ancora presenti.

Successivamente, si procede con la *preparazione in grosso alla filatura*, che comporta tre o quattro passaggi agli stiratoi con lo scopo di parallelizzare le fibre, rendere uniforme il peso del nastro e rendere sempre più fino il prodotto uscente. Normalmente si prevede un'uscita a due nastri dal secondo passaggio e a quattro nastri dal terzo e quarto passaggio; i primi due passaggi sono regolati da un dispositivo autoregolatore.

Il nastro assottigliato può continuare il suo viaggio nel finitore frottatore, dove avviene la *preparazione in fino alla filatura*. Lo scopo è imprimere al materiale il "frottaggio", ovvero dando al nastro la capacità di resistere alle sollecitazioni. Il prodotto di questo passaggio è lo stoppino raccolto su bobina di peso che varia tra 0,3 a 0,5 grammi al metro.

Le bobine procedono verso i filatoi ad anello (*filatura*) che trasformano lo stoppino in filato, eseguendo lo stiro tramite un laminatoio dotato di sistema di controllo delle fibre a doppia cinghietta e la torsione grazie ad un anellino che fornisce al filato un'elica di torsione per ogni giro di rivoluzione attorno alla pista di un anello.

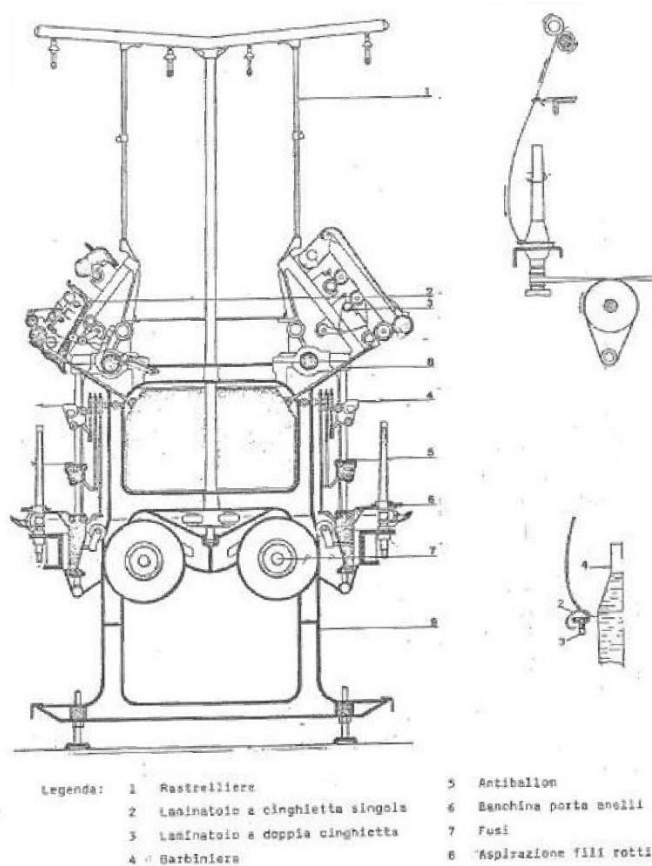


Figura 8. Schema di filatoio ad anelli (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Le spole sono trasportate al *vaporizzo* che, mediante temperatura e vapore, termofissa la torsione. Segue la fase di *roccatura*, dove il filato con titolo e torsione richiesti, tramite il processo di sribbiatura o eliminazione dei difetti, eseguito dalla roccatrice, viene avvolto su rocche di peso di uno o due chilogrammi.

Filatura cardata

Il ciclo cardato, tipicamente usato per fibre corte ed eterogenee (numero metrico compreso tra 1 e 32), è molto simile al ciclo pettinato ma presenta tempi ridotti. Ci sono tuttavia delle differenze di macchinari e operazioni utilizzati che è necessario evidenziare.

Le differenze più importanti riguardano la fase di apertura, dove si utilizza la macchina cadalupo, oltre ai semplici apriballe, apritoi e battitoi, e la fase di cardatura, eseguita su tre o quattro carde in successione. La prima carda è chiamata

“a rompere”, la seconda e la terza sono le carde “traverse”, mentre l’ultima è la carda “a dividere”. Il nastro di fibre corte parallelizzate e orientate viene frottato per mezzo di manicotti e trasformato in stoppini, i quali vendono arrotolati su un supporto cilindrico di alluminio, detto “cannella”. Questa verrà trasportata, in seguito, nel reparto filatura.

1.2.3 Processo di tessitura

Il tessuto è formato da due categorie di filati, ordito e trama, che, intrecciati perpendicolarmente su un telaio, formano il tessuto rispettivamente nel senso della lunghezza e della larghezza. Dopo l’intelaiatura, è possibile osservare la presenza di cimose laterali, cioè veri e propri bordi che ne delimitano l’altezza.

Prima di procedere all’operazione di tessitura, le rocche contenenti i filati di ordito opportunamente sribbiati, vengono posizionate sulla *cantra* in modo da raggruppare i relativi fili ai quali è impressa una stabilita tensione. Si procede con l’*orditura*, il cui obiettivo è avvolgere i fili che provengono dalle rocche nella cantra su un subbio, cioè un cilindro con flange laterali. La prima operazione consiste nell’avvolgere i fili su un tamburo a gruppi, in modo da formare sezioni di uguale lunghezza. Quindi, i fili possono essere dislocati dal tamburo al subbio, il quale verrà sistemato dietro al telaio.

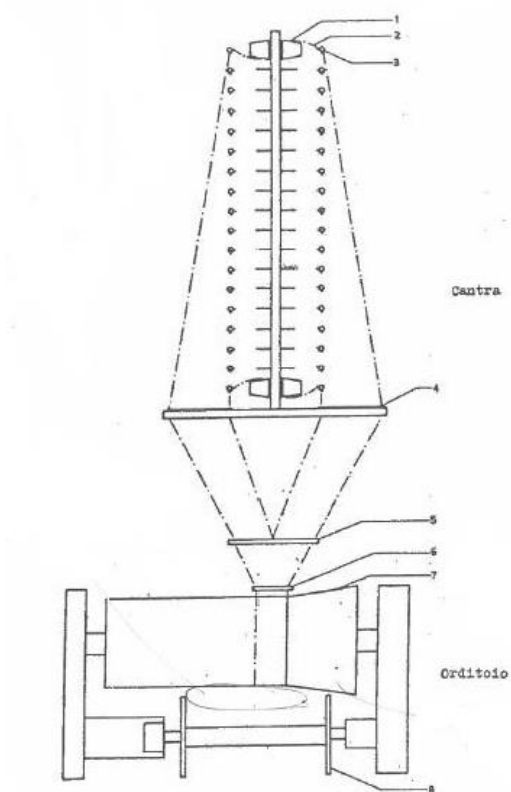
Possono seguire due operazioni, tra loro alternative, di *ceratura* e *imbozzimatura* per rendere i fili più resistenti alle sollecitazioni provocate dalla tessitura.

In seguito, troviamo la fase di *incorsatura*. I fili di ordito vengono passati in modo ordinato all’interno delle lamelle guardia-ordito, delle maglie dei licci e dei denti del pettine; si utilizza l’incorsatrice, macchina automatica in grado di passare 3000 – 4000 fili all’ora. L’operazione di *annodatura* è utilizzata, in sostituzione dell’incorsatura, per annodare i fili del subbio in esaurimento con quelli del nuovo subbio, i quali devono necessariamente essere compatibili con quelli del subbio precedente.

Per procedere con la vera e propria tessitura, si utilizzano le macchine per tessere, che si distinguono a seconda del modo di inserzione della trama. Si identificano pertanto:

- macchine con inserimento meccanico della trama: a pinze su lancia rigida, a pinze su nastro flessibile, a proiettile;
- macchine con inserimento non meccanico della trama: ad aria compressa, con getto d'acqua pressurizzato.

Le macchine più utilizzate sono quelle a pinze e quelle a getto d'aria. Ad esempio, per le prime, la “pinza di condotta” è in grado di prendere la testa del filo di trama, trascinarla tra i licci e rilasciarla alla “pinza di trazione”, che la trasporta fino all'estremo opposto. In pratica, le operazioni che vengono svolte nella fase di tessitura sono: apertura del passo, durante la quale i licci vengono sollevati o abbassati secondo l'armatura impostata; inserzione della trama, che attraversa tutti i fili di ordito; battuta della trama, dove mediante il pettine questa è avvicinata alle precedenti trame inserite.



Schema in pianta di una cantra e di un orditoio a sezioni

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. rocca | 5. pettine invertevole |
| 2. filo | 6. pettine riduttore |
| 3. tenditore | 7. tamburo |
| 4. dispositivo d'arresto | 8. subbio da telaio |

Figura 9. Schema in pianta di una cantra e di un orditoio a sezioni (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

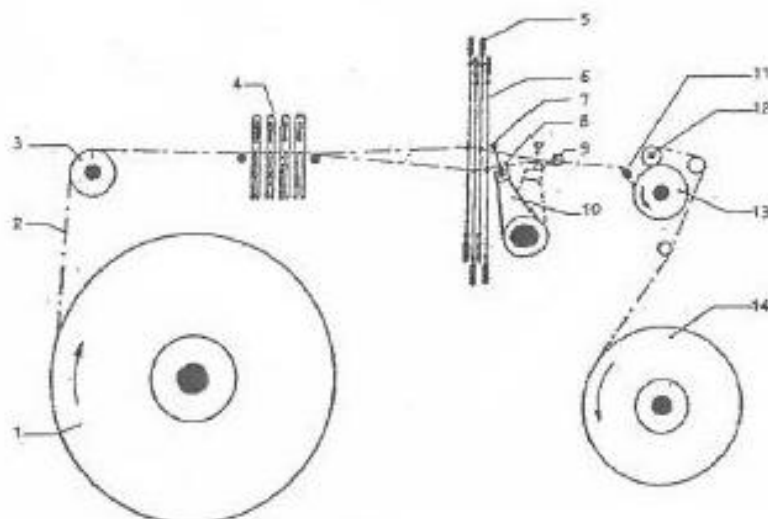


Figura 10. Organi di una macchina per tessere (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

1.2.4 Processo di nobilitazione

Il processo di nobilitazione serve a migliorare l'aspetto e la “mano” del tessuto. È possibile distinguere due tipologie di processi di nobilitazione: di tintura, di finissaggio.

Tintura

La tintura può essere fatta in più punti della filiera tessile della lana, che può essere tinta in modo discontinuo nello stato di fiocco, di corpo avvolto (nastro pettinato, filato in rocche o matasse, tessuti in subbio), di pezze a valle del processo. Il processo di tintura segue uno schema pressoché uguale per le diverse tipologie, nonostante vengano utilizzati macchinari differenti:

- preparazione del colore nella cucina colori;
- tintura continua o discontinua in vasche che contengono i coloranti, l'acqua e gli acidi;
- fissazione del colore, mediante una fase di riscaldamento e una di mantenimento della temperatura, che migra dal bagno alla fibra;
- raffreddamento del bagno, durante il quale il prodotto trattato viene scaricato;
- asciugatura, che permette di eliminare l'acqua ancora presente sulla fibra.

La tintura in fiocco è utilizzata per ottenere filati melange e bottonati; il fiocco è posizionato su cestelli forati ed è asciugato grazie al vapore in un tunnel di essiccazione.

La tintura in top avviene in vasche cilindriche verticali, mentre il nastro è posizionato su canne di tintura forate. Dopo essere stato tinto e scaricato dal supporto, il nastro viene risciacquato in una serie di vasche e, infine, asciugato in forni a radiofrequenza.

La tintura del filato in rocca è molto simile alle precedenti, con la presenza di molte più canne forate, in quanto non è possibile avere disuniformità di colore.

La tintura del filato in matassa è utilizzata per filati delicati usati in maglieria. La macchina più utilizzata è la macchina “armadio”, ma per prodotti più delicati è possibile adoperare la tintura in una macchina a bracci.

La tintura di tessuti in subbio si usa per tingere pezze normalmente in tinta unita che sono avvolte su un supporto forato; avviene tramite una serie di pompe e il subbio è posizionato all'interno di un grosso tubo orizzontale con porta a tenuta stagna, detto “siluro”.

Per la tintura delle pezze si possono adoperare le seguenti modalità: tintura pezze in corda o in sacco, grazie ad un “tino ad aspo”; tintura in pezza Jigger; tintura in pezza foulard; tintura in pezza a riempimento parziale o totale (apparecchio Jet); tintura in pezza di articoli delicati (apparecchio Overflow).

Finissaggio

I processi di finissaggio sono tutte quelle operazioni meccaniche, fisiche e chimiche a cui si sottopongono i tessuti, generalmente dopo aver completato la tintura. I processi più comuni prevedono trattamenti chimici e meccanici, lavorando su pressione, umidità e calore.

Le operazioni di finissaggio hanno lo scopo di fornire al materiale tessile l'aspetto visivo e tattile richiesto, pulirlo da eventuali impurità e fornirgli una maggiore resistenza ad agenti esterni.

Segue un elenco delle principali operazioni effettuate su un tessuto al fine di renderlo pronto per le operazioni di confezionamento:

- crabbing: elimina le tensioni superficiali del filato dovute a lavorazioni su macchinari che lavorano ad elevate velocità;
- bruciapelo: a fiamma diretta (per cotone) e indiretta (per lana, seta, mohair);
- carbonizzo: elimina le impurità di origine vegetale come paglie;
- lavaggio tessuti: in largo, in corda e super-rapido;
- follatura: sfrutta il potere feltrante della lana per realizzare voluminizzazione permanente del tessuto;
- asciugatura diretta e indiretta: avviene in impiatti detti “rameuse” che asciugano i tessuti e li fissano dimensionalmente;

- cimatura: eguaglia in modo uniforme il pelo ad una determinata altezza;
- garzatura: mediante l'attrito, estrae il pelo dalla superficie del tessuto;
- decatissaggio: grazie al vapore secco, viene fissata la larghezza, la lunghezza, la mano del tessuto;
- vaporizzo: è un trattamento di rilassamento delle tensioni interne e parassite del tessuto grazie all'azione del vapore sul tessuto libero; ne migliora la mano.

Si precisa che le operazioni di finissaggio sono molteplici ed è stata presentata meramente una sintesi delle principali. Dopo il finissaggio, i tessuti sono sottoposti a controlli qualità, solitamente interne alle aziende produttrici.

Il tessuto, ora finito, è pronto per essere immagazzinato e spedito nelle aziende confezionatrici, che avranno il compito di trasformarlo in capo finale. Il prossimo capitolo tratterà nel dettaglio la parte della filiera del tessile-abbigliamento che si occupa della ideazione di una collezione fino alla produzione e vendita della stessa.

CAPITOLO 2

DIMENSIONE A VALLE: dal concept alla vendita di un capo

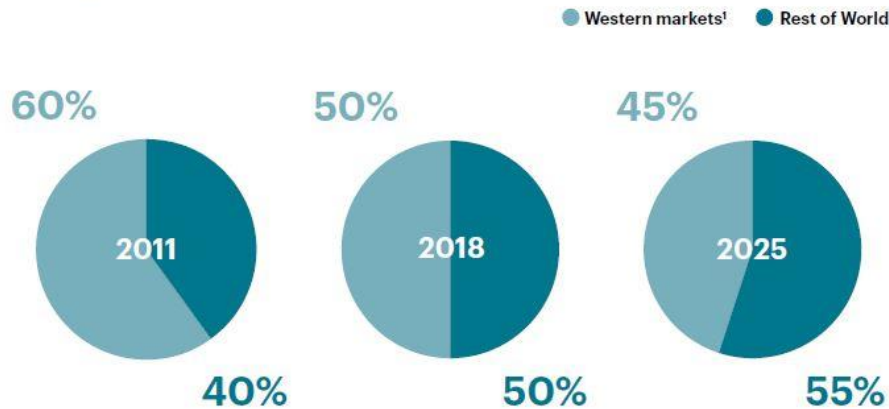
2.1 Generalità settore abbigliamento

Il settore abbigliamento rappresenta la dimensione a valle dell'intero comparto moda. Precedentemente, è stato descritto il processo a monte di trasformazione di una fibra tessile in tessuto nobilitato.

Secondo il “The State of Fashion 2018”, il valore totale dell'industria abbigliamento, in termini di volumi di vendite, si attesta a 2.500 miliardi di dollari (circa 2.100 miliardi di euro), andando a costituire circa il “2% del Prodotto Interno Lordo mondiale (Gross Domestic Product - GDP).” (Fashion United)

Inoltre, il settore è in continuo sviluppo e in continua crescita ad un tasso di crescita annuale compreso tra il 3,5 % e il 4,5 %. Si deve sottolineare come i Paesi sviluppati occidentali (Europa e Nord America) stiano per essere eguagliati e superati dalla restante parte del mondo, in termini di vendite, infatti per il 2025 è previsto che il 55% delle vendite totali sarà dovuto a quest'ultima parte del globo, con attore principale la Cina. Si riporta uno schema estratto dal report “The State of Fashion 2018”:

Global apparel and footwear sales forecast 2011-2025



¹ Includes North America and Europe (Mature and Emerging)

Source: McKinsey Fashion Scope

Figura 11. Previsione di vendite distribuite percentualmente nei Paesi occidentali e orientali (The State of Fashion 2018, 2018)

In egual importanza, va considerato l'aumento radicale dell'adozione, da parte dei consumatori, dei canali digitali online, con particolare attenzione all'utilizzo del mobile, dei pagamenti digitali e dell'utilizzo dei social media come nuovo mezzo di influenza per le decisioni di acquisto. Si prevede un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 10% nel periodo 2017-2020 per quanto concerne le vendite online.

Growth in online sales of apparel and footwear globally 2017-2020

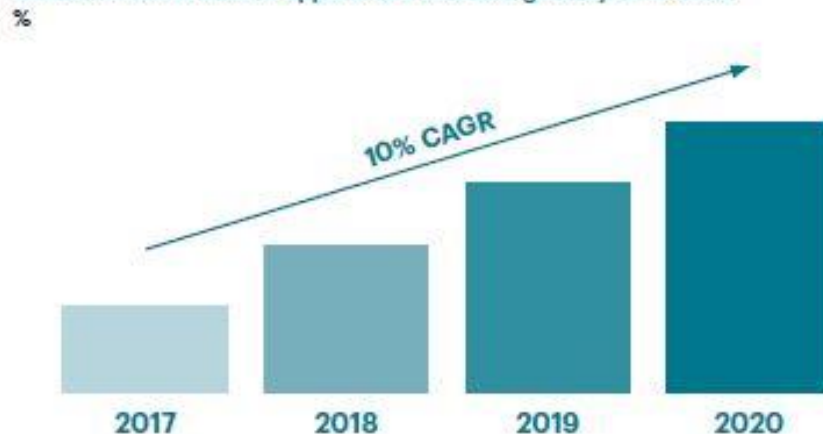


Figura 12. Tasso annuo di crescita composto nel periodo 2017-2020 (The State of Fashion 2018, 2018)

Anche le aziende leader di settore cercano di accelerare i tempi che intercorrono dall'ideazione di un capo alla disponibilità dello stesso negli store, online e offline. Infatti, le aziende tradizionali, cioè che adottano il ciclo programmato, stanno cercando di diminuire il lead time fino a dodici settimane, dato che si contrappone alle cinque settimane dei leader del fast fashion, primo fra tutti Zara.

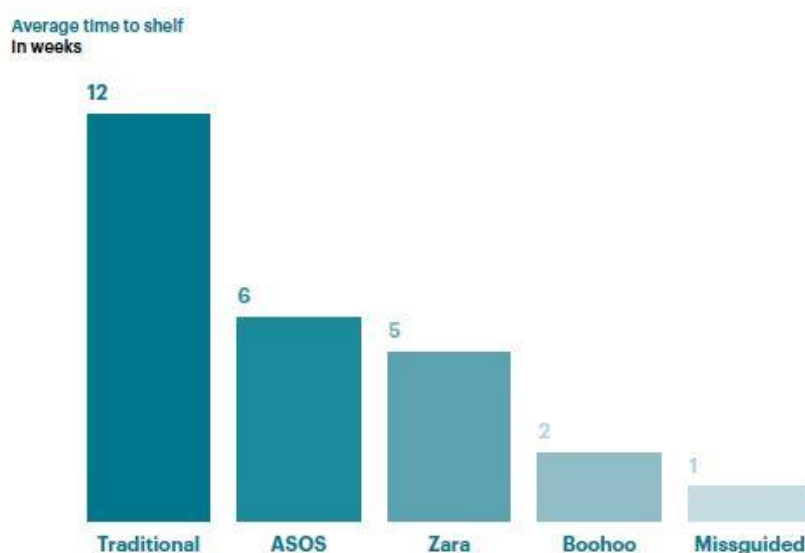


Figura 13. Tempo che intercorre tra l'ideazione e la vendita di un capo (The State of Fashion 2018, 2018)

Riferendosi, invece, alle strategie adottate nel settore, è opportuno distinguere, in prima analisi, le tipologie di imprese che vi operano in base al tipo di ciclo di lavorazione intrapreso. Nel *ciclo programmato*, presentando fasi di progettazione e lavorazione in sequenza e distinte e avendo scadenze stagionali, ha come driver principale il reparto produttivo. Le aziende che adottano il *ciclo del fast fashion*, d'altro canto, producendo collezioni dalla vita molto breve, in modo continuo e in continua evoluzione, danno molta più importanza al network distributivo. Introdotte queste differenze sostanziali, in realtà il processo di lavorazione, che va dal concept del capo fino alla sua vendita, è sostanzialmente identico. Tuttavia, è necessario sottolineare come le aziende del fast fashion, generalmente integrate verticalmente, abbiano deciso di delocalizzare le produzioni dei tessuti, e in parte anche le produzioni dei capi, in paesi in via di sviluppo, in modo da sfruttare i bassi costi di manodopera ed essere più competitivi sul mercato. Contrariamente a queste, si noti come le aziende tradizionali prediligano non attuare strategie di

delocalizzazione quanto, piuttosto, affidare le produzioni dei capi a realtà distrettuali, dislocate in un singolo Paese sviluppato, o in più Paesi, poiché sono preferite lavorazioni di qualità affidate ad aziende o laboratori specializzati. D'altronde, le aziende tradizionali adottano una strategia di differenziazione di prodotto, di alta gamma in questo caso, in contrapposizione alla strategia di leadership di costo scelta dalle aziende del fast fashion.

2.2 Value Chain: introduzione

Per comprendere meglio come le aziende aggiungano valore al capo finale, si ritiene necessario comprendere come la catena del valore sia affidata a differenti reparti, a chi siano affidati questi reparti e come questi intervengano nel processo di aggiunta del valore. Si riporta un diagramma esplicativo estratto dal “The Apparel Global Value Chain” (Duke, 2011):

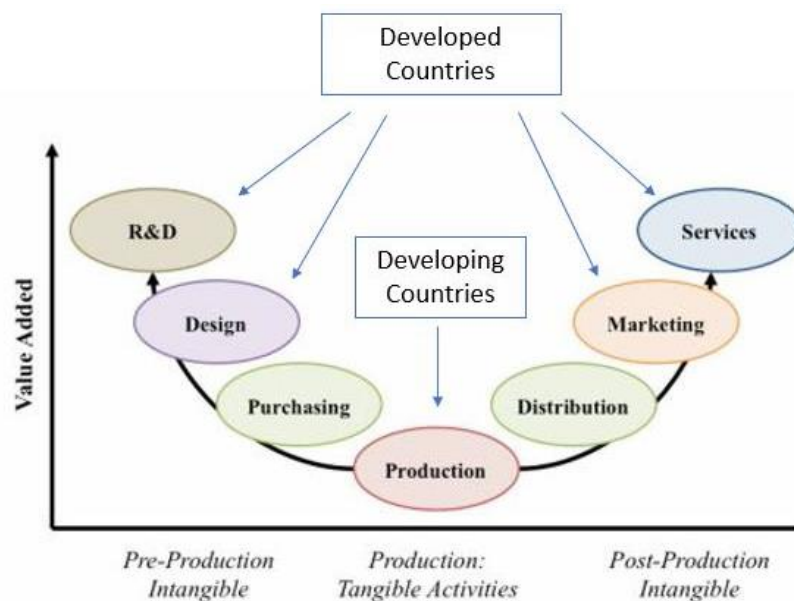


Figura 14. Schema dei dipartimenti coinvolti nell'aggiunta di valore (Frederick, 2010)

È possibile comprendere come le attività di R&D, Design, Marketing e Servizi siano affidate all'azienda madre brandizzata che, solitamente, è collocata in Paesi sviluppati, come Europa e Nord America; l'attività di produzione è intrapresa,

generalmente, da imprese geograficamente posizionati in Paesi in via di sviluppo, come la Cina o il Bangladesh.

La Ricerca e Sviluppo (R&D) interviene nelle azioni di miglioramento del prodotto fisico e del processo, oltre ad eseguire ricerche di mercato e di target di consumatori. Il reparto Design si occupa della parte estetica e di stile, nonché migliorare le performance di prodotto e tentare di tagliare i costi di produzione.

Gli Acquisti (Purchasing) si occupa di tutti i processi in entrata, in particolare l'acquisto dei materiali tessili.

La Produzione è quel reparto che si occupa della vera trasformazione del prodotto; il tessuto verrà tagliato, cucito e assemblato.

La Distribuzione si occupa di distribuire i prodotti che saranno venduti, in genere, tramite agenti, stocchisti, o punti vendita di proprietà.

Al reparto Marketing si associano tutte quelle attività di generazione prezzi, di vendita, di brand e di pubblicità.

Infine, troviamo la funzione Servizi che si occupa ad esempio di servizi di consulenza, assistenza clienti, servizi di post-vendita.

Prima di procedere alla descrizione dettagliata di ogni singola attività riguardante la catena del valore del settore abbigliamento, si procede nel delineare schematicamente l'insieme delle operazioni sequenziali richieste dall'industria e una breve descrizione delle macroaree di riferimento.

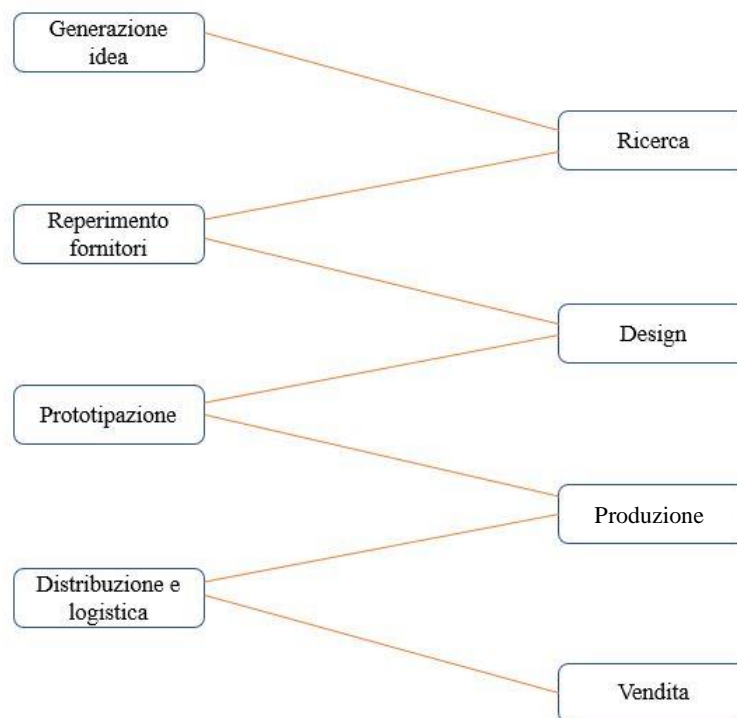


Figura 15. Schema delle fasi di lavorazione nella dimensione a valle

Durante la fase di *generazione dell'idea*, il personale è impegnato in viaggi in varie città chiave, come New York City, Londra, Parigi, Milano, Tokyo, Dubai, Singapore e tante altre, per ricercare qualsiasi novità da cui partire per la definizione delle collezioni.

