



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea

**L'IMPATTO DELLA PERSONALIZZAZIONE SULLA
PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE:
IL CASO DAINESE**

Relatore:

Ch. ma Prof.ssa LAURA MACCHION

Laureando:

GIOVANNI CARLI

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

*Ai miei genitori Paola e Giancarlo,
per tutto il supporto,
il sostegno e la fiducia.*

Indice

CAPITOLO 1.....	9
1.1 LA PERSONALIZZAZIONE: INTRODUZIONE	9
1.2 LA PERSONALIZZAZIONE E IL SUO IMPATTO SULLA CATENA DEL VALORE	11
1.3 TIPOLOGIE DI PERSONALIZZAZIONE.....	15
<i>a.) La personalizzazione in termini di prodotto.....</i>	<i>17</i>
<i>b.) Personalizzazione della consegna.....</i>	<i>25</i>
<i>c.) Personalizzazione del prezzo.....</i>	<i>28</i>
1.4 LA MASS CUSTOMIZATION, I VANTAGGI DELL'INTEGRAZIONE DEL CLIENTE E LE	
“ECONOMIE DI INTEGRAZIONE”	29
<i>a.) I costi della mass customization e come controbilanciarli.....</i>	<i>31</i>
<i>b.) I driver delle economie di integrazione e i conseguenti vantaggi della</i>	
<i>personalizzazione.....</i>	<i>33</i>
<i>c.) Disaccoppiamento e postponement</i>	<i>34</i>
<i>d.) Accesso a migliori informazioni sul cliente e customer knowledge</i>	<i>35</i>
<i>e.) Efficiente utilizzo del parco clienti</i>	<i>36</i>
1.5 LA PERSONALIZZAZIONE NEL SETTORE DELLA MODA	38
<i>a.) Tipologie di collezioni personalizzate</i>	<i>40</i>
<i>b.) Le variabili della supply chain e impatto della personalizzazione.....</i>	<i>41</i>
<i>c.) Classificazione delle tipologie di collezione in relazione al valore delle variabili</i>	
<i>chiave della supply chain.....</i>	<i>44</i>
CAPITOLO 2.....	49
2.1 LE DISTINTE DI PIANIFICAZIONE.....	49
2.2 DISTINTE MODULARI E DELLE PARTI COMUNI (MODULAR BILL E COMMON PARTS	
BILL).....	50
2.3 LA MODULARIZZAZIONE	51
2.4 DISTINTE PER AGGIUNTE E CANCELLAZIONI O ADD/DELETE BILL.....	54
2.5 DISTINTE CONTENITORE O KIT BILL.....	55
2.6 DISTINTE SUPER O SUPER BILL.....	55
2.7 COSTRUZIONE DELLE SUPER BILL A VALLE DI UN PROCESSO DI	
MODULARIZZAZIONE.....	56
2.8 COSTRUZIONE DELLE SUPER BILL A VALLE DI UN PROCESSO DI KITTIZZAZIONE	58
2.9 DISTINTE FAMIGLIA O FAMILY BILL	59
2.10 DISTINTA MEDIA O AVERAGE BILL.....	61
2.11 DISTINTA INVERSA O INVERTED BILL.....	62
2.12 DISTINTA IMMAGINARIA O IMAGINARY BILL.....	62
2.13 CONTESTI APPLICATIVI E MODALITÀ DI APPLICAZIONE	62
<i>a) Le modalità di formulazione dei piani di produzione.....</i>	<i>63</i>
<i>b) Le modalità di risposta al mercato.....</i>	<i>64</i>
<i>c) Il tipo di struttura del prodotto.....</i>	<i>64</i>
2.14 CLASSIFICAZIONE DELLE APPLICAZIONI DELLE PLANNING BILL SULLA BASE	
DELLA LOGICA DI RISPOSTA AL MERCATO	65
<i>a.) Logiche MTS-DTO e DTS</i>	<i>65</i>
<i>b.) Logica ATO</i>	<i>65</i>
<i>c.) Logica MTO.....</i>	<i>66</i>
<i>d.) Logica PTO</i>	<i>66</i>
<i>e.) Logica ETO</i>	<i>67</i>
CAPITOLO 3.....	69
3.1 DAINESE	69
3.2 LA STORIA DI DAINESE.....	69

3.3 LA GAMMA DEI PRODOTTI DAINESE	71
3.4 I PRODOTTI CUSTOM WORKS	72
3.5 LE OPZIONI DI PERSONALIZZAZIONE E LO SPAZIO DI PRODOTTO.....	74
3.6 IL MERCATO E I CANALI DI VENDITA.....	76
3.7 LA DOMANDA	78
3.8 LA PREVISIONE DELLA DOMANDA E LE ATTIVITÀ DI FORECASTING.....	79
3.9 IL CICLO DELL'ORDINE CUSTOM WORKS	81
<i>a.) Configurazione Commerciale.....</i>	<i>82</i>
<i>b.) Dainese Ricerca e Sviluppo.....</i>	<i>84</i>
<i>c.) La pianificazione della produzione e la schedulazione degli ordini di produzione.....</i>	<i>87</i>
<i>d.) Fase di produzione</i>	<i>91</i>
3.10 LOGICHE CAPACITIVE	94
3.11 PROBLEMATICHE E CRITICITÀ DEL CUSTOM WORKS	95
3.12 IL PROGETTO DISTINTE DI PIANIFICAZIONE: OBIETTIVI	96
3.13 LA SITUAZIONE AS IS	98
<i>a.) Le distinte base dei prodotti Custom Works (as is)</i>	<i>98</i>
<i>b.) Il processo (as is) di definizione dei fabbisogni della materia prima per i prodotti Custom Works.....</i>	<i>101</i>
<i>c.) La gestione (as is) della materia prima per i prodotti Custom Works.....</i>	<i>102</i>
3.14 IL PROGETTO DISTINTE DI PIANIFICAZIONE DEI PRODOTTI CUSTOM WORKS.....	103
<i>a.) La base dati di partenza: le distinte base “neutre”.....</i>	<i>103</i>
<i>b.) La struttura delle distinte di pianificazione del Custom Works.....</i>	<i>104</i>
<i>c.) Individuazione dei moduli e costruzione delle modular bill, common parts bill e super bill.....</i>	<i>107</i>
<i>d.) L'implementazione delle distinte di pianificazione dei prodotti Custom Works.....</i>	<i>112</i>
3.15 RISULTATI OTTENUTI: LA SITUAZIONE TO BE	113
CAPITOLO 4.....	119
4.1 LA REVISIONE DELLA LETTERATURA	119
4.2 IL CASO DAINESE	120
BIBLIOGRAFIA	125

Sommario

Nella presente trattazione si discuterà l'impatto della personalizzazione sulla pianificazione della produzione, in riferimento al caso studiato presso l'azienda Dainese e la sua gamma di prodotti personalizzati Custom Works. Nella florida letteratura sulla personalizzazione ad oggi esistente (2018) è stato rilevato un vuoto per quanto riguarda l'impatto che la personalizzazione ha sulla supply chain, la tesi in oggetto ha quindi lo scopo di inserirsi in questo ambito per arricchire le fonti esistenti. Nel lavoro svolto si prenderà in esame la linea Custom Works dell'azienda Dainese, studiata durante un'esperienza di stage aziendale. Tali prodotti sono capi protettivi, in pelle, per il motociclismo, personalizzabili dal cliente (personalizzazione rivolta al cliente finale, B2C) sull'asse estetico e quello della vestibilità (fit), con possibilità di scelta molto ampie. Il punto di partenza è una serie di problemi di gestione, riscontrati da Dainese in sede di pianificazione ed approvvigionamento per la linea Custom Works. Tale famiglia presenta infatti una elevata complessità gestionale derivante dall'elevata variabilità della domanda, dall'alta pressione sul lead time e dal fatto che il processo si snoda attraverso una supply chain internazionale. I principali obiettivi del progetto aziendale sono quindi la razionalizzazione della complessità intrinseca dei prodotti Custom Works, creando uno strumento che ne consenta una rappresentazione utile ai fini della pianificazione e la strutturazione di un processo di approvvigionamento della materia prima più solido. Nella presente trattazione ci si pone l'obiettivo di risolvere i problemi rilevati, utilizzando lo strumento delle distinte di pianificazione (planning bills) verificando quindi l'efficacia di quest'ultimo in contesti di personalizzazione. Il punto di partenza della presente è la revisione della letteratura sulla personalizzazione presentata nel capitolo 1. Si analizzeranno le tipologie in cui essa si declina, le complessità e i vantaggi che comporta per l'azienda. Nel capitolo 2 si presenterà lo strumento delle distinte di pianificazione e le sue varie tipologie, si effettuerà quindi una valutazione delle applicazioni per ognuna di esse in funzione del contesto aziendale. Nel capitolo 3 si esporrà il caso Dainese analizzando il processo dei prodotti Custom Works e le sue principali problematiche. Si descriverà quindi il progetto di implementazione delle distinte di pianificazione e le modalità con cui le criticità sono state risolte. Nel capitolo 4 verrà presentata la sintesi dei risultati ottenuti e tratte le conclusioni a cui si è giunti.

Capitolo 1

Nel capitolo seguente verrà realizzata la revisione della letteratura esistente sul concetto di personalizzazione, principale argomento della presente tesi. Si procederà dapprima con un'introduzione alla personalizzazione ripercorrendo la storia del termine attraverso le idee di logica dell'aggregazione e dell'individualizzazione. Poi verrà trattato l'impatto della personalizzazione sulla catena del valore e le strategie di personalizzazione da esso derivanti. Si effettuerà dunque una caratterizzazione dell'offerta personalizzata al mercato diramandola in personalizzazione di prodotto, di consegna e prezzo. Infine, si andrà a valutare l'effetto della personalizzazione sulla supply chain, con particolare attenzione al settore della moda.

1.1 La personalizzazione: introduzione

La fonte principale del paragrafo seguente e dei relativi sotto paragrafi consiste in *Lampel, Mintzberg, 1996* e più precisamente alla loro trattazione sulla contrapposizione delle logiche di aggregazione e individualizzazione con la conseguente identificazione delle principali strategie di personalizzazione. Eventuali altri autori di riferimento per la trattazione saranno citati nel testo.

Storicamente vi è sempre stata una tendenza a considerare i clienti di un'azienda in maniera aggregata, come un gruppo o un insieme di gruppi segmentati. Questo fattore ha portato manager e ricercatori a dare enfasi ai vantaggi portati dalle economie di scala in tutte le parti della value chain, dallo sviluppo prodotto, alla produzione, alla distribuzione, ciò ha dunque portato verso una focalizzazione sui mercati, in cui i clienti condividono caratteristiche facilmente individuabili. Il risultato di questa tendenza è stato associare il concetto di aggregazione con la ricerca dell'efficienza che è quindi stata individuata come cardine del pensiero manageriale. Una logica di questo tipo è stata definita come: "logica dell'aggregazione" e le massime che in essa imperano sono tre:

1. Ridurre l'impatto della variabilità dei clienti (variabilità esterna) sulle operation interne.
2. Perseguire il punto precedente identificando prodotti generalizzati e categorie di clienti.
3. Semplificare e linearizzare le relazioni con il cliente.

Nel passato queste massime si riflettevano sulla complessità di attività quali: sviluppo prodotto, produzione e distribuzione. Nel tempo, l'esperienza in queste aree è conversta in un set di strategie ben definite per promuovere il vantaggio delle economie di scala sopprimendo l'eterogeneità del mercato. A seguito di innumerevoli esempi di successo in vari mercati quali scarpe, automobili e fast food, le strategie di aggregazione diventarono la norma.

La polarizzazione tra aggregazione e individualizzazione ha fatto sì che divenisse centrale il ruolo della standardizzazione come prerequisito della produzione e distribuzione di massa. I sostenitori dell'aggregazione ritenevano infatti, che per sfruttare a pieno il potenziale della produzione di massa si dovessero standardizzare i processi di progettazione, vendite e consegna. Questo movimento per la standardizzazione ha avuto successo nella prima parte del '900 ed ha portato ad una iniziale forte riduzione della varietà di prodotto. Un esempio ne è il mercato della calzatura, da un sondaggio del governo americano del 1900, vi erano in America 23,560 produttori di scarpe che producevano calzature "personalizzate", una ventina di anni dopo erano stati rimpiazzati da poche centinaia di produttori di dimensioni molto maggiori che erano passati a produrre le classiche scarpe con taglia standard. In quegli anni diventa chiaro agli accademici che la mass production e distribution fossero l'approccio più razionale per ottenere il vantaggio competitivo e questa idea viene incorporata nel modo di pensare dell'emergente figura professionale del manager.

Nonostante la logica dell'aggregazione abbia avuto successo in molti settori, in altri non è riuscita ad attecchire, dei chiari esempi sono le produzioni artigianali come la sartoria e la gioielleria di lusso, o settori come la produzione di aerei, turbine e costruzioni. In tali mercati il cliente è sempre stato coinvolto profondamente in ogni fase della transazione e gli aspetti fondamentali del prodotto negoziati con esso, facendo della possibilità di adattare o, in alcuni casi di progettare da zero il prodotto per lo specifico cliente una fonte di vantaggio competitivo.

A metà degli anni '50, una serie di cambiamenti come lo sviluppo dell'automazione nell'industria, il passaggio dalla prevalenza del trasporto su rotaia a quello su gomma e i cambiamenti avvenuti nei mass media, hanno fatto sì che le aziende iniziassero progressivamente a discostarsi dalle logiche di aggregazione. Si inizia così a parlare di

“segmentazione di mercato” e l’interesse delle aziende si sposta su gruppi di clienti più ristretti. La segmentazione tuttavia non è stato un vero passo avanti verso la personalizzazione in quanto la logica che la muove rimane comunque quella dell’aggregazione: si riducono le dimensioni dei mercati ma si cerca comunque di aggregare un certo numero di clienti accomunati da determinate esigenze.

In tempi più recenti, in molti ambiti, è iniziato, per poi andare progressivamente ad affermarsi, un movimento sempre più forte verso la personalizzazione. Questo fenomeno ha spinto in un buon numero di mercati, prima dominati dalla mass production, verso un ruolo più centrale della figura del cliente ed alla creazione di prodotti che riuscissero a soddisfare meglio le esigenze del singolo individuo, togliendo parte del focus alle economie di scala. Alcuni esempi iniziali si rilevano nel settore bancario e assicurativo, in cui alcune aziende hanno iniziato a perseguire la personalizzazione mentre il resto del mercato continuava a seguire logiche di aggregazione. Negli anni '80 un ruolo molto importante è stato rivestito da Toyota, che offriva un servizio di customizzazione dell’auto ai propri clienti.

In settori in cui prevale la logica dell’individualizzazione dominano diverse forme di marketing, produzione e sviluppo prodotto:

1. A livello di marketing le aziende puntano a sviluppare relazioni dirette col singolo cliente, non andando più a ricercare le comunanze di bisogni nei mercati.
2. In termini di produzione si punta a realizzare i prodotti “made to order” o “tailor made”.
3. Le attività di ricerca e sviluppo, dal momento che i prodotti possono essere progettati per il singolo cliente, devono mantenere un contatto più stretto col mercato.

L’orientamento della logica dell’individualizzazione va nella direzione della gestione della singola transazione al fine di massimizzarne il valore.

1.2 La personalizzazione e il suo impatto sulla catena del valore

La fonte principale del paragrafo seguente e dei relativi sotto paragrafi consiste in *Lampel, Mintzberg, 1996* e più precisamente alla loro trattazione sulla contrapposizione delle

logiche di aggregazione e individualizzazione con la conseguente identificazione delle principali strategie di personalizzazione. Eventuali altri autori di riferimento per la trattazione saranno citati nel testo.

Nonostante le logiche precedentemente descritte: aggregazione ed individualizzazione, possano essere percepite come contrastanti, ciò non significa che abbiano determinato l'emergere di due classi di strategie opposte, bensì esse si posizionano come i due estremi di un continuum di strategie che prevede tutti i possibili casi intermedi. La posizione su questo asse ideale dipende strettamente da quali funzioni si decidono di standardizzare e quali vengono personalizzate sulla singola transazione. Per perseguire strategie più orientate verso l'individualizzazione e quindi verso la personalizzazione di prodotto, è necessario far sì che un numero sempre maggiore di attività della value chain, partendo da valle (dal momento che più profondi sono i cambiamenti nel prodotto, più alti sono i costi), sia eseguito in maniera personalizzata. La standardizzazione delle attività parte invece da monte con la progettazione, per poi estendersi alla fabbricazione, l'assemblaggio e la distribuzione. Si può dunque fare una prima classificazione del livello di personalizzazione sulla base del numero di attività della value chain che vengono svolte in maniera personalizzata, cioè su richiesta del singolo cliente. A questo scopo, come precedentemente accennato, individuiamo quattro principali attività nella catena del valore di un prodotto: la fase di progettazione, la fase di fabbricazione, la fase di assemblaggio e infine quella di distribuzione.

Si individuano dunque, all'interno del continuum tra l'approccio di aggregazione e quello di individualizzazione, cinque principali strategie:

- **Standardizzazione pura (Pure Standardization):** espressa a pieno nella strategia di Ford Motor Company durante l'era della Model T: "qualsiasi colore, purchè nera". Questa strategia è basata su un prodotto dominante (standard), rivolto ad un gruppo di clienti il più ampio possibile (in questo caso chiunque avesse bisogno di un'automobile), distribuito per tutti allo stesso modo. In una strategia di standardizzazione pura non viene fatta alcuna distinzione tra diversi clienti. Le scelte che il cliente ha a disposizione sono due: adattarsi ed acquistare l'unica variante offerta, oppure cambiare prodotto, egli non ha infatti nessuna influenza diretta in nessuna parte della value chain. L'intera organizzazione è

costituita in modo tale da spingere il prodotto da una fase a quella successiva della catena del valore partendo dalla progettazione fino alla vendita.

- **Standardizzazione segmentata (Segmented Standardization):** la proliferazione di modelli di automobile che hanno seguito la Ford Model T sono un chiaro esempio di standardizzazione segmentata. Le aziende puntano a rispondere ai bisogni di diversi cluster di clienti in modo differente, tuttavia ogni cluster rimane aggregato. La standardizzazione segmentata è dunque un tipo di strategia molto vicina alla standardizzazione pura ma presenta già alcuni elementi dell'approccio all'individualizzazione cercando di avvicinarsi ad un segmento di clienti con esigenze omogenee maggiormente ristretto. In ogni caso i prodotti offerti da questo tipo di strategia rimangono comunque molto standardizzati e rappresentano un ridotto range di soluzioni. Un prodotto di base viene riprodotto in più versioni modificando alcune caratteristiche e differenziato per rispondere alle esigenze di diversi segmenti di mercato, tuttavia la standardizzazione segmentata non tiene conto direttamente delle richieste dei singoli individui. È importante sottolineare che l'approccio che tali strategie adottano è quello di andare ad anticipare la scelta dell'individuo senza raccogliarla direttamente. Il risultato è dunque quello di aumentare le scelte a disposizione del cliente ma senza aumentare la sua influenza diretta sulle decisioni di progettazione e produzione, l'unica area della value chain in cui il cliente può, in alcuni casi esprimere delle preferenze è la distribuzione. Se molto spinta la standardizzazione segmentata porta ad una distribuzione molto fine come ad esempio nel mercato delle lampade che offre una varietà pressoché illimitata con numerosissimi modelli che il cliente può scegliere, senza però andare a coinvolgerlo o ad ascoltare le sue esigenze.
- **Standardizzazione personalizzata (Customized Standardization):** un esempio sono le aziende di automobili che consentono al singolo cliente di scegliere un set di componenti da inserire nel prodotto, scelto a sua volta tra un certo numero di "basi" standard. Un altro caso generalmente noto sono le catene di fast food che danno al cliente la possibilità di modificare gli ingredienti del panino aggiungendo ad esempio ketchup o maionese o senape.
In altre parole, i prodotti vengono realizzati nel momento in cui arriva l'ordine, da componenti standardizzati. La fase di assemblaggio viene personalizzata sulle

richieste del singolo cliente, al contrario la fabbricazione dei singoli componenti è appunto standardizzata. Per questa ragione la customized standardization viene anche chiamata “modularization” o “configuration”. La progettazione di base quindi non viene personalizzata e i singoli componenti vengono realizzati tramite produzione di massa guardando al mercato in maniera aggregata. Ogni singolo cliente può configurare il suo prodotto secondo le sue esigenze, scegliendo tuttavia tra un range di componenti ben definito rispettandone i vincoli. Questo tipo di prodotti è spesso costruito intorno a un nucleo centrale (un hamburger o un’automobile).

- **Personalizzazione “su misura” (Tailored Customization):** un buon esempio sono un abito su misura o una torta di compleanno con il nome del festeggiato. L’azienda presenta un prototipo del prodotto al potenziale cliente e lo modifica e adatta ai suoi bisogni ed alle sue esigenze. In questo caso a livello di value chain, la personalizzazione arriva, partendo da valle, fino alla fase di fabbricazione, senza però coinvolgere quella di progettazione. Nel caso di un sarto che realizza un abito da uomo mostra al suo cliente i tessuti standard che ha a disposizione per realizzare il prodotto e i tagli di abito possibili che può poi modificare in base alle sue esigenze, ad esempio per realizzare una taglia su misura o perché egli desidera un bavero più o meno grande del normale. Il cliente potrà poi tornare per ulteriori aggiustamenti e per la prova del prodotto. Vari business si svolgono tradizionalmente in questo modo come la costruzione di un’abitazione, dove il costruttore modifica un progetto standard sulla base delle richieste del cliente.
- **Personalizzazione pura (Pure Customization):** è la massima espressione della logica di individualizzazione, qui le richieste del singolo cliente entrano in tutta la value chain fino allo stesso processo di progettazione, quindi il prodotto viene realizzato interamente su ordinazione. Le aziende che realizzano questo tipo di approccio possono essere: artigiani, come ad esempio alcuni gioiellieri, architetti che realizzano le loro creazioni interamente sulle specifiche del cliente. Altri casi sono la personalizzazione in prodotti come macchine di grandi dimensioni, strumentazioni industriali e in generale molte applicazioni nel campo delle costruzioni. I mega-progetti, come il progetto Apollo della NASA o i giochi olimpici, rappresentano ulteriori esempi eclatanti di pura personalizzazione. In

questa tipologia di strategia tutte le fasi della value chain sono personalizzate sul singolo cliente e la tradizionale separazione tra azienda e cliente viene superata e trasformata in un rapporto di collaborazione in cui entrambe le parti sono profondamente coinvolte nelle decisioni.

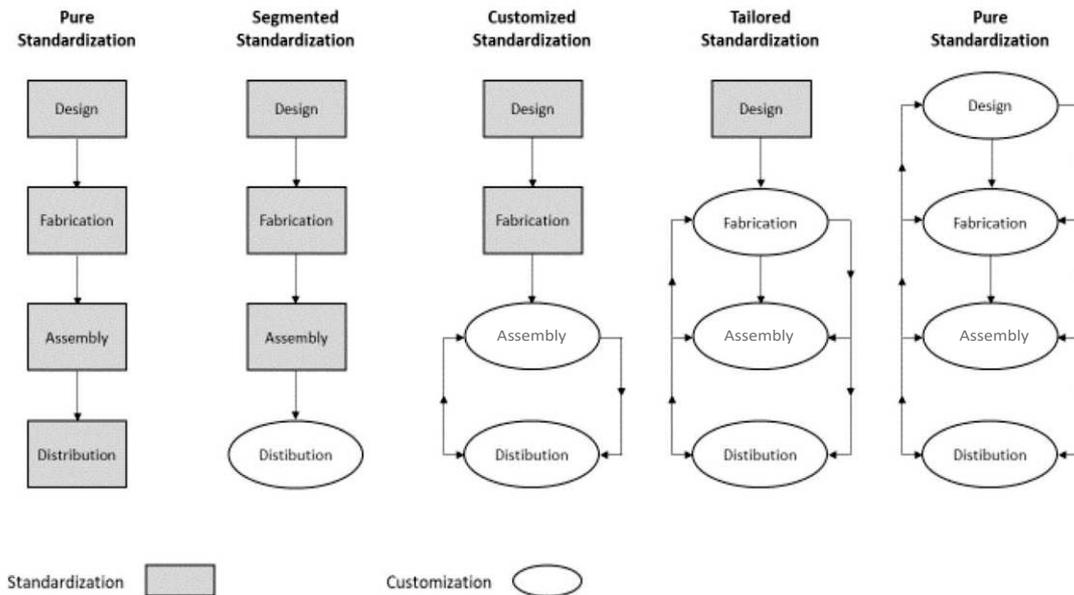


Figura 1.1. Tipi di personalizzazione sulla base dell'impatto sulle attività della value chain (Fonte: Lampel e Mintzberg, 1996).

1.3 Tipologie di personalizzazione

La fonte principale del paragrafo seguente e dei relativi sotto paragrafi consiste in *Montreuil, Poulin, 2005* e più precisamente al loro articolo sulle tipologie di offerta personalizzata. Altra fonte molto importante è il lavoro successivo di *Montreuil, Poulin e Martel, 2006* che amplia tale classificazione. Eventuali altri autori di riferimento per la trattazione saranno citati nel testo.

Nella filosofia della personalizzazione, un'azienda deve specificare la sua proposta di valore in termini di personalizzazione del prodotto, personalizzazione della consegna e personalizzazione del prezzo, per ogni segmento di mercato in cui voglia agire.

Innanzitutto, gli autori sostengono che vada fatta una distinzione tra il concetto di mass customization e di personalizzazione, spesso tra loro confusi.

La mass customization fa riferimento alla capacità di un'azienda di offrire prodotti personalizzati per un singolo cliente a prezzi e in tempi vicini a quelli della produzione di massa.

Prima della seconda metà degli anni '80, le aziende manifatturiere si trovavano posizionate in punti casuali di un range di prezzo e tempi di consegna che andava da produttori di prodotti altamente personalizzati con alti tempi di consegna ad aziende di produzione di massa con prodotti standard ma tempi di consegna e prezzi molto più competitivi. Tuttavia, con l'avanzamento delle conoscenze in settori quali l'informatica, il management e le lavorazioni industriali, già dagli anni '90 varie aziende sono diventate in grado di offrire personalizzazione di prodotto con aumenti in termini di prezzi e tempi contenuti. Sempre in questo periodo si assiste allo sviluppo di una serie di principi che stanno alla base della gestione della mass customization, i principali che emergono dalla letteratura sono:

- Il coinvolgimento del cliente in una o più fasi della catena del valore del prodotto (*Lampel, Mintzberg, 1996*),
- La modularizzazione dei prodotti: ossia la progettazione di componenti standard, producibili tramite produzione di massa, che possano essere combinati tra loro per offrire varietà di prodotto finito molto elevata (*Goldhar, Jelinek, 1983; Pine, 1993; Baldwin, Clark, 1994; Salvador, Runtusanatham e Forza, 2004*).
- Le strategie di postponement, che puntano a ritardare la differenziazione di prodotto il più possibile, in modo tale che le ultime attività vengano fatte in risposta al reale ordine del cliente.

Gli autori affermano quindi che, nonostante inizialmente, in letteratura, vi fosse la tendenza a sostenere che la mass customization fosse un'evoluzione della mass production, nella realtà di un'azienda i due concetti possano coesistere. In particolare, essi sottolineano che la decisione strategica fondamentale che l'azienda deve affrontare non sia decidere se intraprendere la strada della mass customization o della mass production, ma bensì definire la combinazione ideale di personalizzazione da offrire ai clienti appartenenti ai diversi segmenti di mercato che serve. Questo implica dunque una molteplicità di opzioni di offerta diverse. Come sostenuto da (*Lampel, Mintzberg, 1996*), la personalizzazione dovrebbe essere vista come un ampio range di offerte diverse, essi

mettono inoltre enfasi sul fatto che il coinvolgimento del cliente nella catena del valore sia il principale indicatore dell'unicità del prodotto.

Il concetto di personalizzazione è quindi sintetizzabile nell'idea che: un'azienda dovrebbe sviluppare gradualmente la sua competitività attraverso un'offerta personalizzata che riesca a soddisfare le mutevoli esigenze dei suoi clienti di segmenti diversi, riuscendo a distribuirla ad essi in maniera profittevole ed affidabile. La personalizzazione viene quindi concepita in termini di offerta al segmento di mercato servito e si articola dunque su tre livelli che, come accennato precedentemente sono:

- Prodotto
- Consegna
- Prezzo.

a.) La personalizzazione in termini di prodotto

Dal punto di vista del prodotto esistono una serie di tipologie di personalizzazione che un'azienda può offrire e si articola su otto categorie principali:

1.) Popularizing: consiste nell'offrire al cliente un set limitato di prodotti standard "in pronta consegna". Ognuno di essi si focalizza sulla soddisfazione dei bisogni di un definito spettro di clienti. In alcuni casi questo tipo di prodotti può essere adattata dallo stesso cliente alle sue esigenze in maniera meccanica, elettronica o attraverso software.

Per creare prodotti di questo tipo si investe nella comprensione del cliente, nella progettazione di un definito numero di prodotti standard che soddisfino adeguatamente un ampio range di clienti e nell'assicurarne la disponibilità in maniera veloce, affidabile e ad un prezzo competitivo a scaffale.

Si prenda come esempio pratico un'azienda che produce motoslitte. Un tipico produttore offre tra 100 e 200 veicoli standard diversi. A inizio stagione delle vendite i suoi dealer devono, sulla base della loro esperienza, fare una selezione di un pacchetto di prodotti standard da offrire poi al cliente finale. La maggior parte dei retailer acquista solo un limitato set di prodotti e lo vende ai clienti finali, ciò fa sì che molto spesso quest'ultimo non riesca a trovare l'esatto prodotto di cui ha bisogno ed il venditore deve cercare di convincerlo a scegliere un sostituto.

Adottando una strategia di popularizing, l'azienda crea un'offerta di prodotto con un basso numero di modelli diversi, disponibili tutto l'anno presso i rivenditori e rifornita rapidamente in caso di bisogno. Tali modelli devono essere selezionati in modo da massimizzare la possibilità che un cliente che vuole un veicolo con consegna immediata ne trovi uno disponibile che si adatti alle sue esigenze.

Per perseguire una strategia di questo tipo, le principali capabilities che un'azienda deve sviluppare sono:

- La capacità di effettuare marketing, produzione e distribuzione di massa, affiancandole ad un buon sistema informativo. In questo modo il cliente percepirà un'offerta che soddisfi i suoi bisogni adeguatamente, nel momento in cui ne ha bisogno, ad un prezzo accessibile.
- Vicinanza al cliente, utilizzando ricerche di marketing innovative per capire i bisogni del cliente attuali prevedendone l'evoluzione ed anticipando quelli che potrebbero insorgere.
- Saper gestire cicli di vita più rapidi, puntando sempre sull'innovazione della gamma di prodotti che offre, per servire sempre meglio le esigenze dei clienti.

Le strategie di popularizing non richiedono il coinvolgimento del cliente nel processo, ma la loro essenza sta nella vicinanza che l'azienda ha con i clienti dei suoi segmenti target sia dal punto di vista della progettazione del prodotto che da quello della disponibilità di quest'ultimo. Si concentra quindi sul soddisfare nel miglior modo possibile i bisogni del cliente nell'immediato. Da una parte l'azienda deve assicurarsi che i prodotti siano disponibili sempre per un acquisto immediato, dall'altra deve assicurarsi che essi soddisfino sempre al meglio le esigenze dei consumatori, ciò significa che deve riuscire a farli evolvere assieme all'evoluzione dei bisogni dei clienti. Il miglior modo per raggiungere quest'ultimo obiettivo è gestire cicli di vita corti aggiornando continuamente la gamma e sfruttare, per farlo, componenti modulari.

Richiamando la classificazione della personalizzazione sulla base del coinvolgimento del cliente nella catena del valore, realizzata da (*Lampel, Mintzberg, 1996*), il popularizing si colloca nella categoria della

standardizzazione pura. Il confronto tra i due modelli è stato proposto da (*Lyons, Li, Hernandez, Everington*).

2.) Varietizing: l'azienda offre un mix molto elevato di prodotti standard, in modo che un potenziale cliente abbia a disposizione una varietà talmente elevata da poter trovare quello che meglio si adatta alle sue esigenze. Un ottimo esempio di questa strategia è Swatch, essa fornisce ai propri retailer un'enorme varietà di orologi alla moda in continua evoluzione, dalla quale essi possono scegliere per creare l'offerta da proporre al cliente finale. L'elevata varietà di prodotto finito è sostenuta da un ingegnoso sfruttamento della modularità dei componenti e da un sistema produttivo altamente flessibile.

Per realizzare un'offerta con il modello del varietizing, il produttore di motoslitte dell'esempio precedente, dovrebbe progettare e gestire la sua linea produttiva in modo tale da offrire una varietà molto alta di prodotto finito, ad esempio aumentando il numero di colori disponibili, il numero di tipi di sedili o di parabrezza. Questi semplici cambiamenti permetterebbero un rapido aumento di mix di prodotto. Il rivenditore potrebbe dunque costituire da solo la sua offerta "in pronta consegna" selezionando un sottoinsieme del mix totale affidandosi invece, al produttore per una consegna rapida e puntuale dei veicoli al di fuori di essa.