La fase di *ricerca*, invece, è destinata alla determinazione delle silhouette, dei dettagli, dei colori, dei tessuti.

Come il nome stesso suggerisce, la fase di *reperimento* è necessaria per ricercare e trovare i fornitori adatti a soddisfare le richieste del reparto creativo. Il personale addetto partecipa a fiere di tessuti e contatta il network di fornitori con cui l'azienda ha già lavorato in passato.

Durante la fase di *design*, l'ufficio stile si occupa di preparare i bozzetti, di fare dei test con i materiali e di sviluppare l'intera collezione; è il momento in cui interviene l'estro artistico dei designer.

Segue la fase di *prototipazione*, eseguita dall'azienda produttrice che, partendo dai materiali ricevuti e dai worksheet tecnici, sviluppa un campione. Questo viene

spedito all'ufficio stile che esegue eventuali rettifiche sul modello, il quale sarà spedito nuovamente all'impianto produttivo.

Il prossimo step riguarda la *produzione* dei capi: sviluppo delle taglie, taglio dei tessuti, cucitura, stiratura e controllo qualità.

Il capo è ora pronto per l'ultima fase, la *distribuzione e logistica* dello stesso negli store, nei centri commerciali o immagazzinato per essere venduto tramite canali online ed offline.

2.3 Value Chain: processo nel dettaglio

Il processo di produzione di una collezione, o nel dettaglio di un singolo capo, è caratterizzato da tre parti principali, che saranno sviluppate in questo paragrafo: il processo creativo; il processo produttivo; il processo distributivo e la customer journey.

2.3.1 Processo creativo

L'avvento del fast fashion o pronto moda, caratterizzato da cambiamenti continui e frequenti, sta influenzando anche il ciclo programmato, inducendo le aziende tradizionali e le maison ad accelerare il processo in modo da ridurre il lead time.

Questo implica “lo sviluppo continuo di nuovi progetti creativi.” (Soges, 2010)

Infatti, ogni collezione è caratterizzata dalla presenza di prodotti a vita commerciale breve, spesso minore di quattro mesi. Tutto il lavoro svolto da parte di tutta la filiera, quantificato a circa due anni, viene bruciato nel giro di qualche mese. Pertanto, uno dei maggiori rischi a cui è soggetta l'industria della moda è il rischio di previsione che è strettamente legato alla fase di *trend forecasting*, cioè di identificazione delle tendenze. Per concludere, “si stima che almeno il 20% del costo di produzione di una collezione sia la componente imputabile agli errori di previsione, valutati sulla base dell'invenduto a fine stagione”. (Centro Einaudi, 2002)

Una nota importante dell'analisi riguarda anche l'originalità della collezione: le aziende della Haute Couture presentano, durante le settimane della moda, look unici e radicalmente innovativi; le aziende del fast fashion puntano invece su strategie

copycat, quindi letteralmente riproducendo le collezioni ideate da altri per soddisfare altri segmenti di mercato.

Il processo creativo prevede la compartecipazione di vari attori, tra cui lo stilista, il brand manager, l'ufficio stile, i manager responsabili del reparto produzione e il reparto marketing e vendite. Tutto può nascere dalla maison, la quale fornisce la parte creativa, dall'impresa produttrice o dall'impresa commerciale, responsabile della distribuzione. Vista la partecipazione di una moltitudine di attori, è di vitale importanza che i canali di comunicazione siano efficaci, soprattutto perché un buon sistema di comunicazione può rappresentare un notevole grado di differenziazione rispetto ai competitor.

Secondo quanto detto, è possibile suddividere gli attori in quattro macroaree di appartenenza: creativa, strategica, produttiva e commerciale.

L'inizio del processo di progettazione di una collezione, per quanto concerne il ciclo programmato, si verifica circa cinque mesi prima della presentazione ufficiale al pubblico, la sfilata. Si riporta uno schema temporale delle fasi di lavoro che vanno dal concept dei capi alla loro presentazione, sia per il ciclo programmato che per il fast fashion.

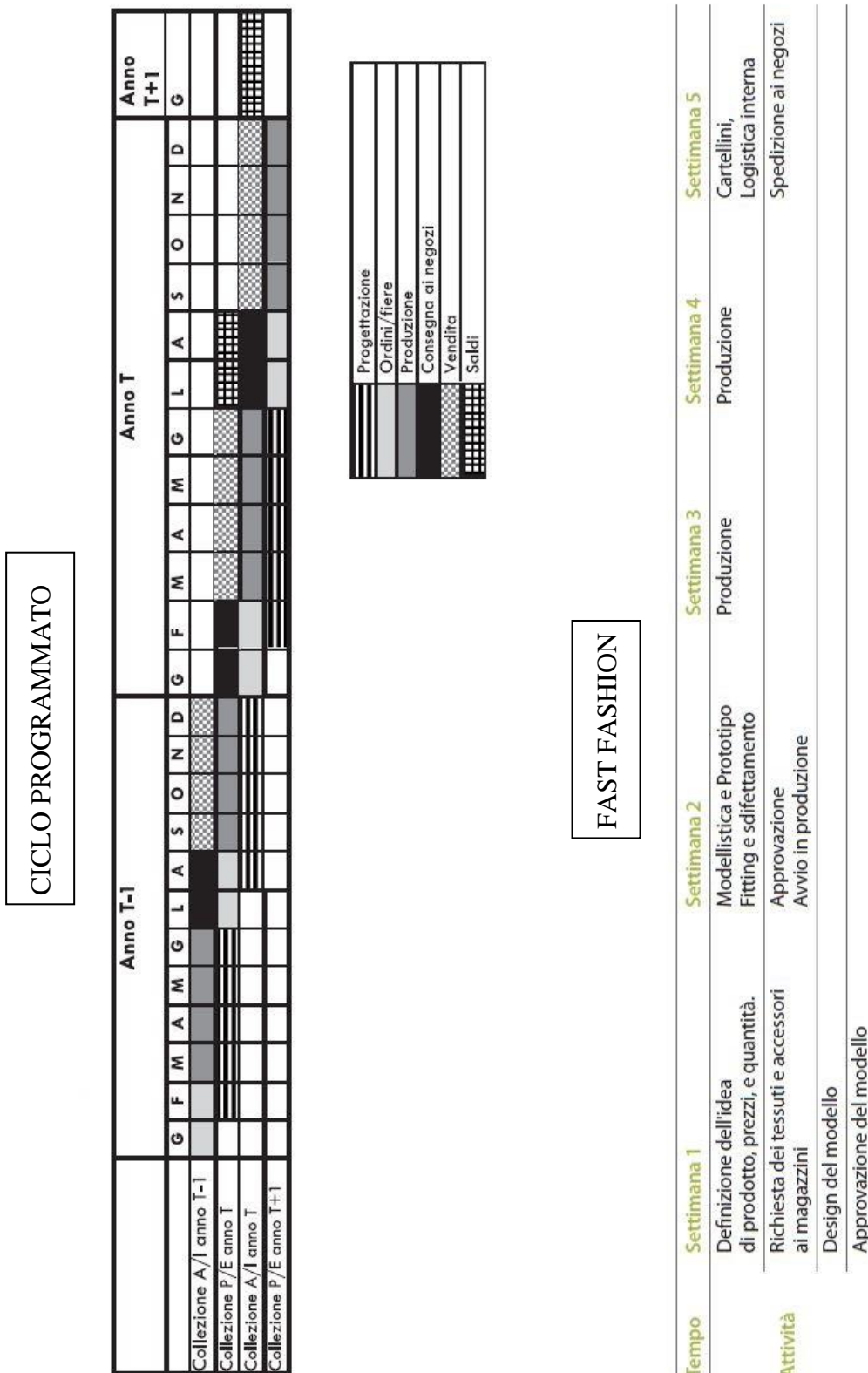


Figura 16. Schema temporale delle operazioni per il ciclo programmato e il fast fashion (Soges, 2010)

Fase 1: posizionamento della collezione

In questa fase sono coinvolte le figure dell'area strategica, il brand manager o lo stilista della maison, e dell'area commerciale. Uno studio approfondito di analisi del mercato identifica i bisogni dei target di clienti tramite questionari e interviste, analizza le vendite passate, stabilisce in modo statistico, partendo dai risultati ottenuti dai questionari, i modelli più apprezzati e le caratteristiche tecniche più richieste, facendo anche analisi incrociate con modelli come il Quality Functional Deployment (QFD), confronta i capi prodotti con quelli dei concorrenti. Dopo aver concluso tale studio, tutte queste informazioni migrano verso l'area creativa, dove l'ufficio stile, accompagnato da altre figure interne ed esterne all'azienda, definisce i contenuti della nuova collezione mediante l'analisi delle tendenze.

Fase 2: analisi delle tendenze

In questa fase, i principali attori coinvolti sono stilisti, cool-hunters, influencer, la stampa specializzata e analisti di stile. Queste figure, in base alle dimensioni o alla caratterizzazione dell'azienda, possono essere interne o esterne all'azienda stessa. La definizione creativa della collezione è determinata a partire da due servizi specializzati di settore: le manifestazioni fieristiche, dove i produttori di filati e tessuti presentano i risultati del loro lavoro preliminare di ricerca; i servizi di trend forecasting.

Le tendenze relative ai colori e alle idee presentate dai consulenti di tematiche socio-culturali, sono già inglobate nei materiali proposti durante le fiere di settore, che sono i risultati di processi di ricerca e sperimentazione svolto dalle imprese a monte della filiera che può durare anche due anni. Le innovazioni presentate da un capo finito, quindi dopo il processo a valle, in realtà sono il frutto di ricerca e innovazione svolta dai produttori di filati e tessuti. Quindi "Nell'industria della moda l'innovazione ha un carattere cumulativo." (Soges, 2010)

I servizi di analisi delle tendenze hanno avuto il loro principale sviluppo negli anni Novanta del secolo scorso, anche al di fuori del comparto moda. Il cool-hunting nasce in questo periodo negli Stati Uniti come metodo di ricerca che prestava

attenzione ai comportamenti di consumo dei teenager. L'eccessiva soggettività e aleatorietà della tecnica ha provocato non pochi problemi nell'industria, ma è stata necessaria per definire metodi e processi di analisi più complessi e sempre meno soggettivi. L'evoluzione che ha subito il cool-hunter ha previsto una focalizzazione non più sulle tendenze del momento, ma su quei soggetti ritenuti una vera e propria guida, come esperti di settore, consumatori importanti, influencer, negozi trendy, in modo da individuare in anticipo le tendenze, seguendo il principio “the future is already here – it's just not evenly distributed” (W. Gibson, 2003), che adattato all'industria della moda sta ad indicare come qualcuno stia già indossando i capi che in futuro verranno indossati dalla maggioranza della popolazione.

Solitamente, i responsabili di collezioni o degli studi di consulenza di tendenza intraprendono viaggi periodici nelle principali capitali della moda, muniti di taccuino, macchina fotografica e carta di credito aziendale. Atterrati a New York, Londra, Parigi, Milano, Los Angeles, Tokyo, Singapore, Mosca e, più recentemente, Dubai e Pechino, i “ragazzi”, comunemente chiamati in questo modo dalle aziende, fotografano luoghi, oggetti, accessori, capi, persone in linea con l'idea di collezione, se questa è stata già individuata, e acquistano capi dai quali possono essere sviluppate nuove idee.

Il lavoro di ricerca e analisi, nel ciclo programmato, viene svolto circa cinque o sei mesi prima della sfilata, può durare anche due mesi. Nel fast fashion è una fase che può impiegare centinaia di persone, come in Zara dove ci sono circa duecento addetti, tra analisti e responsabili di ricerca. La conclusione di questo secondo step del processo creativo è la definizione di *moodboards*, ovvero impaginati in cui sono sintetizzate le idee raccolte mediante immagini, campioni di tessuto, esempi di accessori e i primi schizzi.



Figura 17. Esempio di moodboard (Fonte: www.carablogger.it)

Fase 3: selezione delle materie prime, grafica, concezione e creazione dei modelli

Questa fase coinvolge tutte le quattro macroaree, quindi dai creativi al brand manager, all'imprenditore, dai responsabili di produzione ai responsabili commerciali. Nel momento iniziale, il marketing mostra i risultati delle collezioni passate, in quanto la creazione di una nuova stagione inizia solitamente mentre la corrispondente stagione dell'anno precedente è in fase conclusiva. Dunque, prima di iniziare la costruzione della collezione, gli attori coinvolti sono a conoscenza sia dei successi e insuccessi precedenti, in termine di capi, colori, temi, modelli e tessuti consegnati al punto vendita o agli stocchisti, sia possiedono delle indicazioni preliminari riguardo il venduto al cliente finale. Solitamente si utilizza un'analisi di Pareto, o regola 80-20, come strumento per sottolineare l'incidenza dei singoli capi sul fatturato complessivo della collezione corrispondente. In questo modo, è possibile capire quali prodotti è possibile riproporre, i prodotti da modificare in modo radicale e quelli, invece, da eliminare definitivamente dal mercato. Inoltre, saranno dettagliate tutte le informazioni raccolte dalle precedenti fasi, in particolare riguardo le caratteristiche tecniche da adottare. È una fase che dura circa un mese e si svolge quattro o cinque mesi prima della sfilata.

Nonostante partecipino tutte le quattro macroaree, l'area creativa rappresenta il punto centrale di questa fase. Lo stilista imprenditore o l'ufficio stile interno nel caso di una maison, un consulente o uno studio stilistico esterno nel caso di un'impresa di produzione di piccola o media dimensione, rappresentano la figura in grado di svolgere tutte le attività, dal posizionamento della linea al modello esecutivo finale. Tuttavia, lo stilista si presta meglio nella creazione della linea e meno in termini di fattibilità del capo, anche ridimensionando il capo, diminuendone la qualità offerta, per rispettare i costi di produzione. L'uomo prodotto, invece, è una figura, tecnica ed esperta, più vicina alla logica aziendale di produzione che, tra le altre funzioni che svolge, gestisce le varie attività del processo di produzione e supervisiona la scelta delle materie prime.

Il risultato di questa dispendiosa fase è la realizzazione dei disegni tecnici di tutti i capi appartenenti alla collezione da presentare. Tali disegni rappresentano l'atto conclusivo di un lungo lavoro, da parte dei creativi, in cui si producono centinaia di schizzi, si sviluppano i dettagli di tutti i componenti, come ad esempio i vari test sui materiali. Oltre ad essere un processo dispendioso in termini di tempo, lo è anche a livello di risorse finanziarie impiegate. L'intero processo può determinare un'uscita di cassa dell'ordine di milioni di euro, sia per il ciclo programmato che per il pronto-moda.



Figura 18. Esempio di schizzo preliminare di una collezione (Fonte: collezione privata realizzata da Domenico Moschetta, Spring-Summer 2016)

Fase 4: prototipazione

I disegni tecnici prodotti come risultato della fase precedente vengono trasmessi ai modellisti che ne realizzeranno i prototipi. Il modellista, partendo dal *figurino* che sintetizza il lavoro degli stilisti, prepara i cartamodelli, già utilizzabile dal reparto taglio per sagomare il tessuto. Il cartamodello di per sé incorpora una serie di accorgimenti tecnici, dati dall'esperienza e dalle competenze del modellista, in grado di determinare la vestibilità del capo. Il modellista scompone la figura disegnata dall'ufficio stile in tanti pezzi che, combinati e cuciti tra loro, dovrebbero riprodurre quasi fedelmente il figurino di partenza. Egli opera utilizzando criteri di costruzione geometrici servendosi di squadre, righe e goniometri in passato e di software CAD e generazione di modelli 3D in grado di migliorare l'utilizzo del tessuto piazzato, quindi riducendo al minimo gli scarti di tessuto.

Si riporta uno schema di esempio di un modello per un corpetto donna. Al fine di costruire il modello, il modellista deve seguire una serie di numeri, come riportato in figura.

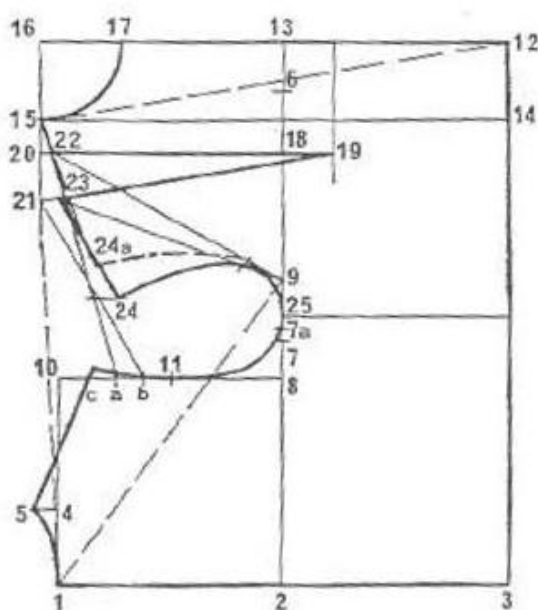


Figura 19. Esempio di modello semplice per un corpetto donna (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Completato il modello, vengono eseguite varie prove su manichini utilizzando le parti realizzate in carta velina. In questo modo, si evidenziano gli errori di vestibilità e i difetti preliminari del modello stesso. Quindi viene creato un primo prototipo con il tessuto tagliato e imbastito, che viene corretto continuamente, spedito all'ufficio stile e ai buyer, i quali aggiungono commenti scritti direttamente sul prototipo riguardo correzioni e aggiustamenti. Terminata la fase di sdifettatura del prototipo, i merchandiser preparano un foglio contenente tutte le voci di costo, tessuto, realizzazione, accessori, prezzo finale e così via, da consegnare ai buyer.

Fase 5: fashion show e comunicazione

Il reparto marketing e vendite, dopo aver generato il prezzo del singolo prodotto e dopo aver ricevuto i campioni definitivi, procedono alla presentazione degli stessi al pubblico e ai buyer, servendosi di campagne di comunicazione diverse, in base

alla differenziazione di prodotto, alta gamma e bassa gamma. È noto come le aziende del ciclo programmato organizzino sfilate in diversi periodi dell'anno, sia nelle metropoli dove si svolgeranno le settimane della moda, New York, Londra, Milano e Parigi, sia in posti diversi per collezioni intermedie come la *cruise* che Chanel presenta in città e nazioni diverse ogni anno. Per il fast fashion, invece, è raro assistere ad un fashion show. Queste aziende, come già detto, hanno come punto focale la velocità di produzione e di distribuzione del prodotto e non la figura degli stilisti. Pertanto, il reparto marketing aggiorna il sito web, i social media e prepara video di advertising mirati per il target di consumatori potenziali che desiderano raggiungere.

Dopo la presentazione dei nuovi capi, le aziende produttrici e confezionatrici sono pronte a ricevere ed evadere gli ordini.

2.3.2 Processo produttivo

Dopo che il campione è stato approvato, l'azienda confezionatrice deve procedere all'industrializzazione della collezione. È importante sottolineare le differenze tra aziende di prodotto di alta gamma e bassa gamma:

- alta gamma: l'azienda madre o maison licenzia la collezione a più produttori dislocati in vari distretti nel mondo, tipicamente nella nazione d'origine della maison stessa;
- bassa gamma: l'azienda proprietaria del brand affida la fase di industrializzazione, tipicamente, a produttori delocalizzati in Paesi in via di sviluppo in grado di soddisfare la continua richiesta di prodotti, se questa non è integrata verticalmente. Altrimenti, decide di controllare il processo produttivo gestendo la “dimensione a valle”, interna all'azienda stessa, migliorando in maniera costante e profonda i processi per ridurre il tempo di confezionamento e distribuzione.

Un ulteriore aspetto rilevante, comune a entrambe le tipologie di produttori, è il problema delle taglie. Quando un capo è realizzato su misura, è garantita la migliore vestibilità poiché si parte dalle dimensioni reali del singolo consumatore. Invece,

per una produzione di massa, si deve tener conto della distribuzione delle misure corporee dei consumatori. Un reparto separato raccoglie continuamente informazioni sul mercato riguardo le misure più comuni e, mediante metodi statistici e algoritmi di generazione taglie complessi, è in grado di ottenere le dimensioni più comuni in specifiche aree geografiche. Inoltre, questi addetti tengono conto della norma UNI EN 13402, che definisce le misure che si consiglia di utilizzare per le classi in cui sono suddivisi i capi, partendo dalla separazione tra misure primarie e secondarie. I dati raccolti sono adoperati per la generazione delle taglie, tipicamente suddivise in categorie come XS, S, M, L, XL, XXL, e così via. Lo *sviluppo taglie*, come la realizzazione del cartamodello, segue i criteri geometrici basati su esperienza, dati raccolti e, più recentemente, software informatici.

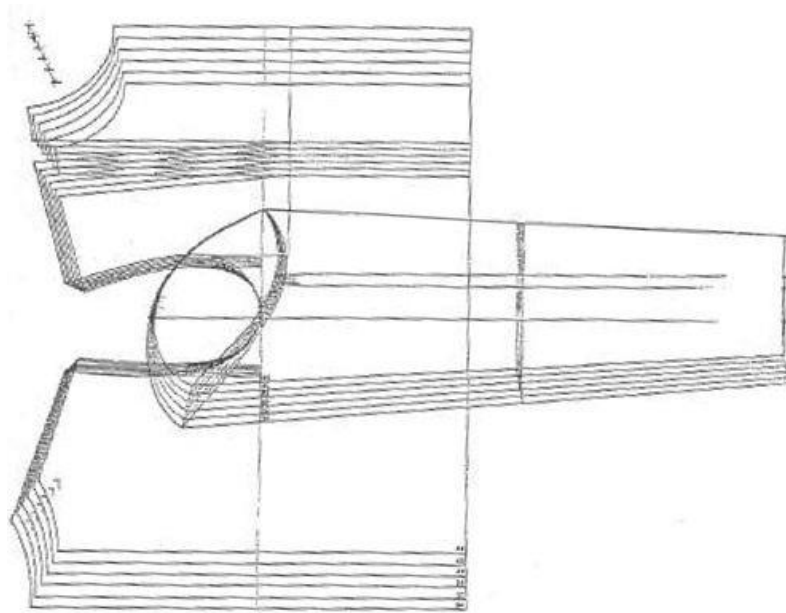


Figura 20. Esempio di sviluppo taglie (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Si prosegue con il piazzamento, manuale o automatico delle varie parti del modello sul tessuto in modo da ottimizzare la percentuale di utilizzo del tessuto ed evitare scarti inutili. Oggi in commercio sono utilizzati software in grado di svolgere questo lavoro in modo rapido e preciso.

Faldatura

La faldatura è la fase in cui il tessuto arrotolato, recuperato dal magazzino materie prime, viene srotolato sul tavolo di taglio, in modo manuale o automatico.

Nel caso di faldatura manuale, l'operatore, supportato da una struttura in grado di posizionare il tessuto sul tavolo, lavora partendo dalla fine, allinea i bordi assicurandosi che non siano presenti tensioni e pieghe in eccesso. La faldatura automatica, invece, utilizza delle macchine di faldatura o stenditori che, agganciato il lembo iniziale del tessuto, lo trasportano fino al termine corsa del tavolo dove il lembo è pinzato. In questo modo, ritornando alla posizione di partenza, la macchina compie un ciclo che verrà ripetuto continuamente finché non si esaurisce il rotolo dalla bobina iniziale. Il risultato è un *materasso* di una certa altezza sul quale verranno sagomate le varie parti del capo predisposte dal modellista che verranno successivamente tagliate. Il tavolo di taglio presenta, tipicamente, una serie di fori in grado di far uscire aria compressa per aiutare l'operatore nel trasporto del materasso nella zona di taglio e anche una tecnologia di assorbimento dell'aria, generando il vuoto, per facilitare le operazioni di taglio.

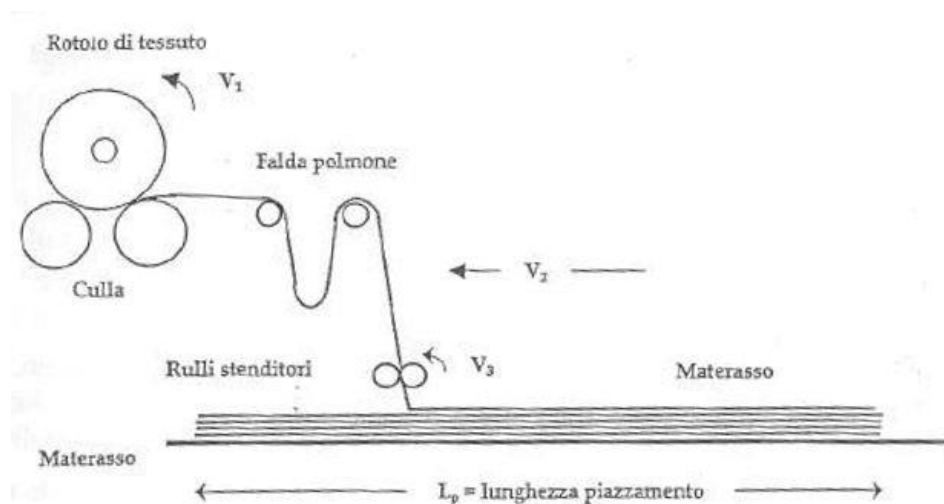


Figura 21. Esempio di uno stenditore (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

Taglio

Per quanto concerne il taglio è possibile operare in modi diversi. Nel caso di prototipia, si procede al taglio manuale con forbici o taglierine portatili a lama

circolare. Nel caso invece di produzione, si utilizza sia il taglio manuale che quello automatico, quest'ultimo è maggiormente usato nelle medie e grandi confezioni, mentre il manuale è ancora utilizzato nelle piccole confezioni.

Per quanto concerne il taglio manuale, l'operatore, dopo aver sagomato la parte da tagliare in scala 1:1, esegue la *spezzonatura*, cioè il taglio grossolano dei singoli teli del materasso per ottenere tanti pacchi di teli. È utilizzata la taglierina manuale a lama rettilinea perché consente una precisione di taglio migliore rispetto alla circolare.

Per il taglio automatico, il materasso viene bloccato, mediante il vuoto, su una superficie particolare, formata da setole con base forata, che ne impedisce lo scivolamento rispetto al piano stesso. Il taglio è eseguito da una macchina, chiamata testa di taglio, montata su un ponte, in grado di muoversi nel senso della lunghezza del materasso e anche trasversalmente, spostandosi lungo il ponte. Il tutto è controllato da un computer su cui sono precaricate le informazioni riguardanti il piazzamento, la velocità di avanzamento e la tipologia di tessuto da tagliare. La testa di taglio può utilizzare una lama affilata, un laser o un getto d'acqua come metodo di taglio; i sistemi a laser e a getto d'acqua sono in grado di eseguire operazioni quasi impossibili alla lama, come ad esempio tagli circolari dal diametro piccolo. La testa di taglio, prima di eseguire il taglio, procede con la sincronizzazione del tracciato tramite tecnologia laser. Si riporta uno schema del tavolo di faldatura e taglio.

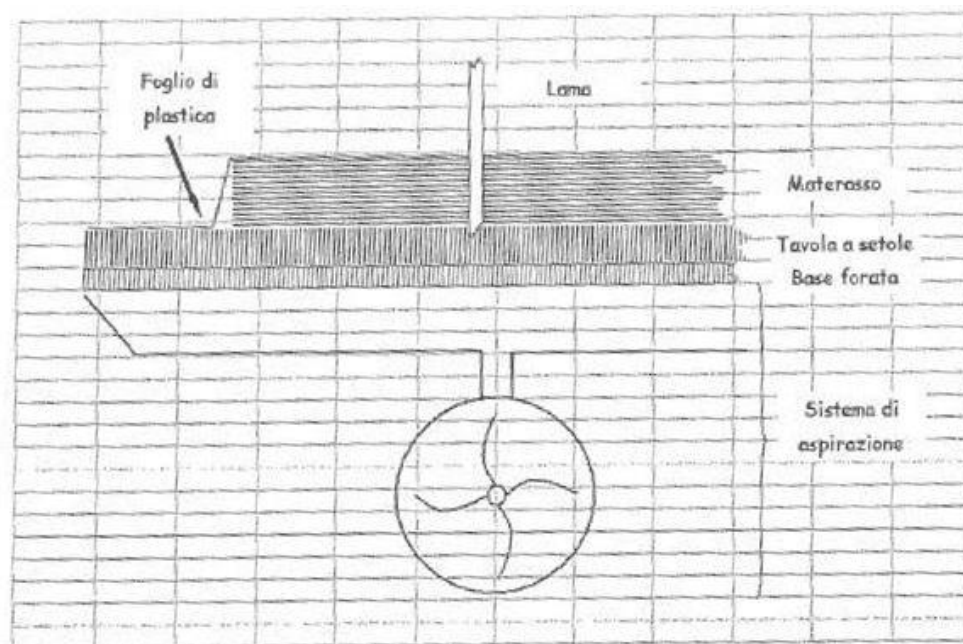


Figura 22. Esempio di tavolo da taglio (Corso Propedeutico, Fondazione Biella Master delle Fibre Nobili, 2016)

I pacchi così ottenuti dovranno essere lavorati nel reparto assemblaggio, cioè nel reparto cucito.