Una decisione chiave che l'azienda deve prendere in questo contesto è su quali caratteristiche ampliare la varietà, in base al loro impatto sui bisogni dei clienti e successivamente capire come gestirne il conseguente aumento di complessità produttiva.

Il problema principale della strategia di personalizzazione di prodotto in questione è di riuscire a soddisfare i bisogni di ogni cliente servito attraverso i prodotti offerti, per conseguire questo obiettivo i processi principali da ottimizzare sono:

- La progettazione di prodotto, che si deve focalizzare contemporaneamente sul creare una varietà efficiente, che riesca a coprire completamente le necessità di tutto il potenziale spettro di clienti e sul minimizzare i costi attraverso la massimizzazione delle comunanze delle parti che non si differenziano tra i vari prodotti. Contemporaneamente deve riuscire a semplificare la creazione di nuova varietà.

- Il processo di assistenza del cliente durante la scelta del prodotto per aiutarlo a trovare la variante prodotto che meglio si adatta ai suoi bisogni. In questo aspetto hanno un ruolo fondamentale il web e il digitale, un esempio sono i siti interattivi che danno la possibilità al cliente di identificare le sue necessità e filtrare i prodotti che meglio vi si adattano tra la miriade di varianti disponibili.
- Sviluppare una distribuzione di tipo *Locate-to-order*, cioè gestita in modo tale che il cliente abbia visibilità della disponibilità di tutte le varianti prodotto disponibili presso tutti i rivenditori.
- Sistemi produttivi di tipo *mixed-model* e modularità delle parti, in modo tale da velocizzare il processo di produzione e consegna dei prodotti ordinati.

Facendo di nuovo un parallelismo con il modello di (*Lampel, Mintzberg, 1996*), il *varietizing* si collega alla *segmented standardization*, in quanto amplia la gamma dei prodotti offerti, senza tuttavia prendere in considerazione il cliente come individuo (*Lyons, Li, Hernandez, Everington*).

3.) Accessorizing: consiste nel dare la possibilità al cliente di selezionare un prodotto base a cui potrà aggiungere degli accessori per poterlo personalizzare sulla base delle sue esigenze. Partendo da un numero limitato di prodotti di base, combinato agli accessori si riesce ad ottenere un numero molto elevato di prodotti finiti.

Ritornando all'esempio del produttore di motoslitte, se applicasse questo tipo di offerta produrrebbe un numero limitato di prodotti base incompleti, che poi verrebbero completati secondo le specifiche del singolo cliente. Gli accessori da rendere disponibili potrebbero includere, per esempio: cerchi, sospensioni anteriori, specchietti, forma dei fari e sedili. In questo modo si avrebbe un numero estremamente elevato di combinazioni di prodotto possibili. Inoltre, i prodotti pronti per essere terminati potrebbero essere riforniti dall'azienda presso centri di distribuzione equipaggiati in modo tale da poterne terminare l'assemblaggio al momento dell'arrivo dell'ordine del cliente e spedirli al dealer.

Questo tipo di personalizzazione dell'offerta viene sostenuta da una buona progettazione combinata di prodotto e accessori, dall'indirizzamento del cliente

nella fase di acquisto ed una ben progettata produzione e distribuzione di prodotto e accessori. Gli aspetti fondamentali per conseguire questa strategia sono:

- Prodotti progettati per essere accessoriati ed accessori progettati in modo tale che in combinazione riescano a soddisfare a pieno i bisogni di uno spettro molto elevato di clienti individuali.
- Assistenza al cliente attraverso il processo di acquisto, in modo che riesca a scegliere il prodotto giusto e il giusto set di accessori per completarlo.
- La produzione e distribuzione devono essere organizzate in modo tale da riuscire a produrre e distribuire efficientemente e rapidamente il limitato numero di prodotti base e il numero elevato di accessori standard.
- I prodotti base e gli accessori sono dislocati nel network di distribuzione in modo tale che l'aggiunta di questi ultimi possa essere fatta da parte del centro di distribuzione, dal dealer o dal cliente stesso al momento dell'acquisto o in un momento successivo nel tempo.

Questa tipologia di personalizzazione dell'offerta, al contrario delle due precedenti, può coinvolgere direttamente il cliente finale nel processo in base a come è progettato il prodotto e a come avviene l'aggiunta degli accessori. Nell'implementazione dell'accessorizing ci si deve focalizzare sulla modularità tra i prodotti base e gli accessori, in modo da massimizzare il numero di combinazioni e quindi di scelte di prodotto finito da parte del cliente.

L'accessorizing si colloca, a livello di impatto sulle fasi della catena del valore, nella zona della customized standardization, è infatti la prima tipologia di strategia a prendere in considerazione le preferenze del singolo cliente finale (*Lyons, Li, Hernandez, Everington*).

4. **Parametering:** viene data al cliente la possibilità di configurare il suo prodotto definendo i valori di alcuni parametri di progettazione e scegliendo per esso alcune opzioni e accessori. Il prodotto finale si va a generare combinando queste specifiche in termini di parametri tecnici o funzionali e opzioni, quindi ognuno può potenzialmente essere diverso da tutti gli altri.

Attraverso questo tipo di offerta, il produttore di motoslitte potrebbe dare la possibilità al cliente di specificare un'ampia gamma di caratteristiche permettendogli di scegliere tra un gran numero di componenti alternativi e

opzioni. Nello specifico, oltre alla flessibilità garantita dall'offerta degli accessori, il produttore potrebbe permettere al cliente di scegliere varie alternative per i moduli base, per esempio motore e pattini, oltre a colori, adesivi, assetto degli sci e paraurti. Il cliente che fruisce di questo tipo di offerta può specificare il set completo di parametri per definire precisamente il veicolo (unico rispetto a tutti gli altri) di cui ha bisogno. Una volta ordinato il produttore deve essere in grado di garantire una veloce ed affidabile consegna al cliente. In questo modo l'azienda di motoslitte dovrebbe: assemblare i moduli per realizzare il prodotto configurato dal cliente e spedirlo al dealer che effettuerà la consegna.

Le aree chiave su cui l'azienda deve sviluppare le capabilities necessarie al parametrizing sono tre:

- La progettazione, che deve dare enfasi alla realizzazione di piattaforme e moduli e alla loro interfaccia, realizzata in modo tale da facilitarne la combinazione, allo scopo di allargare lo spettro di bisogni individuali soddisfatti. L'approccio in questa funzione deve essere sia customer-oriented per andare a concepire il set di prodotti da offrire al cliente mediante la definizione di parametri e opzioni, che production-oriented, per tradurre i parametri e le opzioni in un set di piattaforme, moduli, parti e accessori con i relativi processi produttivi.
- Il cliente deve essere guidato nella creazione dei prodotti per aiutarlo a combinare le diverse possibilità a disposizione per i vari parametri mantenendo l'integrità del prodotto in termini di: compatibilità, sicurezza, performance, manutenzione ed estetica.
- Distribuzione, produzione ed approvvigionamento devono essere concepite in modo da riuscire a produrre e distribuire i prodotti parametrizzati ordinati.

Questo tipo di strategia è comparabile alla personalizzazione "su misura" nel modello della personalizzazione in relazione all'impatto sulla value chain, con il cliente che viene coinvolto nelle fasi di: distribuzione, assemblaggio e fabbricazione (*Lyons, Li, Hernandez, Everington*).

5. **Tailoring:** all'interno di uno spettro definito, i clienti forniscono all'azienda produttrice le specifiche ed in alcuni casi persino i disegni e i progetti, in accordo

ai quali essa dovrà realizzare il prodotto personalizzato. Nel caso in cui le specifiche siano funzionali, la logica da seguire da parte dell'azienda dovrà essere di tipo engineering-to-order. Anche questa strategia si colloca nella zona della personalizzazione "su misura" (Lyons, Li, Hernandez, Everington).

Nell'esempio del produttore di motoslitte, un'offerta di tipo tailoring, si esprimerebbe nel concedere al cliente la possibilità di definire alcune specifiche siano esse semplici, come la realizzazione di un'aerografia personalizzata sulla carrozzeria, oppure molto più complesse e funzionali come la preparazione di un assetto da gara della motoslitte.

Perché questa strategia di personalizzazione abbia successo, alcune capabilities sono necessarie:

- L'azienda deve riuscire a trasmettere al cliente qual è lo spazio di prodotto che gli può offrire, in termini di progettazione e produzione. Ciò è fondamentale perché il cliente riesca a sfruttare a pieno le capacità dell'azienda per soddisfare i suoi bisogni.
- La capacità di tradurre in maniera ottimale le specifiche del cliente, in prodotti che soddisfino i bisogni ad esse sottostanti.
- Distribuzione, produzione ed approvvigionamento devono essere concepite in modo da riuscire a produrre e distribuire i prodotti "su misura" unici nel loro genere.

Le tipologie di personalizzazione di prodotto inizialmente presentate dagli autori erano le prime cinque, sono state, tuttavia, ampliate dagli stessi (Poulin, Montreuil, Martel, 2006) successivamente includendone altre tre. La particolarità di queste ultime sta nel fatto che includono i casi di offerta in cui l'evento "vendita" (del singolo prodotto finito) non abbia luogo in un solo istante, ma bensì durante tutto il suo ciclo di vita. Queste ultime tre strategie si assimilano al modello della pure customization, il coinvolgimento del cliente nella catena del valore è esteso infatti fino alla fase di progettazione (Lyons, Li, Hernandez, Everington).

6. **Adjusting:** al contrario delle precedenti cinque tipologie di offerta personalizzata, coinvolge il processo di post-vendita. Si focalizza sui casi in cui il cliente abbia la necessità di modificare il suo prodotto dopo un certo tempo di utilizzo. Bisogna

precisare che non fa riferimento a rotture del prodotto o correzioni di errori avvenuti nell'acquisto iniziale, ma piuttosto ad un suo continuo aggiustamento per migliorarne le performance.

Un esempio può essere portato nel campo del golf, un giocatore che acquisti un set di mazze da principiante, mano a mano che matura esperienza di gioco, potrebbe trovarle inadatte, il produttore potrebbe quindi progettare il prodotto in modo che il cliente possa, anziché sostituirlo per intero, cambiare solo l'asta, prendendone una più rigida ad esempio, più adatta al suo nuovo stile di swing. Questo tipo di aggiustamenti non dovrebbe andare a incidere più di tanto sul processo di progettazione.

7. **Monitoring:** in questo tipo di offerta, l'azienda tiene monitorata la performance del prodotto durante l'utilizzo da parte del cliente, con l'intenzione di suggerirgli alterazioni migliorative o prodotti sostitutivi che potrebbero soddisfare maggiormente le sue esigenze. Il produttore, per mettere in pratica questa strategia deve mantenere contatto con il cliente, nell'esempio del golf potrebbe ad esempio inviare questionari via mail chiedendo i punteggi delle partite disputate. La chiave sta nell'ottenere abbastanza dati da percepire il cambiamento dei bisogni in termini di performance.

Per esempio l'azienda di mazze da golf, potrebbe notare che la precisione del giocatore sta calando e che troverebbe beneficio dal cambiamento della mazza. Un'azienda può mettere in atto diversi tipi di accordo per perseguire questa strategia, un esempio può essere far sottoscrivere un abbonamento mensile al golfista con cui essa si impegna a monitorare le sue performance e ad aggiornare il suo prodotto o fornendogli uno sconto sull'acquisto del nuovo, quando si rivelasse opportuno.

8. **Collaborating:** il cliente viene visto come un collaboratore, con il quale instaurare un dialogo aperto, la relazione con esso è una relazione a lungo termine; l'azienda punta, tramite sofisticati sistemi di interazione, a captare l'evoluzione dei suoi bisogni e ad ottimizzare sempre il modo in cui il prodotto li soddisfa.

Nel caso del golf, ciò si traduce nel pianificare la sostituzione dell'equipaggiamento in modo tale da massimizzarne le performance di gioco del cliente, rispettando allo stesso tempo i vincoli che egli potrebbe porre, in termini,

di solito, di risorse finanziarie, tempo e abilità. Per perpetrare questa strategia si deve sviluppare una stretta relazione di fiducia col cliente, in modo da ottenere il feedback sui cambiamenti di performance del prodotto e delle sue possibilità economiche. L'azienda di mazze da golf, per monitorare il gioco del suo cliente con cui vuole instaurare una relazione di questo tipo, fa affidamento su strumenti high tech ed un team di esperti ben addestrati. Allo scopo di curare al meglio il rapporto si cerca di rendere i processi il più semplici possibile per il cliente, ad esempio facendosi carico di ritirare i prodotti che non lo soddisfino, anche se privi di difetti. La relazione tra cliente e azienda è molto simile a quella che essa avrebbe con un giocatore professionista con un contratto di sponsorizzazione, con l'eccezione del fatto che il golfista professionista avrebbe una sensibilità molto maggiore sui propri bisogni e il suo ruolo sarebbe molto più profondo in termini di sviluppo e progettazione prodotto.

Come precedentemente accennato, un'azienda deve, sia globalmente, che per ogni segmento di mercato che serve, posizionare la sua offerta in termini di personalizzazione di prodotto. Tale posizionamento può variare da segmento a segmento, inoltre, nello stesso segmento, l'offerta può essere formata da combinazioni delle varie tipologie di personalizzazione proposte. La scelta dell'appropriato set di offerte personalizzate deve essere messa a punto sulla base della domanda del cliente e le sue aspettative.

b.) Personalizzazione della consegna

Per percorrere la via della personalizzazione dell'offerta, è necessario comprendere che le decisioni di personalizzazione di prodotto sono strettamente collegate alle decisioni relative alla consegna, in termini di: modalità, localizzazione (location), tempi ed affidabilità. La condizione ideale di personalizzazione della consegna sarebbe: riuscire a consegnare il prodotto al cliente nel modo che preferisce, nel luogo che preferisce, nel momento esatto in cui egli ne ha bisogno, tutto ciò garantendo il 100% di affidabilità. Tuttavia, come per la personalizzazione a livello di prodotto, vi è un costo nella personalizzazione della consegna e non è detto che tutte le tipologie di clienti siano disposte a pagare un prezzo maggiore per compensarlo. L'impresa deve, quindi, compiere una decisione sul livello di personalizzazione della consegna, in stretta relazione con

quello del prodotto e del prezzo. Negli ultimi decenni vi è stato un forte investimento da parte delle aziende nella riduzione del tempo di consegna, che è stato spesso sfruttato come fattore di vantaggio competitivo. Tuttavia, spesso, in casi di produzioni di tipo make-to-order, raggiungere elevata velocità di consegna può risultare anche molto complesso. Ad esempio, nel mercato dell'automobile, è molto comune, per il cliente, dover attendere anche alcuni mesi prima di poter avere il prodotto configurato, anche se vi è pressione per ridurre questo intervallo. In una società globale dove la rapidità è la norma, ogni azienda dovrebbe chiedersi, per ogni segmento di mercato che serve:

- Qual è l'elasticità al tempo di consegna del cliente rispetto alla personalizzazione offerta?
- Quanto sono disposti ad attendere i clienti per un prodotto personalizzato?

Nel mercato delle automobili questo intervallo di tempo si può contare in mesi o settimane, in quello dei microcomputer in giorni, mentre in quello dei fast food si conta in minuti. È necessario, tuttavia, evidenziare che per alcuni clienti, il momento ottimale per la consegna può non essere nell'immediato, ma bensì in un momento specifico che massimizzi la soddisfazione dei loro bisogni e che può essere ad esempio alcune settimane nel futuro. Per molti clienti l'affidabilità della consegna (in termini di puntualità) risulta di maggiore importanza del tempo di consegna stesso. Per essi la possibilità di contare sul fornitore riveste un'importanza fondamentale ed in molti casi sono disponibili ad attendere un lead time maggiore in cambio della certezza di ricevere il prodotto nella data concordata.

La pressione sulla rapidità delle consegne può variare, inoltre, molto, in funzione del tipo di personalizzazione di prodotto e del periodo dell'anno in cui l'ordine è collocato. Ad esempio, il cliente potrebbe aspettarsi disponibilità immediata o addirittura presenza a scaffale, dei prodotti più popolari a catalogo, durante il periodo di picco della stagione. Al contrario, fuori stagione, lo stesso cliente potrebbe essere disposto ad attendere del tempo prima di ricevere il prodotto. A livello di personalizzazione di prodotto, invece, un cliente che acquisti un prodotto accessorizzato (si fa riferimento alla strategia di accessorizing), ad esempio, è tendenzialmente meno propenso ad attendere rispetto ad uno che acquisti un prodotto parametrizzato (si fa riferimento alla strategia di parametering). Riuscire a raggiungere le aspettative del cliente in termini di tempi di

consegna fornendo una consegna adeguatamente affidabile è un fattore cruciale per ottenere il successo competitivo.

Oltre ad incrementare il livello di servizio al cliente, il fatto di conoscere il ritardo che esso è disposto ad accettare in funzione del livello di personalizzazione di prodotto e del periodo dell'anno, può supportare l'azienda nell'adeguamento della sua capacità produttiva ed a pianificare la produzione, in modo da seguire in maniera ottimale la domanda e conseguentemente ridurre i costi di produzione.

Ad esempio: Un'azienda pur essendo a conoscenza delle aspettative di consegna del suo cliente potrebbe non essere comunque in grado di rispondervi in tempo, in quanto potrebbero essere necessari picchi della capacità produttiva troppo elevati. Una potenziale soluzione potrebbe essere costruire dinamicamente e regolare nel tempo, una scorta di: prodotti popolari, prodotti varietizzati, prodotti pronti da accessoriare, accessori, sub-assemblati, moduli e parti, in modo da avere un insieme flessibile di risorse per completare gli ordini rispettando le aspettative di consegna del cliente. In questo modo si riuscirebbe a raggiungere gli obiettivi di affidabilità e rapidità delle consegne per le varie tipologie di personalizzazione offerte ad un prezzo adeguato e mantenendo una buona flessibilità. Risulta dunque molto importante realizzare un'offerta in termini di tempo di consegna che sfrutti nel miglior modo possibile le aspettative del cliente e la sua elasticità in termini di tempi ed affidabilità delle consegne.

Per raggiungere i risultati descritti, ottenendo le performance di consegna ottimali per soddisfare i requisiti di ciascun cliente, un'azienda deve agire su un certo numero di processi in maniera significativamente variabile caso per caso ed in base alle strategie di personalizzazione del prodotto messe in atto. Si elencano dunque i sette riconosciuti come fattori chiave del successo:

1. **Sviluppare flessibilità ed agilità a livello di processi produttivi**, in modo da ridurre le dimensioni dei lotti, variare il ritmo della produzione, riuscire a gestire maggiore varietà. Il risultato è la significativa riduzione del tempo di attraversamento.
2. **Posporre il più possibile la differenziazione di prodotto**. Ciò permette all'azienda di produrre con una logica make-to-stock i componenti nelle fasi

- iniziali della produzione per poi completare i prodotti personalizzati rapidamente, nella parte finale del processo, seguendo una logica make-to-order.
3. Investire nella **modularità dei prodotti**, in modo da beneficiare dei vantaggi delle economie di scala e di garantire rapidità nella personalizzazione.
 4. **Spostare la realizzazione fisica dei prodotti finiti più vicino ai clienti**, facendo in modo che siano i retailer o addirittura i clienti finali ad effettuare le operazioni di finitura oppure le ultime semplici operazioni di assemblaggio.
 5. **Minimizzare il tempo di trasporto** tra produttori e distributori per prodotti del tipo make-to-order che non possano essere stoccati presso questi ultimi. Preferire dunque sistemi di trasporto che permettano consegne frequenti e di entità ridotta oppure affidare in outsourcing l'onere del trasporto ad aziende specializzate. Adottare software di ottimizzazione per minimizzare tempi e costi del trasporto.
 6. Investire su tecnologie di comunicazione e sistemi di pianificazione digitali e web-based per **efficientare il passaggio delle informazioni** e delle decisioni attraverso il demand and supply network.
 7. Adottare adeguati sistemi di misurazione delle performance e di monitoraggio degli obiettivi, per **promuovere miglioramenti nella velocità ed affidabilità delle consegne**.

c.) Personalizzazione del prezzo

Parallelamente alle strategie di personalizzazione di prodotto e consegna, l'azienda deve definire una strategia di personalizzazione del prezzo; basata su quanto il cliente è disposto a pagare per un determinato livello di personalizzazione di prodotto con una certa velocità ed una certa affidabilità di consegna. Risulta necessario, inoltre, per definire la strategia di prezzo, assicurarsi che in ogni segmento di ogni mercato servito, i costi della personalizzazione di prodotto e consegna siano coperti dal prezzo, in modo da assicurare un margine e quindi un profitto.

La struttura del prezzo di ogni ordine del cliente può esplicitare il costo della personalizzazione di prodotto e consegna. In questo tipo di scenario, il cliente viene informato del fatto che il prezzo dipende dalle scelte che egli compie a livello di prodotto e consegna, gli possono venir proposte, dunque, una serie di opzioni e suggerimenti per

aiutarlo a scegliere il miglior compromesso. Per esempio, l'azienda potrebbe mostrargli prodotti alternativi, in linea con le sue preferenze, a prezzi minori, o con un tempo di consegna inferiore.

Un'alternativa potrebbe essere, invece, di includere il costo della personalizzazione nel prezzo del prodotto, invece di porlo direttamente a carico del cliente (come suggerito dall'alternativa precedente). Alcune aziende, inoltre, sfruttano, la personalizzazione per attrarre nuovi clienti, offrendola sottocosto, accettando quindi margini inferiori, in aspettativa di profitti futuri da essi.

È fondamentale in questo ambito, prestare molta attenzione all'impatto della struttura del prezzo sulle diverse offerte personalizzate lanciate sul mercato. Un prodotto altamente personalizzato con un prezzo posizionato troppo vicino ad uno meno personalizzato, potrebbe creare una situazione in cui parte della domanda del secondo si trasferisca al primo, inficiando dunque l'accuratezza delle previsioni e indirettamente la strategia di pianificazione delle risorse. La strategia di prezzo dovrebbe essere dinamica e sfruttata come un meccanismo di gestione della domanda. Prezzi dinamici personalizzati possono essere usati, infatti, per spingere i clienti verso determinate scelte in termini di prodotti, valori dei parametri, accessori e opzioni di consegna. Possono fungere, infine, da supporto per rispondere in maniera proattiva agli attacchi dei competitor nei vari segmenti di mercato.

1.4 La mass customization, i vantaggi dell'integrazione del cliente e le “economie di integrazione”

La fonte principale del paragrafo seguente e dei relativi sotto paragrafi consiste in *Piller, Moeslein, Stotko, 2004*, in particolare, il loro articolo sui vantaggi che un'azienda può ottenere, in contesti di personalizzazione, dall'integrazione del cliente. Tale trattazione introduce poi il concetto di economie di integrazione (economies of integration). Eventuali altri autori di riferimento per la trattazione saranno citati nel testo.

Dopo aver esteso il concetto di personalizzazione all'idea di offerta personalizzata al segmento di mercato radicata sui tre livelli di: prodotto, prezzo e consegna (Montreuil, Poulin, 2005), restringiamo il campo all'ambito della mass customization. La mass

customization, come affermato in precedenza, è riassumibile nella capacità di un'azienda di offrire prodotti personalizzati per un singolo cliente a prezzi e in tempi vicini a quelli della produzione di massa. La ragione della focalizzazione su questo tema deriva dal fatto che in questo paragrafo si vogliono evidenziare i vantaggi offerti dalle economie di integrazione, che si sviluppano in contesti di personalizzazione e che sono in contrasto con le economie di scala, caratteristiche della mass production. Per questa ragione si andrà a considerare solo quelle tipologie di offerta personalizzata in cui il prodotto subisca una effettiva personalizzazione sul cliente individuale.

È comune nella recente letteratura, l'idea del cliente come partner dell'azienda, essa emerge infatti in molte delle moderne teorie manageriali come: la agile manufacturing, la lean manufacturing, il customer relationship management e la mass customization. Da questo concetto deriva quindi l'importanza del coinvolgimento del cliente nella value chain e nei processi di creazione del valore, considerato dagli autori come il pilastro fondamentale della mass customization. Viene discusso, dunque, in questo paragrafo, l'impatto economico dell'integrazione del cliente in aziende che adottino strategie di mass customization.

È ben nota la rilevanza delle moderne tecnologie di flexible manufacturing e della modularità dei prodotti nell'ambito mass customization, in quanto permettono di ridurre il trade off tra varietà e produttività, esse tuttavia non sono sufficienti ad offrire al cliente prodotti personalizzati senza comprometterne la profittabilità. Un ruolo vitale in questo senso è dato dalle tecnologie di condivisione e trasmissione dell'informazione. Al contrario della mass production, la mass customization è caratterizzata infatti da un flusso informativo ad elevata intensità che deve essere gestito adeguatamente. Ogni transazione implica un passaggio di informazioni che va coordinato durante il processo di "elicitation", ossia il processo in cui lo spazio delle soluzioni dell'azienda (ai bisogni del cliente) viene trasformato nello specifico ordine attraverso un adeguato strumento di configurazione. L'azienda deve, infatti, interagire col cliente per ottenere le informazioni, traducendo i suoi bisogni ed esigenze in definite specifiche di prodotto, in molti casi questo processo è talmente complesso da essere assimilabile a una vera e propria collaborazione. Nella mass customization questo processo risulta nell'integrazione del cliente (customer integration) che può essere definita come una forma di creazione del valore in cui egli prende parte in attività generalmente considerate di competenza

dell'azienda. Dal punto di vista di quest'ultima, quindi, il cliente svolge un ruolo fondamentale nella produzione. In questo contesto la parte principale dell'integrazione del cliente si svolge a livello di configurazione o in alcuni casi di progettazione ma la sua estensione può variare ampiamente caso per caso. Risulta chiaro a questo punto, che questo tipo di rapporti azienda-cliente, richiedono un sistema di trasferimento delle informazioni capace di gestire la complessità e la frequenza delle interazioni in maniera efficiente. L'avvento di internet ha influito in maniera positiva su questo fattore, fornendo una serie di tecnologie di supporto al trasferimento delle informazioni e agevolando la diffusione di strategie di personalizzazione del prodotto.

Si deduce quindi che la mass customization per poter essere perseguita, necessita che i processi di customer integration e co-creazione siano supportati da sistemi capaci di ridurre l'elevato costo delle transazioni derivante dalla profonda interazione azienda-cliente. Tuttavia, l'integrazione del cliente non è solo una fonte di costo per l'azienda, ma allo stesso tempo rappresenta una fonte di riduzione dei costi e di creazione del valore.

a.) I costi della mass customization e come controbilanciarli

Tradizionalmente, la personalizzazione è collegata alla possibilità di imporre un premium price al cliente in cambio del valore aggiunto che essa conferisce al prodotto. Un prodotto personalizzato rappresenta infatti una soluzione che risponde alle esigenze dei clienti in maniera migliore rispetto ai prodotti standard sul mercato. Il prezzo dipende inoltre, di solito, dalla profondità della personalizzazione offerta, la personalizzazione delle sole caratteristiche estetiche, ad esempio, in riferimento al mercato delle calzature, provoca un aumento di prezzo notevolmente inferiore rispetto ad esempio, alla personalizzazione della taglia.

È importante, a questo livello, puntualizzare che il premium price, per poter far sì che si possa parlare di mass customization (e non di altre tipologie di personalizzazione), deve essere tale che il prodotto non cambi segmento di mercato ma rimanga nello stesso segmento dei prodotti realizzati tramite mass production. Tale strategia impone quindi che si possano raggiungere lo stesso numero di clienti del mercato di massa, ma che essi, allo stesso tempo possano essere trattati individualmente. Come accennato nei paragrafi precedenti, il concetto di personalizzazione rivolta al mercato di massa si distingue

dall'approccio tradizionale alla personalizzazione. In quest'ultima infatti, generalmente assimilabile alla sola pure customization o al massimo alla tailored customization, i premium prices imposti dalle aziende (e causati dai costi addizionali della varietà, gestiti per lo più a livello artigianale) determinavano l'uscita dei prodotti personalizzati dal mercato di massa. Al contrario, la chiave per poter parlare di mass customization sta nella capacità di gestire e contenere i costi addizionali che la personalizzazione porta, in modo da poter mantenere un premium price tale da competere nei mercati di massa. I principali costi addizionali che da sostenere in un contesto di personalizzazione del prodotto sono riconducibili principalmente a:

- **Produzione:** determinati dalla perdita di efficacia delle economie di scala (rispetto alla mass customization), a causa della minore standardizzazione dei prodotti e della conseguente minore specializzazione. Aumentano inoltre i costi del set-up, i costi della manodopera che deve essere maggiormente qualificata e flessibile. Cresce la complessità della pianificazione e controllo della produzione e dei controlli qualità che diventano anche sensibilmente più numerosi e dettagliati per mantenere il prodotto in linea con le aspettative del cliente, più esigente rispetto a contesti di produzione di massa. Infine, le scorte di componenti aumentano e per la realizzazione di sistemi produttivi flessibili, si rendono necessari cospicui investimenti.
- **Distribuzione:** nella mass production si assiste generalmente alla diminuzione del lotto di produzione, il che risultano in consegne più numerose e capillari e dunque in una crescita nei costi di trasporto e distribuzione.
- **Interazione col cliente e vendite:** conseguenza dell'aumento della complessità del processo di "sollecitazione" e interazione. Essi includono gli investimenti in sistemi di configurazione del prodotto e di gestione dell'informazione. Un'azienda deve inoltre, costituire dei meccanismi per minimizzare il peso della configurazione per il cliente, che se strutturata male può addirittura allontanarlo costituendo una fonte di svantaggio competitivo. Investimenti addizionali sono richiesti a livello di customer service che deve essere formato da uno staff altamente qualificato, in grado condurre al meglio le relazioni con il cliente, soprattutto se la personalizzazione scende molto in profondità o coinvolge aspetti

altamente funzionali del prodotto. Un ulteriore crescita nei costi è dovuta alle attività di creazione della fiducia dei clienti e di promozione.

Esistono vari approcci descritti in letteratura per controbilanciare l'aumento dei costi portati dall'adozione di una strategia di mass customization i più noti sono:

- Progettazione della varietà di prodotto
- Utilizzo di un'architettura modulare per la famiglia di prodotto
- Definizione di processi stabili
- Pianificazione e controllo dell'alta varietà della produzione
- Strategie di postponement
- Sistemi informativi specializzati per la configurazione di prodotto, per la pianificazione della produzione e la gestione delle relazioni con il cliente

Le contromisure descritte sono tutte mirate a gestire e ridurre la complessità di prodotti, processi e flusso informativo derivanti da produzione e interazione personalizzate sul cliente. Un'ulteriore possibilità, come accennato in precedenza, è l'aumento del premium price di personalizzazione, che deve tuttavia essere pesato in modo tale da non escludere l'azienda dal mercato di massa. Esiste infine una terza possibilità, cioè integrare il cliente (attraverso il processo di "elicitation") nella creazione del valore, questo fattore infatti non rappresenta unicamente un costo, ma anche una potenziale nuova fonte di risparmio. Gli autori definiscono questo potenziale risparmio di costi "economie di integrazione".

b.) I driver delle economie di integrazione e i conseguenti vantaggi della personalizzazione

Come anticipato in precedenza, il termine economie di integrazione è usato in letteratura per definire i potenziali risparmi derivanti dall'interazione diretta azienda-cliente durante la singola transazione. Questo concetto supera dunque l'idea tradizionale dei vantaggi della personalizzazione intesi come la possibilità di aumentare il premium price. Le economie di integrazione sono dunque la rappresentazione dell'efficienza che l'azienda può ottenere da una conoscenza più profonda dell'ambiente in cui opera e da un processo di creazione del valore pulito da sprechi. Le tre maggiori fonti di risparmio derivanti dalle economie di integrazione sono:

1. Il disaccoppiamento della catena del valore in due parti: una dipendente dall'ordine del cliente ed una neutra, il risparmio deriva dal posporre il maggior numero possibile di attività al momento dell'arrivo dell'ordine. In questo modo si possono prevenire la maggior parte dei costi derivanti da errori o imprecisioni in sede di pianificazione.
2. L'integrazione del cliente nel processo di creazione del valore, che consente di avere accesso ad una serie di informazioni, note in letteratura come "sticky information" (von Hippel, 1994), altrimenti molto difficili da ottenere. L'aggregazione di tali informazioni conduce ad una conoscenza molto più precisa del mercato aumentando l'efficacia delle ricerche di mercato e delle attività di sviluppo prodotto.
3. L'utilizzo della personalizzazione per aumentare il costo per il cliente nel passare ad un altro prodotto. In questo modo è possibile ottenere una fidelizzazione del cliente e costruire relazioni molto solide con esso. Tutto ciò sfocia infine in un maggiormente efficace utilizzo del parco clienti da parte dell'azienda, massimizzando il valore ottenuto delle transazioni con essi. Conseguenza diretta di questo fattore è dunque la diminuzione della necessità di investire in attività di marketing e dei costi di acquisizione dei nuovi clienti.

Si passa dunque ad esaminare separatamente i 3 driver sopra descritti.

c.) Disaccoppiamento e postponement

Le economie di integrazione sono il risultato dell'approccio Build-to-order, tipico della mass customization, caratterizzato dalla posticipazione di alcune fasi di realizzazione del prodotto fino al momento in cui l'ordine del cliente viene ricevuto. Il concetto di postponement è riassumibile nell'idea di ritardare la produzione, l'assemblaggio, o in certi casi, persino della progettazione dopo l'arrivo dell'ordine, questo sistema accresce la capacità di sintonizzare il prodotto alle esigenze del cliente. Ciò implica la suddivisione del processo di evasione in due parti: una neutra e una specifica per il singolo cliente. Il cosiddetto punto di disaccoppiamento esprime il numero di fasi di sviluppo, produzione e distribuzione/ vendite che vengono ritardate fino a che il cliente non ha specificato la sua configurazione e il corrispondente ordine non è stato emesso. L'informazione di

output del processo di configurazione, è l'input di pianificazione dei successivi processi produttivo, di assemblaggio e consegna che rappresentano allo stesso tempo driver di costo e di economie di integrazione. Infatti, se produzione e assemblaggio vengono realizzati in logica MTO, anziché MTS, si ottiene un risparmio in termini di:

- **Scorte:** riduzione/ eliminazione delle scorte nella catena distributiva e riduzione delle scorte di sicurezza.
- **Pianificazione:** si riduce la complessità delle attività di pianificazione ed i vari rischi connessi a decisioni sbagliate in questa sede.
- **Utilizzo della capacità:** eliminazione dell'effetto frusta, processi più stabili, riduzione della sovracapacità, necessaria nella logica Made-to-Stock per effettuare adattamenti nel breve termine.
- **Vendite:** si abbassa il rischio di stock out ed i costi ad esso associati, si elimina la necessità di vendere a prezzo scontato a fine stagione si genera opportunità di una migliore gestione del canale di vendita.

L'impatto di questi fattori può essere molto elevato, nel settore moda sono stati rilevati risparmi fino al 30%, derivati da prevenzione di sconti, sovradimensionamenti scorte e riduzione del rischio delle previsioni. Sfruttare correttamente questo driver rappresenta un'opportunità estremamente interessante per controbilanciare i costi associati alla personalizzazione.

d.) Accesso a migliori informazioni sul cliente e customer knowledge

Una seconda fonte delle economie di integrazione deriva dalla possibilità di aggregare le informazioni raccolte sui singoli clienti in informazioni sul mercato più accurate e precise. Un ruolo determinante in questo contesto è svolto dalla fase di configurazione che il cliente affronta nel momento in cui acquista un prodotto personalizzato. Durante la configurazione, il cliente ha accesso all'azienda a quelle che vengono definite da (*von Hippel, 1994*) come "sticky information", ossia una tipologia di informazioni che si generano in uno specifico contesto e la cui estrazione da questo contesto, per poter essere utilizzate, risulta complessa e costosa. Le informazioni relative allo specifico cliente rientrano in questa categoria. Ad esempio i gusti individuali in termini di estetica e funzionalità del prodotto sono molto soggettivi e difficili da descrivere. In molti casi i

clienti non sono in grado di descrivere i loro bisogni in maniera precisa e di conseguenza non riescono a tradurre le loro esigenze in termini di specifiche di prodotto. Attraverso l'integrazione del cliente nella progettazione del prodotto o servizio, gli effetti delle economie di integrazione si esplicano nella facilitazione all'accesso a questo tipo di informazioni. Le moderne tecnologie rappresentano un supporto notevole a questa condizione.

Attraverso il trasferimento di bisogni ed esigenze del cliente nei prodotti personalizzati, l'azienda ottiene l'accesso alle "sticky information" e le può convertire in conoscenza esplicita del mercato. Con l'aggregazione di queste conoscenze si possono realizzare migliori ricerche di mercato e migliori previsioni a livello di bisogni del cliente. Il vantaggio offerto dal driver in questione viene massimizzato nei casi in cui l'azienda serva il mercato di massa anche con prodotti Made-to-Stock. Il segmento dei prodotti personalizzati fornisce, di fatto, una notevole mole di informazioni sul mercato stesso che possono essere utilizzate per migliorare l'accuratezza delle previsioni sui prodotti MTS.

Un esempio di azienda che è riuscita a sfruttare in maniera eccellente questo driver è Procter & Gamble, attraverso una linea di cosmetici personalizzati. Ai clienti viene messo a disposizione un configuratore online su cui possono creare i propri prodotti combinando le varie opzioni a disposizione. Attraverso le informazioni ottenute tramite le configurazioni l'azienda riesce, di fatto, a realizzare delle vere e proprie ricerche di mercato combinando i dati demografici sui clienti alle loro preferenze in termini di prodotto. Il risultato è quindi un significativo risparmio sulle attività di studio dei mercati.

e.) Efficiente utilizzo del parco clienti

Una ulteriore fonte di risparmio fornita dalle economie di integrazione è connessa all'aumento della fedeltà del cliente derivante dalla personalizzazione. È possibile interpretare il numero di clienti differenti come un driver di costo, di conseguenza elevata fedeltà implica non solo una riduzione dei costi delle transazioni associate alla configurazione ma può anche contenere i costi di marketing ed eliminare le inefficienze della pubblicità. Da una prospettiva transazione-costi, le spese e gli sforzi risultanti dall'interazione e comunicazione con il cliente durante il primo acquisto possono essere utilizzati per acquisti futuri dello stesso prodotto o nuovi prodotti. In questo senso le

economie di integrazione sono una particolare forma di economie di scopo, risultanti in un migliore utilizzo del parco clienti. Una volta che il cliente ha preso contatto per la prima volta con l'azienda, essa può estendere la sua offerta per massimizzarne i ricavi. Questo processo avviene ad un costo relativamente basso in quanto si azzerano i costi di acquisizione e i costi della nuova interazione si mantengono contenuti, dal momento che le informazioni sono già state scambiate e le relazioni tra i due attori stabilite. Questo processo non è specifico della mass customization, ogni azienda infatti cerca di stimolare la fedeltà dei propri clienti per aumentare le proprie vendite. Tuttavia, attraverso l'integrazione si riesce ad intensificare la relazione azienda-cliente e quindi ad aumentarne la fedeltà.

La lealtà del cliente si può vedere come la somma dei costi di sostituzione, dei costi opportunità e i costi non recuperabili, dovuti a vincoli tecnologici, contrattuali e psicologici che il cliente deve affrontare nel passare ad un prodotto concorrente. In un contesto di personalizzazione tutte le fonti di questi costi si basano sull'interazione col cliente nella fase di integrazione:

- **I costi di sostituzione:** aumentano a causa della fiducia che il cliente stabilisce con l'azienda e con la capacità di quest'ultima di mantenere le sue promesse in termini di qualità del prodotto o servizio. La ricerca di un prodotto sostitutivo, dal punto di vista del cliente diventa più complicata attraverso la specificità dei prodotti personalizzati. Questo effetto può essere accentuato con l'utilizzo di strategie di marketing volte a promuovere i benefici che il cliente può ottenere dalla relazione con l'azienda, dalla capacità di quest'ultima di svilupparne la fiducia e di reagire a nuovi bisogni.
- **I costi non recuperabili:** derivano dall'esperienza del cliente con lo strumento di configurazione o dalle sue conoscenze della struttura modulare dell'offerta. Se si riesce a persuadere il cliente ad investire nella relazione tali costi aumentano.
- Se il cliente risulta influenzato positivamente dalla personalizzazione aumentano **i costi opportunità** nell'abbandonare la i benefici che la relazione gli fornisce.

In conclusione, è possibile sfruttare la personalizzazione per costruire una relazione più fruttuosa con i clienti ed aumentare i ricavi per individuo.

Come emerge dai paragrafi precedenti, le economie di integrazione possono essere una fonte di contro bilanciamento dei costi collegati alla personalizzazione e costituiscono una fonte di risparmio ed efficienza per l'azienda. Tuttavia, non tutte le aziende riescono a sfruttarle allo stesso modo, massimizzandone i benefici. Il fatto di interagire in maniera intensa con i clienti ed offrire loro ampie possibilità di integrazione aumenta da un lato la possibilità di sfruttare le economie di integrazione ma dall'altro comporta un aumento del costo delle transazioni e i costi produttivi.

Ad esempio, nel contesto moda, sia Adidas che Nike offrono dei servizi molto simili di personalizzazione delle sneakers. Tuttavia, il servizio offerto da Adidas è molto più completo, la personalizzazione è più profonda e si spinge fino a caratteristiche più funzionali come la taglia della scarpa. Al contrario Nike garantisce solamente la possibilità di cambiare alcuni colori del prodotto. Ciò che ne deriva è che da una parte i costi che Adidas deve sostenere sono sensibilmente maggiori di quelli di Nike (il che si riflette sul prezzo del prodotto), tuttavia raccoglie delle informazioni sui trend di mercato e le preferenze dei suoi clienti, indubbiamente di maggior valore.

Risulta necessario dunque definire l'estensione ottimale dell'integrazione del cliente. Essa dipende principalmente da due fattori:

- Il grado di interazione tra cliente e azienda: influenzato dalle caratteristiche del bene individualizzato, ossia la sua complessità e la complessità del processo di configurazione.
- Il grado di postponement.

1.5 La personalizzazione nel settore della moda

La fonte principale del paragrafo seguente e dei relativi sotto paragrafi consiste in *Macchion, Danese, Fornasiero, Vinelli, 2017* e più precisamente al loro articolo sulla caratterizzazione delle tipologie di collezione personalizzata esistenti nel settore moda, con particolare riferimento al settore della calzatura. In tale trattazione gli autori dapprima definiscono le tipologie di collezione personalizzata nel settore moda, poi introducono le variabili principali della supply chain su cui impatta la personalizzazione, per introdurre infine una categorizzazione delle tipologie di personalizzazione nel settore moda e il loro

impatto sulla supply chain. Eventuali altri autori di riferimento per la trattazione saranno citati nel testo.

La globalizzazione dei mercati ha contribuito al cambiamento dell'attitudine dei consumatori che stanno diventando progressivamente sempre più esigenti. Nel passato, un'azienda per essere competitiva doveva riuscire a fornire ai suoi clienti il giusto valore e una rapida consegna, al giusto prezzo. Tuttavia, nell'attuale contesto competitivo, la personalizzazione sta diventando sempre più un importante fattore competitivo, imponendo un nuovo bilanciamento di questi trade-off. È enfatizzata, in letteratura, la necessità di centrare il prodotto sulle vere richieste del cliente, la personalizzazione costituisce un modo eccellente di farlo, in quanto si basa su un maggiore contatto con esso.

Nel mercato della moda, ai giorni nostri, è sempre più forte l'aspirazione dei clienti di personalizzare i propri prodotti. Ciò ha fornito alle imprese un mezzo alternativo per poter competere in un mercato estremamente dinamico. Ad oggi in questo settore la personalizzazione rappresenta un'importante nicchia che conta per circa il 5% dell'intero mercato. Tra i vantaggi che la personalizzazione porta troviamo, come precedentemente accennato, l'aumento delle vendite, l'aumento della soddisfazione del cliente, della sua fedeltà e grazie all'applicazione di un premium price per il servizio offerto, permette di evitare la competizione sui prezzi. Essa permette inoltre la riduzione del rischio d'impresa, la riduzione delle scorte all'interno della supply chain e l'aumento della competitività. Un approccio di questo tipo porta tuttavia, una serie di criticità a livello di supply chain, di cui la più evidente è sicuramente la riduzione del lotto produttivo, infatti, all'aumentare della personalizzazione del prodotto, viene richiesta al sistema produttivo la realizzazione di lotti sempre più piccoli, fino al limite estremo, ad arrivare a lotti unitari con caratteristiche uniche. Un altro aspetto che non deve assolutamente essere sottovalutato e strettamente collegato al precedente è la riorganizzazione del supply network.

Come emerso nei precedenti paragrafi si possono avere diverse tipologie e gradi di personalizzazione, nel settore del fashion, risulta utile parlare di collezioni personalizzate, di cui gli autori hanno stilato una classificazione con particolare riferimento al settore della calzatura. Per le varie tipologie di collezione personalizzata rilevate dagli autori è

stato valutato l'impatto sulle variabili chiave della supply chain con il fine di stilare infine una classificazione delle tipologie di personalizzazione rispetto all'impatto sulla supply chain.

a.) Tipologie di collezioni personalizzate

- **Su misura:** è il massimo livello di collezione personalizzata, i prodotti vengono realizzati direttamente sulle specifiche richieste del cliente finale e si posizionano su un livello di prezzo più alto. Questo tipo di collezione è infatti legata ad un posizionamento di fascia alta all'interno del mercato. Le vendite sono supportate da sistemi informatici all'avanguardia come configuratori, tecnologie di computer aided design e di virtualizzazione del prodotto. Esse permettono di raccogliere i dati dal cliente, testare le possibili configurazioni in tempo reale e supportare il processo produttivo.
- **Collezioni personalizzate sui trend di mercato:** ad esempio collezioni lampo o edizioni limitate. Permettono all'azienda di rimanere sempre in linea con le ultime tendenze, ma per converso, per essere realizzate richiedono un livello di flessibilità molto elevata per poter adattare i prodotti. Questo tipo di collezioni non sostituiscono le collezioni principali ma vi si affiancano, venendo rilasciate in differenti momenti durante l'anno. Hanno l'effetto ultimo di ravvivare l'interesse verso il brand e di attirare i clienti presso i punti vendita.
- **Collezioni personalizzate a livello geografico:** l'azienda interviene in maniera molto più blanda rispetto ai casi precedentemente trattati realizzando collezioni progettate per una specifica area geografica. In questo modo è possibile allinearsi con le esigenze dei clienti, nel caso in cui esse variassero in maniera significativa a livello geografico, senza tuttavia, incorrere in troppa proliferazione di collezioni. In questo caso la personalizzazione non viene fatta sul singolo individuo, ma bensì, si cerca di identificare le caratteristiche di prodotto che maggiormente soddisfano la popolazione di un determinato segmento (individuato per area geografica).

- **Collezione personalizzata sul distributore:** per distributori chiave l'azienda può decidere di realizzare collezioni personalizzate con volumi elevati. Il livello di personalizzazione in questi casi è relativamente basso.
- **Collezioni principali:** in questo tipo di collezioni il livello di personalizzazione è nullo. Vengono realizzate tipicamente due volte l'anno e il loro sviluppo può protrarsi per molto tempo.
- **Collezioni permanenti:** raggruppano di solito i prodotti più iconici e rappresentativi del brand e vengono prodotte continuamente, anno dopo anno. Anche in questo caso non vi è personalizzazione.

b.) Le variabili della supply chain e impatto della personalizzazione

Le possibilità di personalizzazione ad oggi presenti nei mercati hanno complicato il contesto industriale. Sono necessari quindi, sia a livello scientifico che aziendale, nuovi modelli e soluzioni per la costruzione delle supply network in modo da riuscire a rispondere alle richieste di personalizzazione dei clienti ed a reagire alle mutevoli esigenze del mercato. Dalla letteratura emerge che le variabili principali della supply chain a cui prestare attenzione, in quanto influenzate dalla personalizzazione sono quattro:

1. **Incertezza della domanda:** è il primo aspetto che l'azienda dovrebbe tenere in considerazione nello strutturare la sua supply chain in contesti di personalizzazione. In generale, oggi le aziende devono rispondere in maniera più veloce e dinamica alla domanda rispetto al passato. Infatti le richieste dei clienti, soprattutto ove presente personalizzazione possono essere molto difficili da prevedere. Nella moda, in particolare, l'instabilità della domanda è molto alta a causa del continuo cambiamento nelle preferenze e gusti dei clienti, intrinseco del settore, inoltre il perseguimento di strategie di personalizzazione accentua ancora di più questa imprevedibilità forzando un cambiamento nella progettazione delle collezioni. L'incertezza della domanda risulta quindi, strettamente collegata al tipo di collezione (e al suo grado di personalizzazione). In sintesi, vi è un legame molto forte tra personalizzazione offerta e incertezza della domanda, di conseguenza un'azienda che intenda perseguire questo percorso deve

necessariamente mettere in atto una strategia per poter gestire meglio tale imprevedibilità.

- 2. La tipologia di capacità produttiva:** le aziende generalmente strutturano il loro network produttivo in modo tale da comprimere il più possibile i costi e standardizzare i processi, questa tendenza è tuttavia in contrasto con una strategia di personalizzazione del prodotto. Un sistema produttivo di questo tipo infatti, impedisce all'azienda di soddisfare le esigenze, in termini di prodotti personalizzati dei suoi clienti in maniera rapida. Per questa ragione l'adozione di una struttura produttiva più stabile o flessibile può influire pesantemente sulle capacità di personalizzazione di prodotto che l'azienda può offrire. Il trade-off a questo livello è la scelta tra un sistema flessibile che permetta di realizzare prodotti personalizzati in maniera rapida a discapito però dei costi, ed uno stabile e con forte standardizzazione di processi che permette invece di aumentare l'efficienza delle produzioni standard in alti volumi. La scelta di come gestire questa dinamica può essere molto complessa in quanto, come accennato nei paragrafi precedenti, nelle aziende tipicamente le produzioni personalizzate si affiancano alle produzioni standard. Il tipo di capacità produttiva che l'azienda desidera sviluppare influenza inoltre la decisione di affidare o meno la realizzazione della produzione a dei subcontractors per fronteggiare eventuali picchi della domanda.
- 3. Tipologia di approvvigionamento:** l'offerta di prodotti personalizzati influisce sul modo in cui vengono realizzate le attività di approvvigionamento e quindi il bilanciamento tra l'acquisto su forecast e su ordine cliente. In particolare, l'approvvigionamento su base totalmente previsionale viene realizzato nei casi in cui si abbiano delle previsioni di vendita sufficientemente attendibili ed accurate. Si può ricorrere invece ad un approccio misto attraverso: l'acquisto su forecast dei materiali e componenti con consumo prevedibile e l'acquisto su base ordine cliente per quelli che abbiano una variabilità non prevedibile da cliente a cliente.
- 4. La dimensione dell'ordine:** ossia il numero di prodotti realizzati all'interno dello stesso ordine cliente. Nelle produzioni personalizzate in generale si rileva una riduzione di volume degli ordini rispetto alle classiche produzioni standard. In base alla tipologia di produzione personalizzata questo parametro può variare anche molto, influenzando fortemente il sistema produttivo che l'azienda deve

disporre. Per esempio, nell'ambito moda, per collezioni "su misura", ossia altamente personalizzate sulle esigenze del singolo cliente, il lotto è tipicamente unitario, questo fattore, unito all'elevata complessità del prodotto determina la sua scarsa possibilità di industrializzazione, richiedendo spesso un sistema produttivo più vicino a quello artigianale. In ogni caso per le produzioni personalizzate la limitatezza del lotto produttivo genera elevata complessità produttiva, in quanto implica la necessità di cambiamenti frequenti, aumentando ad esempio i costi di setup, inoltre è richiesta una diversa gestione dell'approvvigionamento (che tendenzialmente passa dall'essere basato sul forecast ad un approccio misto forecast-ordine cliente). Per le ragioni descritte, l'identificazione della dimensione dei lotti negli ordini personalizzati è un parametro chiave a livello di impatto sulla struttura del supply network.

<i>Variabili</i>	<i>Autori</i>
<i>Incertezza della domanda:</i> difficoltà nell'accuratezza delle previsioni della domanda per i prodotti personalizzati.	Fisher (1997), Jin (2004), Gensheng et al. (2010), Liu et al. (2010)
<i>Tipologia di capacità produttiva:</i> la struttura del network produttivo varia nel caso di prodotti tradizionali (es. struttura produttiva basata sulla compressione dei costi) e prodotti personalizzati (es. struttura produttiva basata sulla compressione dei tempi e gestione dei picchi nella domanda).	Jin (2004), Alptekinoğlu and Corbett (2008), Fogliatto et al. (2012)
<i>Tipologia di acquisto:</i> la fornitura di materie prime e componenti varia in base alla tipologia di prodotto. Per alcuni prodotti, le attività di acquisto possono essere organizzate su base forecast; in altri casi, è necessario attendere gli ordini dei clienti per verificare i requisiti del prodotto personalizzato.	Soumala et al. (2002), Tibben-Lembke and Bassok (2005), Boër and Dulio (2007), Luzzini and Ronchi (2010)
<i>Dimensione dell'ordine:</i> il numero di prodotti che possono essere realizzati all'interno dello stesso ordine personalizzato.	Waddington et al. (2002), Luzzini and Ronchi (2010)

Tabella 1.1. Variabili chiave della supply chain influenzate dalla personalizzazione (Fonte: Macchion, Danese, Fornasiero, Vinelli, 2017).

c.) Classificazione delle tipologie di collezione in relazione al valore delle variabili chiave della supply chain

Gli autori, dall'analisi dei valori delle suddette variabili fondamentali della supply chain influenzate dalla personalizzazione del prodotto, hanno stilato una classificazione di tipologie di personalizzazione sulla base della struttura di supply chain a cui sono associate. In particolare emergono quattro pattern fondamentali, caratterizzati da differenti livelli delle variabili sopracitate. Le variabili sono strettamente collegate tra di loro e dunque alcune combinazioni non possono esistere. Ad esempio la variabilità della domanda è strettamente legata alla tipologia di capacità produttiva, infatti, in caso di elevata incertezza della domanda, il tipo di capacità produttiva deve necessariamente essere flessibile. Viceversa, con bassa incertezza nella domanda, l'azienda può sfruttare i benefici di un sistema produttivo stabile. La tipologia di approvvigionamento è collegata invece alle dimensioni dell'ordine: ordini a volumi elevati implicano approvvigionamento anticipato (e quindi su previsione), invece lotti ridotti ad elevata personalizzazione determinano approvvigionamento dei materiali a lungo lead time su previsione, mentre il resto può essere approvvigionato in relazione al reale ordine. Le quattro tipologie che emergono dall'analisi sono:

- **Individual personalization:** caratterizzata da elevate possibilità di personalizzazione, ogni singolo cliente finale può personalizzare il proprio prodotto alle sue specifiche esigenze. Dal punto di vista dell'azienda, questo tipo di personalizzazione impone la gestione di lotti produttivi unitari o di pochissime unità. Le aziende che offrono questo tipo di personalizzazione si possono raggruppare sulla base del posizionamento di mercato. Per esempio, nel segmento del lusso, gioca un ruolo fondamentale la forza vendita che deve supportare il cliente nella realizzazione del prodotto, in molti casi sfruttando tecnologie informatiche come software di virtualizzazione o configuratori. Nel mercato di massa, spesso, questo tipo di personalizzazione sfrutta il web per entrare in contatto col cliente e permettergli di realizzare il suo prodotto, attraverso, ad esempio configuratori online. Nella individual personalization il livello di incertezza della domanda è certamente molto elevato, in quanto il cliente può avere preferenze molto inaspettate ed imprevedibili. Tale variabilità influenza le attività di acquisto: materiali e componenti non possono essere acquistati in

anticipo, su previsione, ma vengono principalmente acquistati sull'ordine del singolo cliente. In realtà una parte dei materiali vengono approvvigionati tramite forecast, in modo da ridurre i tempi di consegna ed aumentare il livello di servizio, aspetti fondamentali per questo tipo di prodotti. In termini di capacità produttiva, la realizzazione del prodotto è effettuata tramite un sistema produttivo con struttura flessibile capace di affrontare eventuali picchi della domanda che possono avvenire durante l'anno o durante la stagione. La relazione con i fornitori si basa su una forte collaborazione per garantire brevi lead time e consegne affidabili. La principale fonte di complessità è la dimensione unitaria del lotto che determina il fatto che ogni prodotto realizzato può essere anche completamente differente dal precedente. In generale quindi, tutti i processi dell'azienda devono essere necessariamente molto flessibili.

- **Segmented personalization:** raggruppa le collezioni personalizzate sulle esigenze di mercato. Questa tipologia di personalizzazione è segmentata sulla base delle diverse opportunità che il mercato offre. Per esempio l'azienda potrebbe personalizzare il prodotto per nazioni diverse ove si possano individuare esigenze diverse. Un aspetto chiave in questo caso sta nel riuscire a trovare delle comunanze nelle caratteristiche del prodotto che aggregino i consumatori appartenenti allo stesso segmento. L'incertezza della domanda è alta, in quanto comunque il settore moda è molto dinamico e in continua evoluzione. Le attività di acquisto sono realizzate su previsione dal momento che non è più il cliente finale a configurare il proprio prodotto ma piuttosto è l'azienda che lo personalizza al mercato attraverso analisi statistiche. In questa tipologia di personalizzazione essenziali sono le abilità dell'azienda di realizzare ricerche di marketing per poter sondare il mercato ed identificare tempestivamente cambiamenti e nuovi trend. A causa della necessità di adattarsi a tali trend, la capacità produttiva deve essere flessibile e si incoraggia l'implementazione di tecnologie che decrescano i lead time di produzione. Strategie come la modularizzazione dei componenti trovano impiego in questo ambito per garantire all'azienda maggiore flessibilità produttiva. Il numero di prodotti realizzati all'interno del medesimo ordine non è più unitario, ma bensì include un buon

numero di pezzi che vengono progettati, prodotti e distribuiti nello stesso momento.

- **Personalization for distributors:** la personalizzazione viene realizzata secondo le esigenze dei distributori (ovviamente questa tipologia di prodotti personalizzati viene offerta solo a distributori di elevate dimensioni). Nella moda raggruppa tutte quelle collezioni che vengono personalizzate, di solito a livello di estetica, per i distributori di grandi dimensioni, partendo da modelli già esistenti nelle collezioni principali. I distributori identificano i bisogni del segmento di mercato che servono e l'azienda da quindi loro la possibilità di adattare i prodotti standard a tali necessità. L'incertezza della domanda in questo caso è molto bassa dal momento che la personalizzazione inizia nel momento in cui l'azienda raccoglie gli ordini. Qui la personalizzazione non determina la creazione di nuovi prodotti, il punto di partenza infatti sono articoli standard da catalogo che il distributore, sulla base di opzioni pre-accordate, può adattare. L'attività di approvvigionamento avviene dunque su forecast. Come precedentemente accennato questo tipo di personalizzazione viene di norma concesso solo a distributori di grandi dimensioni che determinino per l'azienda un elevato volume di pezzi ordinati, in questo modo si può assicurare il mantenimento delle economie di scala.

Le dimensioni degli ordini sono in generale minori rispetto alla segmented personalization, nella quale i prodotti vengono personalizzati in base ai trend e distribuiti nel mondo. In questo caso un singolo distributore rappresenta un limitato network distributivo e ordina unicamente prodotti per i suoi negozi. L'azienda ha la possibilità di standardizzare la sua capacità produttiva in termini di volume ed effettuare una migliore schedulazione della produzione. Di solito questa tipologia di offerta personalizzata viene discussa durante la campagna di vendita e prima dell'inizio della produzione.

- **Nessuna personalizzazione:** raggruppa, nel mercato del fashion, tutte quelle collezioni che non sono soggette ad alcun adattamento o personalizzazione. La maggior parte delle aziende produce infatti delle collezioni principali o permanenti di prodotti standard affiancati a quelle personalizzate. Si può intuire dunque che un'azienda non deve obbligatoriamente prendere la decisione tra

prodotto standard o personalizzato ma le due vie sono bensì parallele: la stessa azienda può servire il mercato di massa con prodotti standard ed una nicchia, ad esempio di fascia superiore con prodotti personalizzati. Questo concetto riprende la trattazione di (Lampel, Mintzberg, 1996) che tra i primi hanno ideato la personalizzazione come un range di offerte rivolte a servire al meglio il mercato. Per questa tipologia di personalizzazione la domanda non è completamente imprevedibile ma può essere stimata, ad esempio, nel caso del settore moda essa segue il caratteristico ciclo delle stagioni. Le difficoltà che l'azienda incontra nelle attività di forecast risultano quindi ampiamente minori rispetto agli altri casi. Le attività di approvvigionamento che seguono si basano sulle previsioni della domanda. La capacità produttiva da mettere in atto è stabile, in modo tale da garantire produttività ed efficienza, fattori chiave di questo genere di produzione. Infine, la dimensione del lotto produttivo non è unitaria, ma in generale consiste in un elevato numero di prodotti ed il cliente finale non è più il singolo consumatore o il singolo distributore ma il mercato nella sua totalità.

<i>Tipologia di personalizzazione</i>	<i>Incertezza della domanda</i>	<i>Tipologia di politiche di acquisto</i>	<i>Tipologia di capacità produttiva</i>	<i>Dimensione degli ordini</i>
Individual personalization	Alta	Basata su ordini e previsioni	Flessibile	Bassa
Segmented personalization	Alta	Basata previsioni	Flessibile	Bassa
Personalization for distributors	Bassa	Basata su ordini e previsioni	Stabile	Bassa
Nessuna personalizzazione	Bassa	Basata previsioni	Stabile	Alta

Tabella 1.2. Relazione tra le variabili chiave della supply chain influenzate dalla personalizzazione e le tipologie di personalizzazione. personalizzazione (Fonte: Macchion, Danese, Fornasiero, Vinelli, 2017).

Capitolo 2

Nel capitolo seguente verrà presentata la revisione della letteratura esistente in merito alle distinte di pianificazione. Si darà prima una spiegazione di cos'è realmente questo strumento di pianificazione, quali possono essere le sue applicazioni e quali benefici può portare nelle attività di pianificazione. Si passerà dunque ad esaminare nel dettaglio nove tipologie diverse di distinte di pianificazione, esponendo per ognuna: peculiarità, vantaggi e criticità principali. Infine, verrà fatta una breve classificazione delle applicazioni delle varie tipologie di distinte di pianificazione presentate in precedenza e verranno definite quelle che meglio si adattano alle tipologie di risposta al mercato che l'azienda decida di adottare. La fonte principale da cui il capitolo 2 attinge le informazioni è: *De Toni, Panizzolo, 2013*.

2.1 Le distinte di pianificazione

Una logica che permetta di dare risposte rapide al mercato associate a basse immobilizzazioni finanziarie comporta:

- L'acquisizione delle materie prime e dei componenti su previsione delle vendite;
- Il lancio delle lavorazioni di monte su previsione delle vendite;
- La realizzazione delle lavorazioni di valle o su ordine o su previsione, ma, al più tardi, ossia, il più vicino, a livello temporale, alle effettive richieste del mercato.

Per poter realizzare questi obiettivi, è necessario risolvere la congruenza dei piani di lungo, di medio e di breve termine (PP, MPS e FAS) e la corrispondenza tra le previsioni e gli effettivi ordini dei clienti, a questo scopo, con l'avvento della pianificazione della produzione tramite l'algoritmo dell'MRP, si è parallelamente affermato lo strumento delle distinte di pianificazione.

Un altro problema che si vuole risolvere tramite le distinte di pianificazione è l'attendibilità delle previsioni, molto bassa in molte aziende. L'effetto benefico di questo tipo di strumento in questo ambito consiste nel fare in modo che l'oggetto delle previsioni sia tanto più aggregato quanto più lungo è il segmento temporale di visibilità nel futuro. Esse permettono di fare previsioni su grandezze più aggregate, quindi più attendibili, permettendo, poi, il passaggio dai dati aggregati a quelli disaggregati.

Rappresentano dunque un veicolo estremamente utile al miglioramento dei processi di pianificazione su base previsionale, per massimizzare l'evasione degli ordini cliente costituendo un ausilio importante per un'avanzata gestione aziendale.

Le distinte di pianificazione sono degli oggetti che differiscono dalle comuni distinte base di produzione (bill of materials), le quali indicano la struttura fisica del prodotto con tutti i suoi codici (sottoinsiemi, componenti e materie prime) e le relative quantità di impiego per ottenere un'unità di prodotto finito. Una distinta di pianificazione, o planning bill, non rappresenta infatti un prodotto finito reale ma è, al contrario, un gruppo artificiale di codici utilizzato per facilitare e migliorare il processo di pianificazione, organizzato riprendendo la classica struttura della distinta base.

In letteratura sono riportate varie tipologie di distinta di pianificazione, andremo ora a fare una breve disamina delle caratteristiche e peculiarità applicative di ognuna:

1. **Distinta modulare** o modular bill;
2. **Distinta parti comuni** o common parts bill;
3. **Distinta per aggiunte e cancellazioni** o add/delete bill;
4. **Distinta contenitore** o kit bill;
5. **Super distinta** o super bill;
6. **Distinta per famiglie** o family bill;
7. **Distinta media** o average bill;
8. **Distinta inversa** o inverted bill;
9. **Distinta immaginaria** o imaginary bill.

I vari tipi di distinta presentano innumerevoli differenze e si prestano ad essere applicate in contesti aziendali differenti.

2.2 Distinte modulari e delle parti comuni (Modular Bill e Common Parts Bill)

La distinta modulare o modular bill è una distinta di pianificazione organizzata in moduli o opzioni che viene costruita mediante un processo di modularizzazione.

Ogni opzione (o modulo) presente nella distinta, è una delle caratteristiche di personalizzazione del prodotto offerte ai clienti ed è vista spesso come una scelta obbligata che il cliente deve fare, tra varie opzioni, nel momento in cui va ad acquistare

un prodotto. Ad esempio, per un'automobile, il cliente deve decidere tra un motore benzina e uno diesel.