Cucitura

Prima di intraprendere il percorso di assemblaggio, i pacchi subiscono il processo di preparazione alla cucitura, diviso nella fase di *ticketing* e nella fase di *bundling*. Nella prima vengono predisposti vari ticket con appunti inerenti alle taglie, la data in cui è stato eseguito il taglio. Durante la seconda fase i pacchi vengono spostati a gruppi di decine o dozzine di essi e gli addetti predispongono dei ticket cumulativi contenenti il numero d'ordine, la quantità, la taglia, la tipologia di parte del capo e così via. Terminata questa fase preliminare, i pacchi sono trasportati nel reparto assemblaggio dove verranno cuciti tra loro.

Tale reparto funziona come una vera e propria catena di montaggio. Le macchine sono disposte secondo schemi precisi in base alla tipologia di capo da lavorare e alla strategia aziendale. In Italia, i confezionamenti sono predisposti, solitamente, in uno schema a serpentina con una postazione d'ingresso e una d'uscita (si veda schema sottostante); ogni operatore è responsabile di una singola lavorazione. Nei

corridoi centrali sono posizionate delle postazioni jolly gestite dai responsabili di linea, esperti operatori in grado di svolgere tutte le funzioni della linea, che devono necessariamente garantire il continuo flusso di materiale tra una postazione e l'altra. All'ingresso della linea troviamo una zona di carico, simile ad un magazzino interoperazionale, in cui è possibile trovare i pacchi provenienti dal reparto taglio. Tra una postazione e l'altra, invece, sono previsti dei magazzini buffer intermedi di accumulo di materiale. In una zona separata dalla linea di assemblaggio ma restando sempre nello stesso reparto, è possibile trovare gli addetti responsabili dell'assemblaggio degli accessori sui capi da produrre e, in caso di griffe con una linea Made-to-Measure, viene predisposta un'ulteriore zona di lavoro, dove gli operatori eseguono lavorazioni sartoriali.

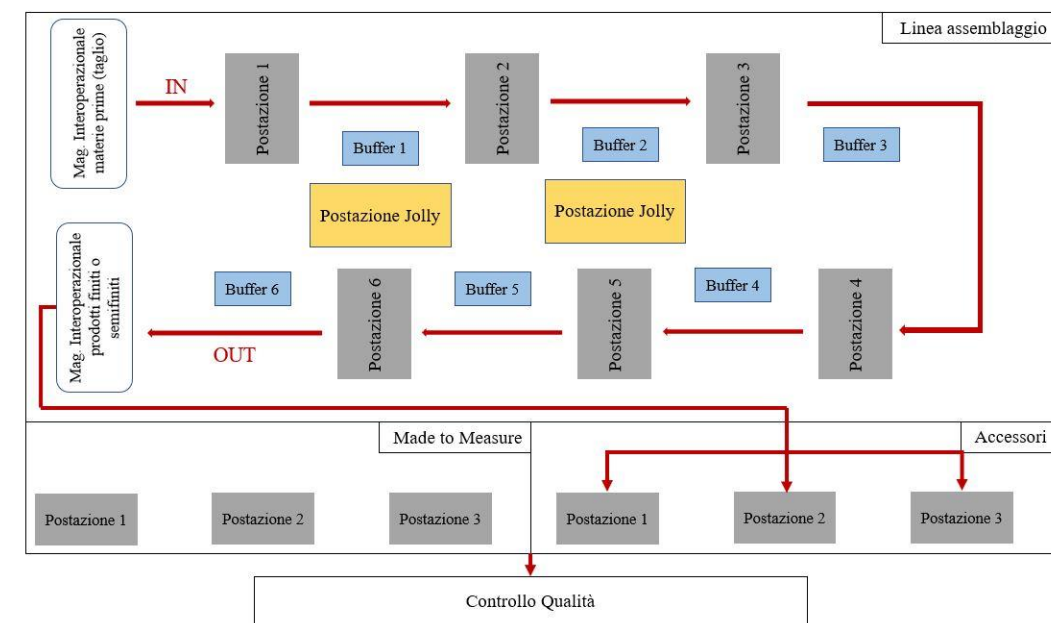


Figura 23. Schema di una linea di confezionamento con schema a serpentina

A titolo informativo si presentano i tipi di punti di cucitura più utilizzati nel confezionamento di un capo, codificati in sei classi:

- classe 100: punto a catenella semplice;
- classe 200: punto a mano;
- classe 300: punto annodato;
- classe 400: punto a catenella doppia;

- classe 500: punto a catenella sopraggitto o taglia e cucì;
- classe 600: punto a catenella di copertura

Controllo Qualità

Al termine della fase di assemblaggio, il capo viene trasportato da un operatore nel reparto di controllo, dove subirà un'ispezione che serve per garantire che il prodotto abbia raggiunto i parametri richiesti dal buyer e correggere eventuali difetti. Il controllore, tramite ispezione visiva, controlla, oltre al capo cucito, anche le materie prime ricevute dai vari fornitori, ispezionandone la conformità con degli standard, delle specifiche di progetto e delle richieste dell'azienda madre.

È possibile eseguire vari tipi di ispezione: free-pass, ovvero nessuna ispezione; a tappeto, cioè il 100% dei materiali o dei capi è controllato; frazionata, dove una determinata percentuale di capi saranno controllati.

Per quanto riguarda i controlli d'accettazione, è importante che l'azienda di confezionamento abbia stabilito una percentuale massima di difettosi accettabile, detta Acceptance Quality Level (AQL).

Finitura

Se il capo assemblato ha superato il controllo qualità, sarà dapprima lavato e successivamente stirato manualmente o per mezzo di macchinari di stiratura. È questa la fase in cui il capo può subire operazioni aggiuntive di nobilitazione per soddisfare le richieste della collezione. Si procede così a spillare sul capo ogni tipologia di etichetta, dal prezzo alla taglia, ai metodi di lavaggio e stiraggio, ecc.

Prima di procedere all'imballaggio dei capi con buste in polietilene, il capo subisce un'ispezione finale che si focalizza soprattutto sul tessuto principale, sugli accessori, sugli ornamenti, sulle etichette.

I capi imballati saranno così riposti in cartoni da trasporto, pallettizzati e immagazzinati nel magazzino prodotti finiti, pronti per essere spediti nelle loro destinazioni finali.

2.3.3 Processo distributivo e customer journey

Il processo distributivo inizia quando l'operatore logistico preleva i capi dal magazzino prodotti finiti dell'azienda produttrice e lo trasporta in magazzini logistici sparsi per il globo. Le aziende stanno cercando di ridurre la merce nei magazzini per evitare eccessivi costi di gestione dei magazzini stessi. Tuttavia, la molteplicità dei canali di vendita, prevede un utilizzo massiccio dei magazzini logistici. La sfida è quella di efficientarli in modo continuo, seguendo il modello di Amazon. Molti di queste sedi logistiche utilizzano tecnologie di tracciamento basate su radio-frequenza, per individuare istantaneamente il posizionamento dei prodotti e velocizzare le operazioni di carico. Applicata su scala globale, questa tecnologia potrebbe permettere il tracciamento dell'intera filiera del settore tessile-abbigliamento, dalla fibra di lana al capo finito.

Il processo distributivo prevede due fasi distinte: il trasporto della merce finita al magazzino di smistamento e il trasporto da questo magazzino al negozio finale.

Il capo, quindi, arrivato in magazzino logistico, viene scansionato tramite codice a barre e riposto in un reparto del centro di distribuzione. Nel polo distributivo, gli addetti prelevano la merce dagli scaffali, la disimballano e la imballano nuovamente a seconda del singolo ordine da evadere. Il carico verrà spedito tramite trasporto aereo, terrestre o navale. Dunque, la consegna della merce può durare anche un, ma ci sono sistemi all'avanguardia, come il sistema distributivo Zara, in grado di consegnare la merce nei punti vendita anche due volte a settimana, rispondendo in modo istantaneo alle esigenze di prodotti degli store stessi.

Import/Export: settore tessile-abbigliamento Italia

Secondo quanto riporta il Ministero dello Sviluppo Economico, l'interscambio totale dell'Italia nel settore tessile-abbigliamento, inteso come somma di import ed export, si attesta a 43.099 milioni di euro, circa 44 miliardi di euro. In particolare, l'export incide per circa il 59% e la restante parte è da attribuire all'import della nazione (dati Istat 2017).

Le aree geografiche interessate dall'export italiano nel settore sono: Europa al 68,2%, Asia al 20,0%, America al 8,7%, Africa al 2,7% e Oceania al 0,4%.

Le aree, invece, di provenienza dell'import italiano sono divise come segue: Europa al 52,3%, Asia al 41,9%, Africa al 4,5%, America al 1,2% e Oceania al 0,2%.

Si riportano tre tabelle riassuntive per il comparto moda: le prime due indicano i principali paesi di destinazione delle esportazioni e di provenienza delle importazioni italiane, mentre l'ultima indica i principali esportatori al mondo con le relative quote di mercato.

Tabella 1. Principali paesi di destinazione delle esportazioni italiane (ISTAT, 2017)

(valori in milioni di euro)				
	2015	2016	Gen. - set. 2016	Gen. - set. 2017
MONDO	28.912	29.430	22.231	22.859
Germania	2.905	3.020	2.321	2.340
Francia	2.822	2.865	2.183	2.178
Stati Uniti	2.209	2.080	1.546	1.527
Regno Unito	1.806	1.874	1.392	1.419
Spagna	1.584	1.687	1.294	1.363
Hong Kong	1.683	1.711	1.285	1.305
Svizzera	1.589	1.566	1.172	1.201
Cina	975	997	726	817
Russia	895	952	723	812
Giappone	974	1.034	790	775
<i>Peso percentuale su totale export Italia nel settore del tessile - abbigliamento</i>				
Germania	10,0	10,3	10,4	10,2
Francia	9,8	9,7	9,8	9,5
Stati Uniti	7,6	7,1	7,0	6,7
Regno Unito	6,2	6,4	6,3	6,2
Spagna	5,5	5,7	5,8	6,0
Hong Kong	5,8	5,8	5,8	5,7
Svizzera	5,5	5,3	5,3	5,3
Cina	3,4	3,4	3,3	3,6
Russia	3,1	3,2	3,3	3,6
Giappone	3,4	3,5	3,6	3,4

Fonte: elaborazioni Osservatorio economico su dati ISTAT

Tabella 2. Principali paesi di provenienza delle importazioni italiane (ISTAT, 2017)

(valori in milioni di euro)				
	2015	2016	Gen. - set. 2016	Gen. - set. 2017
MONDO	20.282	20.548	15.678	15.911
Cina	4.651	4.310	3.397	3.457
Francia	1.421	1.480	1.093	1.100
Spagna	1.158	1.304	951	1.060
Bangladesh	1.182	1.234	968	1.059
Germania	1.213	1.250	949	973
Turchia	1.231	1.244	950	900
Romania	1.059	1.121	846	765
India	712	736	580	600
Belgio	618	650	497	441
Tunisia	659	631	465	435
Peso percentuale su totale import Italia nel settore del tessile - abbigliamento				
Cina	22,9	21,0	21,7	21,7
Francia	7,0	7,2	7,0	6,9
Spagna	5,7	6,3	6,1	6,7
Bangladesh	5,8	6,0	6,2	6,7
Germania	6,0	6,1	6,1	6,1
Turchia	6,1	6,1	6,1	5,7
Romania	5,2	5,5	5,4	4,8
India	3,5	3,6	3,7	3,8
Belgio	3,0	3,2	3,2	2,8
Tunisia	3,2	3,1	3,0	2,7

Fonte: elaborazioni Osservatorio economico su dati ISTAT

Tabella 3. Principali esportatori al mondo e relative quote di mercato (ISTAT, 2017)

(pesi percentuali)				
	2014	2015	2016	Gen. - giu. 2017
1 Cina	41,9	43,1	41,9	39,8
2 India	5,1	5,4	5,4	6,1
3 Italia	5,4	4,9	5,1	5,2
4 Germania	4,8	4,5	4,7	5,0
5 Turchia	4,1	4,0	4,1	3,9
6 Hong Kong	4,2	4,2	3,7	3,6
7 Stati Uniti	2,8	3,0	2,8	2,9
8 Spagna	2,4	2,4	2,7	2,8
9 Francia	2,4	2,3	2,4	2,5
10 Belgio	2,1	2,1	2,2	2,3
11 Indonesia	1,7	1,7	1,7	1,9
12 Paesi Bassi	1,9	1,8	1,9	1,9
13 Regno Unito	1,8	1,8	1,8	1,8
14 Corea del Sud	1,9	1,8	1,8	1,7
15 Taiwan	1,3	1,4	1,3	1,4

Fonte: elaborazioni Osservatorio economico su dati GTA

Canali di vendita

In ogni settore è indispensabile individuare i canali di vendita in cui posizionare il prodotto o servizio che si intende vendere al target di clientela. Nel comparto moda i canali di vendita si sono evoluti nel corso dei secoli e sono in continua evoluzione. Si ricordano la bottega dell'artigiano, le sartine che operavano in casa, i primi negozi sartoriali, i negozi brandizzati, negozi in franchising, catene, centri commerciali, fino ad arrivare ai più recenti siti di e-commerce.

Attualmente, possiamo evidenziare sette canali di vendita differenti nell'industria:

- negozi di marca proprietari;
- distributori e catene;
- siti online accessibili sia da computer che da smartphone;
- call center;
- cataloghi;
- social media;
- venditori interni.

Come è possibile notare dall'elenco presentato, è garantita la compresenza di canali online e offline. Nonostante il tasso di adozione dei canali online stia aumentando esponenzialmente, soprattutto via smartphone, i canali offline restano ancora i preferiti dai consumatori che prediligono vivere un'esperienza d'acquisto diretta visionando e toccando con mano il capo che andranno ad acquistare. Tuttavia, è necessario delineare come la generazione dei Millennials abbia aperto la strada ad un utilizzo sempre più massiccio del web sia in termini d'acquisto mediante i vari siti di e-commerce disponibili sia in termini di esperienza d'acquisto mediante i social media e la presenza di fashion influencer.

Un importante dato è la chiusura di quasi duemila fashion retailers dello scorso anno; quest'anno, secondo la rivista Women's Wear Daily, il numero di chiusure si aggirerà intorno a diecimila. La principale causa è la modalità d'acquisto da parte

dei consumatori che hanno cambiato radicalmente le loro abitudini vista la mancanza di tempo da dedicare all'acquisto tradizionale in negozio.

Il valore generato, in dollari americani, dell'e-commerce nell'industria del fashion mondiale, è previsto, secondo il "The Fashion and Apparel Industry Report", che passi dai 481 miliardi di dollari del 2018 ai 713 miliardi di dollari del 2022. Inoltre, la spesa media di un utente (Average Revenue per User) è previsto che aumenti a 301 dollari nel 2022, rispetto ai 270 dollari del 2018.

Da aggiungere alle precedenti osservazioni, c'è l'avvento dei social media, in particolar modo Instagram, il quale si sta posizionando come leader tra i social network per il comparto moda. Grazie ai fashion influencer con milioni di follower al loro seguito, centinaia di migliaia di brand adottano politiche di marketing basate sul pagare un influencer affinché *posti* un contenuto multimediale, indossando un capo dell'azienda e *taggando* l'azienda stessa. Questa nuova forma pubblicitaria ha permesso la nascita di nuovi brand e nuove figure professionali, tra cui il social media manager, vero responsabile strategico di campagne sui social network.

Quindi, ricapitolando, il canale di vendita più efficace è chiamato *omnichannel*. Si tratta di un canale che comprende un po' tutti i canali sopracitati, online e offline, da adottare in base alla strategia aziendale.

Customer journey

Come ultima analisi, verrà affrontato il tema dell'esperienza d'acquisto del consumatore. Questa si divide in quattro fasi principali: *observation* (fase di osservazione), *awareness* (fase di consapevolezza), *action* (fase d'azione), *purchasing* (fase d'acquisto). Ogni fase, in modo distinto, comporta delle attività che il consumatore compie e delle emozioni differenti che vengono suscitate.

Nella prima fase, sono fornite al consumatore tutte le informazioni riguardo lo stile presentato dalla collezione. La seconda fase è caratterizzata da acquisti d'impulso di singoli capi, i quali rendono il consumatore maggiormente consapevole dello stile presentato e lo invogliano a cercare più informazioni e dettagli. Durante la terza fase il consumatore viene equipaggiato di tutte le informazioni riguardanti il

singolo capo o l'intera collezione. L'ultima fase, invece, prevedere due passi successivi, ovvero fornire al consumatore varie opzioni di capi coerenti con il suo stato personale e permettergli di acquistare il capo nel modo più facile e veloce possibile. Si riporta uno schema di customer journey tipico dell'industria della moda.

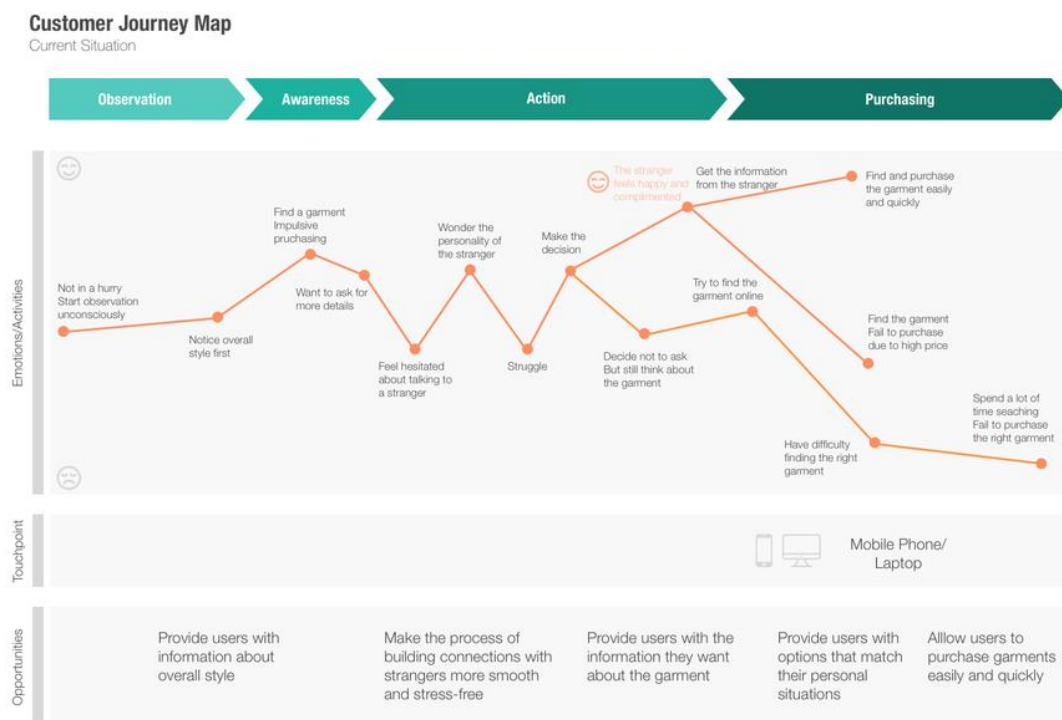


Figura 24. Schema generale della customer journey per il settore tessile-abbigliamento
(www.qianxuzeng.com/snapbuy-1)

Secondo il “Oliver Wayman Fall 2017 Apparel Consumer Survey”, il 73% delle esperienze d'acquisto iniziano con il consumatore che cerca un capo specifico o visita un negozio o sito web brandizzato. Queste esperienze sono sempre più brevi, infatti il 68% sono rappresentate da acquisti one-stop e il 64% durano meno di un'ora. Per quanto concerne i luoghi fisici e virtuali dove gli acquisti sono fatti, dobbiamo dividere gli acquisti online da quelli offline. Per i primi, il 28% provengono da siti web di griffe, il 27% da Amazon, il 23% dai top retailer e il 22% da altre piattaforme. Infine, per gli acquisti in negozio, invece, la percentuale

maggiore, il 53%, è rappresentata da acquisti nei top retailer, il 20% nei negozi di marca e il 27% in altri negozi.

Conclusa la descrizione dell'intera filiera del settore tessile-abbigliamento, verrà affrontato, nel prossimo paragrafo, il dilemma riguardo l'integrazione verticale della filiera secondo il modello presentato da Grossman e Hart nel 1986.

2.4 Integrazione e separazione verticale: modello di Grossman e Hart

In questo paragrafo, si tratterà la volontà di un'impresa di avere un controllo totale sulla filiera grazie all'integrazione verticale della stessa. Adottando questa strategia, difficile da implementare per gli sforzi organizzativi e gestionali che ne comporta, un'azienda potrebbe sfruttare i benefici derivanti in termini di surplus per il consumatore e surplus di profitto.

Uno dei principali aspetti positivi dell'integrazione della filiera è quello di “evitare il manifestarsi del fenomeno della doppia marginalizzazione” (Cia Diffusione, 2009).

Nel caso del comparto moda, è possibile descrivere la filiera, affrontando il problema più intuitivo dell'integrazione verticale da produttore di tessuti a monte e confezionamento a valle. In questa sezione, invece, sarà affrontato il tema dell'integrazione e separazione verticale della sola dimensione a valle, ovvero analizzando il rapporto contrattuale tra l'azienda brandizzata o maison, la quale crea la nuova collezione, e le aziende confezionatrici. Tuttavia, per semplicità procedurale, verrà considerata una singola azienda confezionatrice.

Il modello che verrà presentato si basa sullo studio eseguito da Grossman e Hart del 1986, chiamato “The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration” e pubblicato sul Journal of Political Economy. Inoltre, il

seguinte modello è stato lungamente discusso e affrontato durante il corso di Economia e Finanza d'Impresa, tenuto dalla professoressa Laura Rondi.

2.4.1 Modello di Grossman e Hart (1986)

Per comprendere il modello è necessario introdurre il concetto di *diritto residuale di controllo*, ovvero il “diritto unilaterale di decidere sull’impiego dell’asset in tutti i casi non specificati dal contratto e di impedirne l’accesso agli estranei... Il *diritto di proprietà* si afferma con il diritto residuale di controllo” (L. Rondi).

Grazie al concetto di diritto di proprietà è possibile capire quale azienda del modello detiene il controllo sugli asset dell’altra. Questo controllo determina come il surplus venga distribuito e come vengano distribuiti gli incentivi ad investire tra le aziende. Il modello cerca di spiegare quando l’integrazione sia conveniente e chi debba avere il controllo, affrontando tre situazioni da paragonare al caso di benchmark: il caso di separazione verticale (VS), di integrazione a monte (US), di integrazione a valle (DS).

Consideriamo il seguente modello:

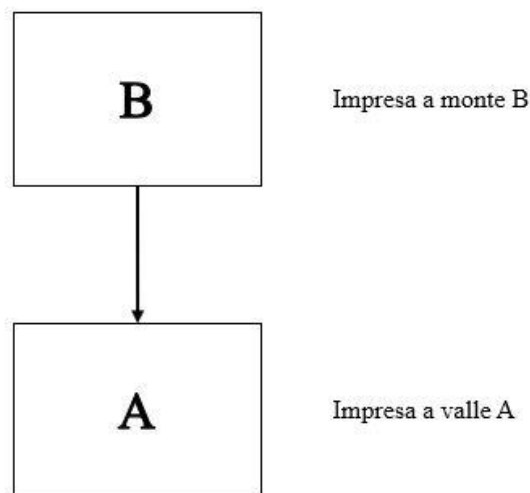


Figura 25. Schema modello G&H

L'impresa a monte B, nel nostro caso l'azienda confezionatrice dei capi, possiede l'asset b che permette di fornire il prodotto B all'impresa a valle A, nel nostro caso la maison ideatrice della collezione e responsabile della vendita della stessa, che possiede l'asset a . Il modello prevede che entrambe le aziende siano neutrali al rischio e abbiano ricchezza illimitata. Il manager dell'impresa a monte (MB), investe in e che riduce i costi di produzione, quindi ottimizza i processi. Mentre, il manager dell'impresa a valle (MA) investe in i che migliora le conoscenze di mercato, quindi in marketing, comunicazione e in fase creativa.

L'obiettivo del modello è trovare il prezzo e profitto che rendano appropriato l'accordo, piuttosto che scegliere di romperlo.

Si tratta di un gioco a la Stackelberg, dove:

- al tempo 1, le imprese scelgono il livello di investimento specifico e la capacità produttiva. Non è possibile fissare il prezzo perché vi è incertezza sulle caratteristiche del prodotto da fornire;
- al tempo 2, risolta l'incertezza, le due aziende decidono il prezzo dell'input (il capo finito) e la qualità dello stesso.

Si definiscono:

- p , il prezzo di b per l'input;
- v , il valore del bene finale senza che vengano effettuati gli investimenti specifici;
- p^* , il prezzo dell'opzione esterna, cioè quando le due aziende non trovano l'accordo di cooperazione. L'impresa a valle deve richiedere il confezionamento del capo al mercato che avrà caratteristiche inferiori e la resa dell'investimento i sarà inferiore; l'impresa a monte deve vendere il servizio di confezionamento sul mercato, adattandolo ad una domanda differente, quindi il suo investimento e avrà produttività inferiore.

Modello Benchmark

Le imprese operano in modo cooperativo e scelgono al tempo 1 il livello di investimento specifico che massimizzi il profitto congiunto, cioè il valore dello scambio V .

Il profitto di A (a valle) è:

$$\Pi_A^e = (v + 2ai^{1/2}) - p - i,$$

dove a riflette la produttività marginale decrescente di i .

Il profitto di B (a monte) è:

$$C_B^e = (s - 2\alpha e^{1/2}),$$

dove s è il costo in assenza di e , mentre α riflette la produttività marginale decrescente di e .

$$\Pi_B^e = p - (s - 2\alpha e^{1/2}) - e$$

I profitti congiunti attesi al tempo 1 sono:

$$V(1) = \Pi_A^{e1} + \Pi_B^{e1} = (v + 2ai^{1/2}) - (s - 2\alpha e^{1/2}) - i - e$$

I profitti congiunti al tempo 2, dopo gli investimenti specifici sono:

$$V(2) = \Pi_A^{e2} + \Pi_B^{e2} = (v + 2ai^{1/2}) - (s - 2\alpha e^{1/2})$$

Si procede alla massimizzazione di $V(1)$ rispetto ad i ed e per determinare i livelli di ottimali di investimento, tramite calcolo della derivata prima e ponendola uguale a zero:

$$\frac{dV(1)}{di} = 0 ; \frac{dV(1)}{de} = 0,$$

da cui si ottiene che:

$$inv_A = i^* = a^2 ; inv_B = e^* = \alpha^2.$$

Sostituisco questi valori nell'espressione di $V(1)$ e determino il profitto congiunto delle due imprese con livelli di investimento ottimali:

$$V^* = v - s + a^2 + \alpha^2.$$

Separazione Verticale VS

Le aziende, separate verticalmente, si comportano in modo non cooperativo, pertanto non massimizzeranno i profitti congiunti. È necessario rapportare i risultati della separazione verticale, con quelli dell'opzione esterna.

In caso di Opzione Esterna, sia MA che MB devono rivolgersi al mercato in caso di mancato accordo, ottenendo:

$$\Pi_A^{VS}(2) = v + 2ci^{1/2} - p^{\wedge},$$

dove c è minore di a , in quanto l'investimento i è meno efficiente;

$$\Pi_B^{VS}(2) = p^{\wedge} - (s - 2\gamma e^{1/2}),$$

dove γ è minore di α perché l'investimento e è meno efficiente.

Dunque, se scelgono l'opzione esterna scambiando con il mercato, il valore finale del bene sarà:

$$V^{VS}(2) = \Pi_A^{VS}(2) + \Pi_B^{VS}(2) = v - s + 2ci^{1/2} + 2\gamma e^{1/2}.$$

In caso di accordo, invece, gli investimenti specifici rendono di più e i profitti congiunti sono:

$$V(2) = v - s + 2ai^{1/2} + 2\alpha e^{1/2}.$$

Per determinare il prezzo p che rende l'accordo opportuno si procede calcolando le *quasi rendite* Q dell'accordo, come:

$$Q = V(2) - V^{VS}(2) = 2(a - c)i^{1/2} + 2(\alpha - \gamma)e^{1/2},$$

cioè la differenza tra i profitti del caso benchmark e i profitti da opzione esterna. Prevedendo nell'accordo una divisione al 50% delle quasi rendite, si determina il prezzo dell'input partendo dall'equazione:

$$(\Pi \text{ da opzione esterna} \rightarrow) \Pi_A^{VS}(2) + \frac{1}{2}Q = \Pi_A(2) (\rightarrow \Pi \text{ con accordo})$$

$$v + 2ci^{1/2} - p^{\wedge} + (a - c)i^{1/2} + (\alpha - \gamma)e^{1/2} = v + 2ai^{1/2} - p,$$

ottenendo:

$$p = p^{\wedge} + (a - c)i^{1/2} - (\alpha - \gamma)e^{1/2}.$$

Sostituisco il prezzo nell'espressione del profitto ex-ante di A al tempo 1 e del profitto ex-ante di B al tempo 1, ne derivo le espressioni rispettivamente per i ed e , e pongo le derivate uguali a zero per ottenere i livelli di investimento ottimi per la separazione verticale:

$$\frac{d\Pi_A^{VS}(1)}{di} = 0; \frac{d\Pi_B^{VS}(1)}{de} = 0,$$

$$i^{VS} = \frac{(a + c)^2}{4}; e^{VS} = \frac{(\alpha + \gamma)^2}{4}.$$

Quindi, sostituendo questi valori nell'espressione di $V(1)$, si ottiene il profitto totale con separazione verticale:

$$V^{VS} = v - s + \frac{(a+c)(3a-c)}{4} + \frac{(\alpha+\gamma)(3\alpha-\gamma)}{4}.$$

Integrazione a valle DS

Nel comparto moda è molto raro che l'azienda confezionatrice incorpori la maison, in quanto il processo di confezionamento è solitamente affidato a più aziende e laboratori, posizionati geograficamente nei vari distretti produttivi. Nel caso di imprese totalmente integrate verticalmente, come Ermenegildo Zegna per i prodotti di alta gamma e Zara per quelli di bassa gamma, è l'azienda che possiede il brand a detenere il controllo sugli asset delle imprese confezionatrici. Per le ipotesi fatte, ovvero che l'azienda a monte è rappresentata dall'impresa produttrice e per la compresenza di più produttori frammentati, viene omesso dall'analisi il caso dell'integrazione a valle.

Integrazione a monte US

Nel caso di integrazione a monte, la maison incorpora l'azienda confezionatrice, quindi il manager dell'impresa a valle detiene il controllo e la proprietà di entrambi gli asset a e b . Se MB dovesse rifiutarsi di operare l'investimento specifico e , il suo reddito sarà pari a zero e MA dovrà produrre l'input b , ma senza l'investimento e . Tuttavia, se MB dovesse collaborare, procedendo con l'investimento specifico che gli riguarda, allora il suo reddito netto sarà:

$$\Pi_B - e = \frac{1}{2}Q^{US} - e.$$

Analizzando il caso di Opzione Esterna, cioè MB non accetta di collaborare e si licenzia, il profitto di A sarà:

$$\Pi_A^{US}(2) = v + 2bi^{1/2} - s,$$

dove b è maggiore di c e minore di a , in quanto la produttività dell'investimento specifico a valle è massima nel momento in cui MA accede all'asset e allo sforzo di B.

Nel caso opposto, cioè MB decide di collaborare e resta, il profitto totale dell'impresa integrata sarà:

$$V(2) = v + 2ai^{1/2} - (s - 2\alpha e^{1/2}).$$

MA e MB si dividono al 50% le quasi rendite Q^{US} :

$$Q^{US} = V(2) - \Pi_A^{US}(2) = 2ai^{1/2} + 2\alpha e^{1/2} - 2bi^{1/2}.$$

Procedendo nello stesso modo del caso di VS, si determina il prezzo che rende la collaborazione profittevole, in modo tale che:

$$\Pi_A^{US}(2) + \frac{1}{2}Q^{US} = \Pi_A(2),$$

$$p = s + ai^{1/2} - \alpha e^{1/2} - bi^{1/2}.$$

Il prezzo p sarà sostituito nelle espressioni del profitto dell'impresa A e dell'impresa B al tempo 1, che poste le derivate prime rispetto a i ed e pari a zero, permettono di ottenere i livelli ottimi di investimento specifico per l'integrazione a monte:

$$\begin{aligned}\Pi_A^{US}(1) &= (v + 2ai^{1/2}) - i - s + ai^{1/2} - \alpha e^{1/2} - bi^{1/2} ; \\ \Pi_B^{US}(1) &= \frac{1}{2}Q^{US} - e.\end{aligned}$$

$$\frac{d\Pi_A^{US}(1)}{di} = 0 ; \frac{d\Pi_B^{US}(1)}{de} = 0,$$

$$i^{US} = \frac{(a+b)^2}{4} ; e^{US} = \frac{\alpha^2}{4}.$$

Sostituendo le espressioni trovate dei livelli d'investimento specifico nell'espressione del profitto aggregato, si troverà:

$$V^{US} = v - s + \frac{3}{4}(\alpha^2) + \frac{(a+b)(3a-b)}{4}.$$

È importante notare come l'investimento dell'impresa a monte B, poiché $\alpha > \beta > \gamma$ è il più piccolo rispetto ai casi di benchmark, integrazione a valle (non affrontato) e separazione verticale, mentre per l'impresa a valle A, poiché $a > b > c$, è più piccolo del caso di benchmark ma più grande negli altri casi. Quindi, per l'integrazione a monte US, "l'*underinvestment* è maggiore per B, cioè nell'impresa incorporata." (L. Rondi).

Applicazioni del Modello G&H al comparto moda, dimensione a valle

È necessario sottolineare che se gli investimenti e ed i sono non specifici, la struttura migliore è quella della separazione verticale (VS), in quanto con integrazione sia a monte che a valle, si verifica *underinvestment*. Inoltre, la non integrazione è consigliata quando gli investimenti, specifici in questo caso, sono entrambi "importanti" ed a un livello medio, in termini di surplus generato.

L'integrazione a monte (US), invece, è consigliata quando l'investimento specifico a valle è più importante di quello a monte.

Il viceversa vale per quanto concerne l'integrazione a valle (DS).

Si è ipotizzato, in fase iniziale, che i due soggetti interessati dal modello, impresa monte ed a valle siano rispettivamente l'azienda confezionatrice di capi e la maison. Ma, nel caso del settore tessile-abbigliamento, è noto come la maison non affidi l'intera produzione della collezione ad un solo produttore, ma a più imprese o laboratori dislocati in varie regioni del globo, chiamati distretti. Questa scelta strategica, valida per la maggior parte dei brand tranne i pochi che hanno scelto di integrare verticalmente l'intera filiera, è preferita in quanto permette il controllo della filiera in termini contrattuali. Infatti, il produttore di capi, vista la natura incompleta del contratto, potrebbe esercitare *hold-up* nel caso in cui le due aziende siano separate verticalmente, pur di mantenere dei prezzi elevati. Le maison, dunque, preferiscono o frammentare la produzione tra più confezionatori o avviare le pratiche per incorporare il produttore. In entrambi i casi, la minaccia di esercitare *hold-up* è più debole. Per l'appunto, nel primo caso, se un produttore dovesse sottrarsi alle condizioni del brand ce ne sarebbe un altro pronto a sostituirlo, mentre,

nel secondo caso, il confezionatore non può sottrarsi perché ha perso completamente i diritti di proprietà.

A livello strategico, l'integrazione verticale è preferita da imprese, come quelle del fast fashion, le quali devono necessariamente ottimizzare e velocizzare i processi produttivi e distributivi, in modo da abbattere i costi ed esercitare la comune strategia di prezzo, o *leadership di costo*. L'integrazione verticale intesa, nel caso specifico, è quella a valle (DS) in quanto l'azienda del fast fashion solitamente è quella che possiede gli asset produttivi e di distribuzione e dà meno importanza al brand.

Per il ciclo programmato, al contrario, è preferita la separazione verticale cercando di affidarsi a più soggetti produttori, in modo da detenere il controllo a livello contrattuale e per controllare la qualità dei capi prodotti. Gli addetti ai confezionamenti, in questo caso, sono soggetti specializzati che intraprendono continui corsi di aggiornamento e perfezionamento per affinare le tecniche produttive e sartoriali. In questo modo, aziende come Gucci o Armani, possono adottare una strategia di prodotto, comunemente detta *strategia di differenziazione*, che giustifica i prezzi elevati dei capi.

Con questo capitolo, termina la prima parte del lavoro di tesi incentrata sulla descrizione della filiera del comparto moda. Nella seconda parte, invece, verranno affrontate le nuove tecnologie emergenti e come queste si possano inserire all'interno della filiera stessa, aiutando il lettore con opportuni esempi di aziende che già adoperano queste nuove tecniche. Il lavoro terminerà con un piano di sviluppo per l'implementazione dell'Intelligenza Artificiale all'interno di un preciso punto della filiera.

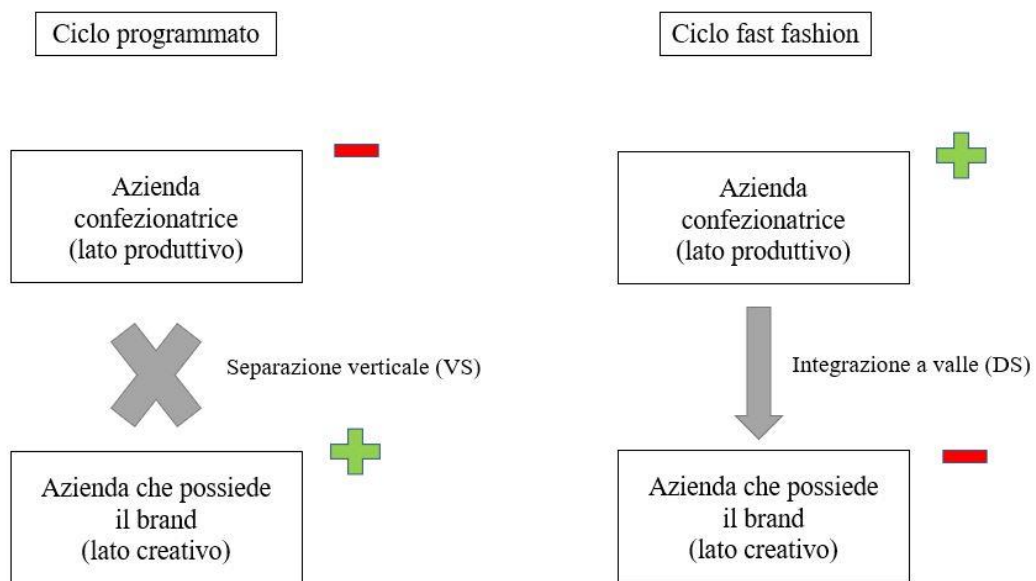


Figura 26. Applicazione del modello di G&H al comparto moda, dimensione a valle

CAPITOLO 3

AI, VR/AR, IoT, BLOCKCHAIN: introduzione delle nuove tecnologie emergenti

L'invenzione di una nuova tecnologia ha, dacché l'uomo ricordi, segnato profondi cambiamenti nelle vite delle persone che hanno dovuto adoperarla. Il cambiamento, inteso come capacità di adattamento, è stato da sempre uno dei momenti chiave della vita dell'uomo. In effetti, gli esseri umani, spinti da necessità di risolvere problemi e semplificare le proprie vite oppure mossi dalla curiosità e dalla creatività, hanno sviluppato una certa capacità d'innovazione infinita che li spinge a tentare di oltrepassare i limiti continuamente. Dunque, è possibile affermare che le invenzioni tecnologiche siano tra le maggiori cause di evoluzione dell'umanità. Si pensi all'invenzione delle armi da taglio, della ruota, degli acquedotti, delle dighe, dei battelli a vapore, della lampadina e, più recentemente, dei computer e di internet.

Il Novecento e i primi vent'anni del XXI secolo hanno prodotto più innovazioni radicali dell'intera storia dell'umanità, con protagonista il computer. Dal primo calcolatore programmabile ideato da Charles Babbage ai sistemi di analisi binaria sviluppati da Alan Turing, dai computer per "ingegneri" della IBM ai personal compute con interfaccia grafica della Apple, dall'invenzione del World Wide Web a cura di Tim Berners-Lee ai sistemi di indicizzazione delle pagine web di Google, da un nuovo modo di relazionarsi tramite social network al primo smartphone con schermo touchscreen, dai sistemi complessi di intelligenza artificiale alla blockchain, il computer ha rivoluzionato, sia in positivo che in negativo, la vita recente dell'uomo. Inoltre, le numerose aziende e startup nascenti hanno come obiettivo quello di sfruttare queste tecnologie applicandole in settori diversi in modo da trasformarli radicalmente.

A supportare l'ultima frase, è possibile notare come gli investitori privati e pubblici stiano supportando finanziariamente e in modo massiccio i progetti che coinvolgono le tecnologie emergenti. Ad esempio, solo i giganti del tech hanno speso dai venti ai trenta miliardi di dollari in Intelligenza Artificiale (AI) nel 2016, triplicando gli investimenti fatti nel 2013 (fonte: McKinsey Global Institute, 2017). Inoltre, si stima che nel 2035 il valore del mercato dell'AI sarà, per i soli Stati Uniti, di \$8,3 tn (Accenture), dove "tn" sta per trillion, cioè mille miliardi di dollari. Solo nei primi cinque mesi del 2018, le aziende di venture capital hanno investito più di 1,3 miliardi di dollari in startup che adoperano la Blockchain (TechCrunch, 2018). Nell'internet delle cose (IoT) sono stati investiti nel 2017 più di 1,4 miliardi di dollari, rispetto ai 900 milioni dell'anno precedente (Crunchbase News, 2018). Come ultimo esempio, si riporta il dato dell'investimento fatto nel 2017 nella realtà aumentata e virtuale (chiamata d'ora in avanti *mixed reality*) che si attesta a circa 3 miliardi di dollari investiti (medium.com, 2018).

Questo capitolo, dunque, avrà come scopo ultimo quello di introdurre il lettore alla conoscenza di alcune delle tecnologie emergenti, in particolare l'analisi verterà su quattro tecnologie in particolare: intelligenza artificiale, realtà aumentata e virtuale, internet delle cose, blockchain.

3.1 Intelligenza Artificiale (AI)

L'intelligenza artificiale è "l'abilità di un sistema tecnologico di risolvere problemi o svolgere compiti e attività tipici della mente e delle abilità umane" (AI4BUSINESS, 2018). Tipicamente, si fa riferimento alla capacità di emulare le decisioni, le abilità visive e le percezioni spazio-temporali dell'uomo.

La prima apparizione dell'intelligenza artificiale risale al 1936 quando un giovane matematico, Alan Mathison Turing, progettò una macchina in grado di decifrare i codici segreti, emessi dalla macchina tedesca "Enigma", con i quali i nazisti comunicavano i luoghi dei successivi bombardamenti; si ricorda l'invenzione del primo neurone artificiale del 1943 da parte dei ricercatori McCulloch e Pitt, alla base delle moderne reti neurali artificiali. Fu John McCarthy nel 1956 a coniare il

termine *Artificial Intelligence*, al quale si fa riferimento quando si parla dei primi linguaggi di programmazione, tra cui il LISP, linguaggio utilizzato per quasi trent'anni dall'industria del software in campo AI. Il vero balzo in avanti è stato compiuto con l'introduzione delle GPU (Graphics Processing Unit) che, al contrario dei normali processori che prevedevano un dispendio di energia enorme, erano tra l'altro in grado di elaborare molto più rapidamente processi complessi. Negli ultimi dieci anni, si sta assistendo ad una vera rivoluzione in ambito AI, grazie ai *chip neurmorfici*, chip utilizzati "per emulare le funzioni sensoriali e cognitive del cervello umano" (AI4BUSINESS, 2018).

Ad un'intelligenza artificiale perfetta si richiede, teoricamente, di essere razionale e quanto più umana possibile, in termini di azioni svolte e modo di pensare. In letteratura è possibile trovare una distinzione marcata dell'AI, basata sul metodo di apprendimento con il quale il software è in grado di compiere attività:

- *weak AI*, o intelligenza artificiale debole;
- *strong AI*, o intelligenza artificiale forte.

Per la prima tipologia di AI, ci si riferisce ad algoritmi problem-solver, emulatori di qualche funzionalità cognitive dell'uomo, ma senza sviluppare una vera intelligenza. L'intelligenza artificiale forte, invece, fa riferimento a sistemi in grado di sviluppare una propria intelligenza, partendo dall'esperienza e da algoritmi di adattamento alle diverse situazioni, quindi senza provare ad imitare le capacità intellettuali dell'essere umano.

Classificate le due diverse tipologie di AI è possibile distinguere diversi modelli di apprendimento utilizzati che stanno alla base di due branche dell'intelligenza artificiale, il *Machine Learning* e il *Deep Learning*.

Il Machine Learning utilizza procedure e regole in grado di istruire il software a svolgere determinate attività senza che queste siano state programmate in precedenza e correggendo a lungo andare gli errori commessi. Quindi, si sta

parlando di educare l'AI allo spirito di adattamento tipico dell'uomo. I modelli di apprendimento che stanno alla base del Machine Learning sono tre:

- *apprendimento supervisionato*, fornendo al software le relazioni che intercorrono tra input, output e risultato finale, quindi introducendo esempi di obiettivi da realizzare;
- *apprendimento non supervisionato*, con il quale il software si adatta al tipo di output emesso, imparando dagli errori commessi;
- *apprendimento per rinforzo o meritocratico*, per mezzo del quale l'AI è immersa in un ambiente variabile e dovrà essere in grado di risolvere problematica scoprendo solo alla fine se il risultato sia positivo o meno.

Il Deep Learning si ispira al funzionamento biologico del cervello, dunque tenta di emulare le capacità mentali dell'uomo. Questo processo è possibile solo grazie all'utilizzo di reti neurali artificiali. Prendendo uno schema basilare di una rete neurale, è possibile notare come questa sia costituita da un cervello centrale, detto *core*, dal quale si diramano vari rami, detti *padri*, ovvero funzioni di base in grado di evolversi; ogni "padre" è in grado di creare sotto-rami, detti *figli*, in una logica infinita ed è in grado, quando la diramazione è piuttosto complessa, di separarsi dal cuore centrale e diventare esso stesso un nuovo "core". Dal punto di vista matematico, quindi, è possibile descrivere una rete neurale come una funzione composta che dipende da altre funzioni, anch'esse composte.

Guardando quelle che possono essere le abilità che deve avere una AI, troviamo la comprensione di dati ed eventi, come il riconoscimento di testi, video, immagini, suoni; la capacità di ragionamento con la quale è in grado di trovare le correlazioni esistenti tra i dati raccolti; la funzione di apprendimento, descritta dal Machine e Deep Learning; infine, l'abilità di interagire con l'uomo, per esempio mediante sistemi che sfruttano il linguaggio naturale o *NLP* (Natural Language Processing). L'intelligenza artificiale trova oggi applicazione in diversi ambiti, grazie soprattutto agli investimenti fatti dai giganti del tech come Google, Facebook, Amazon, Apple e Microsoft. Ad esempio, è utilizzata nel marketing sottoforma di analisi

comportamentale, analisi dei trend di dati, nell'esperienza d'acquisto o come algoritmi di persuasione delle persone a compiere una determinata azione. Anche la sanità adopera l'AI per diagnosticare malattie o per la programmazione di robot chirurgici. Non è da sottovalutare l'impiego di questi software nel Cybercrime e nella gestione della Supply Chain come nella pubblica sicurezza.

Sicuramente sono da valutare anche i rischi individuati in questa tecnologia, primo tra tutti la gestione dei dati personali e la perdita di numerosi posti di lavoro in favore di macchina automatiche.

Nel prossimo capitolo si cercherà di spiegare come poter introdurre l'AI all'interno della filiera del settore tessile-abbigliamento, fornendo alcuni esempi concreti e attuali.

3.2 Augmented and Virtual Reality (AR/VR)

Negli ultimi tempi, l'essere umano è stato in grado di accedere ad una vasta quantità di informazioni e dati che hanno cambiato radicalmente la sua vita personale e lavorativa. Tuttavia, la maggior parte delle tecnologie ha il problema di lavorare in un ambiente bidimensionale, ben lontano dalla tridimensionalità del mondo reale. Quello che da sempre si è cercato di fare con l'introduzione di nuove tecnologie è cercare di collegare il mondo reale a quello virtuale, per sfruttare la potenza computazionale dei computer nella vita di tutti i giorni e slegandola da hardware ingombranti e pesanti. Con la realtà aumentata e virtuale si sta tentando di superare questo "problema" garantendo al consumatore una nuova esperienza interattiva.

Nata nel 1968, quando Ivan Sutherland progettò i primi occhiali AR, la *realtà aumentata* ha iniziato il suo vero sviluppo solo negli anni Novanta, momento in cui vennero alla luce progetti come i primi dispositivi portatili, internet e le tecnologie GPS. Queste innovazioni hanno permesso di far confluire tutte le informazioni raccolte dall'ambiente esterno e di convogliarle direttamente nella vita di tutti i giorni. L'Agid (Agenzia per l'Italia Digitale) ha fornito la seguente definizione di realtà aumentata: "il computer utilizza sensori e algoritmi per determinare la posizione e l'orientamento di una telecamera." Vengono creati così oggetti in 3D

che il software orienta secondo il punto di vista della videocamera del visore. Si tratta, quindi di una sovrapposizione nel mondo reale di immagini, di animazioni e di una moltitudine di dati. I visori utilizzati implicano che l'utente non venga isolato totalmente dall'ambiente ma interagisce visivamente con esso. Ad oggi il tasso di adozione della realtà aumentata è di circa il 40% degli utenti rispetto alla virtuale, dato che è destinato a crescere vertiginosamente. Si stima che per il 2023 il tasso si attesterà a circa il 74% degli utenti che utilizzano questa tecnologia.

La *realtà virtuale*, nata anch'essa nel 1968, anno in cui è stato concepito il primo visore VR da Ivan Sutherland e Bob Sproull con grafica in wireframe. Fu Jaron Lanier, tuttavia, a coniare il termine nel 1989. L'utente viene immerso all'interno di una realtà alternativa, *mondo virtuale*, in cui è creata una nuova esperienza in 3D che simula tutte le sfere sensoriali. Questo è possibile grazie ad un visore che permette all'utente di isolarsi completamente dalla realtà e immergersi in un mondo nuovo immaginario. La realtà virtuale è, solitamente, utilizzata nell'intrattenimento, in particolar modo nei videogiochi. Attualmente la VR è, tra le due tipologie, quella più utilizzata con circa il 60% del giro d'affari totale. Infatti, è possibile reperire sul mercato molti prodotti che lavorano con la realtà virtuale piuttosto che con l'aumentata, come ad esempio il costoso visore Oculus Rift di Facebook e l'economico Cardboard di Google.

Quando le due tecnologie si mischiano si parla di *mixed reality*, dove quindi si ha il connubio del mondo reale fornito dalla AR con la capacità immersiva di controllare gli oggetti virtuale della VR. Un esempio di prodotto sono gli Hololens di Microsoft, che permettono di controllare gli oggetti virtuali con delle "gesture" preimpostate.

Non mancano i rischi, associati a questa tecnologia, di natura sanitaria, come nausea e mal di testa anche se non esistono prove concrete che attestino la veridicità di questi effetti. Al contrario, non sono da sottovalutare i benefici conseguenti l'adozione della AR e VR, tra i quali si riscontrano effetti positivi nel campo della riabilitazione motoria e cognitiva.

Si forniscono ora alcuni esempi di ambiti applicativi delle tecnologie di realtà aumentata e realtà virtuale. È possibile utilizzarle nel settore automobilistico, per esempio nella teleassistenza o nella presentazione di un nuovo modello in uno showroom; oppure in un contesto industriale possono essere adoperate per controlli e monitoraggi real-time, manutenzione di impianti e macchinari o anche nella progettazione in scala prima della prototipazione fisica. Un nuovo utilizzo è previsto nel settore del turismo e delle smart city, ma allo stesso modo nel mondo del retail. Nel prossimo capitolo saranno proposti alcuni esempi applicativi di tale tecnologia all'interno della filiera del comparto moda.

3.3 Internet of Things (IoT)

Coniato da Kevin Ashton, ricercatore del Massachusetts Institute of Technology (MIT), il termine *internet of thing* o *internet delle cose* si riferisce a qualsiasi oggetto collegato in rete in grado di raccogliere dati, processarli e compiere delle azioni che permettono di collegare il mondo virtuale con il reale. Lo scopo di questa tecnologia è quello di monitorare, controllare e trasferire informazioni all'utente in modo da migliorargli la vita. Quindi l'oggetto reale, si pensi ad una lampadina per esempio, dotato di intelligenza è in grado di adattarsi allo stile di vita della gente grazie a software complessi ed elaborati. Tutto quello che un oggetto deve possedere è un indirizzo IP e la capacità di scambiare dati sulla rete e tra gli altri dispositivi. Ad oggi, gli oggetti connessi tra di loro sono circa cinque miliardi, dato destinato a crescere vertiginosamente nel 2020 quando si stima che ci saranno più di venticinque miliardi di oggetti connessi.

È importante sottolineare due fasi di sviluppo dell'IoT: la fase pre-IoT e la fase dell'IoT puro. Durante la prima fase, si è vista l'ascesa di sensoristica semplice in grado di raccogliere dati in modo sempre più mirato in base all'ambito di applicazione. Quindi, si annoverano sensori atti al rilevamento della temperatura, della qualità dell'aria, della rumorosità, della presenza di sostanze inquinanti in un determinato luogo. Le informazioni raccolte dall'ambiente circostante saranno trasformate in dati digitali che verranno fornite all'utente solitamente sotto forma di dashboard. L'internet of things vero e proprio, invece, prevede che questi

dispositivi siano connessi alla rete e dotati di intelligenza, in modo da compiere azioni e attività specifiche in aggiunta alla funzione di monitoring semplice della sensoristica di base descritta in precedenza.

Grazie a questa tecnologia, altri settori, già sviluppati, vedranno un incremento vertiginoso del valore generato. Si pensi all'utilizzo massiccio dei dati che deriveranno dalla interconnessione degli oggetti che dovranno essere analizzati real-time. Pertanto, sarà necessario dotare il semplice consumatore o le aziende che adottano l'IoT di sistemi integrati basati su database, algoritmi di analytics e di data collection. Inoltre, stanno nascendo nuove opportunità di business, soprattutto riguardo la connettività, su cui le aziende di telecomunicazioni stanno già investendo (si pensi alla connettività 5G), e riguardo la formazione, più in ambito B2B, da parte di società di consulenza specializzate per il personale delle aziende interessate.