Questo tipo di distinta di pianificazione viene usata in aziende in cui il prodotto abbia molte caratteristiche opzionali, come ad esempio il settore automobilistico. In questi contesti il numero elevatissimo di configurazioni di prodotto possibili, impedisce la formulazione di piani di produzione con oggetto il singolo prodotto finito, in quanto genererebbe una proliferazione di dati troppo grande e comporterebbe problematiche di gestione. Una soluzione a questo problema è la definizione di piani di produzione su unità corrispondenti alle opzioni o moduli che il cliente può scegliere, costituiti da insiemi di componenti pianificabili come gruppi. Le distinte modulari servono quindi per legare i vari componenti che formano un modulo, ma non legano invece le varie opzioni per formare i prodotti finali.

Si dividono dunque i componenti, in base al modulo relativo all'opzione di appartenenza, tutti i componenti presenti indipendentemente dalla configurazione finale, invece, vengono contenuti nel modulo dei codici comuni, chiamato anche distinta delle parti comuni o common parts bill.

2.3 La modularizzazione

Il processo di modularizzazione è necessario per l'implementazione delle distinte modulari ed ha come obiettivi:

- Il disaccoppiamento delle combinazioni di caratteristiche opzionali del prodotto: che permette di facilitare la formulazione delle previsioni di vendita e la definizione dei piani di produzione.
- La separazione delle parti comuni da quelle specifiche: permette di minimizzare l'investimento in scorte di componenti comuni ad opzioni alternative.

Per effettuare dunque la modularizzazione di un prodotto si parte identificando le opzioni che differenziano le varie configurazioni del prodotto. Si procede quindi ad identificare i componenti associati a ciascuna opzione e quelli comuni a tutte le versioni. Un esempio riportato in letteratura è il caso del trattore Taurus, esso, per semplicità, verrà considerato come avente 2 funzioni, con 2 possibilità di scelta ciascuna:

Funzioni	Opzioni
Motore	2 (benzina; diesel)
Cambio	2 (normale; a marce ridotte)

Tabella 2.1. Esempio trattore Taurus: Caratteristiche con relative opzioni (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Le possibili versioni del trattore sono dunque 4, le distinte base, mediante un'esplosione al primo livello risultano:

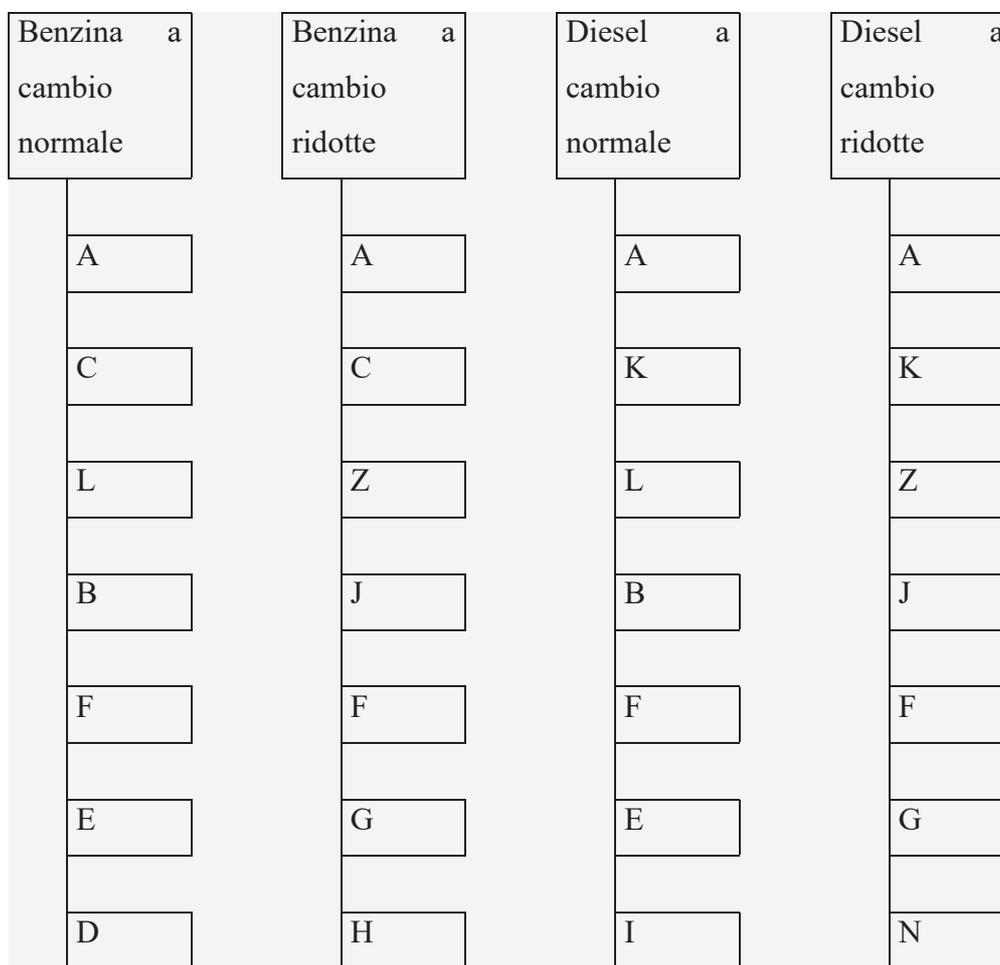


Figura 2.1. Esempio trattore Taurus: Esplosione al primo livello delle distinte base delle quattro versioni (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Esploendo poi al secondo livello i codici D, H, I, N, si ottiene:

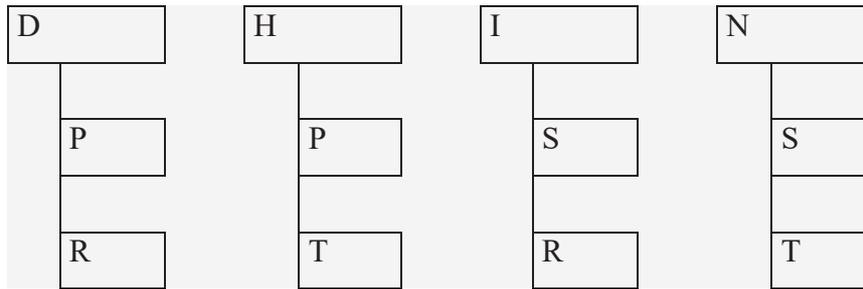


Figura 2.2. Esempio trattore Taurus: Esplosione al primo livello delle distinte base delle quattro versioni (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Il passo successivo è cercare comunanze di codici tra le varie versioni, in questo modo si possono individuare i vari moduli di componenti. In questo caso otteniamo:

Modulo	Codici
Codici comuni	A, F
Motore benzina	C, P
Motore diesel	K, S
Cambio normale	L, B, E, R
Cambio a marce ridotte	Z, J, C, T

Tabella 2.2. Esempio trattore Taurus Moduli e relativi componenti (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Spesso i codici specifici di ciascuna versione non rientrano tra gli oggetti di pianificazione e non vengono, per questo motivo, assegnati ad alcun modulo. Ciò risulta particolarmente vero per i codici che rappresentano una piccola porzione del costo totale del prodotto, in questi casi è meglio gestirli con tecniche a punto di riordino.

Completato il procedimento si ottiene una struttura denominata modular bill, in cui sono presenti: il modulo codici comuni e i vari codici su cui vengono espresse le scelte del cliente.

Le fasi della modularizzazione sono dunque:

1. Identificazione delle opzioni
2. Raggruppamento dei codici in base all'appartenenza alle opzioni
3. Assegnazione di un codice a ciascuna opzione e creazione dei legami opzione-componenti (costruzione delle modular bill).

Per prodotti di ridotta complessità un approccio alla modularizzazione alternativo a quello sopra descritto è quello della distinta matriciale, ossia: una distinta base sommarizzata in un formato che evidenzia in ogni prodotto l'utilizzo dei componenti comuni a più prodotti, modelli o famiglie simili. È costituita in forma di matrice con i componenti nelle colonne e i vari modelli nelle righe e consente di calcolare facilmente i fabbisogni lordi.

2.4 Distinte per aggiunte e cancellazioni o Add/Delete Bill

Le add/delete bill sono un'alternativa alle modular bill e common parts bill. Sono costruite partendo dalla distinta base di un prodotto di riferimento tramite aggiunte e cancellazione di codici. Trovano utile applicazione in contesti aziendali in cui i prodotti vengano caratterizzati attraverso la presenza o non presenza di determinati componenti.

Il loro utilizzo a livello di pianificazione presenta tuttavia cinque problemi principali:

1. Difficoltà di manutenzione
2. Incompatibilità con la logica standard di calcolo fabbisogni
3. Difficoltà di riallineamento nel tempo tra fabbisogni positivi e negativi di componenti e materie prime
4. Impossibilità di formulare adeguato overplanning
5. Difficoltà di pilotare le fasi finali di lavorazione in funzione degli ordini dei clienti

Sono inoltre molto soggette all'errore umano (richiedendo le aggiunte/cancellazioni di codici) ed hanno il grande difetto di non fornire dati storici utili per la previsione delle vendite in termini di opzioni.

Per tutte le ragioni sopra citate, le distinte add/delete non vengono praticamente utilizzate in contesti pratici e in letteratura ne viene severamente sconsigliato l'utilizzo.

2.5 Distinte contenitore o Kit Bill

È una distinta di pianificazione che si adatta molto bene per aziende i cui prodotti, al primo livello di distinta base presentino un elevato numero di codici di basso valore (es. bulloni, viti ecc. usati per assemblare i codici di livello superiore). Ad esempio, in aziende in cui i prodotti non hanno caratteristiche opzionali può convenire la rappresentazione di un prodotto identificando un kit di codici comuni (common parts bill) e tanti kit quanti i prodotti considerati, ciascuno specifico dei codici del prodotto.

Una kit bill è quindi, di fatto, un insieme logico di codici che a livello di pianificazione risulta opportuno pianificare come gruppo anche se nel processo vengono impiegati con precise sequenze produttive. Il codice del kit diventa quindi oggetto di pianificazione al pari dei codici dei moduli ottenuti dal processo di modularizzazione.

La differenza tra kit bill e modular bill deriva dal loro processo di generazione, rispettivamente di modularizzazione e "kittizzazione", quest'ultimo in particolare, è un raggruppamento di comodo dei codici per formare dei kit.

2.6 Distinte super o Super Bill

Sono distinte di pianificazione poste al massimo livello nella struttura del prodotto (o famiglia di prodotti) e legano insieme common parts bill e modular bill. I coefficienti di utilizzo dei vari moduli rappresentano la percentuale prevista di domanda di ogni modulo. Le quantità pianificate di super bill generano dei fabbisogni di moduli che possono essere a loro volta oggetto di pianificazione.

In pratica la super bill rappresenta la struttura del prodotto medio di una linea o famiglia (es. l'auto media prodotta da una casa automobilistica può essere costituita da: 2,6 porte,

4,3 cilindri, 0,1 condizionatori ecc.). Essa individua come componenti tutte le possibili opzioni con cui un prodotto può essere disponibile indicando le percentuali medie di utilizzo, dette percentuali di popolarità (o coefficienti di popolarità). Consente quindi di esprimere le previsioni di vendita delle singole opzioni in termini di percentuali e definire i volumi produttivi complessivi in termini di unità di prodotto medio.

La creazione di una super bill è la fase successiva al processo di modularizzazione: assegnazione di un codice al prodotto medio e definizione dei legami prodotto medio-opzioni. Allo stesso modo la creazione di una super bill può essere fatta seguire a una fase di kittizzazione assegnando un codice al prodotto medio e definendo i legami prodotto medio-kit.

2.7 Costruzione delle Super Bill a valle di un processo di modularizzazione

Dopo l'effettuazione della procedura di modularizzazione, la costruzione delle Super Bill prevede la creazione dei legami tra il prodotto medio di livello zero e i moduli di livello uno già individuati.

La Super Bill non rappresenta un qualche prodotto identificabile fisicamente, si ha infatti, al livello zero il prodotto finale medio e come figli, i vari moduli con i loro "coefficienti di utilizzo", ossia delle percentuali che rappresentano le previsioni di "popolarità" dell'opzione, essi vengono definiti partendo da una base storica adattandola ai trend di mercato. Per la pianificazione vengono associate a questi coefficienti delle scorte di sicurezza, la loro funzione è quella di fronteggiare gli effetti di scostamento tra quanto deciso in sede di MPS e le effettive richieste dei clienti. Permettono quindi di affrontare una possibile variabilità al mix in termini di opzioni.

Il modulo codici comuni compare nella Super Bill con coefficiente 100% (ossia 1) e scorta di sicurezza nulla, ciò significa che il componente codici comuni è (come logico che sia) comune a tutte le versioni. Il fatto che il modulo codici comuni non abbia scorte di sicurezza è giustificato dal fatto che essi non hanno variabilità di consumo perché presenti in tutte le possibili configurazioni del prodotto.

Utilizzare le Super Bill permette quindi di compensare i possibili errori nelle previsioni del mix, per poter beneficiare di questo effetto si devono pianificare le attività di

montaggio dei prodotti finiti sulla base degli effettivi ordini dei clienti. In sede di definizione dell'MPS si usa invece un dato standard di mix ricavato su basi storiche e rettificato su base previsionale.

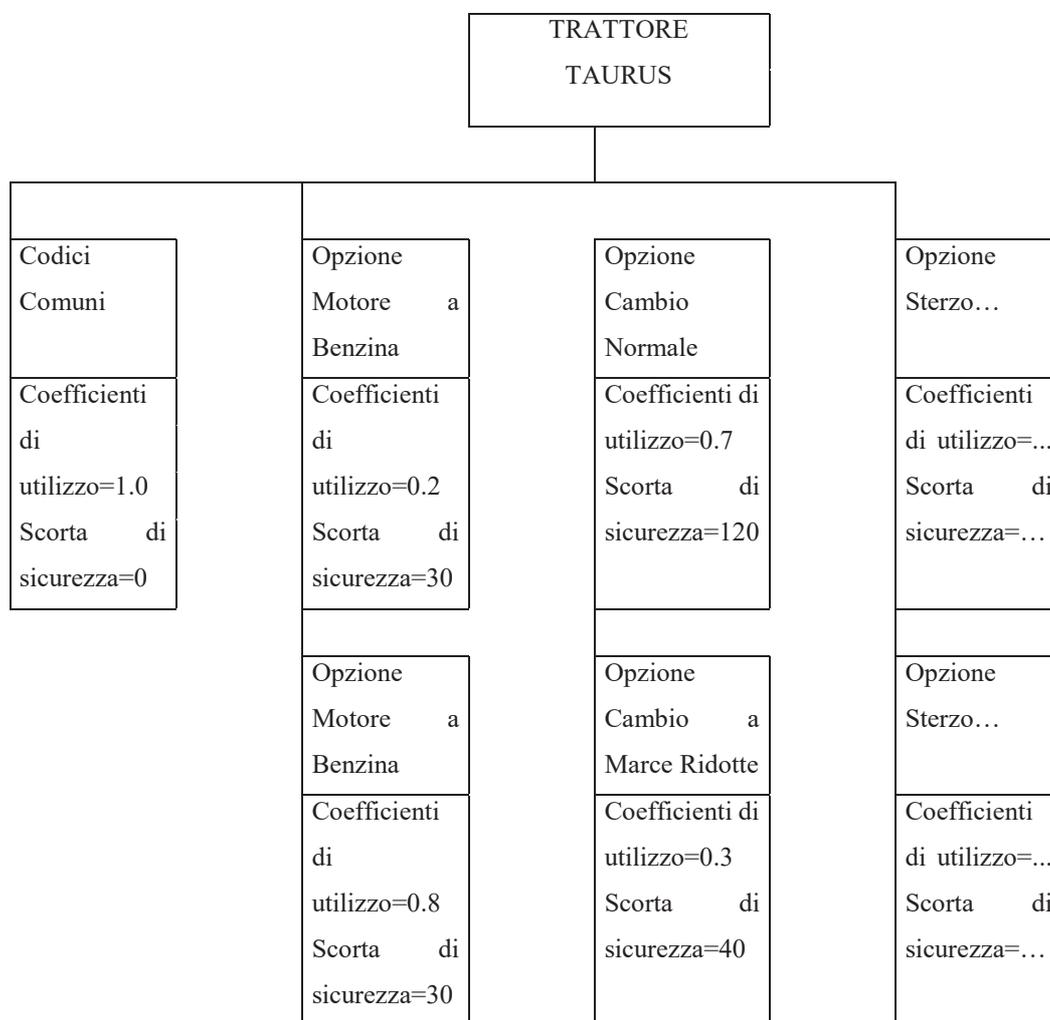


Figura 2.3. Esempio trattore Taurus: Super Bill (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Ritornando all'esempio del trattore Taurus, esistono 576 configurazioni di prodotto possibili, invece implementando le Super Bill, gli oggetti dell'MPS sono 19:

- Il modulo dei codici comuni alle versioni.
- I 18 moduli dei codici appartenenti a ciascuna opzione (motore, cambio, potenza, ruote ecc.).

Ciò determina una forte semplificazione dell'MPS.

2.8 Costruzione delle Super Bill a valle di un processo di kittizzazione

In alcune aziende può essere conveniente l'uso delle Super Bill senza passare per la modularizzazione, ciò vale per casi in cui esistono insieme di prodotti finiti che presentano una base comune e si differenziano per alcune parti specifiche della singola configurazione. Nella pratica esempi sono:

- Aziende in cui l'intero catalogo può essere diviso in gruppi che non presentano particolari caratteristiche opzionali.
- Ciascuno di questi gruppi è rappresentativo di un insieme di codici prodotti finiti.
- È possibile effettuare previsioni di "popolarità" di ciascun prodotto finito all'interno del gruppo di appartenenza.
- Ci si trova in condizioni in cui è possibile costruire le Super Bill mediante kittizzazione anziché modularizzazione.

Si esamina la distinta base di ciascun prodotto finito singolarmente e si esaminano i codici comuni a tutti i prodotti del gruppo senza ulteriore manipolazione. Si definiscono quindi una serie di kit, a ciascuno dei quali corrisponde una kit bill. Uno rappresenta i codici comuni, gli altri, tanti quanti i prodotti considerati, rappresentano i codici specifici di prodotto. Questo metodo di costruzione delle Super Bill, a volte, è un'esigenza, in particolare nei casi in cui i prodotti non siano stati oggetto di attenzione da parte dei progettisti a livello di comunanza di componenti e standardizzazione.

Un problema della costruzione di Super Bill attraverso kittizzazione è quello delle comunanze massime e minime. In particolare, si raggruppano i componenti con la minima comunanza quando si vuole privilegiare l'attendibilità delle previsioni di vendita penalizzando il capitale circolante (aumentano le scorte di sicurezza). Al contrario si sceglie la massima comunanza quando i componenti comuni sono economicamente rilevanti, ciò consente di minimizzare le scorte di sicurezza al mix.

I problemi principali di queste distinte di pianificazione sono l'identificazione delle percentuali di popolarità dei moduli/kit e la determinazione delle loro scorte di sicurezza. Esistono di fatto trade-off tra obiettivi contrastanti: l'entità del circolante e il livello di servizio al mercato.

2.9 Distinte famiglia o Family Bill

Molto simili alle super bill, con la differenza che sono preposte non tanto alla gestione percentuale delle opzioni di un prodotto medio, ma alla gestione di singoli prodotti finiti appartenenti alla medesima famiglia o linea di prodotti.

Una famiglia è un gruppo di prodotti finiti in cui le similitudini progettuali o produttive ne facilitano la previsione di vendita, la pianificazione e il controllo dei costi.

Una volta raggruppati tutti i codici di una famiglia si possono raggruppare più famiglie per arrivare infine ad un singolo codice padre che può essere, ad esempio rappresentativo del mercato. I vantaggi che un'azienda può ottenere da questo processo sono:

- Formulazione delle previsioni sulle vendite in forma aggregata, ottenendo maggiore attendibilità. Esse verranno poi calate a livello dei singoli prodotti tramite dei coefficienti di "popolarità".
- Possibilità di verifica della congruenza delle previsioni aziendali a vari livelli (fatturato, famiglie, singoli prodotti ecc.).
- Possibilità di aggregare i dati delle vendite confrontandoli con le previsioni individuando fenomeni di varianza legati al volume e mix.

Le super-duper bill (o distinta inganno) sono una tipologia interessante di super bill, in esse si crea un legame fittizio di tipo padre-figlio tra due prodotti per cui la richiesta di uno sia proporzionale a quella dell'altro. In questo modo si può definire una previsione di vendita sul prodotto a domanda trainata mediante un coefficiente di popolarità, stima molto più precisa di quella diretta.

La struttura delle family bill ha un codice di livello zero, il padre, rappresentativo della famiglia. Da esso discendono dei rami di livello uno, da cui discendono a loro volta altri rami, fino ad arrivare ai prodotti finiti.

Consideriamo per esempio un'azienda di giocattoli, a livello zero abbiamo il codice giocattoli, da esso discendono i tre rami che rappresentano i tipi di giocattoli prodotti, per i quali i commerciali esprimono le previsioni di vendita di lungo termine in sede di impostazione del Production Plan. Tramite la struttura della family bill è possibile passare automaticamente ad un piano, come ad esempio un MPS, relativo ai diversi elementi della

famiglia, utilizzabile, a sua volta come dato di partenza per effettuare un'elaborazione di tipo RCCP (Rough Cut Capacity Planning), da cui si deriva il fabbisogno di capacità.

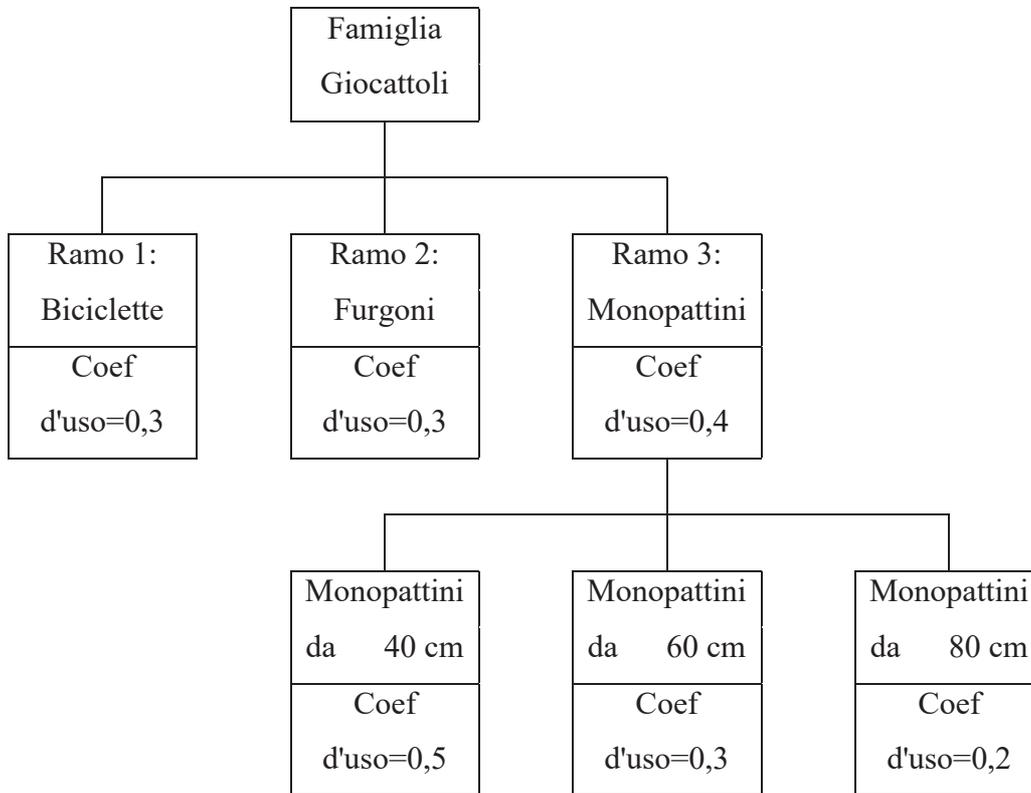


Figura 2.4. Esempio: Family Bill della famiglia “giocattoli” (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Le family bill intervengono anche a livello di impostazione dell'MPS consentendo di agevolare le operazioni di compensazione delle differenze presenti nelle nuove previsioni (rispetto a quelle usate per impostare il PP).

Questo tipo di distinte di pianificazione consente di verificare la congruenza tra i volumi di vendita previsti su lungo termine e volumi di vendita risultanti dalla soma di previsioni dettagliate predisposte per il medio periodo. Se le previsioni globali predisposte per l'impostazione del PP risultano attendibili può diventare agevole la compensazione, in caso contrario si conoscono gli elementi fondamentali per verificare con anticipo la possibilità di prendere contromisure.

La principale problematica nell'implementare le family bill sta nell'identificare il modo in cui aggregare in famiglie i prodotti finiti dell'azienda. Bisogna di fatto definire l'oggetto di previsione dei commerciali per l'impostazione del piano aggregato. Ovviamente più si sposta in alto il livello a cui vengono fatte le suddette previsioni, più riguardano oggetti aggregati e dunque, più sono corrette. Al contrario, più le previsioni riguardano livelli più bassi, più è agevole la definizione dei coefficienti di popolarità dei codici figli ricavati su base storica, utile specialmente quando la tendenza del mercato evolve da ciò che è accaduto nel passato.

2.10 Distinta media o Average Bill

È una tipologia di distinta di pianificazione che, come la Super Bill, rappresenta la struttura di un prodotto medio. La principale differenza con la Super Bill sta nel fatto che la Average Bill non insiste su moduli o kit, ma direttamente su codici di produzione (componenti) o di acquisto (componenti o materie prime).

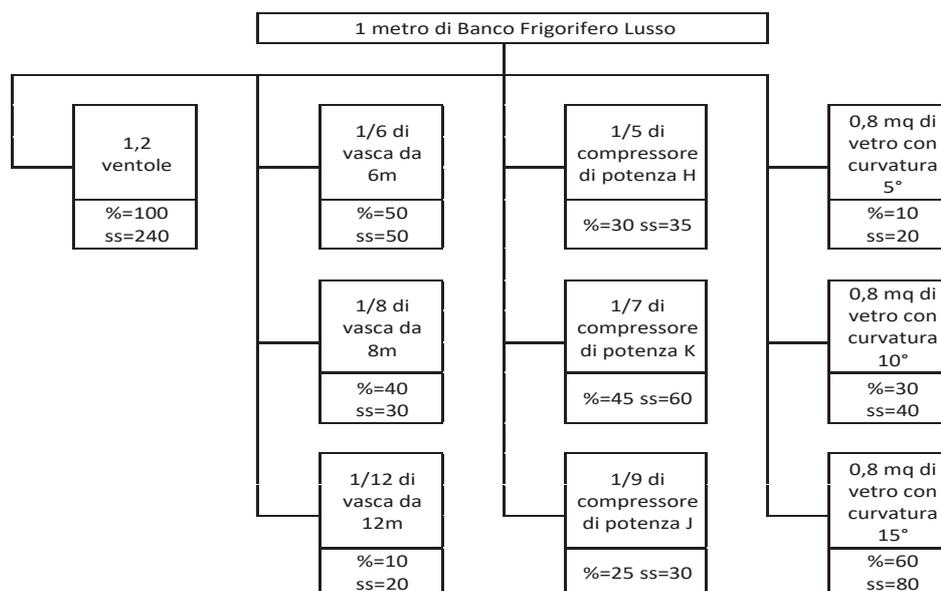


Figura 2.5. Esempio: Average Bill di 1 metro di Banco Frigorifero Lusso (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

Per quanto riguarda i campi di applicazione, dalla letteratura emerge che l'uso della Average Bill piuttosto che della Super Bill dipende dalla natura della differenziazione dei prodotti finiti, ossia: quando essi si differenziano per l'impiego di componenti diversi che

implicano funzionalità diverse, conviene utilizzare una Super Bill, al contrario, quando i prodotti si differenziano per caratteristiche fisiche, conviene utilizzare la Average Bill. Un'ulteriore differenza tra le due tipologie di distinta di pianificazione è l'unità di misura usata per formulare i piani di produzione: la Super Bill usa unità di prodotto medio, la Average Bill usa metri, kg ecc. di prodotto medio.

2.11 Distinta inversa o Inverted Bill

È una tipologia particolare di distinta di pianificazione, trova applicazione nei casi in cui tutti o la maggior parte dei prodotti finiti insistono su una particolare materia prima o un componente significativo. Le previsioni della domanda aggregata a livello di consumo materia prima o componente sono estremamente più affidabili rispetto a previsioni sui singoli articoli finali. Per la sua creazione si assegna uno pseudo codice alla materia prima o componente comune e si creano legami padre-figlio tra essa e i prodotti finali.

2.12 Distinta immaginaria o Imaginary Bill

Trova applicazione in aziende che lavorano su commessa (engineer to order, ETO), in cui i prodotti siano molto complessi ed abbiano tempi di consegna molto lunghi. Per questo motivo, spesso la struttura del prodotto al momento dell'accettazione dell'ordine non è nota. Per effettuare la pianificazione, si usa dunque una distinta immaginaria, simile, a livello di struttura a prodotti analoghi costruiti nel passato, sostituisce momentaneamente la distinta base definitiva che verrà redatta a progettazione ultimata. I codici contenuti nella Imaginary Bill sono: alcuni conosciuti ed altri stimati, questi ultimi verranno sostituiti da quelli definitivi con l'avanzare della progettazione. Questo tipo di distinta si usa nella procedura di MRP per definire il cammino critico del progetto e fornisce indicazioni sulla gestione degli appuntamenti e il rispetto della data di consegna.

2.13 Contesti applicativi e modalità di applicazione

Le tipologie di distinte di pianificazione usate e la modalità con cui vengono combinate tra loro dipende strettamente dal contesto aziendale in cui trovano applicazione. Le variabili principali che condizionano ciò sono tre:

a) Le modalità di formulazione dei piani di produzione

Il piano principale o Production Plan (PP), che contiene gli obiettivi economico finanziari dell'impresa, predisposto normalmente in termini di budget e previsioni di flussi di cassa. Il piano aggregato di produzione stabilisce il livello produttivo complessivo. Il piano principale di produzione o MPS, invece deriva dalla disaggregazione del production plan in un piano più dettagliato. La definizione del piano principale di produzione con le planning bill realizza un piano di produzione a due livelli. Si ha, cioè, un MPS di livello 0, simile all'MPS tradizionale, ma che anziché riguardare codici fisici, riguarda codici artificiali e prodotti medi anziché fisici. Un MPS di livello 1, i cui oggetti di pianificazione possono essere:

- Moduli o kit, nel caso di modular e kit bill
- Codici di produzione e/o acquisto nel caso della average bill
- Prodotti finiti nel caso della inverted bill

L'MPS a due livelli consente alla pianificazione di modificare i piani di produzione e/o evadere gli ordini dei clienti verificando il rispetto dei vincoli sia a livello di volume produttivo totale che a di mix.

La possibilità di formulare un FAS (Final Assembly Schedule) diverso in quantità e mix rispetto alle previsioni in sede di MPS dipende dalla dimensione delle scorte di sicurezza dei componenti specifici e richiede il rispetto per i componenti comuni, del volume complessivo di produzione definito a livello di MPS.

b) Le modalità di risposta al mercato

Classificate in:

- Delivery to Stock (DTS): aziende con prodotti a catalogo che spediscono al cliente su previsione.
- Make to Stock (MTS) o Delivery to Order (DTO): aziende con prodotti a catalogo su previsione.
- Assembly to Order (ATO): aziende con prodotti a catalogo assemblati su ordine.
- Make to Order (MTO): aziende con prodotti a catalogo costruiti su ordine.
- Purchase to Order (PTO): aziende con prodotti a catalogo costruiti su ordine, partendo da materie prime acquistate su ordine.
- Engineer to Order (ETO): aziende con prodotti su commessa.

La differenza tra queste aziende sta nelle relazioni tra i tempi di consegna al cliente e i tempi di esecuzione delle attività di progettazione, acquisto, fabbricazione e montaggio.

c) Il tipo di struttura del prodotto

La struttura di prodotto è determinata dal numero di codici prodotti finiti, il numero dei codici componenti e il numero dei codici materie prime. In letteratura vengono identificati tre tipi principali di strutture di prodotto, ognuno con una configurazione tipica in termini di numero di prodotti finiti, di componenti e materie prime:

- a) Trapezio: tipica delle aziende manifatturiere dove i prodotti finiti sono ottenuti partendo da un elevato numero di materie prime e componenti di acquisto.
- b) Clessidra: rappresentativa di aziende manifatturiere che realizzino prodotti finiti in un gran numero di configurazioni partendo da un numero limitato di sottoassiemi e/o componenti, prodotti a loro volta da un gran numero di codici di acquisto.
- c) Imbuto: caratteristica di imprese in cui molti prodotti finiti siano realizzati da poche materie prime (rilevata spesso in aziende del settore chimico, alimentare, tessile ecc.).