È possibile elencare i principali settori in cui l'internet delle cose si sta sviluppando, grazie anche agli investimenti pubblici e privati e ai programmi di Open Innovation, lanciati da multinazionali, che mirano a supportare startup e giovani imprenditori ad innovare in settori maturi, come ad esempio le Call4Ideas di Enel nel settore energia:

- *smart home*, ad esempio regolazione della temperatura, accensione di luci ed elettrodomestici a distanza, frigoriferi intelligenti in grado di rilevare un prodotto terminato ed acquistarlo o ancora smart locker capaci di aprire la porta d'ingresso dopo aver riconosciuto il volto della persona che desidera entrare, eccetera;
- *smart building*, con soluzioni di ottimizzazione energetica e luminosa dei palazzi, che permettono un risparmio pari anche al 40% dei consumi attuali;
- *smart manufacturing e robotica*, termini legati al noto *industry 4.0*, con il quale ci si riferisce all'ottimizzazione dei processi produttivi e all'automazione degli stessi;
- *automotive*, in riferimento ad esempio alle auto con guida autonoma;

- *smart health*, è possibile trovare in commercio dispositivi wearable per monitorare l'attività cardiaca ed inviare i dati raccolti al proprio cardiologo di fiducia;
- *telemetria*, come ad esempio l'utilizzo dei contatori intelligenti per monitorare i consumi energetici;
- *sicurezza e sorveglianza*;
- *smart city e smart mobility*, oggetti capaci di migliorare la qualità della città sia in termini di inquinamento attraverso semafori intelligenti in grado di smistare in modo fluido il traffico sia in termini di gestione e smistamento rifiuti;
- *pagamenti digitali tramite dispositivi wearable*, come braccialetti con tecnologia NFC (Near-Field Communication) e contacless;
- *smart agriculture*, con sensori ambientali capaci di rilevare le condizioni meteo o di smistare in modo più preciso l'acqua e i fertilizzanti;
- *wearable per animali*, come dispositivi di localizzazione basati su GPS;
- *smart fabric*, ovvero tessuti intelligenti in grado di adattarsi alle condizioni ambientali e dotati di sensori capaci di monitorare le condizioni corporee.

Anche per l'internet of things non manca il tema della sicurezza. Processando una mole infinita di dati, è chiaro come si svilupperanno industrie parallele, come quella della cybersecurity. Oggi, si stima che almeno un'azienda ogni cinque sia stata attaccata da hacker, che accedono soprattutto ai dispositivi IoT dotati di software poco sicuri. È stimato, dall'azienda di consulenza Gartner, che gli investimenti in sicurezza informatica arriveranno a più di tre miliardi di dollari nel 2021.

Sarà importante, inoltre, tutelare la privacy e i dati sensibili degli utenti con delle norme e delle leggi opportune. Gli Stati Uniti hanno deliberato un documento normativo che vuole regolamentare la tecnologia: il "Internet of Things: Privacy & Security in a connected World", disponibile sul sito web della Federal Trade Commission.

Come per l'intelligenza artificiale, un ulteriore rischio è quello etico, in quanto gli oggetti connessi saranno capaci di prendere decisioni in modo autonomo. Si pensi

alle auto con guida autonoma in procinto di decidere se investire un bambino che sta attraversando la strada o schivarlo provocando un incidente, anche mortale, al conducente dell'auto. Dunque, sarà necessario anche capire a chi verrà attribuita la responsabilità civile o penale. Potranno le macchine subire un processo giuridico?

3.4 Blockchain

Quando si parla di blockchain, letteralmente catena di blocchi, si pensa al *bitcoin*, alla sua volatilità che genera incertezza e timore. Certo, le due cose sono collegate, ma non sono paragonabili. Il bitcoin è una moneta digitale generata come ricompensa per coloro in grado di risolvere un problema matematico. Infatti, il bitcoin basato blockchain, tecnologia pensata per la prima volta da Satoshi Nakamoto nel 2008, è stato un modo per invogliare gli utenti a risolvere un problema irrisolvibile di computer science, ovvero certificare una serie di dati tramite un consenso pubblico distribuito. Sostanzialmente, la blockchain può essere paragonata ad un libro mastro in cui vengono registrate le transazioni di un bene digitale. Questo libro mastro digitale è in pratica un database non centralizzato in una *server farm* privata, ma distribuito su più computer, detti *nodi*, di proprietà dei milioni di utenti che già utilizzano la blockchain; dunque, questi utenti posseggono una copia dell'intera catena di blockchain sui loro personal computer.

Ferdinando Ametrano, ha dichiarato che “la blockchain è un nuovo paradigma culturale: è un nuovo modo di ragionare l'economia dello scambio che trascende il concetto di moneta digitale, attraverso un'innovazione che non chiede il permesso e che si basa sul principio del consenso distribuito. Per questo la blockchain è associata alla disruption. È un po' come all'esordio di Internet: nessuno poteva immaginare cosa sarebbe successo nel giro di pochi anni. Google, Facebook...sembravano idee troppo estreme, eppure si sono realizzate.” (Cerved Next, 2018). Pertanto, la blockchain farà per le transazioni quello che internet ha fatto per le informazioni.

Come si è visto, il punto centrale è il consenso distribuito che deve essere del 50%+1 degli utenti. Ed è per questo che la rete è molto sicura, in quanto se una transazione dovesse essere falsa, bisognerebbe convincere la maggioranza degli

utenti che possiedono una copia della catena di questa falsità. Inoltre, la sicurezza della blockchain è data dal funzionamento tecnico della stessa. I dati relativi alle transazioni vengono registrate in blocchi ed ogni blocco, generato ogni dieci minuti e dotato di chiavi crittografiche, è connesso al successivo mediante un sistema peer-to-peer che ha bisogno di una convalida prima di essere aggiunto alla catena. Ci sono tre elementi principali che caratterizzano una blockchain: un *puntatore*, un *timestamp* e i *dati* da salvare. Il puntatore è capace di collegare un blocco alla catena legandolo al blocco precedente; questo collegamento è caratterizzato da una marca temporale, il timestamp, che ne identifica l'istante in cui è avvenuto. I dati della transazione, una volta salvati, non possono essere più modificati, se non generando una reazione a catena che coinvolge tutti i blocchi successivi al blocco potenzialmente manomesso. Tornando alla serie di dati inseriti in un blocco, questo deve essere validato da un *nodo* prima di essere inserito all'interno della catena. Il nodo in grado di validare per primo la transazione è detto *miner* e riceverà un compenso in bitcoin. La validazione è compiuta grazie alla risoluzione di problemi matematici sempre più complessi che richiedono una potenza computazionale enorme. Quindi si genera quasi un circolo vizioso: il potenziale miner risolve un problema e riceve dei bitcoin, che investirà per migliorare la sua capacità computazionale visto che i problemi matematici diventano sempre più complessi. Dunque, il sistema diventa sempre più sicuro e il valore della moneta digitale e della blockchain stessa s'innalzerà vertiginosamente.

Ma l'utilizzo della blockchain non si limita solo a certificare le transazioni. Il suo scopo principale è quello di disintermediare i vari settori, eliminando quindi il *middle man* che potrebbe appropriarsi di parte del valore del bene. Dunque, uno dei pregi di questa tecnologia, che va ad aggiungersi alla sicurezza della rete decentralizzata, è la tracciabilità dei dati. Si pensi al settore alimentare, dove è possibile conoscere l'intero percorso che ha portato un prodotto dalla sua materia prima allo scaffale del supermercato, ma anche le persone e le aziende che sono entrate in contatto con il prodotto alimentare, oppure comprendere il tipo di

alimentazione con cui vengono allevati gli animali che producono ad esempio il latte utilizzato per la produzione del formaggio.

Un altro esempio di rivoluzione che potrebbe portare la blockchain è nel settore bancario. Attualmente, nelle transazioni commerciali nazionali ma soprattutto internazionali, gli istituti bancari fungono da intermediari come garanti dei clienti che effettuano e ricevono il pagamento, naturalmente dietro una commissione da pagare alla banca stessa. La blockchain elimina la banca come intermediario e garantisce gratuitamente, in modo totalmente sicuro e 24 ore su 24, tutti i giorni dell'anno, lo scambio di denaro. Pertanto, potrebbe essere applicata in tutti quei settori che, tradizionalmente, prevedono un intermediario per effettuare uno scambio di dati o di denaro.

Per concludere si elencano alcuni possibili settori di applicazione di questa tecnologia, in cui gli investitori stanno puntando e le startup stanno risolvendo problemi innovando questi settori maturi e tradizionali:

- finanza e banche;
- assicurazioni;
- pagamenti digitali;
- alimentare;
- industry 4.0;
- IoT;
- sanità;
- pubblica amministrazione;
- retail;
- musica;
- smart grid.

CAPITOLO 4

LE NUOVE TECNOLOGIE ALL'INTERNO DELLA FILIERA

La trasformazione digitale, o *digital transformation*, è considerata ad oggi una “norma”. Nonostante non sia una vera e propria regola da adottare, le aziende stanno sperimentando come l'adozione di questa strategia sia essenziale per acquisire un vantaggio competitivo stabile e, alle volte, per garantire la sopravvivenza dell'azienda stessa. L'avvento di questa nuova “filosofia” è stato possibile poiché sta cambiando il modo di acquistare i prodotti da parte dei consumatori, sempre più attenti alla qualità e desiderosi di ricevere un prodotto personalizzato e nel minor tempo possibile. Da questa necessità sono state sviluppate molteplici strategie di vendita e di comunicazione, possibili solo mediante copiosi investimenti in innovazione da parte dell'azienda.

Il settore tessile-abbigliamento è una di quelle industrie mature, legate ancora alle procedure tradizionali di produzione e distribuzione di un capo, che genera una percentuale importante del PIL mondiale. Quindi, è uno dei settori in cui le nuove tecnologie impatteranno maggiormente, nonostante presenti numerose difficoltà intrinseche. Le sfide più importanti saranno due: il prodotto dovrà arrivare sugli scaffali il più velocemente possibile, implementare la sostenibilità nei processi di product design, produzione e distribuzione.

Prima di procedere nuovamente con l'analisi della filiera, questa volta con esempi di introduzione delle nuove tecnologie, è importante sottolineare come la trasformazione digitale non sia da applicare solo ai processi produttivi, in termini di miglioramento tecnologico volto a raggiungere efficienza di costo, o a dipartimenti isolati, come il Marketing e Comunicazione. È un approccio globale, coinvolge tutti i dipartimenti e tutte le risorse aziendali, è un modo nuovo di pensare l'azienda, interessa l'innovazione ma non necessariamente quella tecnologica; si potrebbe pensare, ad esempio, ad un processo d'innovazione della cultura

aziendale. L'aspetto fondamentale della digital transformation è che le aziende devono essere in grado di reinventarsi continuamente, rispondendo in modo tempestivo agli input che il mercato fornisce. Devono essere, in un'unica parola, aperte al "cambiamento".

4.1 Fase di ideazione del prodotto

Per comprendere i comportamenti del consumatore e quindi adottare delle strategie di vendita e comunicazione adeguate, i brand dovrebbero farsi aiutare dalla tecnologia già in fase di ideazione di una collezione. Mediante l'utilizzo di internet e dei social media, i consumatori forniscono innumerevoli quantità di dati sul loro modo di fare. Servirebbe un algoritmo intelligente in grado di identificare il linguaggio segreto che c'è dietro questi dati. In realtà, questa operazione è già possibile grazie all'intelligenza artificiale, capace di analizzare dati in modo tempestivo e con capacità di calcolo superiori a quelle umane. Questi algoritmi, ad esempio, potrebbero, se ben istruiti, prevedere quello che il consumatore vorrebbe indossare, solo analizzando le interazioni che questo compie sui social network, i quali sono parte integrante della vita quotidiana.

Nel 2016, è apparsa la notizia di un algoritmo basato su intelligenza artificiale, sviluppato da Google in collaborazione con Zalando, denominato Project Muze. La rete neurale alla base è stata istruita affinché fosse capace di riconoscere i colori, le preferenze di stile, i tessuti. Una volta raccolti questi dati, l'algoritmo poteva creare dei progetti di capi seguendo gli interessi dei consumatori mediante alle ricerche su internet degli stessi. Anche Amazon sta sviluppando progetti simili nei suoi centri di ricerca e sviluppo in California; uno tra tutti, è un algoritmo che crea bozzetti rozzi dopo aver analizzato un'immagine e riconosciuto lo stile. Guardando, invece, i brand di moda, Tommy Hilfiger sta collaborando con IBM per utilizzare l'AI sviluppata dal gigante del tech per decodificare i trend real-time, le reazioni dei consumatori sui prodotti della casa di moda e sulle sfilate, e particolari temi adoperati nei bozzetti, nella scelta colori, negli stili. Dunque, attualmente, questi algoritmi sono in grado di fornire assistenza ai fashion designer e alle aziende nella creazione di una collezione. Non sono capaci, tuttavia, di sostituire la figura del

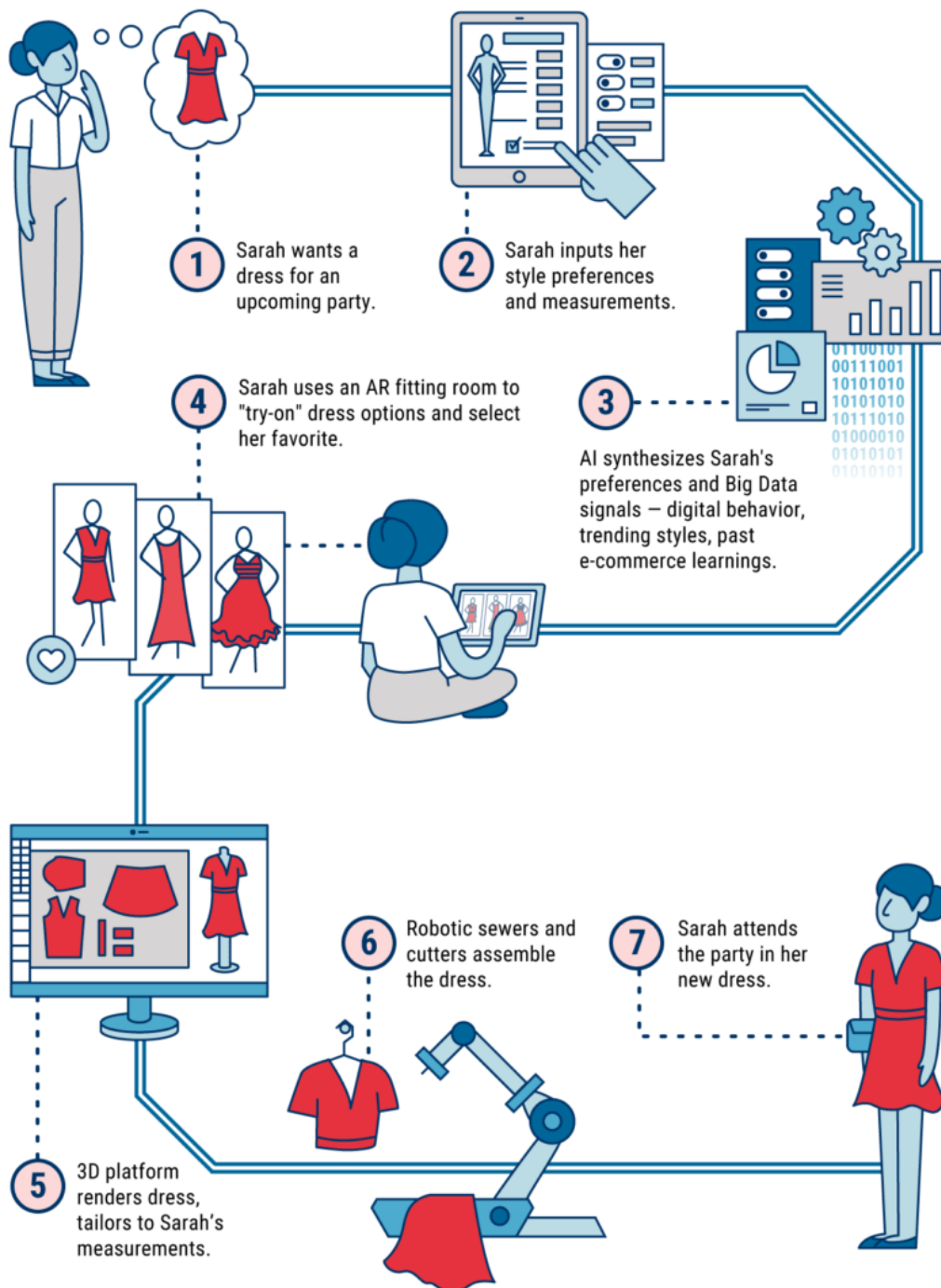
creativo che dovrà fornire una linea guida generale e prendere le decisioni finali. Se, però, guardassimo le aziende del fast fashion, le quali utilizzano strategia di copycat e sono attente alla massimizzazione dei profitti, sarebbe più adeguato, per loro, comprendere in anticipo quello che i consumatori desidererebbero indossare, e quindi acquistare. In questo modo, sarebbe più facile anche proporre più capsule di moda caratterizzate da pochi capi e con durata breve, per andare incontro a tutte le esigenze dei vari target di persone a cui fanno riferimento.

Segue un esempio schematico di come la tecnologia stia rimpiazzando il lavoro del fashion designer, proprio perché si va incontro ad una maggiore personalizzazione dei capi scelti dal consumatore:



Tech Is Automating The Fashion Designer

UNDERSTANDING TECH'S IMPACT ON FASHION DESIGN AND CONSTRUCTION



CBINSIGHTS

Figura 27. Esempio di tecnologie applicate al comparto moda (CBInsight, 2018)

Per concludere, nella fase di ideazione, l'intelligenza artificiale potrebbe essere utilizzata come strumento di supporto all'identificazione e previsione di trend, come strumento di generazione di bozzetti grezzi che identificano lo stile e le forme da seguire e di tutte quelle operazioni, svolte ad oggi da più persone e con costi elevati per le imprese, in grado di essere previste in modo automatico, rapido e accurato dalle macchine.

4.1.1 Artificial Intelligence (AI) nel fashion

Al giorno d'oggi, le aziende di moda e i retailer hanno accesso ad un'infinità di dati e non hanno gli strumenti per rendere sensata questa vastità di input. Gli algoritmi basati su intelligenza artificiale sono capaci di analizzare questi dati digitali e trasformarli in informazioni decifrabili e utili per mettere in atto azioni correttive in grado di migliorare il servizio o prodotto offerto e le performance aziendali. Ad esempio, l'AI potrebbe essere utilizzata per migliorare sia l'adattabilità di un'impresa alle variabilità della domanda, sia l'assistenza clienti, riducendo drasticamente i costi. Quindi, gli algoritmi potrebbero: fornire maggiore accuratezza nella predizione di una tendenza, anche nello stesso momento in cui il consumatore sta ultimando l'acquisto; portare migliorie operative con conseguente aumento delle vendite; ridurre i resi di prodotto, una delle maggiori fonti di costo per un'impresa nel fashion; ottimizzare la capacità di stoccaggio dei magazzini. Andando a studiare i possibili campi d'applicazione di questa tecnologia nel fashion, l'Artificial Intelligence potrebbe essere adoperata per:

- trovare, nel modo più veloce possibile, il look che più si adatta al consumatore: ad esempio Pinterest sta sviluppando un progetto, chiamato Lens, che utilizza algoritmi di computer vision per identificare istantaneamente i prodotti fotografati sul web e velocizzare il processo d'acquisto online;
- avere consigli personalizzati sull'abbigliamento: software in grado di raccogliere informazioni personali dei consumatori e proporre nuovi look andando ad individuarli tra i milioni di pezzi presenti sul web;

- facilitare l'uso di più canali di vendita ai consumatori, come i nuovi BOT sviluppati su Facebook Messenger;
- individuare nuovi trend, velocizzando il processo di qualche ordine di grandezza (verrà approfondito nel prossimo capitolo);
- garantire che un prodotto abbia il prezzo più adeguato: AI in grado di implementare strategie di prezzo automatiche e competitive.

Seguono alcuni esempi di startup con prodotti e servizi basati su intelligenza artificiale utilizzabili dai brand di moda e dai retailer.

LESARA

Fondata da Roman Kirsch, la startup berlinese sta reinventando il fast fashion adottando un modello di business definito *agile retail*. Invece di seguire i fashion show e scovare nuove tendenze culturali, Lesara si affida ai propri algoritmi che, in real-time, analizzano moli di dati e individuano esattamente quello che specifici target di consumatori vorrebbero acquistare, a livello globale. Il processo che va dall'individuazione di un trend alla disponibilità, per i consumatori, del capo finito dura solo 10 giorni, rendendo la startup capace di produrre più di 50.000 capi originali ogni anno. Lesara continua a migliorare i propri algoritmi tramite il machine learning e Roman, CEO dell'azienda, ha annunciato l'obiettivo di portare l'individuazione di nuovi trend ad una base settimanale, piuttosto che in una decade. Ma quello che ha permesso all'azienda di crescere in maniera esponenziale è la semplicità del modello di business: efficienza è la parola d'ordine; dall'utilizzo delle materie prime, a corrette previsioni della domanda basate sui dati, all'eliminazione della merce in eccesso, il team continua ad investire nel miglioramento continuo. Questa strategia ha portato Lesara a ridurre i prezzi di circa il 20-25% rispetto ai competitor.

AFFINITY

È un'applicazione per smartphone che, grazie agli input dell'utente e al machine learning, è in grado di suggerire nuovi look che si basano sullo stile e sulle forme

del corpo del consumatore. Quando un utente clicca un oggetto sulla piattaforma, viene catapultato sul sito del venditore e, una volta acquistato, Affinity riceverà una commissione dal retailer.

VUE.AI

È una piattaforma sviluppata per l'e-commerce. Quando un utente non finalizza l'acquisto ma lascia i prodotti nel carrello virtuale, il software è in grado di creare in modo automatico una email personalizzata da inviare al consumatore che consiglia prodotti simili, in termini di colori, stile e modelli o che contiene codici promozionali personalizzati.

STYLUMNIA

È un'applicazione usata come tool per il marketing, in grado di individuare nuovi trend e motivi, andando ad indagare sul web, sulle interazioni sui social network degli utenti e sui prodotti più cliccati sui siti e-commerce più utilizzati. Si affida a intelligenza artificiale basata su deep learning, computer vision e NLP (natural language processing); converte, successivamente, i dati raccolti in insight e li rende disponibili alle aziende.

4.2 Fase di produzione

Normalmente, la moda è divisa in due collezioni che seguono le quattro stagioni: autunno-inverno e primavera-estate. La prima è presentata a Febbraio, mentre la seconda a Settembre dell'anno precedente. Come è stato detto nei capitoli precedenti, il processo che va dall'ideazione di una collezione alla presentazione durante le varie sfilate, per le aziende del ciclo programmato, dura circa sei mesi. Questo lasso di tempo permette ai brand di studiare l'interesse dei consumatori e stimare quindi le potenziali vendite ai vari retailer e distributori. Il fast fashion, d'altro canto, ha sovvertito questo modello. Basate sulla velocità e sulla capacità di adattarsi in modo agile e rapido ai cambiamenti della domanda, le aziende come Zara e H&M sono in grado di produrre una nuova mini-collezione in tempi record

partendo anche dall'input fornito dal distributore, il quale può aver fiutato una nuova tendenza. Questo ha permesso di abbandonare il modello della stagionalità delle collezioni, e di adottarne uno buono che si basa sulla presentazione di almeno una mini-collezione alla settimana, quindi 52 capsule all'anno. Topshop, ad esempio, è in grado di introdurre circa 400 stili nuovi alla settimana sul proprio sito web (fonte: CBInsights). Inoltre, questi brand, mediante le mini-collezioni, giocano sulla disponibilità ridotta dei prodotti per attirare sempre più consumatori nei loro retail, che fanno letteralmente "a gara" per accaparrarsi l'ultimo pezzo arrivato. I social media e gli influencer sono attivi sostenitori di questa politica, in quanto sono promotori di nuove tendenze permettendo di creare una domanda rapida, continua e appunto diversificata; i consumatori, d'altra parte, preferiscono scegliere la tipologia d'acquisto *See-Now Buy-Now*.

L'industria della moda tradizionale, tuttavia, non sarà surclassata del tutto, nel breve periodo, dal fast fashion per via dei continui miglioramenti ed efficientamenti fatti nella filiera. Infatti, ora è possibile produrre modeste quantità dello stesso capo pur mantenendo bassi i prezzi d'acquisto, grazie anche al lavoro di alcune startup tra cui Maker's Row, piuttosto che essere costretti a confezionare centinaia di migliaia di capi per renderli "acquistabili", cioè accessibili economicamente a tutti. Il servizio proposto da Maker's Row offre la possibilità anche a piccole aziende e giovani designer di creare le loro mini-collezioni da presentare al pubblico in modo da testare direttamente le loro idee. Ad esempio, l'azienda newyorkese Noah produce mini-collezioni da 12-24 look e riesce a vendere tutti i capi molto velocemente, andando spesso in sold-out prima della presentazione della successiva mini-collezione. Anche i grandi brand stanno cercando di competere con le aziende del fast fashion accelerando il tempo che intercorre dalla presentazione della collezione alla disponibilità della stessa negli store. Tommy Hilfiger ha lanciato la sua linea TommyNow, disponibile nei negozi nel momento in cui le modelle stanno ancora sfilando in passerella, per mezzo di piattaforme come Facebook Live, Pinterest, Instagram e Snapchat. Certo, questa strategia comporta dei rischi di previsione legati alla volatilità della domanda, ma permettono alla maison di possedere vantaggio competitivo nei confronti di altri brand collegati alla stessa

fascia di mercato e di recuperare, seppur in parte, la profonda voragine che c'è tra il fast fashion e il ciclo programmato.

Prima di procedere alla produzione in serie, come si è visto nei precedenti capitoli, un'azienda confezionatrice procedere alla definizione del prototipo. Tralasciando i vari aspetti legati alla realizzabilità dello stesso, è possibile utilizzare la stampa in 3D come metodo alternativo, ed ecologico, per la prototipia. Si immagini che il tempo speso per confermare il primo campione, ovvero realizzarlo, spedirlo alla maison per eventuali rettifiche, riceverlo nuovamente, risistemarlo, rispedito, eccetera, potrebbe essere azzerato o quasi grazie alla prototipazione in 3D, anche utilizzando materiali green e innovativi. Si è visto come stampare i vestiti in 3D riduca di circa il 35% lo scarto del tessuto utilizzato in produzione (fonte: CBInsight).

Ma la stampa in 3D potrebbe essere utilizzata anche per “avvicinare” la produzione al consumatore che potrebbe personalizzare il proprio capo e ricevere a casa il proprio pezzo unico. Questo approccio è utilizzato maggiormente dall'industria delle scarpe sneakers, con Nike e Adidas in prima linea; anche Reebok, ha aperto un laboratorio, chiamato *Liquid Factory*, dove si cerca di creare nuovi modelli di scarpe senza l'utilizzo dei comuni stampi.

Una volta realizzati i prototipi, si potrebbe pensare di utilizzare dei robot per tagliare e cucire gli indumenti. Anche se il reparto taglio di un'azienda confezionatrice sia già caratterizzato da macchine di taglio automatico, la vera sfida risiede nell'utilizzo di robot per la fase di cucitura. Aziende come SoftWear Automation ha sviluppato macchine con bracci robotici in grado di guidare il tessuto mentre viene cucito dalla macchina da cucire, grazie a camere e algoritmi di computer vision. È possibile dedurre come l'utilizzo di robot in grado di automatizzare il processo produttivo possa ridurre drasticamente i costi di produzione, permettendo alle imprese di presentare sul mercato pezzi con prezzi più che competitivi.

4.3 Fase di distribuzione

La fase di distribuzione inizia con il packaging e l'immagazzinamento di prodotti finiti e termina con la spedizione degli stessi negli store o nei vari centri distributivi. La tecnologia più utilizzata all'interno di questa parte della filiera è la tecnologia RFID per il tracciamento di qualsiasi oggetto in un magazzino. Tramite dei tag che montano un sensore, il personale addetto può catalogare digitalmente tutti i prodotti presenti sugli scaffali e fare un inventario sempre più accurato e in modo istantaneo. Il Senior Vice President for Store Operation & Process Improvement di Macy's, Bill Connel, dichiarava che "con un incremento dell'accuratezza dei magazzini, i pezzi esauriti (out-of-stocks) vengono ridotti in maniera significativa. E diminuendo gli out-of-stocks, la disponibilità degli oggetti è aumentata, il che può portare ad un incremento delle vendite considerevole."

Altri brand stanno adottando questa tecnologia per permettere ai consumatori di verificare, tramite applicazione mobile o sito web, se il capo comprato sia un originale o un falso.

Inoltre, l'utilizzo della pistola in grado di tracciare i sensori RFID permette di aggiornare l'inventario in circa 5 ore, rispetto alle 40 utilizzate per la scansione di classici codici a barre.

Tale tecnologia è principalmente usata per tracciare ogni singolo movimento di un prodotto dopo la fase di produzione e assemblaggio. Ma per avere una trasparenza totale, seguendo tutto il processo che porta alla realizzazione di un capo, alcuni brand stanno iniziando ad implementare la blockchain all'interno della loro supply chain.

4.3.1 Blockchain nel fashion

La vera innovazione, quindi, nell'intera filiera risiede nell'utilizzo della blockchain che, con i suoi sistemi decentralizzati e sicuri, permette di mitigare i rischi dei contratti con i fornitori, in termini di qualità e provenienza dei tessuti, di verificare in ogni momento la veridicità delle informazioni raccolte in tutte le fasi e di assicurare una totale trasparenza della filiera.

Il funzionamento è molto semplice. Si dota ogni bene commercialmente prodotto e lavorato di un identificativo digitale, un *token*, che verrà salvato nei database decentralizzati e distribuiti su cui si basa la blockchain. In questo modo, la tecnologia è in grado di registrare qualsiasi transazione, in denaro o puramente di scambio, fornendone la data di registro, il contenuto e il già accennato *timestamp*, ovvero un'impronta digitale temporale che ordina cronologicamente i blocchi di cui è composta la catena. Un esempio, è l'iniziativa della startup Provenance, che traccia il viaggio percorso dalle materie prime attraverso la supply chain, fino al prodotto finito, registrando ogni momento in cui è avvenuta un'operazione commerciale. Il consumatore può collegarsi all'applicazione e osservare la mappa completa degli spostamenti del capo, andando a identificare anche le risorse coinvolte. Può, inoltre, certificare che il capo sia originale e non un falso; si ricordi che il mercato delle merci contraffatte vale più di 450 miliardi di dollari (fonte: OECD, 2013). Quindi la blockchain ha tra i suoi benefici, quello di migliorare la customer experience, coinvolgendo in prima persona il consumatore.

Un ulteriore utilizzo della blockchain nel fashion è il *coin fashion*. È un nuovo ecosistema peer-to-peer in cui il consumatore finale può connettersi direttamente con il designer e rendersi partecipe nella creazione della collezione (o di un capo), diventando un early adopter e un promotore del brand, o co-investendo nella realizzazione di una determinata collezione. In cambio potrebbe ricevere un "gettone" o *coin*, come il Bitcoin, che potrebbe diventare la moneta di riferimento per acquistare prodotti da quel preciso brand e che, come altre criptovalute, possiederebbe un proprio valore economico.

Al momento non ci sono specifiche norme che regolamentano l'uso della blockchain o ne definiscano degli standard. Le aziende, attualmente, si affidano o a provider esterni o assumono programmatori per sviluppare le proprie applicazioni, le quali funzionano solo con i sistemi e i prodotti dell'azienda di riferimento. Quello che servirebbe, sarebbe uno standard di blockchain che si adatti per tutti i settori, o una piattaforma unica. Questo perché renderebbe la tecnologia meno costosa e più efficiente.

4.4 Fase di vendita

Come è stato detto, i comportamenti dei consumatori stanno cambiando radicalmente. Questi desiderano essere fondamentali nelle decisioni prese dalle aziende riguardo i nuovi prodotti. Anche l'esperienza d'acquisto è mutata. Per comprendere questi comportamenti è necessario comprendere la psicologia del consumatore; proprio per questo, molte aziende stanno dando valore a nuove risorse aziendali, coinvolte nell'identificazione delle cause e dei pretesti che muovono un consumatore portandolo all'acquisto di un bene. È importante analizzare la vita di un consumatore, come e dove spende il suo tempo, con quali persone o strumenti interagisce, e così via. Un recente studio statistico ha evidenziato come la gente spende in media 45 minuti al giorno sui social media.

Quest'evidenza ha permesso ad aziende come Instagram, Facebook, Snapchat, Pinterest, YouTube, di incrementare vertiginosamente i profitti grazie all'adozione di nuovi modelli di business. Si pensi alle pubblicità mirate ad un certo target di consumatori o ai beni venduti direttamente su queste piattaforme.

Nonostante la diffusione dei recenti canali di vendita innovativi e la chiusura di numerosi punti vendita fisici, non è possibile affermare che il retail sia morto. Si sta evolvendo. Infatti, non sono più necessarie grandi scorte di prodotto in magazzino, viste le produzioni sempre più ridotte e le strategie di vendita D2C (direct-to-customer).

Kikilab ha effettuato una ricerca, "Retail Innovations", in cui si evidenziano diverse aree principali dove innovare. La prima è lo *smart shopping*, creando percorsi volti a facilitare l'orientamento in negozio e valorizzare il tempo dei consumatori, oltre a fornire metodi di pagamento semplici e veloci; successivamente l'area di *responsibility*, in cui si dà valore all'ambiente e ai temi legati all'ottimizzazione dei processi ed all'efficientamento energetico e delle risorse. Terza, *interaction*, area in cui il consumatore può avere accesso a tutte le informazioni oppure viene data la possibilità alla gente di diventare veri ambasciatori del brand e di partecipare a eventi interattivi, come l'esempio di Leroy Merlin che, in uno dei suoi concept store, insegna ai bambini l'arte del bricolage. *Cross-canalità*, è il concetto con il quale si presuppone l'utilizzo di più canali integrati e trasversali, sia di vendita ma

anche di comunicazione. Il *greenretail*, rappresenta l'aspetto legato alla sostenibilità ambientale, quindi ad esempio possono essere proposti flagship temporanei con capsule collection interamente realizzate con materiali ecosostenibili. Un'area importante è quella del *retailment*, un concetto che lega il divertimento al processo di acquisto; si potrebbe prevedere intere aree dello store dedite all'intrattenimento, come la Nike che ha realizzato un campo da basket all'interno di uno dei suoi punti vendita. Come ultimo aspetto, si dà importanza all'*open innovation*, con la quale le aziende sviluppano nuove idee, non più solo internamente, ma cercano di affidarsi a soluzioni che provengono dall'esterno, in particolare da startup e università.

Quello che i distributori dovrebbero fare è creare nuove esperienze d'acquisto all'interno dei loro spazi in modo da creare con il cliente un certo legame indissolubile che lo lega al brand in un modo mai visto.

Anche in questo caso, le tecnologie emergenti sono d'aiuto, in particolare l'esperienza innovativa offerta dalla realtà aumentata e virtuale, in aggiunta alla connettività degli oggetti che, mediante l'internet of things, permettono di modificare il paradigma d'acquisto: è il prodotto a cercare il consumatore e non il contrario.

4.4.1 Augmented Reality and Virtual Reality (AR/VR) nel fashion

Il principale obiettivo di questa tecnologia è quello di creare un legame tra il mondo reale e quello virtuale/digitale. Gli utilizzi della realtà aumentata e virtuale sono dei più disparati. C'è chi sperimenta la VR creando negozi completamente virtuali, in cui il consumatore potrebbe acquistare un prodotto ovunque egli sia, oppure ci sono aziende che adoperano la AR per creare specchi intelligenti, in modo che il cliente non debba necessariamente spogliarsi e provare fisicamente il capo prima di decidere se acquistarlo o meno.

Le principali aree interessate da questa tecnologia sono:

- l'e-commerce: è possibile visionare i capi indossati in 3D prima di acquistarli. Questo potrebbe diminuire la probabilità di resi;
- il negozio fisico: il cliente può interagire con i capi in negozio o avere accesso a contenuti digitali d'intrattenimento;
- il marketing: è possibile creare esperienze innovative in AR/VR, come cataloghi interattivi o ricreare interi negozi in un ambiente virtuale.

Andando ad osservare il mondo del retail, è possibile notare come molti brand stiano chiudendo punti vendita, specialmente quelli più grandi. Anche aziende del calibro di H&M, Ralph Lauren e Michael Kors stanno vivendo un momento di crisi in merito al retail. Come è stato già detto, questo non implica che il consumatore non voglia più vivere l'esperienza d'acquisto offline, ma i negozi vanno reinventati, devono garantire nuove esperienze emozionali e comunicare attraverso lo storytelling. Inoltre, è necessario aggiungere all'analisi che i retail non soddisfano le esigenze dei nuovi consumatori, i cosiddetti *Millennials* e la *Generation Z*. Queste due generazioni, in particolare la seconda, sono nate con Internet, Google, Amazon, Ebay. Convincere tale tipologia di consumatori a recarsi in un negozio fisico per acquistare un bene è una sfida ardua per le aziende. La strategia che funziona è quella che combina la multi-canalità al digitale, fornendo nuove esperienze d'acquisto. Zara, per citare un'azienda leader di settore, ha lanciato da poco la sua applicazione mobile dotata di realtà aumentata. L'utente punta il suo smartphone sulle vetrine, sul pacco ricevuto a casa, su dei palchi montati in negozio e, istantaneamente, potrà vedere le modelle Léa Julian e Fran Summers sullo schermo, come se fossero presenti fisicamente in negozio in quel preciso momento. AVAMETRIC ha sviluppato per il brand GAP un'applicazione basata su realtà virtuale, dove degli avatar aiutano un cliente a capire se un capo possa o meno star bene, senza dover entrare in un camerino. OBSESS è, invece, un software con il quale il consumatore, tramite tecnologia AR/VR, può accedere a contenuti digitali sui prodotti presenti in negozio. Tuttavia, la tecnologia virtuale può essere usata anche come strumento di aiuto nell'individuazione delle taglie e del fit perfetto, come sta facendo VIRTUSIZE. In ultimo, si presenta la piattaforma ARKit,

sviluppata da Apple, con la quale è stato lanciato un progetto in partnership con Burberry, dove il software era in grado di suggerire come ridecorare l'ambiente circostante con i dipinti ispirati a Burberry dell'artista Danny Sangra.

4.4.2 Internet of things (IoT) nel fashion

Le cosiddette fashiontech startups stanno sviluppando nuove tecnologie in grado di interagire tra loro e con il consumatore stesso. Bracciali, anelli, collane e altri device sfruttano la connessione ad Internet per scambiarsi e raccogliere informazioni dall'ambiente esterno e adattarsi alle esigenze della persona che li indossa. Un esempio di collaborazione nel comparto moda è il progetto Jacquard, ideato da Google e Levi's, con il quale è stato sviluppato una giacca denim intelligente capace di riconoscere le gesture e svolgere determinate azioni come cambiare musica o rispondere ad una chiamata. Il filo Jacquard è composto da una lega conduttiva di metallo sottilissima che può essere intrecciata con fibre naturali e sintetiche. Un altro progetto è quello sviluppato da ricercatori del MIT: un indumento in grado di rinfrescare la persona se questa sta svolgendo un allenamento, o al contrario riscaldare il capo dopo aver monitorato un abbassamento della temperatura corporea.

Come è stato già detto, si pensi che l'Internet of things possa cambiare il paradigma del processo d'acquisto. Normalmente, un consumatore, dopo aver raggiunto la consapevolezza di voler comprare un determinato capo, entra in negozio e si dirige nel reparto in cui quel preciso indumento dovrebbe trovarsi. Sceglie il modello, il colore, la taglia e, dopo averlo provato in camerino, procede all'acquisto. Ma cosa sarebbe successo se, una volta entrato in negozio, avesse ricevuto una notifica dal sistema stesso con proposte di indumenti, magari abbinati tra loro in un preciso look, solo basandosi sulle ricerche e sulle interazioni fatte dall'utente sui social media? Ecco come il paradigma risulterebbe invertito. È il prodotto a cercare il consumatore e non il consumatore a cercare un determinato prodotto. Questa teoria è sostenuta anche da un altro aspetto particolare in cui si sta evolvendo l'acquisto in negozio: il retail sta abbandonando l'idea tradizionale di luogo in cui è possibile acquistare un prodotto, ma sta diventando un punto d'incontro dove passare il

proprio tempo, provare nuovi abiti, fare eventualmente, ma non necessariamente, acquisti. Quindi, è possibile passare anche un'ora del proprio tempo tra gli scaffali, provando abiti su abiti. Sarebbe utile avere un “assistente virtuale” capace di suggerire all'utente, sempre più confuso dalla molteplicità dei capi presenti, cosa comprare. Perché non pensare all'indumento stesso come assistente.

Altri esempi di utilizzo di device connessi in un retail sono dei sensori (*beacon*) capaci sia di inviare uno speciale coupon al cliente appena entrato in negozio, tramite segnale Bluetooth, sia di avvertire un commesso in caso il cliente resti in un reparto per troppo tempo, chiaro segnale di bisogno di aiuto. L'utilizzo maggiore di dispositivi connessi tra loro è dell'industria dello sport, la quale si è specializzata nel dotare i propri prodotti di sensori biometrici in grado di misurare le performance fisiche e salutari degli utenti. Si pensi al braccialetto intelligente Fitbit.

I benefici, dunque, di questa tecnologia per i consumatori sono molteplici e soprattutto legati alla salute, con prodotti sempre più intelligenti, come i calzini dotati di sensori contapassi o di rilevamento delle calorie bruciate. Anche le aziende del settore tessile-abbigliamento potranno beneficiare dell'internet of thing. Esse, infatti, potranno comprendere meglio i bisogni dei consumatori e l'utilizzo di un prodotto per migliorare l'assistenza, potranno migliorare il design e i modelli, ottimizzare gli assortimenti dei prodotti o, come è stato già detto precedentemente, utilizzare la tecnologia RFID come strumento di tracciamento interno rapido.

Concludendo, viene presentato un esempio di progetto interessante, sviluppato in collaborazione da IVYREVEL (divisione tecnologica di H&M) e Google. L'applicazione mobile Coded Couture è in grado di tracciare le attività dell'utente, ristoranti trendy, locali notturni e quartieri frequentati; successivamente, il sistema può creare un vestito da indossare totalmente nuovo, o fornire consigli su accessori o colori specifici da integrare nel look scelto.

4.5 Conclusioni

La tecnologia sta, pian piano, penetrando nel settore del fashion e sta cercando di ricrearlo o modificarlo in parte. I benefici, sia per le aziende che per i consumatori,

sono immensi. Anche se ancora non usate appieno le innovazioni radicali appena presentate, la maggior parte delle aziende di settore si renderà presto conto di aver perso terreno nei confronti di quelle poche che stanno investendo e innovando. Un consiglio fornito è quello di lanciare programmi di Open Innovation e Call4Ideas, con i quali è possibile comprendere, grazie alle innovazioni proposte da giovani imprenditori e studenti universitari, come riguadagnare il terreno perso nei confronti dei competitor o acquisire un nuovo vantaggio competitivo rispetto ad essi.

Il prossimo capitolo verterà sulla presentazione di un progetto di un'azienda X, intenzionata a cambiare radicalmente una funzione interna, sviluppando un software basato su Intelligenza Artificiale. Si cercherà, infine, di fare un'analisi comparata della stessa azienda sia in caso di utilizzo del software, per evidenziare i benefici dovuti all'adozione di tale tecnologia, sia in caso di non utilizzo.

CAPITOLO 5

PROJECT PLAN: introduzione di un algoritmo di analisi dei trend basato su Artificial Intelligence

5.1 Introduzione

Come si è visto, sia per quanto concerne il ciclo programmato che per il fast fashion, l'industria della moda è continuamente soggetta a sviluppare nuovi progetti, ovvero nuove collezioni, per soddisfare i gusti cangianti dei consumatori. Inoltre, è stato precedentemente mostrato come una collezione sia composta per una parte da capi continuativi e per la maggior parte da parte a vita commerciale breve, tipicamente non più lunga di quattro mesi. Dunque, “la moda è cambiamento: il successo nel produrre e nel vendere moda si genera con la capacità di cogliere e materializzare, in vestiti e accessori sempre nuovi, lo sfuggente spirito del tempo e i volubili desideri dei consumatori.” (Cia Diffusione, 2009).

L'esigenza di produrre sempre più mini-collezioni di durata breve, quindi, comporta dei rischi d'errore, come ad esempio “progettare un prodotto che i consumatori non vogliono o di non progettare ciò che i consumatori vogliono” (Soges, 2010).

In particolare, si individuano tre tipologie di rischio:

- *rischio di previsione*, ovvero di corretta individuazione delle richieste e dei bisogni dei consumatori. Questo rischio è incrementato dal fatto che un consumatore potrebbe non acquistare un determinato prodotto perché vuole dissociarsi dall'aspetto socioculturale preso come riferimento dai creativi in fase di realizzazione della collezione. Un modo per stimare questo rischio potrebbe essere quello di quantificare le vendite a prezzi ribassati di fine stagione, visto che, al termine della stagione di riferimento, il valore di prodotto percepito dal consumatore è approssimabile a zero;

- *rischio di progettazione*, se la creazione di prodotto non sia in linea con i fattori previsti nella fase di individuazione tendenze. Per risolvere o ridurre tale rischio si ritiene necessario monitorare il designer e coinvolgerlo direttamente nell'attività pratica della produzione industriale, in modo da minimizzare il rischio che il progetto non possa avere un riscontro reale sul mercato. Questo è il motivo alla base della scelta strategica di alcune realtà che affidano il reparto creativo all'uomo prodotto, piuttosto che ad un puro fashion designer;
- *rischio di industrializzazione*, legato alla fattibilità della collezione in termini di rispetto delle caratteristiche previste, progettate e infine realizzate dal confezionamento.

A tali concetti è legato un ulteriore aspetto importante che ha reso aziende come Zara leader del settore: il rapido adeguamento dell'offerta alla domanda.

Come è stato accennato, per avvicinarsi ai gusti variabili dei consumatori, una possibile strategia adottata è l'introduzione continua di mini-collezioni dalla durata breve. Tuttavia, per efficientare il processo, è utile gestire questa varietà di prodotti utilizzando parti di essi che risultano continuative e standardizzate, come ad esempio cuciture, bottoni, applicazioni, eccetera. Per adeguare in modo quasi istantaneo l'offerta alla domanda, è necessario:

- abbandonare il sistema classico di calendarizzazione delle collezioni su base 18 mesi, ma ottimizzare continuamente l'intera filiera in modo da seguire un ciclo di durata di circa tre settimane;
- prediligere un sistema di presentazione di poche collezioni di base a cui si susseguono molteplici collezioni basate sulle tendenze individuate;
- ottimizzare il processo di produzione, focalizzandosi sulla riduzione dei tempi di lavoro;
- adottare una mentalità *Time Based* di riduzione dei tempi, che si articola in tre fasi:
 - *Time-To-Market*, inteso come durata della progettazione;
 - *Time-To-Order*, inteso come durata di evasione degli ordini;

- *Time-To-React*, inteso come tempo che intercorre per adattare la propria offerta alle variazioni di domanda che arrivano dal mercato.

Per attuare questi accorgimenti, si ritiene di importanza vitale il lavoro svolto dagli analisti, i quali devono monitorare costantemente l'andamento delle vendite (*sell-out*) per elaborare previsioni quasi certe della domanda di breve periodo. Il *Just in Time* (JIT) interviene in soccorso di queste aziende, come metodo ottimo per produzioni per fasi di breve sequenza e consegne quasi immediate. Il MRP, inteso come *Material Requirement Planning* e *Material Resources Planning*, è utile per pianificare in modo efficiente gli approvvigionamenti di materie prime e l'allocazione delle risorse impiegate. Si potrebbe utilizzare un altro metodo, derivante dal JIT, ovvero il *Quick Response* (QR), il quale permette di minimizzare le giacenze in magazzino limitandole solo a quelle necessarie a soddisfare la domanda prevista. Tutto questo è utile solo viene implementato dalle aziende un sistema di condivisione di informazioni fluido tra l'azienda, i suoi fornitori e i suoi clienti; dovrebbe essere un sistema già utilizzato dalle aziende integrate verticalmente, che controllano quindi l'intera filiera.

Partendo da queste considerazioni e, soprattutto, tenendo conto dei rischi intrinseci in cui si potrebbe imbattere un'azienda del settore tessile-abbigliamento, si presenta un modo alternativo di minimizzare il rischio di previsione, cioè riferito all'individuazione delle tendenze e dei bisogni dei consumatori.

Si è visto come il processo di analisi e individuazione dei trend possa essere molto dispendioso, in termini di tempi e di risorse utilizzate. Esso, infatti, può durare fino a due mesi e impiegare da dieci persone per aziende del ciclo programmato fino a centinaia di addetti per aziende del fast fashion (si ricordi che Zara impiega più di 300 addetti solo per la fase d'individuazione delle tendenze). Ma, come detto nel capitolo precedente, ci sono startup che propongono, o aziende che hanno già adottato, dei software in grado di eseguire lo stesso lavoro in meno di dieci giorni (vedi ad esempio la startup Lesara), impiegando pochissime risorse, alle volte solo un addetto. A fronte di tali evidenze, un'azienda X dovrebbe impiegare questo

software basato su algoritmi di intelligenza artificiale per ridurre drasticamente i tempi di previsione e quindi, a cascata, il *Lead Time* totale, adottando la suddetta strategia *Time Based* che garantirebbe un vantaggio competitivo rispetto ai competitor, i quali continuano ad adottare il sistema classico di previsione. Ciò comporterebbe, inoltre, una drastica riduzione dei costi che permetterebbe sia di presentare prodotti con prezzi competitivi che aumentare i margini di profitto sul singolo prodotto.

Propongo di seguito tre possibili strategie al fine di ottimizzare la fase di previsione delle tendenze, ognuna complementare rispetto all'altra. Si suggerisce all'azienda X di adottare una tra queste possibilità:

- utilizzare il software di proprietà di una società (azienda o startup) terza, dietro pagamento di una commissione su base mensile/annuale o garantendo una percentuale sul fatturato generato;
- acquisire i diritti proprietari della società, ottenendo il controllo su tutti gli asset e integrandoli all'interno del sistema della società madre che acquista;
- sviluppare internamente un progetto che comporti lo sviluppo di un software ad hoc, integrabile sin da subito con la struttura dell'azienda X.

Tutte le possibili strategie comportano dei benefici e degli svantaggi. Tralasciando l'acquisizione della società alienante, si pone l'attenzione sulla prima e la terza possibile scelta. La prima, comporta un risparmio notevole di costo, in quanto non comporta alcun costo di progettazione e installazione del software ma, allo stesso tempo, l'azienda X potrebbe non essere l'unica a beneficiare dello stesso algoritmo e quindi potrebbe non ottenere i risultati sperati rispetto ai diretti concorrenti. L'ultima possibilità, invece, pur presentando costi maggiori rispetto alla prima dovuti allo sviluppo, all'implementazione e alla gestione del software, potrebbe garantire un vantaggio competitivo più certo poiché l'algoritmo viene sviluppato appositamente per il mercato e la struttura aziendale della società X.

Questo capitolo, intende presentare un piano di sviluppo del software in questione fatto internamente all'azienda X, con il quale si analizzeranno gli scopi e obiettivi

del progetto, le risorse da impiegare, le attività da svolgere, i rischi e i costi da sostenere per il progetto. In ultima analisi, si cercherà di confrontare la parte dei costi sostenuti per l'attività di analisi delle tendenze del modello classico attualmente in uso con quelli sostenuti a regime, quindi dopo aver introdotto la nuova tecnologia.

5.2 Piano di sviluppo del progetto software

È opportuno puntualizzare che il progetto presentato di seguito vuole essere un modello qualitativo per comprendere i benefici derivanti dall'introduzione di algoritmi di intelligenza artificiale all'interno della filiera del settore tessile-abbigliamento, con particolare riferimento alla fase di analisi e identificazione delle tendenze su cui si basano le collezioni sviluppate dai creativi.

5.2.1 Ipotesi e assunzioni

Si evidenziano ora le assunzioni e le ipotesi fatte in fase di studio del progetto:

- il progetto inizia il giorno 02 Gennaio 2019;
- il progetto è rivolto ad aziende di medio-grande dimensione che coinvolgono almeno 10 addetti nell'analisi delle tendenze. Il numero di addetti (10) è stato scelto come riferimento in quanto è il minimo di analisti richiesti dalle aziende tradizionali, mentre per il fast fashion si parla di centinaia di addetti;
- nel calcolo dei costi previsti per gli addetti, si è tenuto conto meramente del costo della manodopera e delle attrezzature (computer e server noleggiati) messe a disposizione. Il costo delle singole attività si calcola come costo ore/uomo;
- il costo orario delle varie risorse impiegate è stato rilevato dal sito www.glassdoor.com come salario medio della risorsa in Italia. Per un dato presente solo in dollari americani, si è proceduto convertendolo in euro, non secondo il tasso di cambio ma aggiustandolo secondo un sistema di

proporzioni (è stato possibile partire dalla corrispondenza Italia – USA dello stipendio medio di un programmatore);

- tutte le voci contabili (esborsi e incassi) sono riportate in dollari americani (simbolo \$) in quanto si è utilizzato il software Microsoft Project in versione ufficiale inglese come riferimento per lo sviluppo dell'intero progetto;
- per la definizione delle risorse da utilizzare per il progetto si utilizzano risorse interne (Executive Manager e Project Manager) ed esterne. Si veda lo schema nella sezione “OBS”;
- per le attività individuate si faccia riferimento allo schema nella sezione “WBS” in cui è stato utilizzato un livello di dettaglio medio per ogni work package;
- il sistema di schedulazione temporale segue la logica Finish-To-Start per tutte le attività. Tuttavia, è stata eseguita la parallelizzazione di alcune macro-attività che coinvolgono vari momenti successivi di tutto il progetto;
- la valutazione dei rischi è stata fatta sulle attività del cammino critico, evidenziando le possibili minacce e/o opportunità interne ed esterne (si veda schema RBS). Per il contingency budget sono stati valutati due parametri, il grado di impatto e la probabilità di accadimento, entrambi su scale ordinali semi-qualitative con valore massimo 5 e valore minimo 1 (si veda dettaglio tabelle “impatto” e “probabilità”);
- per il calcolo delle proiezioni finanziarie si è voluto analizzare due momenti separati:
 - il progetto, della durata di circa 5 mesi, in cui si sono valutati i costi, le risorse coinvolte, gli esborsi secondo il principio di cassa, gli incassi calcolati secondo un sistema di percentuale di avanzamento del progetto, i flussi di cassa cumulati e non cumulati per valutare l'esposizione finanziaria del progetto;
 - analisi comparata degli esborsi dell'azienda X, dopo aver integrato il software all'interno della propria filiera, e di un'altra azienda tradizionale che ha deciso di non impiegare l'algoritmo. Il periodo

di riferimento è 3 anni, dal mese di giugno 2019 (mese dopo il termine del progetto) al mese maggio 2022;

- i tassi d'interesse, passivi ed attivi, fanno riferimento a tassi attuali reali di mercato, valutati dopo un'intervista fatta all'ufficio crediti di una filiale bancaria del gruppo BCC, in riferimento all'implementazione di progetti software innovativi;
- per gli incassi, è stato assunto che l'intera somma viene finanziata dalla banca tramite l'apertura di una linea di credito ai tassi d'interesse individuati;
- i costi materiali dei server citati nell'analisi comparata fanno riferimento al prezzo di mercato di un server Aruba da €199,00 mensile, riportato nel suo valore in dollari americani;
- le altre macchine (computer) messe a disposizione dell'analista e del programmatore che seguiranno il software dopo il progetto fanno riferimento a macchine di mercato attualmente disponibili.