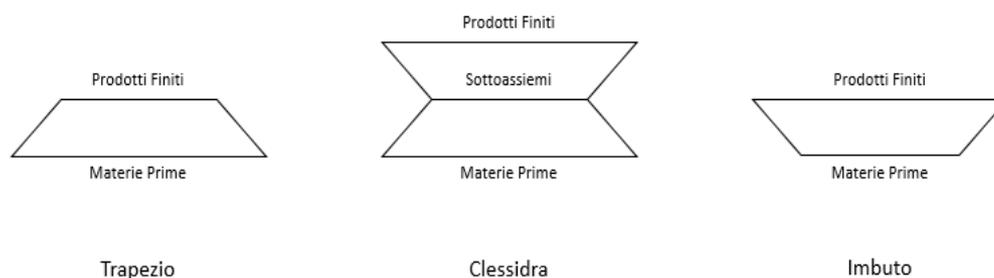


Figura 2.6. Esempio: Tipologie principali di strutture del prodotto con rapporti tra: materie prime, sottoinsiemi e prodotti finiti (Fonte: rielaborazione da De Toni, Panizzolo, 2013).

2.14 Classificazione delle applicazioni delle planning bill sulla base della logica di risposta al mercato

a.) Logiche MTS-DTO e DTS

In questo tipo di aziende l'MPS è formulato su previsione delle vendite a livello di prodotto finito. L'emissione degli ordini di produzione dei codici da fabbricare e degli ordini di acquisto delle materie prime avviene tramite MRP (Material Requirements Planning). Anche il FAS ha come oggetto i prodotti finiti, ma essendo realizzato più avanti nel tempo riguarda la configurazione finale definitiva del prodotto che può essere differente da quello definito in sede MPS.

Nelle aziende MTS (make to stock) il production plan (PP) viene collegato all'MPS di livello 0 tramite family bill, quest'ultimo invece è correlato all'MPS di livello 1 attraverso super bill ed ha come oggetto di pianificazione kit di componenti e parti comuni. Tramite la procedura dell'MRP si emettono gli ordini di acquisto e fabbricazione dei componenti fisici e delle parti comuni.

Anche il FAS è definito su una base previsionale sui prodotti finiti nella configurazione definita dalle più recenti previsioni di vendita.

b.) Logica ATO

Nelle imprese ATO (assembly to order) i prodotti vengono realizzati tramite assemblaggio di sottoassiemi e componenti (precedentemente prodotti e/o acquistati) nel momento dell'arrivo dell'ordine del cliente. Per questo motivo l'MPS riguarda i sottoassiemi e componenti invece il FAS ha come oggetto i prodotti finiti. Attraverso l'MRP vengono emessi gli ordini di acquisto e produzione dei componenti. Gli MPS di livello 0 ed 1, nelle aziende in cui sia stato effettuato un processo di modularizzazione sono definiti su previsione rispettivamente in unità di prodotto

medio e moduli. Il PP ha di oggetto elementi aggregati connessi via family bill ai prodotti medi. Con l'MRP vengono emessi gli ordini di acquisto e di produzione dei codici fisici figli dei moduli. Il montaggio dei prodotti finiti viene deciso in sede di FAS sugli ordini cliente.

c.) Logica MTO

Nelle aziende che adottino questa logica di risposta al mercato il prodotto viene realizzato interamente dopo l'acquisizione dell'ordine, ragion per cui l'MPS coincide col piano di approvvigionamento, è formulato su un previsionale e riguarda componenti e materie prime. Il FAS viene realizzato su ordine ed è espresso su unità di prodotto finito a catalogo. I fabbisogni di codici di acquisto vengono soddisfatti da ordini emessi in anticipo con la formulazione del piano di approvvigionamento.

Nelle aziende ATO spesso si utilizzano le average bill, in questi casi l'MPS di livello 0 è formato su previsione di unità di prodotto medio, invece quello di livello 1 è un piano di produzione (per i componenti di fabbricazione) e acquisto (per le materie prime) su previsione, dei codici fisici figli del prodotto medio. In questo caso dunque i materiali non vengono acquistati esclusivamente tramite MRP.

Il FAS è formulato su ordine cliente.

Anche la inverted bill trova applicazione nelle aziende MTO, qui l'MPS livello 0 è un piano di approvvigionamento dei codici comuni su cui insistono la maggior parte dei prodotti finiti. Il livello 1 è invece il piano di produzione dei prodotti finiti che innesca l'MRP per gli ordini di produzione e acquisto dei codici figli dei prodotti.

Sia nel caso in cui si utilizzino le average bill che le inverted bill il PP è collegato a prodotti medi e codici comuni con delle family bill.

d.) Logica PTO

Nelle aziende PTO (purchase to order) l'MPS coincide con il FAS, produzione e acquisti di materiali vengono emessi tramite MRP dal FAS.

In una logica di questo tipo, sia produzione che acquisizione delle materie prime e componenti viene realizzata sull'ordine del cliente, dunque l'uso delle planning bill per supportare i processi previsionali di acquisto materiali e fabbricazione componenti non è più necessario. Non è da escludere, tuttavia, la possibilità di applicazione di un sistema di family bill. Essa infatti, supporta

oltre alla pianificazione dei materiali, anche il processo di pianificazione della capacità produttiva mediante l'impiego dei cosiddetti "cicli rappresentativi" che indicano i fabbisogni di risorse produttive per ottenere un prodotto medio. Lo stesso processo può essere effettuato anche per i codici comuni definendone quindi l'impegno delle risorse produttive. Il ciclo rappresentativo viene utilizzato nella pianificazione aggregata dei fabbisogni, la Rough Cut Capacity Plan (RCCP), per stimare la fattibilità dei piani di lungo periodo confrontando fabbisogni e disponibilità. Le family bill legano il fatturato alle famiglie e quindi ai prodotti medi o ai codici comuni consentendo la disaggregazione del PP nell'MPS, naturale input della RCCP.

e.) Logica ETO

In logiche ETO (engineer to order), dove il prodotto viene progettato interamente su ordine del cliente, l'MPS definisce la costruzione del prodotto immaginario formato da codici standard e specifici da progettare. Con l'MRP si espone la distinta immaginaria e si emettono ordini di acquisto e produzione dei codici standard. Dopo la progettazione dei componenti specifici essi vengono pianificati tramite MRP come i normali codici fisici. Il FAS ha come oggetto il prodotto finito.

Per quanto riguarda la pianificazione della capacità sul lungo-medio tramite RCCP può essere utile, come nel caso precedente, prevedere la realizzazione di un prodotto medio.

Sia in logica ETO che in logica PTO si ha un MPS si realizza di fatto un MPS su due livelli un primo: MPS-RCCP per la definizione della capacità produttiva necessaria e un secondo: MPS=FAS. La differenza concettuale rispetto al precedentemente definito MPS a due livelli sta nel fatto che questi due piani non sono collegati da nessun tipo di planning bill, al contrario nell'MPS a due livelli tale collegamento è garantito dalla super bill.

Capitolo 3

Nel capitolo seguente verrà presentato un caso pratico di applicazione di un sistema di distinte di pianificazione in un contesto di personalizzazione di prodotto. Questo caso è derivato dall'esperienza svolta presso Dainese, una delle aziende leader, nel mondo, per quanto riguarda la produzione di abbigliamento sportivo e protezioni per il motociclismo. Più in particolare, nel capitolo, verrà trattato il caso dei prodotti Custom Works, ossia una famiglia di prodotti personalizzabili, in forte sviluppo negli ultimi anni. Per prima cosa sarà analizzato il prodotto Custom Works, lo spazio di prodotto offerto dalla personalizzazione, verranno mappati il ciclo dell'ordine e la fase produttiva. Successivamente si passerà alle problematiche che affliggono questa famiglia di prodotti, verrà descritta la situazione attuale (as is) e saranno introdotte le ragioni che hanno portato all'implementazione di nuovi strumenti di pianificazione per contesti di personalizzazione di prodotto. Infine, nell'ultima parte del capitolo verrà riportata la situazione futura (to be) post implementazione.

3.1 Dainese

L'azienda è posseduta per l'80% delle quote societarie dal fondo di investimento del Bahrein Investcorp, che l'ha acquisita nel 2015 dal precedente proprietario, il fondatore Lino Dainese, il quale mantiene ad oggi (2018) la quota minoritaria del 20%. Il fatturato dell'azienda ammonta (dati del 2017) a 184,7 milioni di euro, in crescita di circa il 14% rispetto ai 161,6 milioni dell'anno precedente.

3.2 La storia di Dainese

La storia di Dainese inizia nel 1968, anno in cui il suo fondatore Lino Dainese, durante un viaggio in Vespa a Londra, scopre il mondo della moto e rimane profondamente affascinato dai motociclisti inglesi con le loro tute in pelle colorate. Quattro anni dopo, nel 1972, decide di iniziare a produrre a Molvena (provincia di Vicenza) le tute in pelle che aveva potuto vedere durante il suo viaggio, con lo scopo di creare capi per la protezione degli appassionati di motociclismo. La Dainese nasce dall'abilità del suo fondatore di comprendere le potenzialità derivanti da questo mercato, riuscendo a

sfruttare al meglio le risorse del suo territorio, ossia il distretto della pelle di Arzignano e quelle del polo della confezione di Marostica. Nel 1974 la Dainese inizia a sponsorizzare i piloti del motomondiale, attività che avrà un impatto enorme sull'azienda, che da sempre sfrutta i professionisti per sviluppare nuove tecnologie e prodotti innovativi. Da una di queste collaborazioni, nel 1979 nasce il primo paraschiena, per la sua ideazione Dainese si ispira alla natura prendendo spunto dai gusci di animali come armadilli e tartarughe. Con l'avvento di questo prodotto la gamma dei prodotti inizia a diversificarsi e l'azienda entra nel mondo delle protezioni. Nel 1981 nascono i primi knee slider, anche detti "saponette", ossia protettori per le ginocchia inseriti nelle tute. La funzione di questo prodotto è fondamentale dal momento che il nuovo stile di guida che si afferma in questi anni prevede che i piloti striscino il ginocchio per terra per dare stabilità alla moto. Nel 1988 Dainese introduce nelle sue tute la gobba aerodinamica per migliorare le performance del capo e fornire protezione al pilota, una novità assoluta per il settore. L'evoluzione dei prodotti Dainese per il motociclismo continua, facendo sempre leva sul reparto racing che costituisce il trampolino di lancio per le nuove soluzioni e si arriva negli anni a fornire una totale protezione al motociclista, che va dagli stivali alle tute, alle protezioni, ai guanti. Nel 1993 nasce il D-Tec (Dainese technology center), il centro tecnico di ricerca e sviluppo per lo studio della tecnologia e i prodotti destinati al mercato. Negli anni '90 Dainese inizia ad espandere il suo know-how sulla protezione maturata nel motociclismo, in altre discipline, prima nello sci creando una linea di paraschiena (1994) e poi nella mountain bike offrendo una gamma di protezioni per la downhill (1999). Nel 1999 Dainese vince il prestigioso premio compasso d'oro Adi per il design grazie alla tuta da moto T-Age. Nel 2000 nasce il primo prototipo del D-Air, ossia l'airbag protettivo per il motociclista brevettato Dainese che viene dapprima introdotto nel mondo delle corse, per poi essere introdotto al grande pubblico nel 2011, dopo anni di prove e test. Nel 2007 avviene una tappa molto importante nella storia di Dainese, l'acquisto di AGV (Amisano Gino Valenza), uno storico brand italiano di caschi per moto. Dalla fusione dei due Brand nasce il nuovo gruppo Dainese. Nel 2011 Dainese decide di trasferire il proprio concetto di protezione anche al mondo dell'equitazione lanciando la linea Equestrian. Nel 2013 ha luogo la collaborazione tra Dainese e il Massachusetts Institute of Technology (MIT), prima fase dell'ingresso dell'azienda nel campo delle protezioni per lo spazio, culminata nella partnership con l'agenzia spaziale europea (ESA)

che ha portato alla realizzazione della Skinsuit. Quest'ultima è una speciale tuta sviluppata per essere indossata all'interno della stazione spaziale internazionale e progettata per esercitare un "carico" in direzione testa-piedi, simulando il carico che sulla terra è determinato dalla gravità. Il suo scopo è quello di prevenire i danni che possono essere causati alla colonna vertebrale dalla prolungata assenza di gravità. Dopo 42 anni, nel 2015 Lino Dainese lascia l'incarico di presidente e vende la maggioranza delle quote dell'azienda al fondo di investimenti Investcorp, rimanendo come socio di minoranza. Sempre nel 2015 la tuta spaziale Skinsuit viene utilizzata per la prima volta da un astronauta danese durante una missione. Nell'anno 2017 l'azienda viene premiata con il prestigioso Red Dot Design Award per il design della tuta Mugello R D-Air, il casco AGV Pista GP e la gamma di protettori di ultima generazione Pro-Armor.

3.3 La gamma dei prodotti Dainese

Ad oggi la gamma di prodotti si divide su tre linee principali:

- La linea **Motorbike**: da sempre core business di Dainese, include abbigliamento per il motociclismo in tessuto e in pelle e quindi tute intere o divisibili, pantaloni, giacche, guanti protettivi e le varie tipologie di stivali da motociclismo. È inclusa nella linea anche tutta la gamma di protezioni che include paraschiena, slider, protezioni per gomiti, ginocchia e spalle. Appartengono a questa categoria anche le linee Dainese72, composta da capi per motociclismo con uno stile più classico e vintage rispetto ai prodotti standard e la linea Custom Works di prodotti su misura.
- La linea **Multisport**: costituita da tutti i prodotti appartenenti agli altri sport dinamici che Dainese si pone l'obiettivo di servire, ossia sci, ciclismo ed equitazione. In questa linea troviamo la categoria winter sports con i prodotti dedicati allo sci, ossia abbigliamento, protezioni, caschi e abbigliamento termico. Nella categoria bike si trovano l'abbigliamento e le protezioni per il ciclismo, in questo mercato Dainese si concentra prevalentemente su discipline come mountain bike e downhill. Infine, vi è la categoria Equestrian, creata per servire il mercato dell'equitazione con protezioni e pantaloni tecnici per cavalcare.

- La linea **caschi AGV**: nata dall'acquisizione dello storico brand italiano AGV nel 2007. La gamma comprende caschi per motociclismo coprendo un'ampia fascia di mercato dai caschi economici progettati per utilizzo urbano quotidiano, fino all'alta gamma di caschi ad alte prestazioni in fibra di carbonio con impostazione racing.

3.4 I prodotti Custom Works

I prodotti Custom Works sono prodotti appartenenti al catalogo della tradeline motorbike di Dainese che possono essere personalizzati sulla base delle esigenze del cliente finale. La personalizzazione offerta da questa famiglia di prodotti è di tipo B2C, riconducibile, nella categorizzazione delle tipologie di personalizzazione di Macchion, Danese, Fornasiero e Vinelli (2017) alla “individual personalization”. Partendo da un modello base a catalogo il singolo cliente può personalizzarlo sulle sue specifiche, comunicate a Dainese attraverso un processo di configurazione che viene realizzato in negozio, con il supporto della forza vendita. I lotti produttivi sono unitari con uno spazio di prodotto potenzialmente infinito, dove il cliente può spingersi molto in profondità personalizzando sia l'estetica che il fit del capo, anche aggiungendo dettagli assolutamente unici. Nonostante esista un configuratore di prodotto, disponibile sul sito dell'azienda a scopo informativo, il processo di personalizzazione è molto complesso e necessita dell'apporto di personale addestrato, soprattutto nel caso di fit personalizzati ove è necessaria una presa misure. Il lead time di consegna promesso va dalle 6 alle 8 settimane in base al modello e vi è forte pressione per una sua riduzione. Per questa ragione l'attività di approvvigionamento deve essere realizzata in massima parte su previsione, ad eccezione dei codici personalizzati per il singolo cliente. La domanda è altamente incerta e difficile da prevedere, con picchi accentuati da una forte stagionalità.

Il mercato a cui Custom Works si rivolge è molto eterogeneo e comprende da un lato i piloti minori Dainese, che necessitano di un prodotto top di gamma a livello sia di performance che di sicurezza, dall'altro si rivolge ad appassionati che desiderino un capo con un'estetica unica ed individuale che spesso prediligono la comodità, per poter affrontare anche lunghi viaggi in sella. Questo servizio ha infine l'obiettivo di coprire quella fascia di mercato composta da tutti i motociclisti che per esigenze a livello di taglia,

non possano acquistare il modello che preferiscono dal catalogo standard. Per queste ragioni la gamma di modelli disponibili è ampia e studiata in modo da soddisfare al meglio le esigenze di gruppi di clienti che possono essere anche molto diversi tra loro. La collezione si compone di 39 modelli di base appartenenti all'alta gamma dei prodotti di Dainese che vengono rivisti di anno in anno, suddivisi in:

- **Tute Dainese:** 17 modelli di capo base, realizzano la maggior parte del volume di prodotti Custom Works venduto, circa il 70%. Comprendono modelli D-Air, ossia l'airbag protettivo brevettato Dainese, posto nella gobba posteriore della tuta. Questa caratteristica rende le tute D-Air ideali per un uso sportivo, su pista o per clienti con esigenze di guida sportive, che abbiano bisogno della massima protezione possibile. Sono i prodotti di punta della gamma Dainese ed hanno un prezzo sensibilmente più alto delle tute tradizionali, giustificato dall'elevato contenuto tecnologico del sistema D-Air. La fascia di mercato dei piloti minori viene servita interamente attraverso questa tipologia di prodotti.

Accanto alle tute D-Air vi è un'ampia gamma di tute tradizionali, sviluppata per usi meno estremi e che si propongono per uno stile di guida più turistico. All'interno di questa categoria si trovano tute intere e divisibili, queste ultime sono formate da un completo giacca-pantalone che possono essere uniti e divisi per mezzo di una cerniera lampo e quindi utilizzati separatamente. Le tute divisibili vengono di solito acquistate da clienti amatoriali che desiderino un capo comodo e pratico senza trascurare la sicurezza durante la guida.

Una ulteriore caratteristica fondamentale nella differenziazione del prezzo dei modelli in gamma è la pelle della tuta: canguro, tutu e breezer (in ordine crescente di prezzo).

Vi sono infine alcuni modelli della gamma da donna.

- **Giacche:** 5 modelli, rappresentano volume significativamente minori rispetto alle tute, circa il 15% del totale, ma in crescita. Anche nella gamma delle giacche sono presenti modelli D-Air con l'airbag, rivolti ad un utilizzo più sportivo affiancati a capi tradizionali più economici. Anche per le giacche, la gamma si dirama attraverso le tre tipologie di pelle e conta un modello da donna.
- **Pantaloni:** 7 modelli, rappresentano circa il 10% del totale dei volumi dei prodotti Custom Works. La gamma si articola su modelli più adatti a utilizzi sportivi o

turistici e con diverse tipologie di pelle. Spesso il cliente che acquista il singolo pantalone Custom Works lo fa per abbinarlo ad una giacca precedentemente acquistata, alcuni modelli sono infatti coordinati e componibili tramite cerniera lampo.

- **Tute Ducati:** commercializzate da Ducati in collaborazione con Dainese e rivolte al mercato degli appassionati Ducati. Si differenziano dalle tute Dainese in quanto sono modelli a sé stanti marchiati Ducati. La gamma si distingue in tute standard e D-Air, come per quella delle tute Dainese ed è progettata per coprire più fasce di prezzo includendo capi con fit più o meno sportivi e diverse tipologie di pelle. Percorrono un canale di vendita differente dal normale Custom Works, sono distribuite direttamente dai rivenditori Ducati e le opzioni di personalizzazione offerte sono in generale minori.

3.5 Le opzioni di personalizzazione e lo spazio di prodotto

Partendo da un modello base da catalogo, gli assi su cui la personalizzazione si dirama sono essenzialmente due:

- **Fit:** può essere standard o “custom”. Il cliente può scegliere la taglia del suo capo tra le varianti standard (da 44 a 60) oppure, può acquistare il servizio “Custom Fit” di taglia personalizzata. In quest’ultimo caso vengono prese una serie di misure anatomiche e partendo da una taglia di base vengono effettuate tutte le modifiche necessarie per adattare il prodotto al fisico del cliente. Questo servizio è, come anticipato in precedenza, rivolto a quei motociclisti che abbiano difficoltà a trovare una taglia confortevole nello scolarino standard e siano disposti a pagare un premium price (499,95€ per le tute e 299,95€ per giacche e pantaloni che oscillano tra il 25 e il 75% del prezzo del capo base) avere un capo su misura.
- **Estetica:** ogni modello Custom Works viene offerto in tutte le varianti colore a catalogo del prodotto di partenza (una buona parte di clienti, infatti acquista capi su misura per beneficiare dell’opzione “Custom Fit”), tuttavia, a livello di estetica si può acquistare il servizio “Custom Color”. Con il servizio “Custom Color” il cliente ha la possibilità di personalizzare l’aspetto del prodotto adattandolo alle sue preferenze. Questo servizio è rivolto principalmente, oltre che agli appassionati che vogliano avere un prodotto unico, ai piloti (non ufficiali) che

hanno l'esigenza di una tuta con i colori del team di appartenenza. Le caratteristiche personalizzabili in sede di configurazione sono:

1. **Pelle:** perforata o non perforata, sulla base del livello di ventilazione che il cliente desidera, in modo da adattare il capo all'utilizzo estivo o invernale.
2. **Colori di pelli e loriche:** il cliente, nel momento in cui si reca in un punto vendita per la configurazione del prodotto, può personalizzare il colore delle varie parti che compongono il capo. In generale ogni tipologia di prodotto (tute, giacche, pantaloni, tute Ducati), ha un numero ben definito di parti, di fatto pezzi di pelle/lorica, che possono essere colorate in maniera indipendente e il cliente può comporle a suo piacimento scegliendo tra una gamma definita di 20 colorazioni. Ad esempio, per quanto riguarda le tute, si hanno a disposizione 19 zone. Si possono inoltre personalizzare i colori delle scritte standard (di solito in pelle o lorica) per adattarle al resto del capo. Esiste infine l'opzione Direct Print che consiste nella possibilità di stampare un pattern o un disegno direttamente sulla pelle che compone il capo.
3. **Colore degli accessori:** le placche protettive in alluminio o titanio per spalle, gomiti e ginocchia e gli slider gomito e ginocchia possono essere personalizzati, a livello di colore scegliendo da una gamma di colori predefiniti. Per quanto riguarda le placche, il cliente ha la possibilità di inserire nel configuratore un'immagine che verrà stampata direttamente sul componente.
4. **Patch e transfer:** si possono infine inserire immagini tramite transfer (stampa su lorica o pelle successivamente cucita sul capo) o scritte che vengono cucite sul capo come "leather patch", ossia patch di pelle tagliate mediante una macchina di taglio laser.

Dainese ha recentemente sviluppato un configuratore commerciale di prodotto per supportare il processo di vendita e in esso si definisce lo spazio di prodotto. Nel configuratore il cliente può scegliere il modello base tra un numero ben definito di tute, giacche e pantaloni (le tute Ducati seguono invece un altro percorso) per poi applicarvi le personalizzazioni che variano da modello a modello. Esistono alcuni casi di

personalizzazioni estreme, riservati a clienti selezionati in cui viene data la possibilità di uscire dallo spazio predefinito, ma rimangono, tuttavia, casi molto isolati. Il processo di configurazione commerciale del prodotto inizia su un configuratore online, tuttavia, in esso ad oggi non è possibile acquistarlo direttamente. Si rivela infatti necessaria, l'assistenza del personale aziendale specializzato per portare a termine la realizzazione del capo, sia a livello di presa misure che in termini di consulenza su tutte le alternative di personalizzazione estetiche effettivamente disponibili. Viene data infine, nel configuratore, la possibilità di inserire scritte o immagini, applicate come transfer o patch sul capo o stampate come pattern sulle pezze di pelle oppure immagini da stampare sulle placche protettive. Lo spazio di prodotto in cui il cliente finale si può muovere è quindi pressoché illimitato e può creare un prodotto unico nel suo genere.

3.6 Il mercato e i canali di vendita

Il mercato servito dai prodotti Custom Works, come anticipato nel paragrafo precedente, è composto da clienti molto diversi, con esigenze tra loro molto eterogenee, ciò giustifica la scelta di Dainese di offrire un'ampia gamma di modelli personalizzabili. I principali segmenti in cui è possibile suddividerlo sono essenzialmente tre:

1. **Piloti minori:** sono piloti di categorie inferiori che corrono privatamente e non vengono sponsorizzati dall'azienda. Acquistano tute top di gamma (D-Air Racing Mugello, D-Air Racing Misano) con il sistema D-Air, in quanto facendo un uso sportivo del prodotto, in gara, o comunque su pista, hanno l'esigenza di ricevere la massima protezione. Hanno generalmente il loro team con una determinata livrea di colori e vari sponsor, da ciò deriva la necessità di inserire numerosi loghi e scritte. Acquistano sempre tute su misura. A livello di complessità di realizzazione del capo è il cliente più critico, una tuta di questo tipo può arrivare infatti ad avere anche 25/30 patch o transfer ed un grado di personalizzazione estetica molto profondo che può comprendere anche direct print e placche personalizzate. Un ulteriore problema dei piloti minori riguarda la concentrazione dei loro ordini in prossimità dell'inizio della stagione sportiva. Ciò comporta, dati i vincoli di capacità produttiva settimanale esistenti, una notevole complessità gestionale degli ordini nel periodo di picco. Il canale di vendita principale per questo segmento è il "D-Truck", un camion promozionale allestito a punto

vendita, facente capo al D-Store di Milano, che si reca ad inizio stagione sportiva, presso piste e circuiti. A bordo si trova un team tecnico composto da personale del reparto ricerca e sviluppo (DRS), con la strumentazione necessaria per effettuare la configurazione e vendita dei prodotti.

L'incidenza, in termini di fatturato, di questo tipo di cliente è abbastanza ridotta, in quanto rappresenta circa il 10-15% del fatturato, tuttavia, esso ha un valore molto elevato in termini di marketing, in quanto gareggiando in leghe sportive promuove il brand e il servizio Custom Works.

2. **Hobbisti:** in questa categoria, si concentrano tutti quei clienti che acquistano un prodotto Custom Works per farne un uso amatoriale su strada o occasionalmente su circuito. Il range di modelli è molto ampio e va dalla tuta intera top di gamma D-Air, divisibile, per un uso più blando, fino alle giacche o ai pantaloni. I volumi di questi ultimi sono relativamente bassi, anche se in crescita. Sono clienti meno esigenti, di norma richiedono capi più standard e la personalizzazione che raggiungono è significativamente meno profonda rispetto al segmento precedente. Si dividono al loro interno in due categorie: una prima composta da tutti questi clienti che scelgono prodotti Custom Works per poter sfruttare il servizio su misura, in quanto per necessità fisiche non possono scegliere una taglia standard. Molto spesso in questi casi la personalizzazione si limita al fit e scelgono varianti colore standard o con qualche piccola alterazione. La seconda categoria è composta da clienti che desiderino un capo con un'estetica personalizzata, per adattarlo ai colori della propria moto o per inserire scritte o immagini.

Il segmento degli hobbisti è il più significativo e genera circa l'85-90% del fatturato.

3. **Personalizzazioni estreme del capo (non formalizzato):** accade poco di frequente, solo per clienti particolari selezionati. A questa tipologia di clienti viene data la possibilità di realizzare qualsiasi tipo di personalizzazione estetica del capo. Sono tuttavia casi estremamente rari.

Per quanto riguarda i canali di vendita a cui Dainese si appoggia per la distribuzione dei prodotti Custom Works, i principali sono tre:

- **Retailer:** store ufficiali direttamente controllati da Dainese (D-Store), in totale sono 26 nel mondo. Il personale di vendita viene opportunamente addestrato per

il servizio Custom Works, sulla configurazione del prodotto e le opzioni disponibili. Particolare attenzione viene posta in particolare sulla presa misure che viene effettuata tramite un metodo ben preciso, misurando il cliente in punti specifici. Rappresentano il 32% del fatturato totale ed includono il D-Truck, in quanto ufficialmente facente capo al D-Store Milano.

- **All Saler:** punti vendita multimarca che fungono da distributori per l'azienda. Possono accedere al servizio Custom Works solo dopo un processo di selezione seguito da un'attività di formazione, fatta direttamente sul posto da un team Dainese, sulla configurazione prodotto, l'utilizzo della piattaforma B2B (su cui avviene il flusso informativo lato vendite degli ordini Custom Works) e la metodologia di raccolta delle misure. Sono circa 100 distribuiti in tutto il mondo e contano per il 57% del fatturato totale.
- **Ducati:** offre ai suoi clienti un servizio di personalizzazione delle tute, vendute a marchio Ducati ma prodotte da Dainese. Questi ordini, pur provenendo da un canale distributivo differente seguono tutte le fasi del processo dei prodotti Custom Works, dalla realizzazione del bozzetto in DRS alla produzione nei centri di lavoro. Le uniche differenze con i normali prodotti Dainese Custom Works sono che vengono venduti tramite i rivenditori e dealer Ducati e che sfruttano un diverso configuratore di prodotto. Le personalizzazioni disponibili sono inoltre più semplici, limitandosi alla possibilità di richiedere una taglia su misura ed effettuare piccole modifiche estetiche alla tuta come ad esempio modificare i colori della pelle o inserire alcune scritte. Questo canale di vendita realizza circa l'11% del fatturato.

3.7 La domanda

Il mercato del Custom Works è caratterizzato da una stagionalità molto marcata, determinata, da una parte dalla stagionalità intrinseca del mercato prodotti per il motociclismo, limitato di fatto alla stagione calda (primavera-estate). Dall'altra parte vi è la problematica dei piloti minori, come indicato in precedenza, i loro ordini si concentrano per la quasi totalità, a ridosso della stagione sportiva generando un picco dei

volumi nel mese di febbraio. L'urgenza generata da questo fenomeno comporta all'azienda serie difficoltà produttive.

La stagione Custom Works inizia nei mesi di settembre-ottobre, qui viene presentata la nuova collezione, le vendite si mantengono basse per la prima parte. La maggior parte degli ordini si registra nel periodo tra gennaio e marzo, con consegne tra marzo e maggio per l'inizio della stagione motociclistica. In generale, la quasi totalità del fatturato è realizzata tra gennaio e giugno.

I "Custom Works Day", uno dei principali vettori di vendita del prodotto, hanno un ruolo determinante nel livellamento della domanda. Essi sono degli eventi organizzati nei punti vendita retail (D-Store) e all sale, a cui si reca un team Dainese specializzato in prodotti su misura. Hanno di solito la durata di un week-end ed i clienti, che vengono invitati in gruppi da 10-15, hanno la possibilità di conoscere il prodotto ed eventualmente configurare e acquistare il loro capo. La stagione degli eventi inizia a settembre e permette di portare una discreta quantità di ordini nel periodo tra settembre e gennaio. Ciò tuttavia non è sufficiente ad un completo livellamento della domanda, in quanto il picco precedentemente citato è causato dall'accumulo degli ordini dei piloti minori, su cui gli eventi non hanno alcun effetto.

Il volume di fatturato, in generale risulta molto poco significativo in bassa stagione che equivale all'intervallo giugno-settembre.

3.8 La previsione della domanda e le attività di forecasting

La creazione del forecast viene realizzata in più fasi, partendo dalla previsione della domanda aggregata che viene divisa per mese e modello (base del prodotto personalizzato), in seguito si estende l'attività previsionale ai consumi della materia prima per poi effettuare l'approvvigionamento dei materiali. Il risultato finale è la definizione dei consumi per codice materia prima, ottenendo delle linee guida per l'approvvigionamento dei materiali. L'attività previsionale inizia in anticipo rispetto all'avvio della stagione e si protrae lungo tutta la sua durata con revisioni, fatte sulla base dell'effettivo venduto. Nel dettaglio il processo si compone delle seguenti fasi:

1. Rilascio del forecast di inizio stagione all'inizio del mese di settembre:
 - Si valuta lo storico del venduto delle precedenti due stagioni e si confronta con le precedenti previsioni per valutare eventuali discordanze.
 - La gamma viene modificata aggiornando i modelli disponibili, che solitamente subiscono alcune variazioni di anno in anno.
 - Realizzazione del forecast per modello utilizzando come base di partenza lo storico della precedente stagione che viene aggiustato sulla base di considerazioni qualitative. In questa sede risulta importante valutare la fattibilità produttiva delle previsioni in base ai vincoli di capacità produttiva.
 - Vengono decise inoltre, le assegnazioni per modello ai centri produttivi.
2. In seconda fase viene effettuata un'attività di previsione del consumo dei materiali al fine di supportare il processo di approvvigionamento, critico nell'ambito Custom Works, dati gli strettissimi lead time di consegna e la complessità del sistema produttivo. Tale attività viene realizzata tramite collaborazione della pianificazione della produzione, ricerca e sviluppo (DRS) e i commerciali. Vengono quindi esplose le distinte base di tutti i modelli e viene redatto il forecast dei consumi per codice materiale. A questo livello esistono due tipologie di materiali, trattati separatamente:
 - Codici componenti generici: non personalizzabili in colore (fili, bottoni, fodere, ecc). Su di essi viene realizzata una previsione aggregata moltiplicando il coefficiente di distinta per il numero di pezzi di prodotto finito previsti.
 - Componenti personalizzabili per colore: viene eseguito il medesimo processo che si esegue per i componenti generici per ottenere il totale aggregato di consumo per ogni componente. In seguito, si valutano per ogni codice personalizzabile le varianti colore disponibili e si dà un peso ad ognuna sul totale tramite sensibilità dei modellisti di DRS.