Lo scopo dell'analisi, quindi, è permettere alle aziende di medio-grande dimensione di scoprire i benefici finanziari e non derivanti dall'implementazione di un algoritmo di intelligenza artificiale in grado di monitorare, analizzare e prevedere differenti tendenze di moda in 10 giorni circa (fonte: Lesara). L'analisi permette di comprendere, oltre al risparmio del costo sostenuto dalle imprese, come le aziende possano investire in tecnologia, acquistando nuovi server, e migliorare l'algoritmo che si basa su una rete neurale in grado di espandersi e crescere potenzialmente all'infinito, diventando sempre più intelligente.

Nel dettaglio, verranno presentati i seguenti documenti:

- *Work Breakdown Structure*, o WBS;
- *Organisation Breakdown Structure*, o OBS;
- *Cost Breakdown Structure*, o CBS;
- *Responsibility Assignment Matrix*, o matrice RAM;
- *Diagramm GANTT*;

- *Reticolo delle attività*;
- *Risk Breakdown Structure*, o RBS;
- *Risk Breakdown Matrix*, o RBM;
- *Contingency Budget*;
- *Dati finanziari* così divisi:
 - *Incassi*;
 - *Esborsi*;
 - *Curve dei cash flow*;
- *Analisi comparata* su un periodo di 3 anni.

5.2.2 Work Breakdown Structure (WBS)

Realizzata con software Microsoft Visio, è una rappresentazione analitica del progetto. Suddivide le task per livello fino al raggiungimento del grado di dettaglio necessario per pianificare in modo adeguato. Tramite una struttura ad albero gerarchica, definisce *che cosa, come e con che cosa*. Esistono tre tipologie di essa: WBS contrattuale, Project WBS, Standard WBS. Per questo progetto è stata utilizzata la seconda tipologia poiché lo schema è stato orientato in base alla realizzazione delle attività. Al termine della suddivisione si ottengono i *work package*, i quali sono da attribuire univocamente ad una singola funzione o centro di lavoro aziendale. Ogni work package deve avere un livello di dettaglio tale per cui è possibile definirne i relativi costi, tempi, vincoli e avanzamenti.

Segue lo schema di WBS realizzato per il progetto in esame:

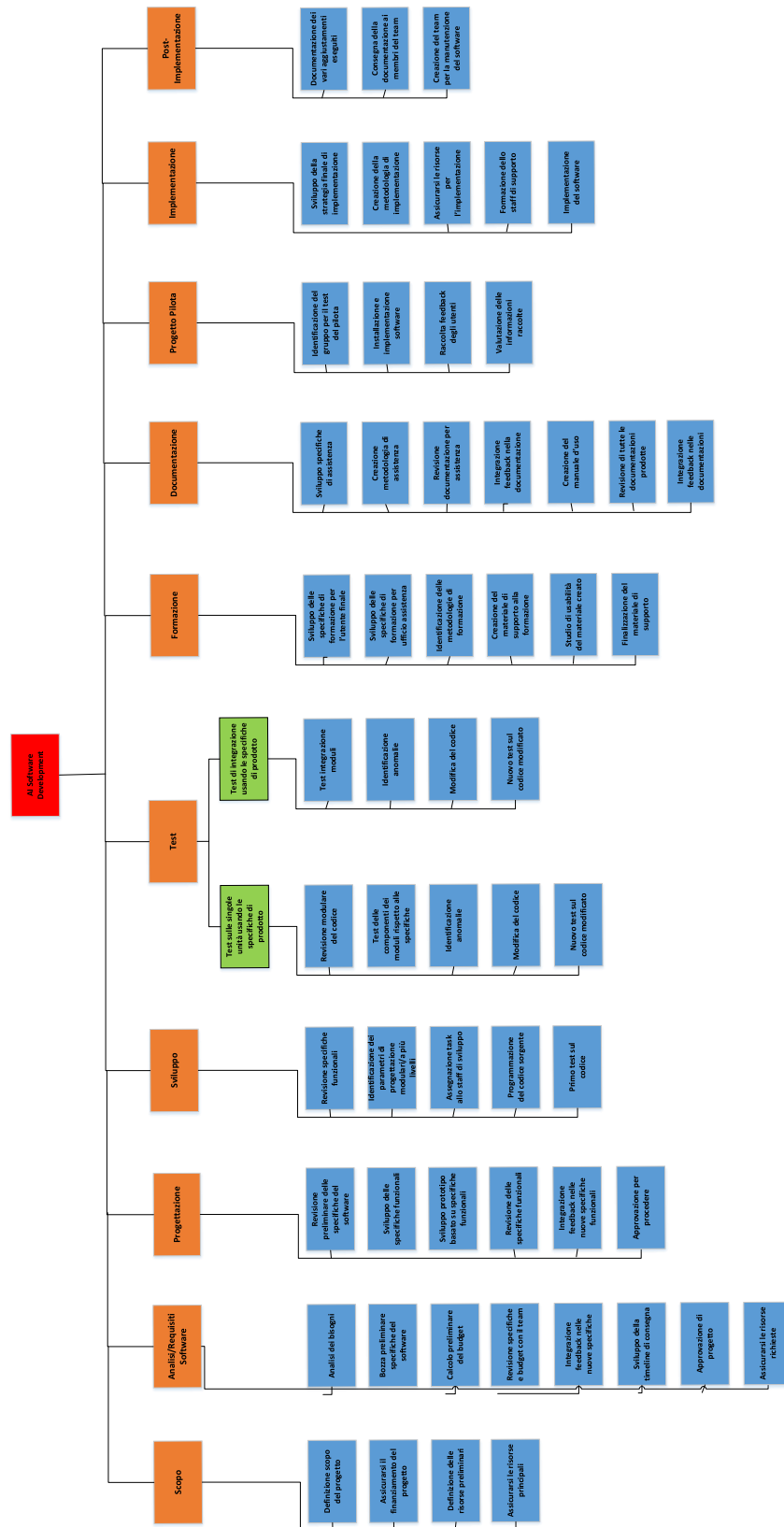


Figura 28. Work Breakdown Structure

5.2.3 Organisation Breakdown Structure (OBS)

Si presenta la struttura organizzativa delle risorse impiegate nel progetto. Tale struttura è ottenuta grazie alla scomposizione gerarchica delle responsabilità. Ha lo scopo di individuare i soggetti esecutori dei work package, i quali ne hanno la piena responsabilità.

Dopo una ricerca sul sito www.glassdoor.com, è stato possibile definire lo stipendio medio su base annuale, in euro, delle risorse coinvolte, secondo lo schema seguente:

Tabella 4. Stipendi medi su base annuale in euro

Analista	€ 27.000,00
Developer	€ 25.000,00
Tester	€ 23.000,00
Trainer	€ 19.000,00
Team d'implementazione	€ 17.000,00
Technical Communicator	€ 22.000,00
Project Manager	€ 38.000,00
Executive Manager	€ 80.000,00

Segue lo schema della OBS realizzato con software Microsoft Visio:

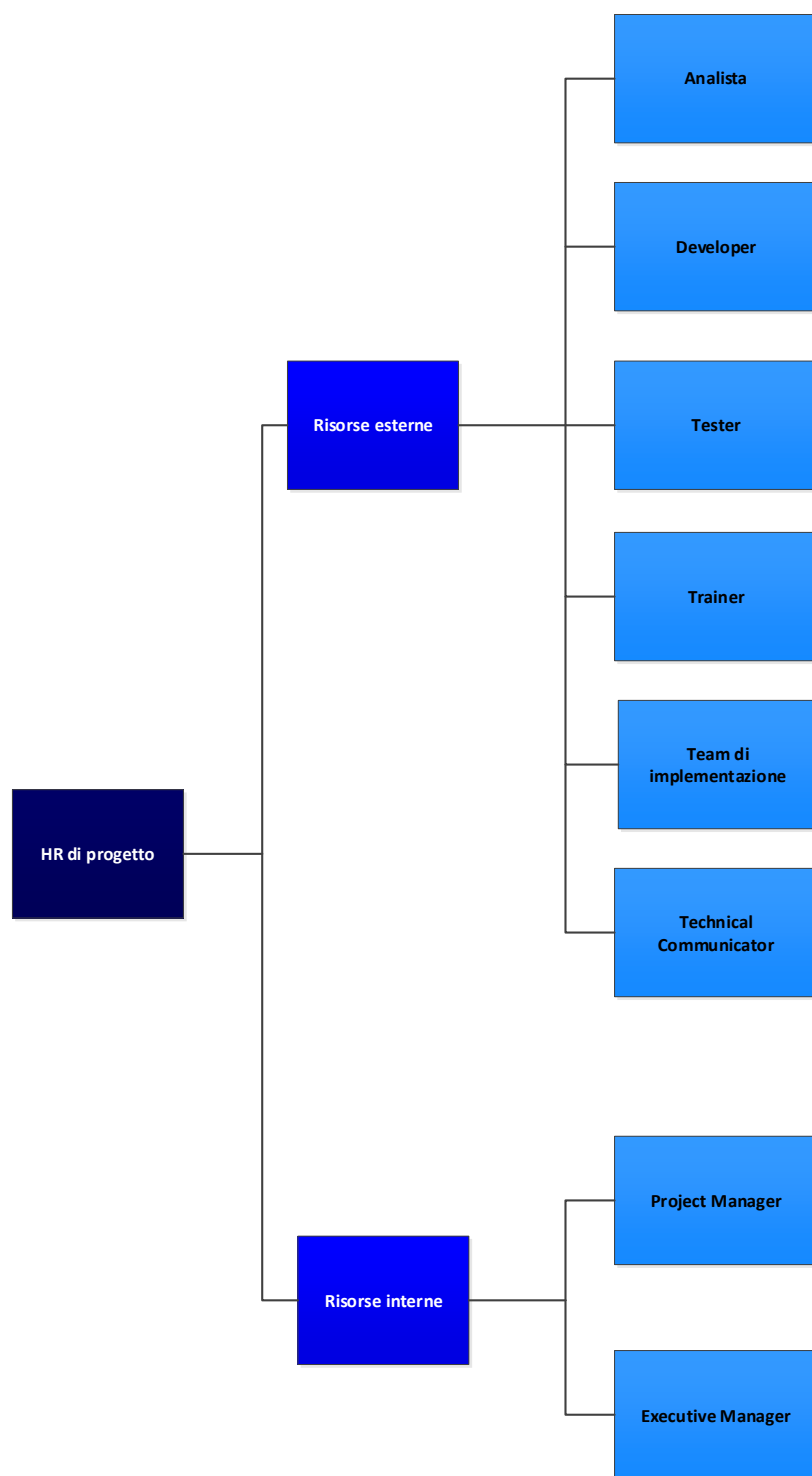


Figura 29. Organisation Breakdown Structure

5.2.4 Cost Breakdown Structure (CBS)

La struttura di costo è necessaria per capire, in prima analisi, l'incidenza di ogni attività sull'intero progetto. La CBS è uno strumento adoperato per l'assegnazione del budget aziendale alle singole funzioni, ed è possibile individuare sia il budget per singola funzione, sia il budget di progetto, il quale equivale al budget operativo. Per semplicità viene presentata una tabella riepilogativa dei costi delle macro-attività in cui è scomposto il progetto e del costo totale del progetto:

Tabella 5. Costi diretti delle macro-attività di progetto

Attività	Costo
Scopo	\$ 928,84
Analisi/Requisiti Software	\$ 2.305,96
Progettazione	\$ 2.824,86
Sviluppo	\$ 3.909,84
Test	\$ 2.944,08
Formazione	\$ 2.700,00
Documentazione	\$ 3.222,40
Progetto Pilota	\$ 910,32
Implementazione	\$ 521,60
Post-Implementazione	\$ 540,24
Tot. progetto	\$ 20.808,24

5.2.5 Matrice RAM

Incrociando la WBS e la OBS si ottiene una matrice *compiti/responsabilità* (Responsibility Assignment Matrix); risponde alla domanda *chi fa che cosa*. Ogni responsabile svilupperà le WBS di dettaglio di ogni singolo work package, che verranno utilizzate per la programmazione di dettaglio e, di conseguenza, per l'esecuzione dei lavori.

Segue la *Responsibility Assignment Matrix* del progetto in esame:

Tabella 6. Matrice RAM (1/2)

		OBS							
		Executive Manager	Project Manager	Analista	Developer	Tester	Trainer	Technical Communicator	Deployment Engineer
WBS	AI Software Development								
	Scopo								
	Definizione scopo del progetto	x							
	Assicurarsi il finanziamento del progetto	x							
	Definizione risorse preliminari		x						
	Assicurarsi le risorse principali		x						
	Analisi/Requisiti Software								
	Analisi dei bisogni			x					
	Bozza preliminare delle specifiche di software			x					
	Calcolo preliminare del budget		x						
	Revisione specifiche e budget con il team		x	x					
	Integrazione feedback nelle nuove specifiche			x					
	Sviluppo timeline di consegna		x						
	Approvazione di progetto	x	x						
	Assicurarsi le risorse richieste		x						
	Progettazione								
	Revisione preliminare delle specifiche del software			x					
	Sviluppo delle specifiche funzionali			x					
	Sviluppo prototipo basato su specifiche funzionali			x					
	Revisione delle specifiche funzionali	x							
	Integrazione feedback nelle nuove specifiche funzionali	x							
	Approvazione per procedere	x	x						
	Sviluppo								
	Revisione specifiche funzionali				x				
	Identificazione dei parametri di progettazione modularità più livelli				x				
	Assegnazione task allo staff di sviluppo				x				
	Programmazione del codice sorgente				x				
	Primo test sul codice				x				

Tabella 7. Matrice RAM (2/2)

AI Software Development		OBS							
		Executive Manager	Project Manager	Analista	Developer	Tester	Trainer	Technical Communicator	Deployment Engineer
Test									
Test sulle singole unità usando le specifiche di prodotto									
Revisione modulare del codice						x			
Test delle componenti dei moduli rispetto alle specifiche						x			
Identificazione anomalie						x			
Modifica del codice						x			
Nuovo test sul codice modificato						x			
Test di integrazione									
Test integrazione moduli						x			
Identificazione anomalie						x			
Modifica del codice						x			
Nuovo test sul codice modificato						x			
Formazione									
Sviluppo delle specifiche di formazione per l'utente finale							x		
Sviluppo delle specifiche di formazione per ufficio assistenza							x		
Identificazione delle metodologie di formazione (corsi di aggiornamento, lezione al computer...)							x		
Creazione materiale di supporto alla formazione							x		
Studio di usabilità del materiale creato							x		
Finalizzazione del materiale di supporto							x		
Documentazione									
Sviluppo specifiche di assistenza								x	
Creazione metodologia di assistenza								x	
Revisione documentazione di assistenza								x	
Integrazione feedback nella documentazione								x	
Creazione del manuale d'uso								x	
Revisione di tutte le documentazioni prodotte								x	
Integrazione feedback nelle documentazioni								x	
Progetto Pilota									
Identificazione del gruppo per il test del pilota			x						
Installazione e implementazione software									x
Raccolta feedback degli utenti									x
Validazione delle informazioni raccolte									x
Implementazione									
Sviluppo della strategia finale di implementazione									x
Creazione della metodologia di implementazione									x
Assicurarsi le risorse per l'implementazione									x
Formazione dello staff di supporto									x
Implementazione del software									x
Post implementazione									
Documentazione dei vari aggiustamenti eseguiti			x						
Consegna della documentazione ai membri del team			x						
Creazione del team per la manutenzione del software			x						
Chiusura del progetto									

5.2.6 Diagramma GANTT

Il diagramma di Gantt permette di visualizzare la durata delle attività nel tempo. Per costruirlo è necessario, in prima battuta, effettuare un'analisi di progetto che verrà scomposto nelle attività fondamentali; successivamente, si assegna ad ogni task una durata prevista inizialmente. A questo punto, si costruisce un grafico sulle cui ordinate sono presenti le varie attività e sulle ascisse la durata; le attività munite di durata sono rappresentate con delle barre orizzontali o con segmenti.

La durata del progetto è di circa 5 mesi per lo sviluppo e l'implementazione del software.

Si veda l'Allegato 1 per visionare il diagramma di Gantt completo. Di seguito è riportato per semplicità visiva uno schema delle attività, ordinate e parallelizzate secondo il calendario cronologico.

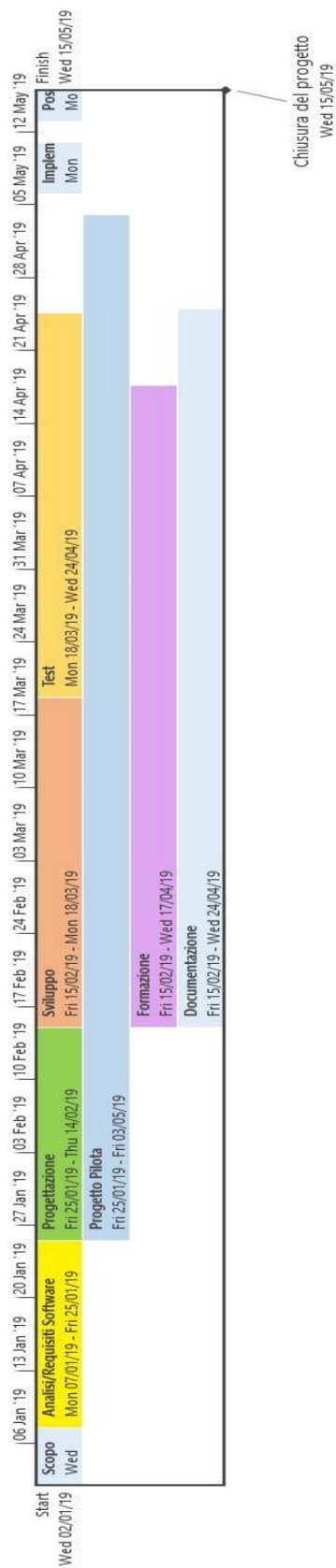


Figura 30. Schema di GANTT cronologico

5.2.7 Reticolo delle attività

Il reticolo delle attività è utile per comprendere le dipendenze tra un'attività e la successiva in modo da definirne la schedulazione e, conseguentemente, il diagramma di carico, ovvero lo schema in cui sono evidenziati i carichi delle attività sulle risorse. Per visionare il reticolo completo, si veda Allegato 2.

5.2.8 Risk Breakdown Structure (RBS)

La RBS è uno strumento utilizzato per conoscere e gestire i rischi di un progetto. Inoltre, classifica in livelli, tramite un modello gerarchico ad albero, gli eventi rischiosi. Ad ogni livello sono associate le fonti di rischio, in modo progressivamente più dettagliato. È uno schema neutrale, in quanto considera i rischi sia come possibili minacce che come possibili opportunità.

Segue uno schema della RBS per il progetto in esame:

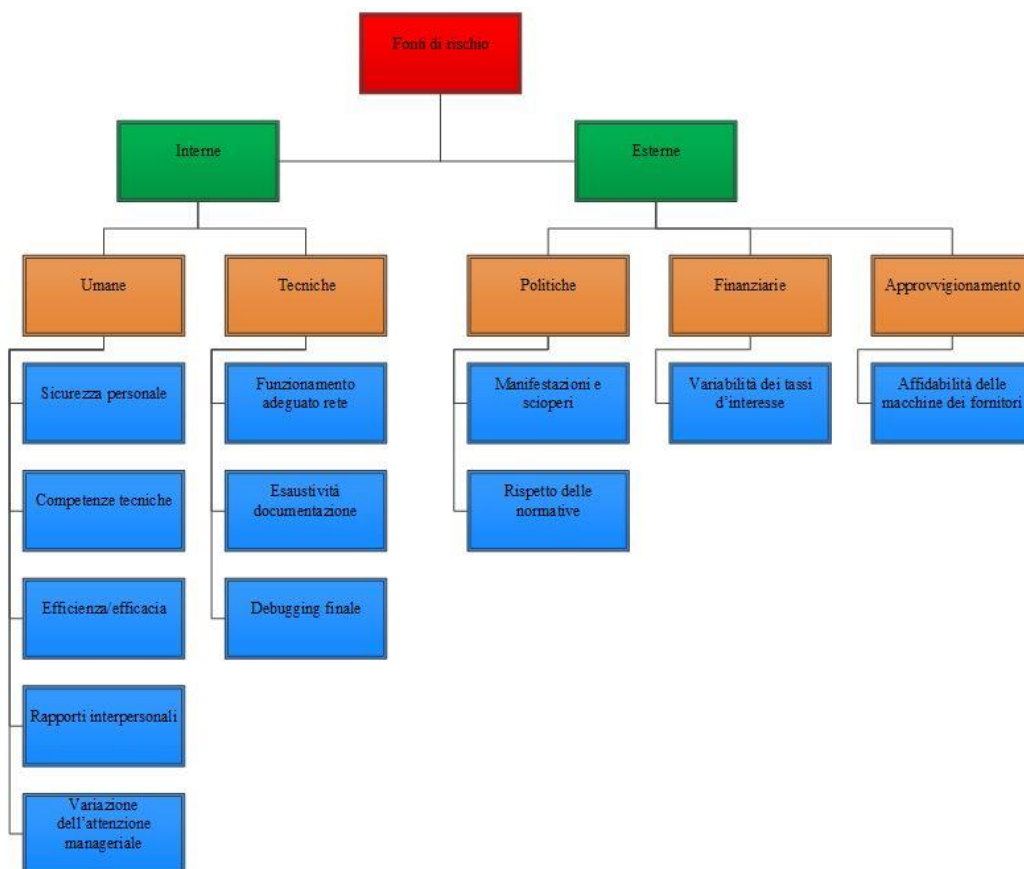


Figura 31. Risk Breakdown Structure

5.2.9 Risk Breakdown Matrix (RBM)

Incrociando la WBS e la RBS è possibile legare le cause agli effetti in una matrice (RBM), che consente alle risorse umane di capire quali attività sono più soggette ai rischi elencati e, di conseguenze, dove prestare più attenzione.

Segue uno schema, realizzato in Microsoft Excel, della matrice RAM del progetto in esame:

Tabella 8. Matrice RBM (1/2)

RBS												
FONTI INTERNE DI RISCHIO							FONTI ESTERNE DI RISCHIO					
UMANE				TECNICHE			POLITICHE		FINANZIARIE		APPROVVIGIONAMENTO	
Sicurezza personale	Competenze tecniche	Efficienza/efficacia	Rapporti interpersonali	Variazione dell'attenzione manageriale	Funzionamento adeguato rete	Esautivita della documentazione	Debugging finale	Manifestazioni e scioperi	Rispetto della normative	Variabilità del tasso di interesse	Affidabilità delle macchine dei fornitori	
AI software development	Scopo											
	Definizione scopo del progetto			X								
	Assicurarsi il finanziamento del progetto			X								
	Definizione risorse preliminari			X								
	Assicurarsi le risorse principali			X				X				
	Analisi/Requisiti Software											
	Analisi dei bisogni	X										
	Bozza preliminare delle specifiche di software	X							X			
	Calcolo preliminare del budget	X			X					X		
	Revisione specifiche e budget con il team			X							X	
Integrazione feedback nelle nuove specifiche		X				X						
Sviluppo timeline di consegna				X								
Approvazione di progetto				X								
Assicurarsi le risorse richieste				X				X				
Progettazione												

Tabella 9. Matrice RBM (1/2)

Cammino critico															
Progettazione	Revisione preliminare delle specifiche del software														
	Sviluppo delle specifiche funzionali														
	Sviluppo prototipo basato su specifiche funzionali														
	Revisione delle specifiche funzionali														
	Integrazione feedback nelle nuove specifiche funzionali														
	Approvazione per procedere														
	Sviluppo														
	Revisione specifiche funzionali														
	Identificazione dei parametri di progettazione modularità più livelli														
	Assegnazione task allo staff di sviluppo														
Documentazione	Programmazione del codice sorgente														
	Creazione metodologia di assistenza														
	Revisione documentazione di assistenza														
	Integrazione feedback nella documentazione														
Progetto Pilota	Installazione e implementazione software														
	Raccolta feedback degli utenti														
	Valutazione delle informazioni raccolte														
	Implementazione														
	Sviluppo della strategia finale di implementazione														
	Creazione della metodologia di implementazione														
	Assicurarsi le risorse per l'implementazione														
	Formazione dello staff di supporto														
	Implementazione del software														
Post implementazione	Documentazione dei vari aggiustamenti eseguiti														
	Consegna della documentazione ai membri del team														
	Creazione del team per la manutenzione del software														
	Chiusura del progetto														

5.2.10 Risk Contingency Budget

Il Risk Contingency Budget è la somma da prevedere in fase di progettazione per evitare, gestire o trasferire un rischio allocato ad ogni macro-attività del progetto in esame rispetto al cammino critico. Per calcolarlo è stato necessario moltiplicare il costo diretto delle singole attività, che compongono la macro-attività generale, per il fattore di rischio:

$$Contingency_i = Costo\ attività \cdot r,$$

dove r è il fattore di rischio che si calcola con la seguente formula:

$$r = P \cdot I,$$

con P e I , rispettivamente *probabilità di accadimento* e *impatto potenziale*.