I dati ottenuti in questa fase serviranno come base per l'impostazione di scorte sui centri di lavoro con l'intento di far fronte all'estrema variabilità dei consumi materie prime nel Custom Works. Tale procedura tuttavia, si rivela altamente inefficiente perché: il margine di errore sulle stime degli impatti delle varianti colore è molto elevato (a causa del carattere qualitativo del dato), l'approvvigionamento viene realizzato in una sola tranches, a inizio stagione,

determinando mancati e necessità di riordini. Manca infine una buona visibilità sullo scarico dei materiali effettivamente utilizzati dai centri per la confezione dei prodotti finiti. Queste ragioni saranno poi alcune delle motivazioni per l'ideazione del progetto distinte di pianificazione.

A livello di previsione dei consumi di materia prima, elemento di complessità è la gestione delle taglie. La previsione dell'esatto volume venduto per ogni taglia di ogni modello risulta infatti impossibile da definire con precisione ed a tale problematica si aggiunge il fatto che esiste per il cliente la possibilità di richiedere una taglia su misura. L'impatto di questa variabilità si ha nella previsione dei fabbisogni di materia prima. Per materiali come pelli e tessuti, diventa molto difficile stabilire l'esatto consumo per capo, per questa ragione nella fase di definizione dei a inizio stagione, si prende come riferimento una taglia media per ogni modello (si effettua inoltre un sovradimensionamento di sicurezza). Questa approssimazione risulta sufficientemente attendibile, per questa ragione verrà mantenuta anche per realizzare le distinte di pianificazione: una super bill per modello, dimensionata su taglia media (si veda il paragrafo sulla realizzazione del progetto).

Componenti "custom": patch, transfer, direct print e placche custom, sono unici per ogni capo, quindi non è possibile fare un vero forecast di dettagli. Per questi codici viene fatta quindi solo una stima a livello aggregato sul totale consumato storico che viene comunicata ai fornitori. Gli ordini veri e propri, dipendendo dai capi specifici, vengono fatti volta per volta.

3.9 Il ciclo dell'ordine Custom Works

Il ciclo dell'ordine per un prodotto Custom Works si compone di una serie di fasi, portate a termine da diversi attori interni ed esterni a Dainese e sono: la configurazione commerciale, la fase DRS, la schedulazione dell'ordine di produzione, la fase produttiva. Si genera inoltre, un flusso informativo che parte dalla forza vendita tramite la piattaforma B2B, ponte tra il commerciale e DRS (ricerca e sviluppo), per poi trasferirsi sul sistema ERP. Gli ordini afferenti ai vari canali precedentemente trattati, quali: retailer e all saler, D-Truck e Ducati, seguono flussi parzialmente diversi, per poi unirsi a livello di pianificazione della produzione, nella fase di schedulazione, che convoglia tutte le commesse, gestisce le priorità e i trasferimenti dei materiali.

Passiamo quindi all'analisi di dettaglio, fase per fase, del ciclo dell'ordine dei prodotti Custom Works.

a.) Configurazione Commerciale

1. L'inizio della configurazione può avvenire sul sito (www.Dainese.com), nella sezione dedicata ai prodotti Custom Works. In essa il cliente ha la possibilità di configurare il prodotto, scegliendo il capo e le varianti per ogni opzione. Può inoltre inserire i loghi/immagini e scritte, che poi verranno utilizzati per la realizzazione dei transfer e delle patch. Al termine di questa fase, il cliente ottiene come output una lista delle opzioni, accompagnata da un modello 3D del capo finale ed un prezzo indicativo (potrà fluttuare leggermente a seguito delle valutazioni fatte nella fase successiva dal reparto Ricerca e Sviluppo, DRS). È possibile quindi salvare il risultato. Per l'acquisto del prodotto il cliente deve obbligatoriamente recarsi presso un dealer autorizzato Custom Works in quanto il supporto di personale tecnico addestrato è fondamentale, sia per l'attività di presa misure che per la definizione della fattibilità della configurazione.
2. Sempre all'interno del configuratore online, vi è la possibilità di prenotare la visita presso il punto vendita più vicino per completare le procedure di configurazione del capo.
3. Il dealer carica il codice della configurazione fatta dal cliente nel software B2B, ottenendo direttamente lo sketch in 3D del prodotto. Vi è in questa sede la possibilità di apportare modifiche e il cliente riceve una consulenza completa sulle opzioni di personalizzazione che a sua disposizione e come combinarle al meglio. La fase di configurazione online non è strettamente necessaria, capita molto spesso che i clienti si rechino direttamente presso il punto vendita e si affidino completamente al personale per la configurazione estetica del prodotto.
4. Se il cliente desidera l'opzione "custom fit", il dealer procede alla raccolta delle misure che vengono successivamente inserite nel software B2B. Automaticamente vengono confrontate tra loro e con gli standard per taglia nel database ed il software propone la fattibilità o meno del fit richiesto in base allo scostamento tra le misure raccolte e quelle di riferimento della taglia, si è in grado, in questa fase, di capire eventuali errori nella raccolta misure. La ragione della

necessità della valutazione della fattibilità del fit è data dal fatto che la progettazione del prodotto Custom Works parte dal capo di base con una taglia a catalogo (quella che più si avvicina alle misure del cliente), che viene adattata dal progettista con le misure custom, di conseguenza lo scostamento tra le misure del cliente e quelle della taglia standard non può quindi uscire da un definito range.

5. Il dealer supporta il cliente nella configurazione estetica del capo suggerendo le possibili opzioni di personalizzazione con le relative tariffe. Molto spesso in questa fase viene prodotto un primo schizzo del prodotto che viene inserito nel software. La fase di interazione con il cliente è fondamentale perché nonostante le opzioni siano definite nel configuratore il prodotto rimane di natura “sartoriale” e la consulenza di personale esperto ha la funzione di suggerire al cliente la migliore combinazione possibile delle alternative a disposizione per soddisfare le sue esigenze. Inoltre, per prodotti molto complessi che includano ad esempio direct print, numerosi transfer o leather patch il dealer è fondamentale nel determinare una prima fattibilità.

The screenshot shows a web interface for configuring a custom work order. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, a 'List' button, and user information: 'Arne Petimezas' and 'Nr.doc: 8000829'. Below this is a tabbed interface with 'Main Info.', 'Order', 'Measures', and 'Resources' tabs, and a 'Back' button. The 'Measures' tab is active, showing a list of options for a 'Current selection' of '1513439F T. LAGUNA SECA D1 DIV. F'. Each option has a dropdown menu and a price in Euros (€). The total amount is € 1.599,90.

Option	Value	Price (€)
1513439F T. LAGUNA SECA D1 DIV. F		999,95
COLOR	685 BLACK/BLACK/ANTHRACITE	0,00
SIZE	CUSTOM FIT	599,95
LEATHER PERF.	NOT PERFORATED	0,00
TRANSFER	Nr. 0	0,00
LEATHER PATCH	Nr. 0	0,00
DIRECT PRINT	Nr. 0	0,00
METAL PLATES SHOULDER	STANDARD PLATES	0,00
METAL PLATES KNEE	STANDARD PLATES	0,00
METAL PLATES ELBOW	STANDARD PLATES	0,00
KNEE SLIDERS	STANDARD SLIDER	0,00
ELBOW SLIDERS	STANDARD SLIDER	0,00
Total amount		1.599,90

Figura 3.1. Schermata dell’inserimento della configurazione di un ordine Custom Works nella piattaforma B2B (Fonte: Fonte interna aziendale).

6. Vengono inserite nel software B2B, per la condivisione con DRS, le informazioni raccolte dalla fase di interazione col cliente:
- Anagrafica del cliente.
 - Opzioni scelte per ogni campo personalizzabile: colori per ogni parte di pelle che compone il capo, colori degli slider e placche (se presenti), colori delle scritte e presenza di eventuali direct print, transfer o leather patch.
 - Misure: raccolte presso il punto vendita nel caso in cui il cliente abbia optato per un capo Custom Fit.
 - Tutti i file di supporto all'attività di DRS: foto del cliente per valutare il fit e capire dove sono necessarie modifiche della taglia, sketch del capo per agevolare la creazione del bozzetto e dare una prima idea della posizione di scritte e transfer, file delle immagini da inserire come transfer.

b.) Dainese Ricerca e Sviluppo

Un ruolo chiave nel ciclo dell'ordine dei prodotti Custom Works è giocato dal reparto ricerca e sviluppo, chiamato DRS. Esso entra in gioco inizialmente nella fase di realizzazione del bozzetto del prodotto che verrà approvato da dealer e cliente per poi essere mandato in produzione. Si occupa inoltre della produzione di tutti i file e la documentazione necessari per produrre il capo, i principali sono:

- Il **Kit DRS**, un insieme di file composto da:
 1. Bozzetto, ossia il disegno tecnico del prodotto che verrà inviato ai centri di lavoro e conterrà tutte le istruzioni necessarie per la sua realizzazione.
 2. I file con le posizioni di patch, transfer e scritte per la successiva applicazione.
 3. Le schede e la documentazione tecnica per le macchine da ricamo e per il ricamo degli elastici.
 4. I file per le macchine da taglio laser contenenti le informazioni su dimensioni, forma e colore delle pezze di pelli e tessuti da tagliare.
- **Distinta base di produzione** (adattata): è la distinta base che rappresenta il singolo prodotto afferente al singolo ordine cliente. Viene realizzata da DRS partendo dalla cosiddetta distinta base neutra (a livello di taglie e colori dei materiali) del modello da realizzare e la si adatta alla configurazione fatta dal

cliente. L'adattamento realizzato dai modellisti consiste nell'inserimento di taglia e colori dei componenti personalizzati, vengono inseriti poi i codici delle parti custom (patch, custom, direct print, placche custom). Si ottiene quindi la distinta base che poi verrà utilizzata dai centri di lavoro nella fase produttiva e che descrive precisamente il singolo capo ordinato.

Per maggiori dettagli, si faccia riferimento ai paragrafi successivi.

A livello di flusso informativo DRS è collegata alla forza vendita tramite la piattaforma B2B che funge da interfaccia per lo scambio di file, informazioni e per mettere in comunicazione il cliente finale con chi effettivamente progetta il suo prodotto.

Analizziamo ora dunque, nel dettaglio, le fasi del processo portate a termine da DRS:

1. Nel momento in cui il dealer inserisce la pratica del cliente nel B2B, DRS accede e vede tutte le relative informazioni. A questo punto, se il capo è Custom Fit si valuta la fattibilità della taglia, potrebbe succedere, in circostanze molto particolari che DRS ritenga la taglia non realizzabile per vincoli costruttivi, in questi casi il prodotto non è realizzabile. Si valuta inoltre la configurazione estetica, la sua fattibilità e si identificano eventuali possibili migliorie.
2. Un team di modellisti realizza dunque il primo bozzetto del capo da proporre al cliente e lo inserisce nella pratica sulla piattaforma B2B.
3. Il dealer riceve la notifica dell'inserimento del bozzetto, entra nella pratica B2B e lo valuta assieme al cliente. Se la risposta è positiva si passa allo step successivo, altrimenti inizia una fase di negoziazione tra il dealer (in rappresentanza del cliente) e DRS con la conseguente reiterazione delle fasi 1 e 2 fino a che non si definisce un bozzetto definitivo. Mediamente dalla realizzazione del primo bozzetto alla conferma dell'ordine da parte del cliente passa circa una settimana, tale intervallo non viene conteggiato nel lead time di consegna promesso.
4. Terminata la trattativa, l'ordine viene confermato da cliente, dealer e DRS, quest'ultima realizza il trasferimento dalla piattaforma B2B al sistema ERP, creando un ordine di vendita (Sales Order, SO). A questo punto il flusso informativo si trasferisce dalla piattaforma B2B, utilizzata per la gestione della comunicazione in front office, all'ERP.

5. Il reparto Customer Service esegue una verifica dell'ordine di vendita e dà la conferma definitiva.
6. Customer Service inserisce quindi su un documento Share Point l'ordine di produzione con i relativi dati.
7. Pianificazione della produzione accede settimanalmente al file Share Point, verifica gli ordini della settimana ed effettua la schedulazione delle commesse di produzione valutando i vincoli capacità e le priorità dei vari ordini. Successivamente inserisce le date di sblocco del Kit DRS, inizio produzione e consegna nello Share Point.
8. La schedulazione settimanale viene inviata a DRS che potrà procedere allo sblocco Kit DRS.
9. DRS riceve il piano settimanale e procede alla realizzazione del Kit DRS. Si effettua l'accesso alla pratica sulla piattaforma B2B e viene realizzato un file pdf riassuntivo che comprende tutti i dati della pratica. Il file viene passato ad un team di grafici e modellisti.
10. Gli addetti ricevono il file, se il prodotto da realizzare è Custom Fit, si produce un file CAD con le alterazioni della taglia, attraverso il supporto della raccolta misure e delle foto del cliente.
11. Vengono realizzati dunque i file con le dimensioni e posizioni di leather patch e transfer, i quali saranno necessari ai centri di lavoro per il confezionamento del capo. Ad essi vengono uniti i file per le macchine da ricamo elastici, per il taglio laser e il bozzetto, per comporre infine il Kit DRS.
12. Viene creata da DRS la distinta base di produzione, si usa come base di partenza la cosiddetta "distinta neutra" del modello che viene adattata sul momento alla configurazione desiderata utilizzando le informazioni provenienti dal dealer.
13. Al completamento dei documenti DRS esegue lo sblocco Kit notificandolo alla pianificazione della produzione, la quale si interfaccia al terzista e da avvio alle attività produttive.
14. DRS condivide la distinta base di produzione al terzista effettuando lo sblocco distinta.

Le fasi di progettazione del prodotto configurato descritte variano leggermente in base al canale di vendita a cui l'ordine appartiene. Ad esempio, per le vendite realizzate durante

gli eventi Custom Works Day, un team DRS composto da modellisti e grafici vi si reca, i clienti fissano gli appuntamenti (30-40 min), il dealer apre le pratiche su B2B inserendo l'anagrafica del cliente. La differenza con la regolare vendita presso un D-Store o un multimarca è che le misurazioni e la configurazione sono realizzate direttamente in loco dal team DRS. Per il D-Truck, che gestisce il mercato piloti minori presso circuiti e piste, il ciclo dell'ordine segue un percorso leggermente diverso e le procedure utilizzate sono diverse. Il D-Truck incontra i piloti presso eventi motociclistici o circuiti, durante gli incontri il capo viene configurato con l'assistenza dello staff a bordo. Per quanto riguarda la presa delle misure invece, non viene fatta misurando il cliente direttamente con il metro, ma si parte da una taglia standard e la si adatta in base alle sue indicazioni. Una volta configurato, il capo, poi, non passa per la piattaforma B2B, ma le informazioni vengono inviate direttamente dal D-Truck a DRS via mail. Segue la fase di valutazione e conferma della configurazione come per gli altri canali di vendita.

c.) La pianificazione della produzione e la schedulazione degli ordini di produzione

Nella fase di pianificazione della produzione e schedulazione delle commesse convergono gli ordini Custom Works raccolti dai segmenti di mercato attraverso i vari canali di vendita. Tali ordini comprendono quelli di Brand Ambassador, piloti delle varie categorie e clienti che acquistano i prodotti su misura nei D-Store o multimarca. Vengono raggruppati in base alla "fonte" da cui derivano, nel dettaglio:

- **Eventi Custom Works:** si tengono nei punti vendita, hanno funzione promozionale/commerciale e vengono sfruttati per il livellamento della domanda durante la stagione. Gli ordini raccolti sono generalmente di amatori appassionati del brand che in molteplici casi rinnovano il loro capo Custom Works ogni stagione.
- **Ordini dai D-Store o multimarca:** provengono dai punti vendita autorizzati, i clienti sono di solito motociclisti amatoriali che acquistano il prodotto Custom Works per l'esigenza di un Custom Fit o per l'estetica personalizzata. Al contrario degli ordini provenienti dagli altri canali, gli ordini dai punti vendita sono distribuiti in maniera casuale durante la stagione e quindi poco prevedibili. A livello produttivo sono capi generalmente semplici e con poche personalizzazioni.

- **D-Truck:** il camion promozionale Dainese, attrezzato per la raccolta di ordini e utilizzato per avvicinarsi ai campionati motociclistici minori, dove con esso si realizzano le vendite ai piloti minori. Questo tipo di ordine è il più critico in quanto i clienti pur gareggiando a in campionati minori, sono piloti a tutti gli effetti e quindi le tute che richiede sono complesse e con elevate caratteristiche personalizzate. Spesso accade, inoltre che le richieste arrivino tutte a ridosso della stagione delle gare motociclistiche con tempi di consegna sotto il lead time standard di 6-8 settimane. Si crea di conseguenza un picco della domanda che impone all'azienda delle serie difficoltà produttive. Il periodo di picco, che come accennato nei paragrafi precedenti si ha nel mese di febbraio, genera problematiche a livello di capacità produttiva e impone compressioni del lead time che si traducono molto spesso in perdita di qualità del prodotto finito.
- **Piloti non ufficiali:** appartengono a categorie di livello più alto dei piloti del D-Truck (piloti minori), tuttavia non corrono nelle competizioni maggiori. Vengono seguiti da reparto Racing di Dainese ma la schedulazione delle relative commesse viene fatta insieme ai normali prodotti Custom Works.
- **Ducati,** raggruppa tutti gli ordini provenienti dal canale distributivo Ducati, i quali possono a loro volta avere natura diversa:
 - Ordini standard di clienti Ducati che acquistano i prodotti “su misura” presso i punti vendita autorizzati Ducati.
 - Piloti minori Ducati, come i piloti minori Dainese, competono in campionati minori, presentano le medesime complessità a livello produttivo e di entrata ordini.
 - Brand ambassador Ducati, richiedono capi personalizzati ed hanno un ruolo promozionale.
- **Piloti ufficiali Dainese:** gareggiano nei campionati professionistici maggiori e sono sponsorizzati direttamente dall'azienda. Vengono seguiti personalmente tramite un team dedicato e la produzione dei loro capi avviene nel reparto produttivo interno dello stabilimento di Molvena da personale tecnico altamente specializzato. Il lead time per la realizzazione delle tute pilota è zero, hanno priorità massima e la consegna va garantita esattamente nel momento in cui il pilota la richiede. Per le suddette ragioni, nonostante gli ordini entrino insieme a

quelli dei prodotti Custom Works, la produzione viene fatta separatamente senza tenere conto di logiche capacitive. Nonostante la complessità di questi capi sia molto elevata, ogni tuta è diversa, in termini di pianificazione non comporta grandi criticità dal momento che, una volta sbloccata la distinta base di produzione si sa per certo che debbano essere realizzate 18 tute per pilota.

L'attività di schedulazione degli ordini di produzione Custom Works viene fatta con cadenza settimanale dai planner, a mano a mano che le commesse avanzano. A livello di flusso informativo, vitale è la coordinazione con DRS che esegue la successiva attività di sblocco Kit DRS e distinta base di produzione. Si effettuerà ora un'analisi di dettaglio della sequenza di attività necessarie per la programmazione degli ordini di produzione per prodotti Custom Works.

Il lead time di consegna promesso al cliente finale per i prodotti Custom Works è definito sul capo medio ed ammonta a 6 settimane per tutti i modelli di tute, giacche e pantaloni. Le uniche eccezioni sono le tute top di gamma Mugello e Mugello R D-Air, per le quali i tempi sono più lunghi: 7/8 settimane. La ragione di tale dilatazione nei tempi sta nel fatto che in questi modelli è la presenza, un materiale altamente tecnologico, simile ad una calza elastica con rigidità variabile a seconda della posizione nel capo. Questo materiale viene realizzato sullo specifico ordine e determina un allungamento del lead time.

Al fine di avere un'idea chiara delle tempistiche con cui le operazioni di programmazione della produzione avvengono, verranno divise per settimana, facendo riferimento alle 6-8 settimane di lead time di consegna:

- Compilazione dei record degli ordini cliente: viene portata a termine dal Customer Service che compila settimanalmente un file Share Point inserendo gli ordini processabili. Un ordine di fatto è composto dal prodotto base unito alle varie opzioni che il cliente ha selezionato e che DRS ha approvato.
- Settimana 0:
 - a) Raccolta degli ordini: il planner accede al file redatto da Customer Service ed effettua una prima attività di suddivisione degli ordini sulla base del canale distributivo da cui derivano. In questo modo sarà possibile prendere le decisioni relative alla sequenza degli ordini schedulati sulla base delle

priorità, ad esempio i piloti minori hanno la precedenza sugli ordini normali (data la complessità del capo e i lead time di consegna più stringenti), mentre i piloti ufficiali sponsorizzati hanno la precedenza su quelli non ufficiali.

- b) Controllo delle assegnazioni degli ordini ai centri produttivi: i planner effettuano un controllo sul piano di produzione, delle commesse già assegnate ai centri di produzione ed effettuano, a seguito di una serie di considerazioni su lead time di consegna e capacità residue dei centri (che verranno discusse successivamente), lo scheduling settimanale delle commesse. Questa attività risulta necessaria perché nonostante allo stato attuale le assegnazioni dei modelli ai centri produttivi vengano fissate a inizio stagione, vi è comunque una certa flessibilità legata ad emergenze che possono insorgere da un'entrata ordini molto diversa dal forecast.
- Settimana 1: a seguito di uno scambio di informazioni tra pianificazione e DRS vengono sbloccati i Kit DRS e la distinta base di produzione, in modo tale che i prodotti possano essere confezionati. La produzione dei capi Custom Works può procedere su 3 binari distinti: due centri di lavoro situati nell'est Europa (per la privacy, nella trattazione ci si riferirà da ora in poi ai due centri come N e K), che realizzano la maggior parte dei volumi, oppure nel reparto confezione interno. Quest'ultimo è formato da personale altamente specializzato che solitamente si dedica alla produzione delle tute per gli atleti ufficiali Dainese, ma che in casi molto particolari, ove vi siano gravi urgenze o la capacità dei centri sia saturata, far fronte alla produzione Custom Works.
 - Settimana 1-2: spedizione dei materiali, dal magazzino hub di Molvena, verso i centri di lavoro. Per il centro K la spedizione è preceduta da una fase di taglio pelli e tessuti nel reparto interno di taglio, in quanto il centro non ha la capacità di eseguire questo tipo di operazioni. Per il centro N esistono delle scorte di sicurezza in loco, le spedizioni vengono fatte per i componenti custom e per il ripristino delle scorte.
 - Settimana 3-5: i materiali arrivano ai contoterzisti che effettuano la confezione del prodotto Custom Works e lo spediscono a Dainese Molvena per le ultime fasi.

- Settimana 5: vengono consegnati i capi D-Air da parte del terzista, la fase di installazione del sistema airbag viene infatti portata a termine nello stabilimento di Molvena, nel reparto preposto. Tutti gli altri capi che non presentano il modulo D-Air, la consegna viene realizzata 2/3 giorni prima della data di spedizione alla destinazione finale.
- Settimana 6: viene effettuato nello stabilimento di Molvena il controllo qualità e il prodotto viene inviato al punto vendita da cui è partito l'ordine.

Per i modelli top di gamma: Mugello e Mugello R il lead time di produzione è di 1 /2 settimane in più in quanto presentano maggiore complessità produttiva.

d.) Fase di produzione

La produzione dei capi Custom Works viene realizzata per la quasi totalità in outsourcing suddividendo il volume produttivo su due centri di lavoro, in base alle tecnologie che possiedono e alla complessità del modello. I binari su cui la produzione può avanzare sono 3:

- **N:** è localizzato in Europa dell'Est, è il centro di lavoro più avanzato tecnologicamente e realizza la maggior parte dei capi Custom Works. È in grado di portare a termine tutte le fasi del confezionamento in maniera autonoma e viene alimentato dal magazzino hub di Molvena tramite trasferimenti via gomma.
- **K:** localizzato anch'esso nell'Europa dell'Est, meno sviluppato tecnologicamente, non possiede le attrezzature per realizzare alcuni passaggi della produzione. Per questo motivo il centro viene alimentato mediante spedizione di un "semilavorato" realizzato nei reparti interni dello stabilimento di Molvena. In particolare, le attività che precedono l'invio dei materiali sono: taglio pelle, sfinatura, foratura, ricamo laser, ricamo elastici, stampa e taglio tessuti. A seguito di queste operazioni i materiali vengono collettati ed inviati a K che effettua la sola fase di confezionamento.
- **Reparto D-Air:** si occupa, per i soli modelli appartenenti alla collezione D-Air, dell'installazione dell'airbag. Tale modulo è un semilavorato formato da una gobba munita di sacco gonfiabile e di una elettronica. Per essere realizzato richiede manodopera specializzata, per questa ragione deve essere assemblato

internamente. Il reparto D-Air, in aggiunta, in periodi di forte picco della domanda, è in grado di assorbire parte della produzione.

Il flusso informativo della fase produttiva è controllato dal reparto produzione che riceve gli input dalla pianificazione sotto forma di schedulazione settimanale delle commesse e i documenti tecnico-produttivi da DRS. La produzione si interfaccia quindi con i centri produttivi per la condivisione delle informazioni.

Esaminiamo ora nel dettaglio le fasi che compongono il processo di produzione dei capi Custom Works:

1. La fase produttiva inizia nel momento in cui la pianificazione della produzione condivide con il reparto produzione i dati della schedulazione settimanale tramite aggiornamento di un apposito database SharePoint (settimana 0).
2. Nello stesso momento (settimana 0) DRS riceve le medesime informazioni e può procedere con la realizzazione dei documenti tecnici: Kit DRS, la distinta base di produzione (in settimana 1). Viene effettuato quindi lo sblocco Kit e distinta di produzione e i suddetti file vengono condivisi con il reparto produzione.
3. DRS parallelamente effettua l'ordine a fornitore di eventuali componenti personalizzati, come placche personalizzate o transfer se presenti nell'ordine.
4. Il reparto produzione, ricevuta la lista dei capi da realizzare durante la settimana, li destina ai centri di lavoro stabiliti dalla pianificazione producendo due file distinti. I documenti tecnici dei prodotti da realizzare vengono quindi condivisi con i centri di lavoro e i reparti interni dalla produzione.
5. I materiali per la produzione dei capi Custom Works seguono un percorso diverso in base al centro di assegnazione del prodotto finito:
 - Per N esistono delle scorte di sicurezza sul centro e tramite una logica a ripristino viene gestito l'approvvigionamento. Chiaramente per quanto riguarda i componenti personalizzati (transfer, placche personalizzate, direct print, ecc.), che vengono ordinati in logica PTO, si richiede l'invio ordine per ordine.
 - Per K, si realizzano per tessuti e pelli, una serie di operazioni nel reparto interno. In sequenza le fasi sono: taglio pelle, sfinatura, foratura, ricamo laser, ricamo elastici, stampa, parallelamente si effettua anche il taglio

tessuti. I semilavorati prodotti in questo modo vengono collettati con i restanti materiali ed inviati al centro per la confezione. Al termine di quest'ultima, il prodotto finito viene rispedito al magazzino di Molvena.

6. Se il prodotto presenta l'opzione direct print, cioè una o più parti in pelle su cui viene stampato un motivo o un'immagine, segue un percorso in parte differente. In particolare, per K, viene effettuato il taglio pelle nel reparto interno di Molvena e le pezze vengono spedite ad un fornitore nelle vicinanze che porta a termine il processo di stampaggio su pelle. Per i modelli allocati su N, dal momento che la fase di taglio pelle è portata a termine in loco, deve essere previsto un flusso di ritorno delle pezze che ritornano a Dainese Molvena per subire la stampa ed essere rispedito infine verso il centro. La fase di ritorno del materiale per la stampa si è resa necessaria data la non reperibilità di un fornitore adeguato nelle vicinanze di N.
7. All'interno dei centri si effettua il confezionamento dei capi durante la settimana 3/4, prima dell'invio dei prodotti finiti allo stabilimento di Molvena i centri realizzano un primo controllo qualità per verificare il rispetto degli standard imposti da Dainese.
8. All'arrivo in Dainese ogni prodotto subisce un accurato controllo qualità nel reparto produzione. Lo scopo è verificare il rispetto delle specifiche definite dal bozzetto ed eventualmente individuare difetti o errori nella fase di confezionamento. Nel caso in cui a seguito del controllo venga riscontrato qualche difetto, il capo è rilavorato nel reparto interno. Questa fase avviene nella settimana 6 e richiede solitamente 1-2 giorni per essere completata.
9. Per quanto riguarda i modelli appartenenti alla collezione D-Air, devono subire un ulteriore passaggio prima di poter essere spediti al cliente finale. Tale fase consiste nella realizzazione di un semilavorato "modulo D-Air", composto da un sacco ed un'elettronica, che viene inserito all'interno della gobba del capo. Il processo avviene nel reparto interno D-Air durante la settimana, dopo il controllo qualità al rientro del prodotto finito.
10. Completato il processo produttivo il capo viene spedito al dealer da cui è entrato l'ordine, il quale provvederà a notificare il cliente ed alla consegna.

3.10 Logiche capacitive

A livello di pianificazione della produzione, durante la schedulazione degli ordini, è necessario tenere conto delle logiche capacitive. Come analizzato nel paragrafo relativo alla pianificazione della produzione, gli attori principali coinvolti nel processo produttivo Custom Works sono i due centri produttivi e DRS che deve realizzare tutta la documentazione tecnica necessaria. Vengono fatte, a inizio stagione delle stime di capacità dei centri sulla base di accordi commerciali presi dai buyer a livello di prodotto medio. Inoltre, sulla base delle ore uomo del reparto Custom Works (il team di DRS dedicato ai prodotti personalizzati), viene stimato il numero di ordini processabili per settimana.

Attore del processo	Ordini processabili/ settimana
N	30
K	23
Custom Works (DRS)	50

Tabella 3.1. Capacità attori del processo produttivo Custom Works (Fonte: Elaborazione propria).

Settimanalmente, in fase di schedulazione si valuta ordine per ordine, la fattibilità produttiva considerando:

- Il livello di saturazione del team di modellisti Custom Works (DRS) che realizzerà i documenti tecnici. In caso la capacità di quest'ultimo sia saturata l'ordine dovrà necessariamente scalare alla settimana successiva.
- Il livello di saturazione del centro produttivo assegnato al modello in ordine. In caso la capacità del centro sia satura, si può valutare una riassegnazione sulla base del modello (alcuni modelli possono essere realizzati solo da un centro specifico, anche se nella situazione antecedente all'implementazione delle distinte di pianificazione, le assegnazioni dei modelli ai centri sono relativamente labili) e dell'urgenza dell'ordine. In casi di estrema urgenza la produzione può essere dirottata sul reparto interno.

3.11 Problematiche e criticità del Custom Works

- Il sistema utilizzato per la pianificazione dell'approvvigionamento materia prima risulta troppo poco strutturato per gestire la complessità dei prodotti Custom Works, data dalla estrema varietà dello spazio di prodotto. Si basa su previsioni totalmente qualitative eseguite a inizio stagione con il supporto del reparto DRS e richiede un processo molto oneroso. Il risultato di ciò è un grave problema di mancanti che si verifica presso i centri produttivi e si ripercuote in maniera negativa sul lead time produttivo.
- Con l'attuale gestione dell'approvvigionamento dei prodotti Custom Works non vi è modo, per la pianificazione, di avere visibilità su ciò che viene effettivamente consumato. Prima dell'implementazione delle distinte di pianificazione infatti, l'attività di approvvigionamento veniva realizzata dimensionando un fabbisogno totale annuo, spezzato successivamente in tre trasferimenti di materiale verso i terzisti. Non vi era la possibilità di effettuare lo scarico dei materiali e il ripristino veniva realizzato su chiamata dei terzisti. La conseguenza principale era quindi che la pianificazione non riusciva ad intercettare in tempo, eventuali necessità di reintegro di materiali.
- Bassa visibilità da parte della pianificazione della produzione dello spazio di prodotto disponibile per il cliente. Non esiste un vero e proprio flusso informativo che colleghi lo spazio di prodotto commerciale (offerto al cliente e descritto nel configuratore in termini di caratteristiche personalizzabili) con i materiali e componenti necessari per realizzarlo. Manca in particolare una base dati in grado di fornire alla pianificazione l'impatto che una scelta eseguita dal cliente in fase di configurazione, ha sui materiali da acquistare. Questo problema si collega direttamente al problema dei mancanti e ne è una delle cause principali. Una ulteriore conseguenza è inoltre la dipendenza della pianificazione della produzione da DRS nel reperimento di questo genere di informazioni, fattore che ha portato all'attuale processo di previsione dei fabbisogni di materia prima, che come descritto in precedenza si rivela altamente oneroso ed inefficiente.
- Elevata pressione sulla riduzione del lead time di consegna al cliente. Questo fattore è vitale per i prodotti Custom Works in quanto una buona parte del mercato

risulta formata da veri e propri piloti, i quali hanno dei vincoli temporali entro cui devono assolutamente ricevere il capo.