Per determinare la probabilità di accadimento e l'impatto potenziale del rischio considerato, è stato necessario definire questi due valori su scale ordinali di valori 1-5, considerando la seguente tabella:

Tabella 10. Scale ordinali di probabilità e impatto

Probabilità di accadimento	Impatto potenziale
5 – Quasi certo (99%)	5 – Molto alto
4 – Molto probabile (80%)	4 – Alto
3 – Probabile (50%)	3 – Normale
2 – Poco Probabile (30%)	2 – Basso
1 – Quasi assente (1%)	1 – Molto basso

Tabella 11. Contingency budget

Al software development		COSTO DIRETTO ATTIVITA' - AMMORTIZZATO	RBS											CONTINGENCY BUDGET PER ATTIVITA'
			FONTI INTERNE DI RISCHIO					FONTI ESTERNE DI RISCHIO						
			UMANE			TECNICHE		POLITICHE		MANZIARI		PROVVISORIAMEN		
		Sicurezza personale	Competenz e tecniche	Efficienza/ efficacia	Rapporti interpersonali	Variazione dell'attenzione e manageriale	Funzionamento adeguato/vere	Esaurienza della documentazione	Debugging finale	Manifestazioni e scoppi	Rispetto delle normative	Variazioni dell'asso di interesse	Affidabilità delle macchine dei fornitori	
Scopo	\$ 928,84	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	
P						1								
I						1								
C						1								
Analisi/Requisiti Software	\$ 2.305,96	0	0,06	0,06	0,09	0,01	0	0,01	0	0	0	0,01	0	
P		2	2	2	3	1		1				1		
I		3	3	3	3	1		1				1		
C														
Progettazione	\$ 2.824,36	0	0,06	0,06	0,09	0,01	0	0,01	0,06	0	0,01	0	0	
P		2	2	2	3	1		1	3	1		1		
I		3	3	3	3	1		1	2		1			
C														
Sviluppo	\$ 2.132,64	0	\$ 169,50	\$ 169,50	\$ 254,25	\$ 28,25	\$ -	\$ 28,25	\$ 169,50	\$ -	\$ 28,25	\$ -	\$ -	
P		0	0,08	0,06	0,09	0	0,04	0	0	0,01	0	0	0,03	
I		2	2	2	3		2			1		1		
C		4	3	3	3		2			1		3		
Documentazione	\$ 1.611,20	0	\$ 170,61	\$ 127,96	\$ 191,94	\$ -	\$ 85,31	\$ -	\$ -	\$ 21,33	\$ -	\$ -	\$ 63,98	
P		0	0,02	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0,01	0	0	
I		1			1			1			1			
C		2			1									
Progetto Pilota	\$ 730,24	0	\$ 32,22	\$ -	\$ 16,11	\$ -	\$ -	\$ 16,11	\$ -	\$ -	\$ 16,11	\$ -	\$ -	
P		0	0,04	0,04	0	0	0,04	0	0,06	0	0	0	0	
I		2	2	2	2		2		3					
C		2	2	2	2		2		2					
Progetto Pilota	\$ 730,24	0	\$ 29,21	\$ 29,21	\$ -	\$ -	\$ 29,21	\$ -	\$ 43,81	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
P		0	0,04	0,04	0	0	0,04	0	0,06	0	0	0	0	
I		2	2	2	2		2		3					
C		2	2	2	2		2		2					
Implementazione	\$ 521,60	0	\$ 29,21	\$ 29,21	\$ -	\$ -	\$ 29,21	\$ -	\$ 43,81	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
P		0	0,06	0,04	0,04	0	0,04	0	0,04	0,01	0	0	0,03	
I		2	2	2	2		2		2	1		1		
C		3	2	2	2		2		2	1		3		
Post Implementazione	\$ 540,24	0	\$ 31,30	\$ 20,86	\$ 20,86	\$ -	\$ 20,86	\$ -	\$ 20,86	\$ 5,22	\$ -	\$ -	\$ 15,65	
P		0	0	0,02	0,01	0	0	0,01	0	0	0,01	0	0	
I				1	1			1			1			
C				2	1			1			1			
Chiusura del progetto		\$ -	\$ -	\$ 10,80	\$ 5,40	\$ -	\$ -	\$ 5,40	\$ -	\$ -	\$ 5,40	\$ -	\$ -	
												CONTINGENCY BUDGET TOTALE	\$ 2.445,96	

Cammino critico

5.2.11 Analisi finanziaria: incassi progetto

Dopo aver fatto un'analisi della timeline, è stato possibile articolare, in collaborazione con l'ufficio crediti di una filiale bancaria del gruppo BCC, uno schema di finanziamento che rispetta determinate percentuali di avanzamento del progetto. In particolare, si è seguito lo schema seguente:

Tabella 12. Schema di incassi

Incassi	Percentuale	gen-19	feb-19	mar-19	apr-19	mag-19
Inizio progetto	12%	\$ 2.790,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Approvazione progetto	13%	\$ -	\$ 3.023,05	\$ -	\$ -	\$ -
Progettazione completata 1 tranches	30%	\$ -	\$ -	\$ 7.000,00	\$ -	\$ -
Progettazione completata 2 tranches	30%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.000,00	\$ -
Progettazione completata 3 tranches	5%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.115,23
Implementazione completata	10%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.325,42
INCASSO	100%	\$ 2.790,50	\$ 3.023,05	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 3.440,65
Tot. Incasso	\$ 23.254,20					

5.2.12 Analisi finanziaria: esborsi progetto

Per quanto concerne gli esborsi del progetto sono state analizzate tutte le voci di costo, con particolare riferimento al costo diretto della manodopera impiegata nello sviluppo del progetto:

Tabella 13. Schema di esborsi

	gen-19	feb-19	mar-19	apr-19	mag-19
COSTI MATERIALI (server, pc analista trend, pc developer)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTI MANODOPERA (HR progetto, HR dopo progetto)	\$ 4.097,55	\$ 4.601,57	\$ 5.831,63	\$ 4.902,69	\$ 1.374,80
COSTI INDIRETTI	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

ESBORSI	\$ 4.097,55	\$ 4.601,57	\$ 5.831,63	\$ 4.902,69	\$ 1.374,80
----------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Tot. Esborsi progetto	\$ 20.808,24
------------------------------	---------------------

5.2.13 Analisi finanziaria: tassi d'interesse

Come già anticipato nelle ipotesi, è stato seguito il consiglio di un addetto crediti della filiale bancaria BCC per quanto riguarda i tassi d'interesse passivi e attivi da utilizzare per il calcolo dei flussi di cassa. In particolare:

Tabella 14. Schema di tassi d'interesse utilizzati

TASSI DI INTERESSE			
	passivo	attivo	attualizzazione
tasso interesse	6,0%	0,2%	3,1%
mensile	0,00487	0,00017	0,00255

5.2.14 Analisi finanziaria: cash flow

Per il calcolo dei flussi di cassa ho dovuto considerare oltre al saldo (differenza tra incassi ed esborsi) anche il contributo degli eventuali proventi od oneri finanziari, calcolati secondo i tassi appena descritti. Partendo dal calcolo dei Cash-In e Cash-Out è stato possibile trovare i Cash Flow non attualizzati ed attualizzati, sia non cumulati che cumulati.

Ho notato, quindi, come l'esposizione finanziaria massima si ha nel mese di Febbraio 2019 e si attesta a \$1584,89. Si ha subito una netta ripresa, come è possibile vedere dal grafico seguente:

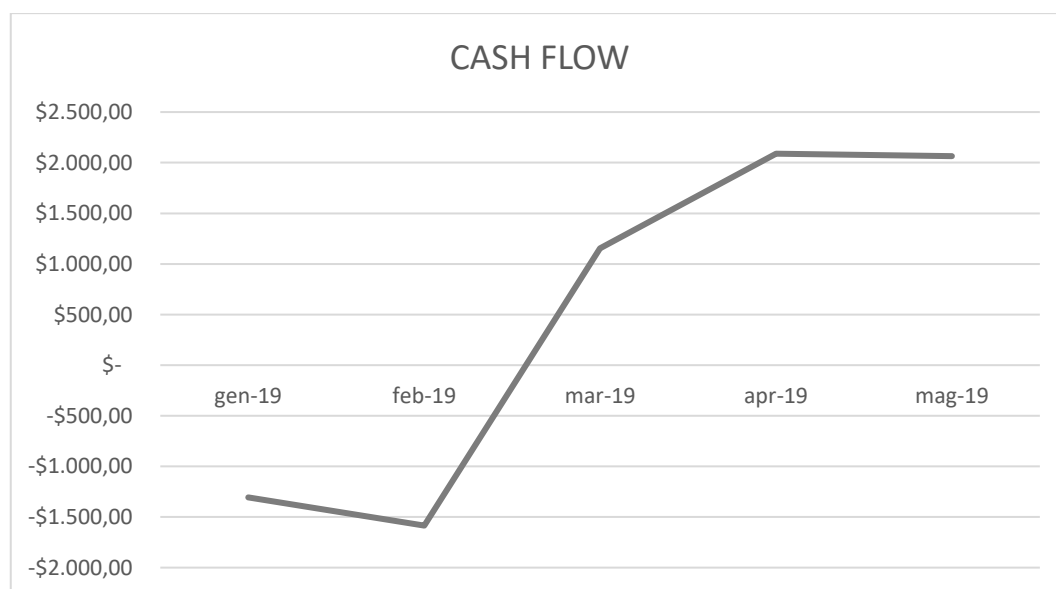


Figura 32. Curva ad S dei flussi di cassa

Vengono presentati, per completezza, anche i grafici dei Cash-In e Cash-Out:

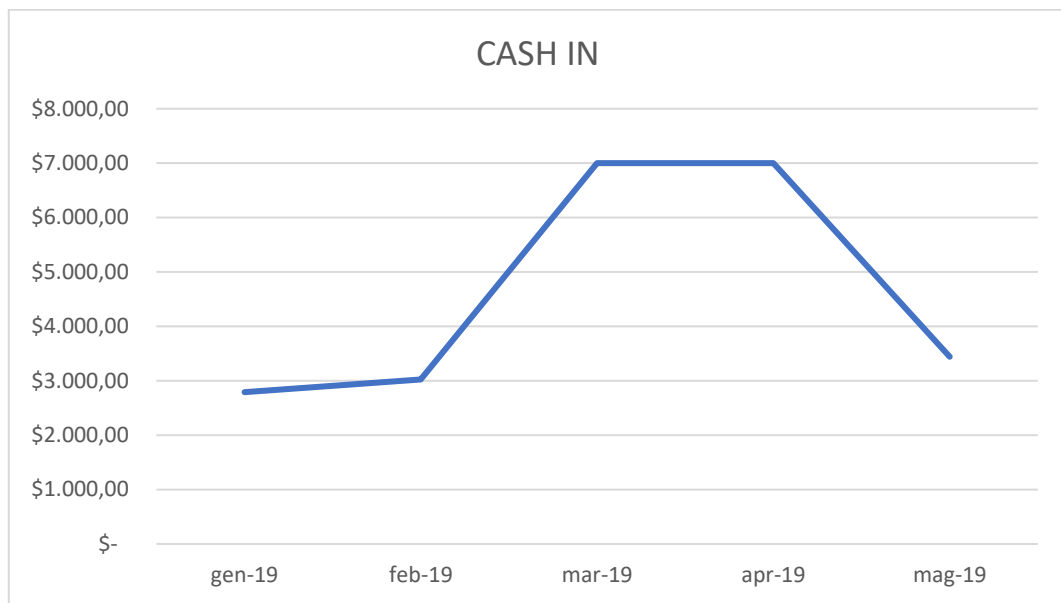


Figura 33. Curva dei flussi in entrata



Figura 34. Curva dei flussi in uscita

CONCLUSIONI

5.3 Analisi comparata: benefici dell'algoritmo predittivo

Il progetto termina nel mese di Maggio 2019, dopo cinque mesi. Da quel momento e per una durata di 3 anni, è stata svolta un'analisi comparata dei costi sostenuti da due aziende:

- Azienda X, la quale ha integrato il software appena sviluppato nella propria filiera, con particolare riferimento alla fase di previsione e analisi delle tendenze nel comparto moda;
- Azienda tradizionale, che decide di affidare quest'attività di analisi ai propri analisti interni.

Essendo l'algoritmo non portatore diretto di profitti, l'analisi è stata portata avanti solo sulla voce *esborsi*, tralasciando dal calcolo le spese di trasferta degli analisti, nelle più importanti capitali della moda mondiale, che un'azienda tradizionale è costretta a sopportare.

L'algoritmo predittivo, costruito su una rete neurale capace di evolversi nel tempo e crescere in modo esponenziale, viene “depositato” su server dislocati e non di proprietà, in modo da evitare costi diretti e di installazione delle macchine. Il server di riferimento è un server Dell R630 di proprietà di Aruba S.p.A. con RAM da 32 Gigabyte e due processori Intel Xenon E5-2630v3 (16x core 2.4 GHz). In particolare, si fa riferimento al pacchetto *Professional 4.7* dei servizi offerti da Aruba di \$226,86 (€199,00) al mese per un server.

Ho stimato che, per avere una rete neurale, e quindi un algoritmo, con ottime performance, è necessario noleggiare almeno 10 server.

Inoltre, come è stato già presentato, si ipotizza che l'azienda tradizionale sia un'azienda di dimensione medio-grande che impieghi almeno 10 analisti/creativi nell'individuazione delle tendenze. È stimato che, per questa fase, si impieghino dai 30 ai 60 giorni lavorativi solo per individuare delle macro-tendenze, su cui

basare la collezione di moda. Tuttavia, startup come Lesara, hanno sperimentato algoritmi predittivi in grado di individuare un trend circa ogni 10 giorni. Quindi, considerando almeno due server dedicati alla ricerca di un trend, è possibile individuare, con il sistema proposto, almeno 5 macro-trend unici in poco più di una settimana.

Come ultima ipotesi, ho previsto l'acquisto, durante il primo mese dopo la fine del progetto, di due macchine (computer), dedicate al lavoro svolto dal Senior AI Programmer e dall'analista dell'azienda X considerata, con un costo pari rispettivamente a \$3.420,00 (€3.000,00) e \$2.850,00 (€2.500). I costi sostenuti mensilmente dall'azienda X, escluso il primo mese, sono da attribuire solo a:

- Costo manodopera: \$6.174,99;
- Costo noleggio 10 server: \$2.268,60.

Dopo aver eseguito i vari calcoli per il periodo di 3 anni, ho notato che:

- l'esborso totale per l'azienda X che ha integrato il software è di \$310.239,33, cifra che corrisponde a circa il 36% della cifra spesa per l'azienda che non adotta il software. Questo valore corrisponde a 3,63 analisti, mentre con questo sistema ne viene impiegato solo 1;
- l'esborso totale per l'azienda che non ha integrato il software, escludendo le spese dovute alle trasferte, è di \$872.098,63 per 10 analisti come previsto nelle ipotesi.

La differenza tra gli esborsi totali è:

Esborso tot. senza progetto – Esborso tot, con progetto = \$561.859,31 ,

tale differenza corrisponde ad un risparmio di circa il 64% del costo totale imputato all'azienda che non adotta il software.

Tale valore è stato convertito in un numero di analisti equivalente che l'azienda X risparmia, in termini di assunzioni e costi, rispetto all'azienda tradizionale, secondo la formula:

$$\text{Analisti risparmiati} = \frac{\text{Costo annuale azienda X con software AI}}{\text{Stipendio medio annuale analista}} = 6,57 ,$$

dove lo *stipendio medio* è di circa \$28.500,00 su base annuale; il *costo annuale* per l'azienda X è trovato dividendo per 3 l'esborso totale trovato in precedenza.

Infine, è stata fatta un'ulteriore verifica per completezza. Si è calcolato il numero di server noleggiabili se l'azienda X spendesse la stessa cifra spesa nei 3 anni dall'azienda tradizionale, che invece ha deciso di affidarsi esclusivamente ai propri analisti. Con questo procedimento si evince come si potrebbe utilizzare la potenza di calcolo di circa 107 server Dell R630, andando così a costruire un algoritmo predittivo con performance simili ad algoritmi di Artificial Intelligence sviluppati da aziende del calibro di Google, Facebook o Amazon. È facile comprendere per il lettore come non sia necessaria tale potenza di calcolo per lo scopo da raggiungere. Questo, si traduce quindi in un beneficio di costo notevole per l'azienda X che spenderà circa il 64% in meno rispetto all'azienda tradizionale.

Ipotizzando che ad ogni trend individuato corrisponda una collezione, l'azienda sarà in grado di creare più di 30 mini-collezioni ogni anno, 3 ogni mese, andando a soddisfare il bisogno di cambiamento richiesto da clienti sempre più desiderosi di novità. Questo approccio permetterà al brand di fidelizzare i clienti, anche più giovani come i Millennials, attuando una delle strategie chiave di marketing analizzate nei capitoli precedenti.

Per concludere, è fortemente consigliato alle aziende italiane di seguire il modello di startup, come Lesara, per guadagnare un vantaggio competitivo di lunga durata e garantire la sopravvivenza dell'impresa, in aggiunta a maggiori guadagni dovuti al risparmio notevole di costi.

Il lavoro di tesi ha evidenziato i benefici potenziali dovuti all'introduzione dell'intelligenza artificiale all'interno di una sola fase della filiera, solo in un preciso punto di essa. Sono state presentate 4 tra le tecnologie innovative emergenti, ognuna di esse potrebbe cambiare in modo radicale il modo tradizionale di fare impresa nel settore del tessile-abbigliamento.

Immaginate quello che è possibile realizzare...

Questo è solo l'inizio!

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Adn Kronos, Dalla filiera certificata alla ricerca, le vie della moda 'green', focus.it, <https://www.focus.it/ambiente/ecologia/dalla-filiera-certificata-alla-ricerca-le-vie-della-moda-green>, 2015

Amed I., Berg, A. Kappelmark S., Hedrich S., Andersson J., Drageset M., Young R., The State of Fashion 2018, The Business of Fashion e McKinsey&Company, 2017

Apparel Business Systems, The life of a garment, from seed to sale: 6 steps in the fashion supply chain, Apparel Business Systems, <https://apparelbusiness.com/the-life-of-a-garment-from-seed-to-sale-6-steps-in-the-fashion-supply-chain/>, 2015

Bellini M., IoT (Internet of Things): significato, esempi e applicazioni pratiche, internet4things.it, <https://www.internet4things.it/iot-library/internet-of-things-gli-ambiti-applicativi-in-italia/>, 2018

Boldrini N., Cos'è l'Intelligenza Artificiale, perché tutti ne parlano e quali sono gli ambiti applicativi, AI4Business, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-cose/>, 2018

Bughin J., Hazan E., Ramaswamy S., Chui M., Allas T., Dahlstrom P., Henke N., Trench M., Artificial Intelligence the next digital frontier?, McKinsey&Company, 2017

CBInsights, The future of fashion: from design to merchandising, how tech is reshaping the industry, CBInsights.com, <https://www.cbinsights.com/research/fashion-tech-future-trends/>, 2018

Ceriani L., Tecnologia della confezione, Corso propedeutico Fondazione Biella Master Delle Fibre Nobili, XXVII edizione, 2016

Cerved, Blockchain: che cos'è, come funziona e a cosa serve, know.cerved.com, <https://know.cerved.com/data-innovation/blockchain-che-cosa-e-a-cosa-serve/>, 2018

Cia Diffusione, L'industria del tessile abbigliamento, Cia Diffusione, pp. 8-34, 45-47, 2009

Crea A., Realtà virtuale e aumentata, quali sono le differenze?, Tom's Hardware, <https://www.tomshw.it/altro/realta-virtuale-e-aumentata-quali-sono-le-differenze/>, 2017

De Jesus A., Artificial Intelligence for clothing and apparel – current applications, Emerj, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-for-clothing-and-apparel/>, 2018

EconomyUp, 10 parole per capire il futuro dei negozi (con gli esempi di chi le applica già), ICT&Strategy S.r.l., <https://www.economyup.it/innovazione/10-parole-per-capire-il-futuro-dei-negozi-con-gli-esempi-di-chi-le-applica-gia/>, 2018

EconomyUp, Carrefour primo in Europa a usare la Blockchain per seguire i prodotti dal campo allo scaffale, ICT&Strategy S.r.l., <https://www.economyup.it/retail/carrefour-primo-europa-usare-la-blockchain-tracciare-prodotti/>, 2018

Eksempel, From idea to finished garment, Eksempel, <https://www.eksempel.com/pages/the-journey-from-idea-to-finished-garment>, 2018

Fernandez-Stark K., Frederick S., Gereffi G., The Apparel Global Value Chain. Economic Upgrading And Workforce Development, Duke Center on Globalization Governance & Competitiveness, pp. 12, 2011

Foddanu E., Frusca S., Patrucco E., Merlassino C., Analisi del ciclo produttivo del settore tessile laniero, Dipartimenti Arpa di Biella e Vercelli, pp. 16-33, 2006

Gallante F., Tartaglione C., Il processo creativo nel Sistema Moda, Soges, 2010

Gonzalez A.R., How smart products will transform fashion, Barbara IoT, <https://barbaraiot.com/articles/smart-products-transform-fashion/>, 2018

Gulberti G., 3 Reasons the Supply Chain in the Fashion Industry Is Changing, lauchmetrics.com, <https://www.launchmetrics.com/resources/blog/fashion-industry-supply-chain>, 2018

Intelligence Node 2018, 7 ways AI innovations make life easier for fashion companies and fashionistas alike, Intelligence Node 2018, <http://www.intelligencenode.com/blog/fashion-artificial-intelligence-ux/>, 2017

IntelligenzaArtificiale.it, Intelligenza artificiale: cos'è, come funziona e a cosa serve, [intelligenzaartificiale.it](http://www.intelligenzaartificiale.it/), <http://www.intelligenzaartificiale.it/>, 2018

Libero Tecnologia, Blockchain, che cos'è e a cosa serve, italiaonline S.p.A., <https://tecnologia.libero.it/blockchain-definizione-18916>, 2018

Libero Tecnologia, Internet of Things: la riscossa degli oggetti intelligenti, italiaonline S.p.A., <https://tecnologia.libero.it/cosa-e-internet-of-things-644>, 2018

Maci L., I negozi più innovativi del mondo: 10 casi internazionali e perché fanno tendenza, EconomyUp - ICT&Strategy S.r.l., <https://www.economyup.it/innovazione/i-negozi-piu-innovativi-del-mondo-10-casi-internazionali-e-perche-fanno-tendenza/>, 2018

Mantovani R., L'internet delle cose in 8 domande e risposte, focus.it, <https://www.focus.it/tecnologia/innovazione/tutto-quello-che-ce-da-sapere-sullinternet-of-things-in-x-domande-e-risposte>, 2015

Mitchell J., This 27-year-old founder is transforming high-fashion into a billion-dollar tech industry, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/julianmitchell/2016/07/11/this-27-year-old-founder-is-transforming-high-fashion-into-a-billion-dollar-tech-industry/#2bf8d6224efd>, 2016

O'Byrne R., From traditional to fast fashion retail: the supply chain transition, logisticsbureau.com, <https://www.logisticsbureau.com/traditional-to-fast-fashion-retail/>, 2017

Priyambada K., Apparel production overview, Priyambada K., <https://www.slideshare.net/PriyambadaKhushboo/apparel-manufacturing-process>, 2014

Radocchia S., Altering the apparel industry: how the blockchain is changing fashion, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/samantharadocchia/2018/06/27/altering-the-apparel-industry-how-the-blockchain-is-changing-fashion/#1ad608a629fb>, 2018

Rihan M., Process Flow Chart of Garment Manufacturing Technology, fashion2apparel.blogspot.com, <http://fashion2apparel.blogspot.com/2017/02/flow-chart-garment-manufacturing.html>, 2017

- Rondi L.**, Approccio dei diritti di proprietà, materiale didattico del corso di Economia e Finanza d'Impresa, Politecnico di Torino, 2017
- Schiapparelli G.**, Elementi di tecnologia tessile: filatura, Corso propedeutico Fondazione Biella Master Delle Fibre Nobili, XXVII edizione, 2016
- Schiapparelli G.**, Elementi di tecnologia tessile: tessitura, Corso propedeutico Fondazione Biella Master Delle Fibre Nobili, XXVII edizione, 2016
- Segura A.**, AR and VR in fashion retail, fashionretail.blog, <https://fashionretail.blog/2018/05/07/ar-vr-in-fashion/>, 2018
- Segura A.**, Blockchain in fashion retail, fashionetail.blog, <https://fashionretail.blog/2018/06/04/blockchain-in-fashion/>, 2018
- Segura A.**, Internet of Things (IoT) in fashion retail, Fashionretail.blog, <https://fashionretail.blog/2018/06/11/internet-of-things-in-fashion/>, 2018
- Sherman L.**, The secret journey of a fashion piece – Part 1,2,3, The Business of Fashion, <https://www.businessoffashion.com/articles/intelligence/secret-journey-fashion-piece-part-1-creativity-design>, 2014
- Torchiani G.**, Realtà virtuale e realtà aumentata: tutto quello che c'è da sapere, AI4Business, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/realta-aumentata/realta-virtuale-realta-aumentata/>, 2018
- Valtorta S.**, Breve storia dell'abbigliamento e della moda. Dalle foglie di fico agli abiti d'annata", Storico.org, http://www.storico.org/storia_societa/abbigliamento_moda.html, 2016
- Zoltkowski A.**, What on Earth is a clothing supply chain?, Good On You Pty Ltd, <https://goodonyou.eco/what-is-a-clothing-supply-chain/>, 2017

GLOSSARIO

AI: Artificial Intelligence, intelligenza artificiale
AQL: Acceptance Quality Level, percentuale massima di difettosi accettabile
AR: Augmented Reality, realtà aumentata
CAD: Computer Aided Design
CAGR: tasso di crescita annuale composto
CAM: Computer Aided Manufacturing
CBS: Cost Breakdown Structure
D2C: Direct To Consumer
DS: Downstream Integration, integrazione a valle
GDP: Gross Domestic Product, PIL mondiale
IoT: Internet of Things
JIT: Just in Time
l.a.f.: lavaggio a fondo
MA: manager impresa A
MB: manager impresa B
NLP: Natural Language Processing
OBS: Organisation Breakdown Structure
QFD: Quality Functional Deployment
QR: Quick Response
RAM: Responsibility Assignment Matrix
RBM: Risk Breakdown Matrix
RBS: Risk Breakdown Structure
RFID: Radio-Frequency Identification, identificazione a radio-frequenza
US: Upstream Integration, integrazione a monte
VR: Virtual Reality, realtà virtuale
VS: Vertical Separation, separazione verticale
WBS: Work Breakdown Structure

RINGRAZIAMENTI

Dopo anni di duro lavoro, è arrivato anche per me il fatidico ultimo giorno del mio fantastico percorso di studi. È stato un periodo difficile ed emozionante, in cui ho appreso tanto e ho conosciuto persone stupende. L'inizio delle lezioni, la voglia di imparare, i professori e maestri di vita, i mille progetti, lo studio forsennato per gli esami, le lacrime per il 30 e lode, la soddisfazione del primo 18 😊, la gioia di aver superato tutti gli ostacoli, per essere qui oggi, 17 Dicembre 2018, ed essere proclamato Dottore in Ingegneria per la seconda volta, prima Meccanica e poi Gestionale. Vorrei concludere questo percorso ringraziando tutti coloro che sono stati presenti nella mia vita da studente universitario. Perdonatemi se non cito qualcuno, ma resterete sempre tutti nel mio cuore.

Prima di tutto vorrei ringraziare la professoressa Laura Rondi per aver accettato una sfida non facile, essere la mia relatrice. Grazie per tutto quello che mi ha insegnato prima durante le sue lezioni e poi per avermi sostenuto in questi mesi.

Ringrazio i miei genitori per avermi permesso, ancora una volta di realizzare i miei sogni. È stato difficile per entrambi lasciarmi partire nel 2012 e vivere questi anni senza di me. Sappiate che non potrò mai ringraziarvi abbastanza per quello che avete fatto per me, da quel famoso Venerdì 18 Giugno 1993; forse non mi basterà una sola vita per ringraziarvi. Quello che mi avete insegnato, i valori che mi avete trasmesso, mi hanno accompagnato ogni giorno in questo percorso e sono consapevole che senza di voi non sarebbe stato possibile tutto questo. VI AMO.

Come non poter ringraziare te, Fabiola. Sei stata dal primo giorno la mia roccia e la mia migliore amica. Nessuno può lontanamente immaginare, se non noi due, quanto sia stato difficile costruire la nostra storia e coltivare il nostro amore ogni giorno. Grazie di esserci stata sempre, di aver ascoltato i miei monologhi, di avermi aiutato a crescere, di avermi fatto sentire meno solo, seppur a distanza. Sono sicuro al

1000% che tutti i sacrifici che abbiamo fatto e che stiamo continuando a fare ci porteranno a costruire la nostra famiglia insieme. Oggi divento Dottore al quadrato, quindi sono più Dottore di te che stai studiando Medicina...ancora per poco! ☺

TI AMO PIÙ DELLA MIA VITA.

Vorrei ringraziare anche i miei suoceri Luciana e Raffaele (soprattutto Raffaele...perdonami Luciana, ma Raffaele è più importante!!!) sia per aver permesso a Fabiola di raggiungermi tante volte, a Torino come a Londra, sia per avermi considerato come un figlio dal primo giorno. Grazie per le splendide persone che siete. VI VOGLIO UN'INFINITÀ DI BENE.

Ringrazio Gianni e Ale, amici dal primo giorno. Non dimenticherò mai la complicità che c'è stata sin da subito. Grazie per avermi accompagnato in questo percorso e per avermi reso la vita più facile qui senza i miei cari. Ora siete diventati anche voi parte della mia famiglia; non importa dove la vita ci porterà e cosa ci riserverà il futuro, i fratelli sono per sempre!

Ancora un ringraziamento a Davide, Gigi e Roberto, amici di sempre e persone fedeli. Vi ringrazio di esserci sempre stati dal 2010 a oggi e spero che la nostra fratellanza possa durare per sempre.

Infine, vorrei spendere due parole per me stesso. Ripercorrendo questi anni con il pensiero, posso solo farmi i complimenti. Sono in gamba, tenace, sono stato in grado di rialzarmi sempre e continuare a lottare. Ora mi aspetta una sfida ancor più dura, il mondo del lavoro. Tuttavia, non ho paura o timore alcuno. Sono carico, voglio superarmi ogni giorno, lavorerò duramente, farò tanti sacrifici, mi farò rispettare, farò vedere al mondo di che pasta son fatto. Creerò qualcosa di straordinario di cui tutti non potranno farne a meno. Non mi dimenticherò di aiutare il prossimo. Sfrutterò il mio ingegno per aiutare i più bisognosi. Farò quello che mia madre mi ha sempre detto: *“Rendi straordinaria la tua vita!”*

Lo farò mamma, è una promessa.