Il lead time promesso che ammonta, al momento della realizzazione del progetto, a 6-8 settimane. Queste tempistiche variano in base al modello di base: in particolare i modelli tuta Mugello e Mugello R presentano un materiale altamente tecnologico che non può essere realizzato in anticipo, in quanto dipendente dall'anatomia del cliente e ciò ne determina un allungamento nei tempi di consegna (problema causato da vincoli di approvvigionamento ma che esula dagli obiettivi della presente trattazione). Vi è una tendenza ad accorciare tale lead time per andare incontro alle esigenze di una clientela molto esigente.

3.12 Il progetto di pianificazione: obiettivi

Dalla mappatura del processo produttivo del Custom Works e dall'analisi delle principali criticità emergono due problemi principali che il processo presenta:

- Il ciclo dell'ordine dei prodotti Custom Works risulta molto strutturato ed efficiente nella fase di front-office, la comunicazione tra dealer, DRS e customer service viene infatti agevolata dalla piattaforma B2B che permette una facile e immediata condivisione delle informazioni. Nella fase di back-office, soprattutto a livello di pianificazione della produzione, invece, emergono dei significativi problemi nel flusso informativo. Si è riscontrata, in particolare, la mancanza di una descrizione concreta dei prodotti Custom Works in ottica produttiva. Tutte le fonti di dati sui prodotti risultano infatti pensate per favorire lo sviluppo prodotto, ma non la pianificazione. Le distinte base produttive neutre, per esempio, unico strumento per poter accedere ad una descrizione dello spazio di prodotto disponibile per il cliente finale risultano inefficaci dal punto di vista della pianificazione. Non esiste uno strumento che permetta di dare visione alla pianificazione delle possibili opzioni che il cliente può selezionare durante la configurazione del prodotto.
- La conseguenza diretta del punto precedente è la difficoltà che Dainese incontra per poter approvvigionare e gestire la materia prima necessaria a realizzare i

prodotti Custom Works. Ciò si traduce, a inizio stagione nella necessità di realizzare un'esplosione dei fabbisogni, estremamente onerosa per la pianificazione e che si rivela spesso inaccurata dal momento che è fondata su considerazioni totalmente qualitative.

Il progetto di pianificazione nasce principalmente con l'intento di superare tali criticità e gli obiettivi che ci si propone con esso sono:

- **Razionalizzare la complessità intrinseca dei prodotti Custom Works creando uno strumento che ne consenta una rappresentazione utile ai fini della pianificazione.** La scelta è quindi ricaduta su un sistema di distinte di pianificazione in quanto esse permettono di semplificare un sistema estremamente articolato come una famiglia di prodotti personalizzabili attraverso raggruppamenti statistici degli stessi. Con questo sistema Dainese vuole dare visione dello spazio di prodotto sottostante ai prodotti Custom Works alla pianificazione, altrimenti visibile unicamente a DRS. In particolare, lo scopo è la creazione di prodotti medi (uno per modello) formati da moduli identificabili come le parti di un capo che il cliente può configurare. Per mezzo dei moduli l'intento è infine creare un database che permetta di tradurre le opzioni di personalizzazione rese disponibili al cliente, in specifici codici materia prima/componente. Si è infatti riscontrato che malgrado siano ben formalizzate le scelte che il cliente può compiere in sede di configurazione, i materiali e componenti necessari per produrre tali varianti non sono del tutto mappati. Vi è dunque una sorta di vuoto informativo nel passaggio dalla configurazione commerciale a quella tecnica, colmato ad oggi dall'esperienza dei modellisti Custom Works che si trovano spesso a dover supportare la pianificazione.
- **Razionalizzare la gestione della materia prima per i prodotti Custom Works sfruttando le distinte di pianificazione.** Si vuole quindi garantire la possibilità di esplosione dei fabbisogni dei materiali e componenti partendo da dei prodotti medi e sfruttare delle scorte di sicurezza sui centri di lavoro per compensare l'elevatissima variabilità di questo tipo di prodotti. L'obiettivo primario che si vuole raggiungere attraverso questo nuovo sistema di pianificazione è la riduzione dell'incidenza dei materiali e componenti mancanti durante la produzione. Come

analizzato nei paragrafi precedenti, questo problema è estremamente rilevante per i prodotti Custom Works dal momento che genera ritardi ed allungamenti del lead time di consegna, variabile di rilevanza fondamentale in questo ambito. Con l'attuale gestione della materia prima, cioè la quantificazione dei fabbisogni tramite esplosione delle distinte basi a inizio stagione manca inoltre la possibilità di effettuare interventi correttivi a stagione in corso. Questo fattore ha spinto ulteriormente verso l'implementazione delle distinte di pianificazione. Esse risultano un sistema molto più flessibile dal momento che con semplici aggiustamenti sul forecast o sui coefficienti di popolarità si riesce a far fronte a variazioni nelle preferenze dei clienti finali in maniera tempestiva.

3.13 La situazione As Is

Analizziamo lo stato attuale del processo di pianificazione che ha portato alla decisione di implementare il sistema delle distinte di pianificazione. Gli aspetti da valutare sono tre: il sistema di distinte base esistente per la rappresentazione dei prodotti Custom Works, il sistema di approvvigionamento della materia prima e la gestione fisica di quest'ultima, tramite scorte e ordini di trasferimento fissi presso i centri di lavoro.

a.) Le distinte base dei prodotti Custom Works (as is)

Nella situazione as is non esiste un vero e proprio strumento che permetta di rappresentare in maniera efficiente i prodotti Custom Works, esistono tuttavia tre tipologie di distinte base collegate a questa famiglia di prodotti: la distinta base di “costificazione”, la distinta base “neutra” e la distinta base di produzione. Tali distinte condividono la caratteristica di essere organizzate secondo una logica che supporti il processo della DRS, trascurando le esigenze di pianificazione. La principale debolezza di questi strumenti è che nessuno di essi è progettato in maniera da dare una rappresentazione dei prodotti Custom Works includendo tutte le opzioni disponibili e collegandole ai codici materia prima necessari per realizzarle. Come descritto nel paragrafo precedente, questa è una delle ragioni che maggiormente hanno condotto alla decisione di implementare il sistema di distinte di pianificazione per gestire questa linea di prodotti. Le distinte di pianificazione permettono infatti di superare questo problema andando a rappresentare, per ogni modello di prodotto

realizzabile, la sua composizione media, dando visibilità di tutte le varianti possibili e collegandole ai codici materia prima necessari per produrle. Si analizzeranno ora, quindi, le tre tipologie di distinte utilizzate e le loro relative criticità:

- **La distinta base utilizzate per la “costificazione”**: è una distinta per modello che viene utilizzata per determinare il costo del prodotto. Si realizza dall’adattamento della distinta base del modello standard, da catalogo, in queste distinte le righe dei materiali/componenti sono le stesse del capo standard, cambiano le fasi del ciclo di lavorazione. Al contrario delle produzioni standard che in Dainese hanno un ciclo produttivo monofase (lavorazione presso contoterzista), i prodotti Custom Works hanno cicli multifase. La produzione di un capo Custom Works attraversa infatti più step quali: la fase di preparazione interna (per i modelli assegnati a K), la confezione presso il centro di lavoro e la fase di montaggio D-Air nel reparto interno. A livello di determinazione del costo deve quindi essere tenuto conto dei vari attori coinvolti con le relative ore uomo impiegate. Il costo che si ottiene rappresenta un capo medio, non è possibile scendere nel dettaglio dei singoli prodotti personalizzati. Per questa ragione le varie personalizzazioni: custom fit, custom color, direct print, transfer personalizzati, ecc. vengono trattate e quindi costificate come servizi separati.
- **La distinta base “neutra”**: anch’essa sviluppata per modello partendo dalla distinta base di produzione del prodotto standard da catalogo. La logica secondo cui è costruita punta ad agevolare le attività di DRS: ogni riga rappresenta un codice materia prima/componente con la quantità da utilizzare in un determinato punto del capo. Esistono quindi delle note per facilitarne la lettura. La particolarità di questo tipo di distinta è il fatto di essere formata dalle righe della distinta di partenza sommate a tutte le righe che possono essere aggiunte o rimosse per eseguire la configurazione di una qualsiasi versione personalizzata. Ad esempio: oltre ad avere la riga di distinta con lo slider del prodotto standard, in distinta “neutra” si ha anche una riga per il codice dello slider con i colori che il cliente può scegliere al momento della configurazione. Questa tipologia di distinta viene utilizzata da DRS per realizzare la distinta base di produzione tramite cancellazioni e modifiche delle righe. Il limite principale della distinta base

“neutra” sta nel fatto che non contiene informazioni riguardo le dimensioni del colore e della taglia dei codici.

- **La distinta base di produzione:** al contrario delle precedenti tipologie di distinta base, quella di produzione non fa riferimento al modello, ma bensì al singolo prodotto personalizzato da realizzare. È collegata al singolo ordine cliente e viene inviata ai centri di lavoro che la utilizzeranno unitamente al bozzetto, per la confezione del capo. Viene compilata da DRS sfruttando come base di partenza la distinta base “neutra”. Un modellista elimina le righe in soprannumero mantenendo solo quelle che dovranno essere utilizzate per confezionare il capo, inserisce inoltre i colori e le taglie per ogni componente in base alle preferenze specificate dal cliente in sede di configurazione. Per quanto riguarda i componenti personalizzati, ossia placche personalizzate, direct print, transfer e leather patch, vengono gestite al di fuori della distinta base. Per esse esiste un codice fittizio che le identifica nella distinta senza ulteriori specificazioni. Il vantaggio delle distinte base di produzione è che a partire dalla stagione 2017-2018 esse sono memorizzate a sistema e conservate. In questo modo si potrà arrivare ad ottenere, in futuro, un database completo di tutti i prodotti Custom Works ordinati e realizzati.

Tipologia distinta	Funzione	Peculiarità	Criticità
Distinta base di costificazione	Determinazione del costo del prodotto.	Identica, tranne per il ciclo produttivo, alla distinta base del prodotto standard.	Non da informazioni sulle versioni personalizzate realizzabili.
Distinta base neutra	Base per la realizzazione della distinta di produzione.	Contiene tutti i possibili componenti che possono essere utilizzati per realizzare tutte le possibili versioni personalizzate del prodotto.	Non contiene informazioni sul colore e la taglia dei materiali/componenti.
Distinta base di produzione	Trasferire l'informazione sui materiali necessari (per fase) per produrre un ordine cliente.	Fa riferimento al singolo capo ordinato (e realizzato). Viene "immagazzinata" a sistema.	Descrive solo una specifica variante personalizzata.

Tabella 3.2. Le tipologie di distinte base (as is) per la rappresentazione dei prodotti Custom Works Works (Fonte: Elaborazione propria).

b.) Il processo (as is) di definizione dei fabbisogni della materia prima per i prodotti Custom Works

In sede di pianificazione il ruolo delle tre tipologie di distinte base analizzate è molto marginale dal momento che non contengono tutte le informazioni necessarie. Nella fase di inizio stagione per realizzare l'esplosione dei fabbisogni dei materiali per la produzione dei capi Custom Works, vengono utilizzate le distinte base dei prodotti standard. Il processo che porta alla definizione delle quantità da acquistare per ogni codice materia prima dei prodotti Custom Works è sempre stato gestito in maniera empirica in Dainese, nella stagione 2017-18 tuttavia si è deciso di sviluppare l'esplosione dei fabbisogni in maniera più strutturata.

1. È stata eseguita un'estrazione delle distinte base standard di produzione per tutti i modelli del catalogo Custom Works con le relative varianti colore. Si è realizzato un database con tutte le distinte esplose per righe di materiale con colore, taglia e

consumo per unità di prodotto finito. In questo modo si è potuto identificare tutti i codici materia prima che compongono ogni modello.

2. Moltiplicazione dei coefficienti di distinta dei codici materia prima presenti in un modello di prodotto finito per il numero di unità previste per esso (da forecast). È stato totalizzato quindi il fabbisogno di materia prima per produrre i capi previsti per tutta la stagione divisi per modello.
3. Sono stati sommati i fabbisogni per codice materia prima (per colore e taglia) ottenendo un quantitativo totale di materiali necessari per la produzione di tutta la stagione Custom Works.
4. La fase successiva ha coinvolto la DRS: sono stati individuati all'interno del database con il fabbisogno annuale per codice materia prima, i materiali che possono essere personalizzati per colore. Per essi sono stati quindi determinati i colori disponibili ed una percentuale sul consumo totale per ogni colore tramite giudizio basato sull'esperienza dei modellisti. In questo modo l'azienda ha potuto procedere all'approvvigionamento dei materiali.

c.) La gestione (as is) della materia prima per i prodotti Custom Works

Una volta eseguita l'esplosione delle distinte base con il metodo sopra descritto, è stata effettuata una ripartizione del quantitativo totale per la stagione di ogni codice in 3 parti. Sono stati pianificati quindi in 3 tranches, durante l'anno, i trasferimenti della materia prima presso i centri di lavoro. In base al lead time di ogni codice sono stati realizzati gli acquisti, per coprire il fabbisogno così impostato. È stato effettuato quindi il trasferimento fisico del materiale dal magazzino hub di Molvena M11, ai centri di lavoro, prevedendo:

- Un primo trasferimento a copertura del 50% del fabbisogno totale di ogni codice materia prima, in modo da dare un quantitativo sufficiente ai terzisti per produrre senza problemi qualsiasi modello di prodotto finito.
- A distanza di quattro mesi un trasferimento di reintegro del 25% del fabbisogno totale di ogni codice materia prima.
- Un ultimo trasferimento di reintegro per il restante 25% del fabbisogno totale dopo ulteriori quattro mesi.

Sul centro N, più avanzato, a supporto dell'approvvigionamento e per garantire un servizio migliore, sono state poste delle scorte di sicurezza che permettono di gestire in maniera più affidabile il reintegro del materiale.

La criticità principale di questo metodo di gestione della materia prima sta nel fatto che la pianificazione non ha nessuna visibilità del materiale effettivamente disponibile presso i terzisti. La ragione sta nel fatto che non esiste la possibilità di effettuare uno scarico degli effettivi utilizzi durante la produzione. Conseguenza diretta è che l'unico modo per poter effettuare reintegri per esaurimenti imprevisti delle scorte dei codici materia prima è su richiesta del centro. Questa problematica sfocia quindi inevitabilmente in materiali mancanti di produzione e quindi in ritardi sul tempo di consegna del prodotto finito, nonché in una perdita di controllo da parte della pianificazione sul processo.

3.14 Il progetto distinte di pianificazione dei prodotti Custom Works

Per le ragioni sopra citate: razionalizzare la complessità gestionale dei codici Custom Works e razionalizzare la relativa gestione materia prima, è stato deciso di implementare un sistema di distinte di pianificazione. I ruoli principali che esse dovranno ricoprire sono essenzialmente: dare una descrizione dei prodotti Custom Works facilitando i processi di pianificazione e consentire la generazione di fabbisogni di codici materia prima laddove deve essere utilizzata, tramite esplosione con MRP.

a.) La base dati di partenza: le distinte base "neutre"

Come prima fase del progetto di implementazione delle distinte di pianificazione è stata eseguita la mappatura del processo del Custom Works esposta nei precedenti paragrafi. Sono stati analizzati in tale fase il ciclo dell'ordine e il processo produttivo con lo scopo di verificare le principali problematiche e possibilità di miglioramento che le distinte di pianificazione avrebbero potuto portare.

La fase successiva è stata la ricerca di una base dati di partenza per la costruzione delle distinte, individuata nelle distinte base "neutre". La scelta è ricaduta su queste ultime dal momento che rappresentano l'esplosione della totalità dei componenti e materiali per realizzare tutte le possibili versioni personalizzate di un modello di capo. Esse, come

anticipato nel paragrafo precedente non rappresentano un prodotto fisico reale ma bensì sono formate da tutta una serie di righe in soprannumero. Queste distinte vengono sfruttate in modo molto simile alle distinte add-delete: DRS esegue una serie di modifiche ogni volta che riceve l'ordine cliente, per creare la distinta base di produzione ad esso legata.

Le distinte base “neutre” sono composte in generale da tre parti:

1. La prima parte della distinta viene copiata dalla distinta base standard del modello di riferimento e contiene tutte le righe dei materiali per produrlo. L'unica differenza è che contiene righe di materiali in soprannumero in modo da rappresentare simultaneamente tutte le varianti colore standard.
2. La seconda parte è riservata ai fili e comprende tutti i possibili tipi e diametri di filo che possono essere utilizzati nella fase di confezione del capo. La ragione della presenza di righe in soprannumero per i fili sta nel fatto che non è né possibile né conveniente stimare il consumo per capo di ogni filo.
3. La terza parte si compone di tutti i codici materia prima che possono essere utilizzati per creare versioni personalizzate diverse dalle varianti colore standard. Si trovano in questa parte della distinta “neutra” le righe rappresentanti le placche e gli slider personalizzabili.

Le distinte “neutre” sono quindi state individuate come punto di partenza in modo da avere per ogni modello tutti i possibili componenti da riorganizzare per comporre le distinte di pianificazione.

b.) La struttura delle distinte di pianificazione del Custom Works

Dalla revisione della letteratura sulle distinte di pianificazione, la tipologia di distinta che meglio si adatta agli obiettivi del caso in esame è emersa essere la super bill, o distinta super (si veda il capitolo 2 per maggiori dettagli). Essa infatti si adatta bene a contesti MTO (make to order) come quello in esame. Le super bill permettono di rappresentare tutte le possibili varianti di un modello di prodotto come un prodotto medio, composto a sua volta di una serie di modular bill, ognuna delle quali rappresenta una caratteristica del prodotto e da una common parts bill che raggruppa tutti i codici comuni a tutte le varianti

del modello. La decisione di adottare questa tipologia di distinte di pianificazione è motivata dal fatto che permettono di descrivere tutti i prodotti della famiglia Custom Works (potenzialmente infiniti perché generati da uno spazio di prodotto illimitato), con un numero finito e relativamente basso (39) di super bill. Inoltre, il fatto di rappresentare per ogni modello il prodotto medio permette di realizzare un piano di approvvigionamento strutturato e fondato su basi statistiche solide, risolvendo il problema della poca affidabilità della previsione dei fabbisogni materia prima as is.

A livello pratico, in termini di struttura del sistema di distinte di pianificazione, vengono realizzate quindi una serie di super bill: una per modello di prodotto finito. La scelta di raggruppare i possibili prodotti finiti per modello risiede nel fatto che la comunanza di codici (materiali e componenti) tra i modelli è molto ridotta e non giustifica quindi raggruppamenti intra-modello. Ogni super bill rappresenta il prodotto medio realizzato per uno specifico modello di capo e contiene tutti i codici che possono essere utilizzati per realizzare qualsiasi variante personalizzata. A livello 0 si avranno dunque le super bill, che saranno poi le unità inserite nel piano previsionale in sede di forecast.

Al livello 1 delle distinte di pianificazione viene inserito un sistema di modular bill o distinte modulari. Questo tipo di distinta di pianificazione prevede la suddivisione del prodotto in moduli, ognuno dei quali equivale, in questo caso, ad una caratteristica personalizzabile dal cliente finale. Grazie alle distinte modulari si ha la possibilità di mappare tramite i moduli, le opzioni che il cliente ha nella configurazione del prodotto personalizzato colmando quindi il vuoto nel flusso informativo tra il ciclo attivo dell'ordine e la pianificazione della produzione. I moduli rappresentano ognuno la singola caratteristica personalizzabile in fase di configurazione e contengono tutte le possibili varianti in cui essa può essere declinata. Sono state individuate quindi le caratteristiche su cui può essere espressa una scelta da parte del cliente, esse si dividono essenzialmente in due categorie:

- **Caratteristiche personalizzabili per colore:** individuabili nei campi che il cliente può modificare attraverso il servizio Custom Color. Tali campi variano da modello a modello. Sono rappresentate in generale da dei singoli componenti, per i quali il cliente può scegliere tra un numero definito di colorazioni. Esempi sono: il colore delle varie parti pelle che compongono il capo, il colore degli slider e

delle placche protettive, il colore delle scritte, ecc. Spesso lo stesso componente (caratteristica personalizzabile) può essere presente su più modelli di capo, ad esempio, capita che più modelli di tuta abbiano lo stesso tipo di slider con le stesse colorazioni disponibili.

- **Caratteristiche personalizzabili per taglia:** più complicate da definire. Con il servizio Custom Fit il singolo capo ordinato viene adattato in tutto e per tutto all'anatomia del cliente: risulta quindi impossibile definire delle vere e proprie caratteristiche su cui la personalizzazione impatta. Per questo motivo si è deciso di dimensionare (consumo per riga di materiale) le distinte di pianificazione su una taglia media. Questo tipo di approssimazione risulta sufficiente dal momento che la distribuzione delle taglie degli ordini Custom Works ricalca la distribuzione Gaussiana. Alcune caratteristiche variabili per taglia che invece può essere conveniente considerare come moduli sono i paraschiena e le lampo delle tute divisibili, essi infatti possono assumere solo delle taglie definite.

Assieme ai moduli rappresentativi delle caratteristiche personalizzabili, sempre a livello 1 delle distinte troviamo i moduli delle parti comuni. Essi rappresentano i componenti e materiali presenti in ogni possibile versione del modello.

In sintesi, il sistema di distinte di pianificazione si compone di:

- **A livello 0:** 39 super bill, una per ogni modello del catalogo Custom Works che rappresentano i prodotti medi per ciascuno di essi.
- **A livello 1:** 39 moduli parti comuni, uno per distinta di pianificazione (e di conseguenza per modello di capo), contenenti i codici comuni a tutte le sue versioni.
- **A livello 1:** una serie di moduli, ognuno dei quali rappresenta una delle caratteristiche personalizzabili per il modello in questione. Ogni modulo contiene a sua volta tutte le opzioni per quella caratteristica con i relativi coefficienti di popolarità.
- **A livello 2:** i codici materia prima/componente che formano i vari moduli personalizzabili e il modulo parti comuni.

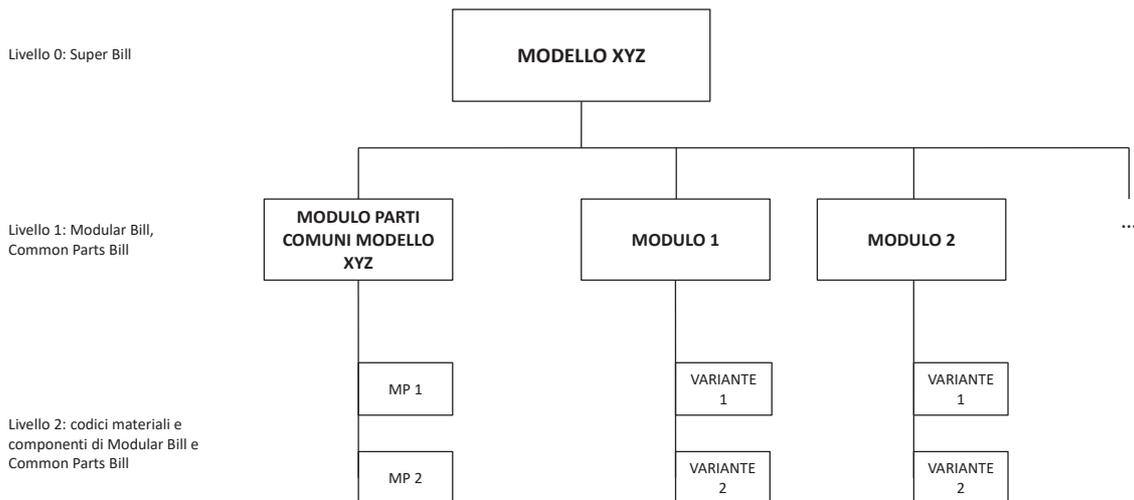


Figura 3.2. La struttura per livelli delle distinte di pianificazione Custom Works Works (Fonte: Elaborazione propria).

c.) Individuazione dei moduli e costruzione delle modular bill, common parts bill e super bill

Una volta identificata la struttura delle distinte di pianificazione da implementare, la fase successiva dell'analisi è stata l'individuazione dei moduli e la loro costruzione. Per fare ciò sono state individuate come punto di partenza le distinte base "neutre". La ragione di questa scelta sta nel fatto che esse includono tutti i possibili componenti su cui il cliente può esprimere una scelta a livello di colore o taglia personalizzata. L'analisi è stata svolta in due fasi, modello per modello:

1. Determinazione dei codici materia prima comuni (a tutte le possibili varianti personalizzate del modello) e personalizzabili all'interno del modello. Questa attività ha richiesto il supporto del team tecnico DRS, sono state individuate all'interno delle distinte neutre, tutte le righe dei materiali che possono essere variate in funzione delle scelte di personalizzazione realizzate dal cliente finale. In particolare, si sono identificati tutti i codici che possono subire variazioni di taglia o di colore. Tutti i materiali non affetti da variabilità sono stati quindi inclusi all'interno dei moduli parti comuni.
2. All'interno della porzione di codici classificato come variabili in funzione di scelte di personalizzazione sono stati realizzati i raggruppamenti per formare i

moduli “personalizzabili”. La logica che è stata adottata è far corrispondere ad ogni modulo una caratteristica personalizzabile del capo.

Durante l’analisi della comunanza dei componenti sono stati rilevati una serie di codici materia prima che è stato ritenuto opportuno non includere nelle distinte di pianificazione per una serie di ragioni:

- **I fili:** i codici relativi ai fili di vari diametri e composizioni non sono stati inclusi all’interno delle distinte di pianificazione in quanto non è possibile stabilire con precisione un consumo puntuale per capo del consumo di questi materiali. Inoltre, i colori utilizzati per confezionare un capo dipendono strettamente dai colori di pelli e tessuti per esso utilizzati e vengono decisi caso per caso in sede di confezione. Per tali ragioni è stata presa la decisione di gestire tutti i fili tramite un sistema di scorte presso i centri di lavoro.
- **I codici stampati internamente:** ogni capo risulta corredato da un gran numero di etichette, cartellini e note informative, parte delle quali collegate direttamente al singolo ordine e che vengono stampate internamente. Chiaramente questo tipo di codici non può essere incluso in un sistema di distinte di pianificazione.
- **Codici legati al singolo ordine cliente:** come transfer con immagini personalizzate, direct print, placche con immagini o scritte personalizzate. Questo tipo di codici sono legati alle preferenze del singolo cliente e non possono essere pianificati in anticipo dunque vengono esclusi dalle distinte di pianificazione. L’attività di approvvigionamento di tali codici verrà gestita da DRS mediante ordine diretto a fornitore con logica PTO (purchase to order).

Una volta separati codici comuni da codici non comuni e identificati quelli per cui fosse necessaria una gestione extra-distinte di pianificazione sono stati definiti i moduli comuni per ogni modello. Ognuno di tali moduli comparirà nella distinta di pianificazione del modello associato con coefficiente di utilizzo unitario. La ragione di ciò è che la popolarità di questi codici è pari al 100%, ossia essi saranno presenti in qualsiasi versione di prodotto finito verrà mai realizzata. La creazione dei moduli parti comuni agevola notevolmente le attività di pianificazione in quanto ognuno di essi conterrà al suo interno tutti i materiali e componenti necessari per realizzare una unità di prodotto finito, ad eccezione di quelli che possono variare su richiesta del cliente.

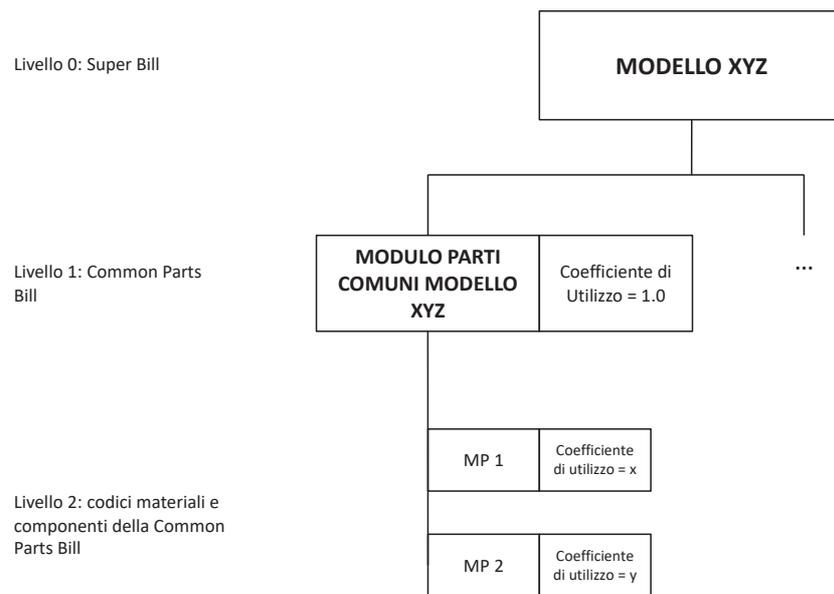


Figura 3.3. la struttura del modulo parti comuni delle distinte di pianificazione Custom Works (Fonte: Elaborazione propria).

Successivamente alla definizione dei moduli parti comuni sono stati definiti i moduli “personalizzabili”, per i quali sono state realizzate poi le relative distinte modulari. È stato scelto di definire il concetto di modulo come una porzione del capo indipendentemente configurabile. I moduli sono stati progettati in maniera tale da creare una corrispondenza 1:1 modulo a materiale: ad esempio il Modulo CW SLIDER GINOCCHIO 1 corrisponde ad un modello ben definito di slider, il quale può essere utilizzato come slider ginocchio su alcuni modelli di capo Custom Works. Per questo motivo tutte le distinte modulari definite hanno un solo livello di profondità. Questo tipo di struttura è stata progettata per rispecchiare la mappatura del prodotto fatta nel configuratore commerciale, dove il cliente può personalizzare indipendentemente i vari materiali che compongono il capo.

Con la collaborazione di DRS sono state definite quindi le varianti di ogni modulo espresse in termini di colori o taglie del componente rappresentato. Sulla base dell’esperienza dei modellisti sono stati attribuiti in seguito i coefficienti di popolarità percentuali di ogni variante. È stato necessario definire delle percentuali su considerazioni qualitative dal momento che il database per tenere traccia dei consumi di materiali per i prodotti Custom Works risulta (al momento dell’implementazione delle distinte di

pianificazione) poco sviluppato. Quest'ultimo è stato infatti attivato a partire dalla stagione 2017-2018 mediante l'immagazzinamento automatico delle distinte di produzione di ogni ordine e ad oggi (nel momento dell'implementazione del sistema di distinte di pianificazione) la base dati ha dimensioni troppo ridotte per fornire una accurata rappresentazione della realtà. Sarà possibile, tuttavia, a partire dalla stagione 2019-2020, con l'aumento del volume del suddetto database, definire coefficienti di popolarità per le varianti dei moduli con maggiore valenza statistica.

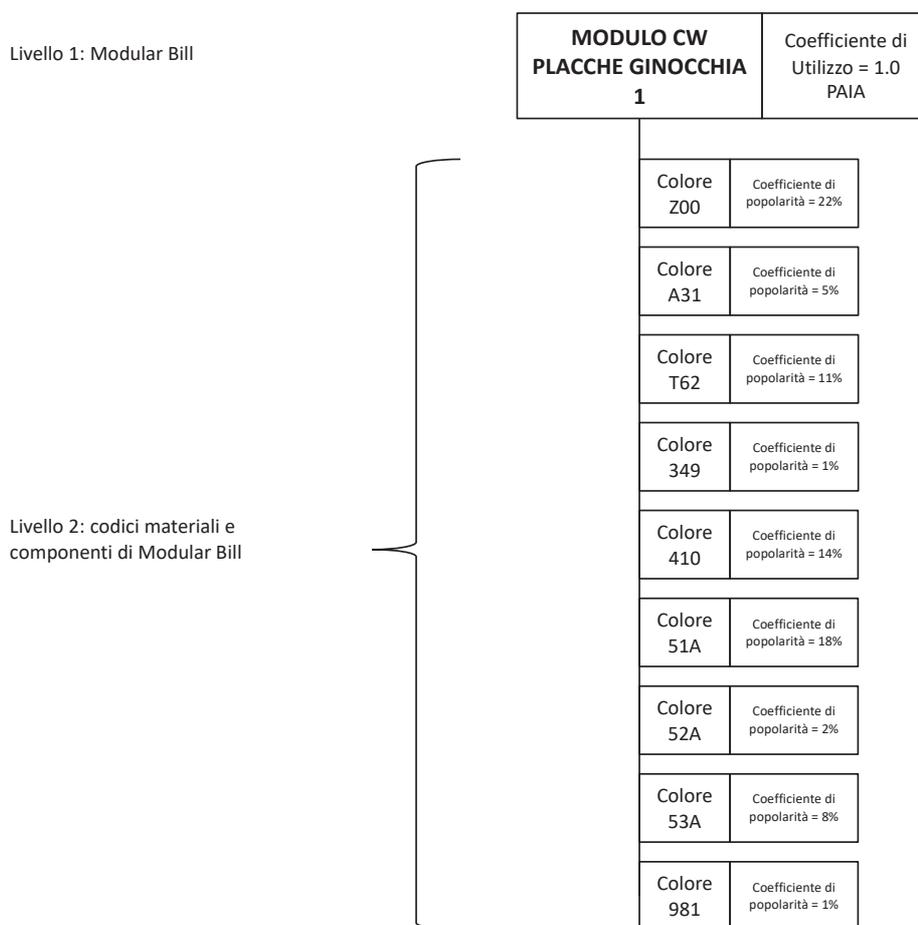


Figura 3.4. la struttura delle distinte modulari Custom Works Works (Fonte: Elaborazione propria).

La figura 3.4. descrive la struttura delle distinte modulari che rappresentano i moduli componenti dei prodotti Custom Works. Al livello zero (non rappresentato in figura) si ha la Super Bill del prodotto finito medio, al primo livello si collocano i moduli a rappresentazione delle porzioni di capo personalizzabili. Il coefficiente dei moduli

all'interno delle Super Bill è pari alla quantità del componente rappresentato necessaria per realizzare una unità di prodotto finito padre. Per esempio, nel caso in figura: il MODULO CW PLACCHE GINOCCHIA 1 rappresenta un modello di placche protettive per le ginocchia presente su numerosi modelli di prodotto finito. Il coefficiente di utilizzo è pari a 1 paio, quantità necessaria per realizzare una unità di prodotto finito padre (1 paio di placche protettive per le ginocchia per realizzare una tuta personalizzata Mugello R). Al secondo livello sono invece presenti le varianti del modulo che il cliente può selezionare nella configurazione del capo. Nell'esempio abbiamo i 9 colori disponibili per questa tipologia di placche protettive per le ginocchia. Per ogni variante è riportata come coefficiente di distinta modulare la percentuale di popolarità definita con DRS. La somma dei coefficienti di popolarità di tutte le varianti di ogni modulo totalizza a 100%, ossia una unità di modulo padre.

A valle dell'attività di definizione del modulo e creazione delle distinte modulari sono stati ottenuti 36 moduli personalizzabili di livello 1, a cui sono state associate altrettante distinte modulari. I moduli sono quindi stati utilizzati per comporre le 39 super bill di livello 0, una per modello di prodotto finito. In molti casi lo stesso modulo può essere presente su più modelli di prodotto finito (es. lo stesso tipo di slider ginocchio con le relative varianti colore personalizzabili può essere utilizzato per più modelli di tuta). Sono stati definiti infine, i 39 moduli parti comuni, uno per modello di prodotto finito e realizzate le relative common parts bill.

Codice Modulo	Descrizione Modulo	Varianti Modulo
3005CW000001	MODULO CW EMERGENCY LED	2
3005CW000002	MODULO CW GOBBA AIR RACING	3
3005CW000003	MODULO CW LORICA ADESIVATA	20
3005CW000004	MODULO CW LORICA SOFT	20
3005CW000005	MODULO CW PARASCHIENA WAVE D1	3
3005CW000006	MODULO CW PARASCHIENA WAVE D1 AIR	3
3005CW000007	MODULO CW PELLE BREEZER	20
3005CW000008	MODULO CW PELLE CANGURO	20
3005CW000009	MODULO CW PELLE TUTU	20
3005CW000010	MODULO CW PLACCHE GINOCCHIA 1	9
3005CW000011	MODULO CW PLACCHE GINOCCHIA 2	9
3005CW000012	MODULO CW PLACCHE GOMITI 1	9

3005CW000013	MODULO CW PLACCHE GOMITI 2	9
3005CW000014	MODULO CW PLACCHE SPALLE 1	30
3005CW000015	MODULO CW PLACCHE SPALLE 2	23
3005CW000016	MODULO CW PLACCHE SPALLE 3	23
3005CW000017	MODULO CW PLACCHE SPALLE 4	23
3005CW000018	MODULO CW PLACCHE SPALLE 5	2
3005CW000019	MODULO CW PROTEZIONE GINOCCHIO	2
3005CW000020	MODULO CW RIFRANGENTE	2
3005CW000021	MODULO CW SACCO D-AIR 1	3
3005CW000022	MODULO CW SACCO D-AIR 2	3
3005CW000023	MODULO CW SACCO D-AIR STREET SMART F.	3
3005CW000024	MODULO CW SLIDER GINOCCHIA 1	11
3005CW000025	MODULO CW SLIDER GOMITI 1	9
3005CW000026	MODULO CW SLIDER GOMITI 2	9
3005CW000027	MODULO CW TIRELLA D-AIR	4
3005CW000028	MODULO CW PLACCHE GOMITI/GINOCCHIA 1	9
3005CW000029	MODULO CW PLACCHE GOMITI/GINOCCHIA 2	2
3005CW000030	MODULO CW SPALLA TERMOFORMATA DX	1
3005CW000031	MODULO CW SPALLA TERMOFORMATA SX	1
3005CW000032	MODULO CW SPALLA TERM. CAN.DX+SX	8
3005CW000033	MODULO CW SLIDER GINOCCHIA DUCATI 1	2
3005CW000034	MODULO CW TRANSF. D-AIR CM 5 AQUATEX	2
3005CW000035	MODULO CW LAMPO AGG. PANTA. TUTE DIV.	8
3005CW000036	MODULO CW D-AIR SOFT BACK G1 G2	2

Tabella 3.3. I 36 moduli personalizzabili Custom Works con il relativo numero di varianti Works (Fonte: Elaborazione propria).

d.) L'implementazione delle distinte di pianificazione dei prodotti Custom Works

Una volta progettate e realizzate le super bill dei prodotti Custom Works, le relative common parts bill e le modular bill dei moduli personalizzabili è stata portata avanti la fase di implementazione. L'obiettivo di gestire a sistema delle distinte di pianificazione dei prodotti Custom Works è principalmente poter eseguire la pianificazione della materia prima necessaria per realizzare i capi tramite esplosioni di fabbisogni MRP. A questo proposito è stato necessario inserire a sistema le super bill di livello 0, ognuna associata al relativo codice modello di prodotto finito. I moduli personalizzabili sono stati codificati successivamente come semilavorati (vedi Tabella 3.3.) aventi per distinta la relativa modular bill. Per la corretta esplosione dei fabbisogni tramite MRP i semilavorati modulo

sono stati codificati come codici phantom. Tale accortezza è stata utilizzata per far sì che l'MRP durante l'esplosione dei fabbisogni dalla super bill “passi attraverso” il semilavorato modulo (a livello 1) e derivi direttamente i fabbisogni dei livelli sottostanti, ossia i codici che compongono le varianti del modulo. Questi ultimi costituiscono infatti i reali oggetti della pianificazione.

3.15 Risultati ottenuti: la situazione to be

A seguito dell'implementazione del sistema di distinte di pianificazione è stata definita la nuova gestione dell'approvvigionamento per i prodotti Custom Works che può essere sintetizzata nei seguenti punti:

1. **Creazione di un nuovo forecast di inizio stagione** e conseguente manutenzione di quest'ultimo. Il nuovo forecast viene ottenuto dall'incrocio della previsione del mix dei modelli e dell'esplosione per mese del volume annuo di capi Custom Works.

Si definisce a inizio stagione il volume di vendite totale previsto per i prodotti Custom Works. Tale quantità viene suddivisa per mese sulla base della disposizione degli eventi Custom Works Day, su considerazioni relative alla stagionalità del prodotto e su valutazioni dei commerciali. Parallelamente viene definita la previsione del mix dei modelli partendo dal volume totale annuo previsto che viene ripartito per ogni modello valutando il mix storico ed eventuali indicazioni dei commerciali. Infine, sempre con l'apporto dell'area vendite si ripartisce la previsione del mix modelli mese per mese. In questo modo si ottiene il forecast mensilizzato per modello che costituisce il punto di partenza per l'esplosione dei fabbisogni tramite distinte di pianificazione. Il forecast viene inserito nel nuovo piano previsionale “CUW” (acronimo di Custom Works, in quanto descrive la distribuzione per modello e mese, dei volumi annui di tali prodotti) destinato alla pianificazione dei prodotti Custom Works.

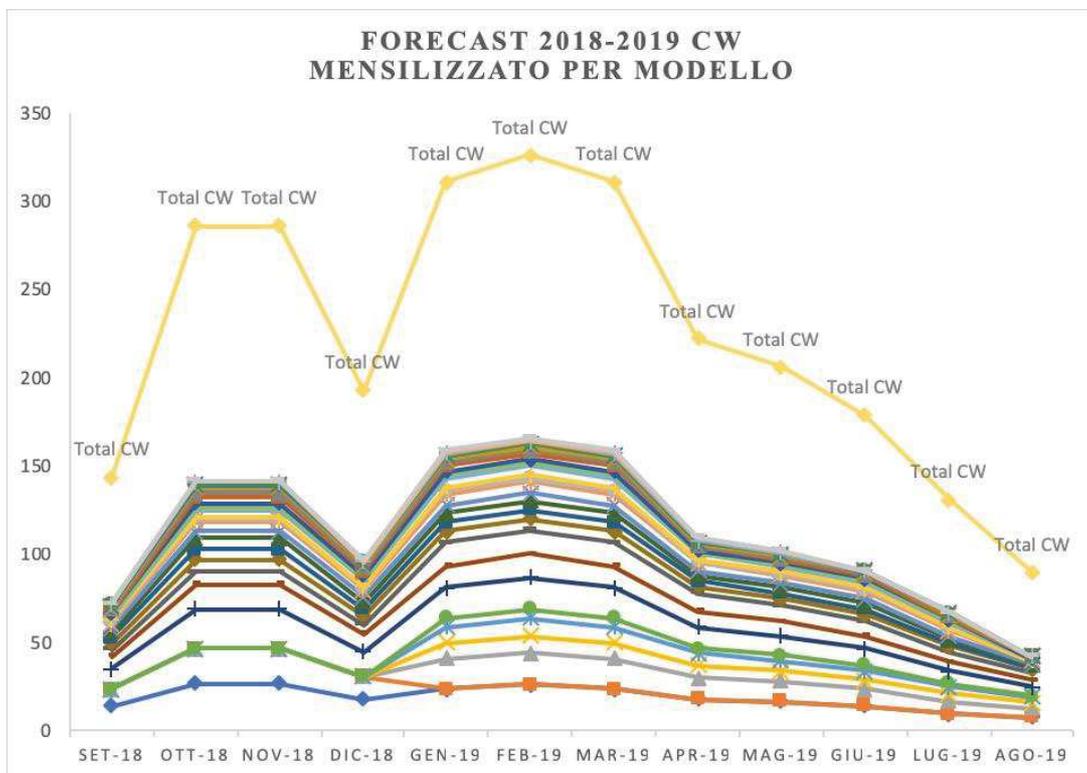


Grafico 3.1. Forecast Custom Works mensilizzato per modello stagione 2018-2019 Works (Fonte: Elaborazione propria). Nel grafico in figura la linea gialla evidenzia l'andamento dei volumi di vendita totali previsti per la linea Custom Works per la stagione 2018-2019 e si possono notare le fluttuazioni e i picchi dovuti alla stagionalità del prodotto. Le linee sottostanti rappresentano l'andamento dei volumi di vendita previsti per i singoli modelli di prodotto, si può notare che nonostante l'andamento complessivo si avvicini molto a quello del totale vi sono alcuni scostamenti.

2. **Esplosione tramite MRP del piano previsionale “CUW”.** Il piano previsionale “CUW” (Custom Works) viene inserito nell'MRP e mediante elaborazione settimanale si ottengono i fabbisogni di materia prima per far fronte ai volumi espressi nel forecast. I fabbisogni possono essere generati sui tre magazzini afferenti a: centro di lavoro K, centro di lavoro N, preparazione interna. La discriminante alla base di tale variabile è il modello di prodotto finito che viene assegnato a inizio stagione ai due centri. Con la nuova gestione dell'approvvigionamento tramite distinte di pianificazione è stato necessario

congelare a inizio stagione le assegnazioni modello-centro di confezione, che in precedenza risultavano più labili. L'algoritmo dell'MRP espone il piano previsionale contenente gli ordini pianificati per i vari modelli di prodotto finito Custom Works mese per mese e deriva i fabbisogni di ogni modulo personalizzabile e modulo parti comuni. Tramite la struttura di phantom assegnata ai moduli si derivano direttamente i fabbisogni dei componenti reali (che compongono i moduli), vengono automaticamente nettificate eventuali giacenze esistenti e si creano gli ordini a fornitore pianificati per i codici materia prima. L'ufficio acquisti valuta settimana per settimana le proposte di ordini a fornitori pianificati, esegue le stabilizzazioni ed emette gli ordini con destinazione al magazzino materia prima M11 di Molvena.

3. **Nuova gestione dei trasferimenti dei materiali ai contoterzisti.** Viene sfruttato il magazzino M11 di Molvena come hub, tutti gli acquisti a fornitore hanno come destinazione M11. Si eseguono successivamente dei trasferimenti ai magazzini dei contoterzisti (N e K) e al magazzino interno per la fase di preparazione.

Con la nuova gestione si esploderanno tramite distinte di pianificazione i fabbisogni dei codici materia prima che si esprimeranno in ordini di trasferimento pianificati verso i magazzini di utilizzo. Per poter gestire questo nuovo sistema viene messa in atto una nuova attività presso l'ufficio pianificazione della produzione. Tale attività consiste nel trasferimento degli ordini di trasferimento pianificati dalle distinte di pianificazione con cadenza mensile. All'inizio di ogni mese saranno trasferiti ai centri i materiali necessari alla copertura di tutto il mese successivo. Questa scelta si basa sul concetto di tenere un buffer temporale che permetta di far fronte ai tempi necessari per il trasporto fisico del materiale da M11 ai centri, per ridurre l'impatto di eventuali ritardi di consegna dei fornitori e per ridurre il rischio di scostamento dei reali ordini di prodotto finito rispetto al forecast. Per la stessa ragione viene deciso di effettuare il caricamento del forecast all'inizio di ogni mese.

4. **Dimensionamento di una scorta di sicurezza.** Con l'implementazione del sistema di planning bills il processo di pianificazione dei prodotti Custom Works viene notevolmente migliorato. Questo strumento ha tuttavia un difetto principale, ossia, essendo basato su parametri statistici (i coefficienti di popolarità dei

moduli) può soffrire eventuali scostamenti nell'ingresso dei reali ordini di prodotto finito rispetto alle previsioni. Ad esempio: nella costruzione del MODULO CW PELLE CANGURO (utilizzato per determinare i colori di pelle canguro da approvvigionare per realizzare i capi) il coefficiente percentuale di popolarità della variante L71 (azzurro 09) è 1%, tuttavia può accadere che un cliente desideri realizzare la sua tuta completamente di colore L71. È necessario quindi far fronte a problemi di questo tipo, come previsto dalla letteratura, tramite creazione di una scorta di sicurezza per la compensazione della variabilità nel mix. Sono state dimensionate quindi delle scorte di sicurezza sui codici di livello 2 a composizione dei moduli personalizzabili. Tali scorte sono state poste nei magazzini di utilizzo presso i centri di lavoro e nel reparto interno di preparazione in modo da essere disponibili in situazioni di emergenza.

Allo stesso modo una scorta di sicurezza è stata realizzata anche per tutti i codici con lungo lead time di approvvigionamento presenti nei diversi moduli parti comuni. Tali materiali, in massima parte costituiti dalle componenti elettroniche del sistema D-Air, risultano critici per il rispetto del lead time di consegna promesso. Per prevenire questo tipo di problemi è stato impostato un polmone di sicurezza presso i centri, il reparto interno preparazione e il reparto interno D-Air.

Con l'analisi svolta nella fase di definizione dei materiali comuni (per modello) e non, sono stati definiti tutta una serie di codici da gestire extra distinte di pianificazione. Un esempio sono le varie tipologie di filo, anche per esse viene prevista una gestione a ripristino su scorte di sicurezza nei centri e nei reparti interni.

5. **Manutenzione del forecast e scarico delle previsioni.** Una parte fondamentale della nuova gestione dell'approvvigionamento materia prima dei prodotti Custom Works tramite distinte di pianificazione è la manutenzione del forecast. Nella situazione iniziale l'attività di forecasting si limitava ai due forecast (mix e mensilizzato) di inizio stagione, che venivano utilizzati per dimensionare le quantità di ogni codice materia prima da acquistare. Al contrario, dopo l'implementazione del progetto, le previsioni di vendita assumono un ruolo centrale nella pianificazione e costituiscono la base del meccanismo delle distinte

di pianificazione. Per questa ragione, nella situazione to be il piano previsionale presenta la necessità di una manutenzione a livello mensile per una corretta nettifica del forecast.

Modello	Mese	Quantità
AVRO D-AIR PERF. 2PCS SUIT	Gennaio 2019	9 pz
AVRO D-AIR PERF. 2PCS SUIT	Febbraio 2019	10 pz
AVRO D-AIR PERF. 2PCS SUIT	Marzo 2019	9 pz
...

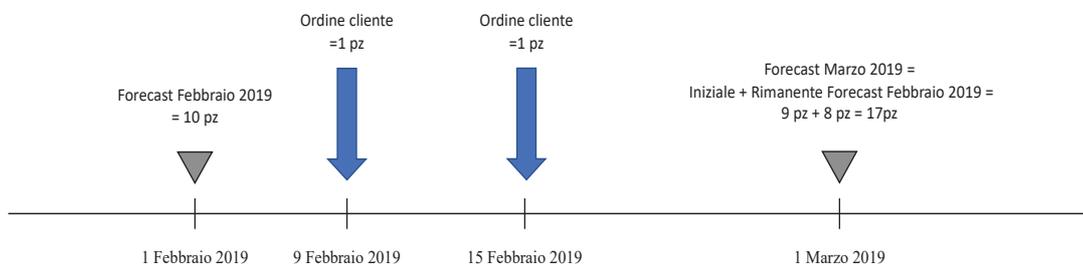


Figura 3.2. la manutenzione del forecast per mese per modello dei prodotti Custom Works Works (Fonte: Elaborazione propria).

Le distinte base “di produzione” saranno invece utilizzate come sistema per lo scarico dei consumi dei materiali nella fase di produzione in quanto rappresentano l’esatto quantitativo di ogni codice per confezionare il prodotto in ordine. Risulterà necessaria quindi l’implementazione di un’attività di analisi periodica per il monitoraggio dei consumi e per poter eventualmente ritrarre i coefficienti di popolarità dei moduli nel caso in cui si rilevassero scostamenti da quanto previsto.

Capitolo 4

Nel capitolo seguente verrà effettuata una sintesi del lavoro svolto nella presente tesi e si trarranno le conclusioni ottenute. Nella prima parte si andrà ad analizzare la revisione della letteratura effettuata nel capitolo 1. Nella seconda parte si esaminerà in dettaglio il caso Dainese (capitolo 3), i suoi legami con la letteratura sulle distinte di pianificazione (capitolo 2) e sulla personalizzazione (capitolo 1). Verranno quindi sintetizzati i risultati ottenuti e i benefici portati all'azienda.

4.1 La revisione della letteratura

Dalla revisione della letteratura svolta nella presente trattazione emerge chiaramente il ruolo preponderante giocato dal flusso delle informazioni nella personalizzazione. Montreuil e Poulin (2005) indicano per esempio, l'investimento in tecnologie che facilitino il passaggio di informazioni nella value chain, come uno dei requisiti fondamentali che un'azienda deve raggiungere per poter realizzare un'offerta personalizzata al mercato, in termini di prodotto e consegna. Da Zipkin (2001) viene messo in risalto invece il processo denominato "elicitation" (traducibile letteralmente in "sollecitazione"). Questo processo è riconducibile alla fase della realizzazione di un prodotto personalizzato in cui l'azienda entra in contatto con il cliente e interagisce con esso. Lo scopo è ottenere le informazioni per tradurre le esigenze del cliente in definite specifiche di prodotto. Secondo l'autore in questa fase il cliente partecipa direttamente in quella che viene definita co-creazione del valore. Ciò che si ottiene tramite la co-creazione del valore è un prodotto personalizzato che riesce a soddisfare ad un grado maggiore i bisogni del cliente, in quanto l'azienda riesce a comprenderli ad un grado più profondo. Per Lee, Barua e Whinston (2000) la co-creazione del valore nel processo di "elicitation", coinvolgendo un significativo flusso di informazioni, richiede un sistema informativo strutturato che riesca a gestire la complessità di tale flusso e catalizzare al meglio l'interazione cliente-azienda. Infine, Piller, Moeslein e Stotko (2004) riprendendo i concetti precedenti, coniano l'idea che nonostante la personalizzazione crei la necessità di gestire flussi informativi più complessi, determinando un aumento nei costi dell'azienda, le informazioni che si ricavano dall'interazione col cliente possono essere sfruttate per ottenere dei vantaggi. L'idea precedentemente espressa è riassumibile nel

concetto di economie di integrazione (formalizzato sempre da Piller, Moeslein e Stotko, 2004), secondo cui l'azienda può ottenere maggiore efficienza (e quindi risparmio nei costi) da una conoscenza più profonda dell'ambiente in cui opera e da un processo di creazione del valore pulito da sprechi.

In sintesi, gli esempi più significativi di letteratura in ambito personalizzazione, rivelano che nel passaggio dalla mass production alla mass customization aumenta la frequenza del flusso informativo ed i costi connessi, ma tuttavia l'azienda può ottenere una conoscenza più profonda del mercato e quindi un vantaggio. Questo fattore, affiancato alla possibilità di imporre un premium price sui prodotti, rappresenta il principale beneficio che un'azienda può ottenere da un'offerta personalizzata.

Nella fase di analisi antecedente alla presente trattazione è risultato chiaro l'interesse della ricerca all'interazione col cliente in contesti di personalizzazione e all'impatto che questo flusso informativo ha nella creazione del valore. Si è rilevato, tuttavia, un vuoto della letteratura riguardo l'impatto che la personalizzazione ha sulla supply chain e più in particolare sulle attività di pianificazione ed approvvigionamento. In quest'ultimo ambito si riscontra il contributo di Macchion, Danese, Fornasiero e Vinelli (2017) che hanno studiato l'impatto della personalizzazione sulla supply chain nell'industria della calzatura. Gli autori hanno identificato le variabili della supply chain più importanti che vengono influenzate dalla personalizzazione andando a definire una classificazione delle tipologie di personalizzazione in base al valore che tali variabili assumono.

4.2 Il caso Dainese

I prodotti Dainese Custom Works sono prodotti su misura che l'azienda realizza per soddisfare le esigenze di una nicchia di mercato definita e in crescita anno dopo anno. Nella classificazione di Montreuil e Poulin (2005) i prodotti Custom Works, sono riconducibili alla categoria di personalizzazione "Parametering", assimilabile alla categoria della "Tailored Customization" di Lampel e Mintzberg (1996). Il cliente che Custom Works si propone di servire, può infatti fornire le specifiche tramite configurazione (estetiche) e presa misure (fit) all'azienda, che procederà alla realizzazione del prodotto personalizzato. Lo spazio di prodotto che Dainese può offrire risulta definito tramite un configuratore di prodotto, supportato dall'esperienza dei

modellisti DRS (coloro che andranno poi a progettare il singolo capo personalizzato) e si declina in una serie di caratteristiche del modello base personalizzabili scegliendo tra un certo numero di opzioni. L'impatto della personalizzazione sulla catena del valore arriva fino alla fase di fabbricazione del prodotto, senza coinvolgere la progettazione, lo spazio di prodotto commerciale è infatti definito a priori e non è possibile discostarsi.

Questa linea di prodotti si può posizionare nella classificazione delle tipologie di collezione personalizzata, di Macchion, Danese, Fornasiero e Vinelli (2017), nella categoria di "individual personalization". L'azienda si rivolge infatti al singolo cliente (B2C), che può personalizzare il prodotto in base alle sue esigenze, con lotti produttivi unitari e distribuzione capillare presso i vari D-Store o dealer localizzati in tutto il mondo. Il supporto tecnologico del configuratore, unito alla piattaforma B2B, ha un ruolo fondamentale nell'agevolazione del flusso informativo a livello commerciale in quanto permette di facilitare la comunicazione tra la forza vendita e il reparto DRS e descrive in maniera efficace lo spazio di prodotto al cliente. Nel configuratore viene descritto a livello commerciale il prodotto e il cliente lo può configurare in maniera interattiva andando a selezionare le opzioni che preferisce per ogni caratteristica e visualizzando il risultato ottenuto. Esso non è tuttavia sufficiente alla realizzazione del capo in quanto l'apporto del personale esperto si rende necessario per la realizzazione del bozzetto e per portare a termine un'eventuale presa misure. A livello di supply chain la famiglia Custom Works si trova perfettamente in linea con la "individual personalization". Si riscontrano infatti un'elevata incertezza della domanda, sia in termini di mix modelli (ad eccezione dei modelli per i piloti minori, i quali risultano abbastanza definiti), che in termini di variabilità sulle opzioni scelte dai clienti per le caratteristiche personalizzabili. Il sistema produttivo utilizzato è flessibile: i due centri di lavoro, affiancati, al bisogno, dal reparto interno produzione per far fronte a picchi inaspettati nella domanda. La politica di approvvigionamento è ibrida (come descritto nel capitolo 3) e prevede acquisto su previsione di tutti i materiali, ad eccezione dei componenti personalizzati (placche custom, parti in pelle con direct print, ecc.) che vengono acquistati all'entrata dell'ordine del cliente.

Il progetto di implementazione delle distinte di pianificazione per i prodotti Custom Works nasce dal problema dei materiali mancanti, ossia materiali non presenti nei centri produttivi che hanno causato in passato significativi ritardi nella produzione. Tale criticità

si verifica in maniera sistematica stagione dopo stagione e il suo impatto sul processo è di grande importanza in quanto ha inciso negativamente sul rispetto dei tempi di consegna promessi al cliente. Per i prodotti Custom Works il lead time di consegna è infatti la variabile principale del processo e come anticipato nel capitolo 3 l'azienda sta puntando verso una sua riduzione. La ragione di ciò è duplice: da una parte vi è la poca propensione del cliente all'attesa (dal momento che il posizionamento di mercato di questo tipo di prodotti è ben più alto rispetto a quelli standard, con prezzi che possono arrivare anche al doppio del modello base, la clientela è più esigente), dall'altra vi è la natura stessa dei clienti. Una buona percentuale di essi è infatti rappresentata, come descritto nel capitolo 3, da piloti che gareggiano in campionati motociclistici minori. Ciò fa sì che per questo tipo di cliente sia vitale ricevere il capo personalizzato finito, prima della gara e rende il rispetto del lead time delle consegne di ancora maggiore rilevanza strategica. Alle ragioni descritte sopra si aggiunge anche la complessità del processo, che si sviluppa in un contesto internazionale, il che aggrava ulteriormente l'impatto della mancanza dei materiali sul lead time dal momento che esistono delle tempistiche non trascurabili per il trasferimento di questi ultimi dal magazzino hub di Molvena verso i terzisti.

La prima ragione fondamentale di questo problema è stata imputata alla natura qualitativa del processo di approvvigionamento, che veniva eseguito nella sua totalità a inizio stagione con il supporto dell'esperienza dei modellisti DRS per la definizione delle quantità di materiali da acquistare (come approfondito nel capitolo 3). Venivano esplosi i fabbisogni di materia prima per la stagione e i materiali venivano trasferiti in tre tranche ai centri di confezione. L'attendibilità delle previsioni era scarsa, dal momento che si andava a prevedere direttamente su oggetti estremamente disaggregati, ossia i singoli codici componente su base totalmente qualitativa. La bassa precisione delle previsioni portava al verificarsi di un elevato numero di mancanti e conseguenti reclami dei clienti. Accanto a tale problema, tuttavia ve n'era un altro altrettanto importante, ossia il fatto che la pianificazione della produzione non aveva nessun tipo di visibilità sulla reale giacenza presente nei centri di lavoro perché non era possibile realizzare lo scarico dei materiali consumati per ogni prodotto realizzato. Questo fattore accentuava ulteriormente il problema dei mancanti di produzione in quanto, mancando il controllo sulle giacenze l'unico modo per ripristinare l'esaurimento dei materiali era su richiesta del centro di lavoro che di frequente avveniva in tempi al di sotto del lead time di approvvigionamento.

Infine, per chiudere il quadro delle criticità del processo del Custom Works è necessario riprendere il fatto che nella situazione antecedente al progetto non esisteva un sistema che permettesse alla pianificazione di collegare le opzioni di personalizzazione da configuratore ai materiali necessari per realizzarle. Tale problema presentava un grande impatto sulla visibilità della pianificazione sullo spazio di prodotto e si traduceva nella necessità di coinvolgere DRS (come detentore di tale informazione) per l'attività stagionale di definizione dei fabbisogni di materia prima (molto onerosa).

L'utilizzo dello strumento delle distinte di pianificazione ed in particolare delle super bill accoppiate alle modular bill è motivato dal fatto che, come riportato in letteratura (capitolo 2), esse costituiscono un interessante strumento per descrivere famiglie di prodotti con elevata varietà. Tale costrutto permette infatti di ricondurre un'ampia gamma di prodotti, potenzialmente tendente all'infinito, come nel caso dei prodotti Custom Works, ad un numero contenuto di distinte. Con la realizzazione di tale sistema si è riusciti in particolare, a razionalizzare la complessità dei prodotti Custom Works, creando uno strumento concreto che permette di rappresentare tutti i possibili capi personalizzati realizzabili messi in relazione ai materiali necessari per produrli. Tramite le modular bill sono state mappate a sistema (cosa che in precedenza non esisteva) tutte le caratteristiche personalizzabili in sede di configurazione del prodotto, ognuna con le relative varianti. Ciò permette dunque di colmare il vuoto informativo tra il processo di configurazione commerciale e la pianificazione della produzione disaccoppiando quest'ultima da DRS.

Le distinte di pianificazione portano inoltre una soluzione al problema della bassa precisione delle previsioni dei fabbisogni per i prodotti Custom Works. L'oggetto del forecast non è più il singolo componente, ma bensì il prodotto medio (a livello di modello). Il beneficio di tale cambiamento sta nel fatto che la previsione viene fatta ad un livello molto più aggregato diventando dunque molto più affidabile, come riportato dalla letteratura (si rimanda al capitolo 2). Il mezzo per passare dalle previsioni dei volumi per modello ai consumi dei singoli componenti sono le common parts bill e modular bill, queste ultime non più dimensionate su considerazioni qualitative ma su dati statistici e quindi più attendibili. Aumenta inoltre la flessibilità del sistema in quanto con semplici aggiustamenti alle percentuali dei coefficienti di popolarità delle varianti dei moduli si possono tarare le previsioni dei fabbisogni di materiali a stagione in corso, nel caso in cui gli ordini effettivi si discostino da quanto previsto.

Per quanto riguarda il problema dell'assenza di visibilità sulle giacenze dei terzisti, precedentemente gestita tramite richiami di materiali da parte di questi ultimi viene risolto attraverso la nuova gestione dello scarico dei materiali consumati. Attraverso la nuova modalità di gestione, all'entrata dell'ordine sarà associata la distinta base di produzione (contenente i codici materia prima che dovranno essere utilizzati per la produzione) che andrà effettivamente a consumare i materiali nel magazzino di utilizzo, permettendo alla pianificazione di tenere traccia delle giacenze e verificare quando esse scendano sotto i livelli critici procedendo con il ripristino limitando ulteriormente l'insorgenza di mancati di produzione. Conseguenza attesa di ciò è un ulteriore miglioramento nel rispetto dei tempi di consegna promessi. La visibilità ottenuta sui livelli di materiali presso i centri di lavoro permette inoltre, per far fronte alla elevatissima variabilità associata alla personalizzazione, la gestione di un sistema di scorte di sicurezza sulle varianti più critiche dei moduli personalizzabili, come previsto dalla letteratura (capitolo 2).

In conclusione, l'applicazione delle distinte di pianificazione nella forma di super bill e modular bill al caso Dainese Custom Works, si è rivelata un ottimo strumento per strutturare la pianificazione della produzione in un contesto di "individual personalization". Nello specifico, partendo da una situazione in cui la pianificazione veniva realizzata in maniera destrutturata, è stato definito un processo che ha permesso di controllare l'elevata complessità che la personalizzazione stessa ha generato. I benefici che Dainese trae dalla realizzazione di questo progetto sono quindi duplici. Innanzitutto, è stata incrementata l'affidabilità del processo di approvvigionamento, riducendo l'incidenza dei mancati di produzione e migliorando la performance sul rispetto dei lead time di consegna al cliente. In aggiunta, le distinte di pianificazione hanno permesso di contenere l'impatto dell'elevata varietà creato dalla personalizzazione dando una struttura al flusso informativo a livello di pianificazione della produzione, colmando il vuoto preesistente e dando una forma più concreta al processo complessivo dei prodotti Custom Works.

Bibliografia

Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (1994). Modularity-in-design: An analysis based on the theory of real options. Harvard Business School, 1-44.

Berger, C., & Piller, F. (2003). Customers as co-designers. *Manufacturing Engineer*, 82(4), 42-45.

De Toni, A. F., Panizzolo, R., & Villa, A. (2013). *Gestione della produzione*. Isedi.

Goldhar, J. D., & Jelinek, M. (1983). Plan for economies of scope. *Harvard Business Review*, 61(6), 141-148.

Lampel, J., & Mintzberg, H. (1996). Customizing customization. *Sloan management review*, 38(1), 21-30.

Lee, C. H. S., Barua, A., & Whinston, A. B. (2000). The complementarity of mass customization and electronic commerce. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2), 81-110.

Lyons, A., Li, D., Hernandez, J., & Everington, L. Brief review of Mass Customisation Classifications.

Macchion, L., Fornasiero, R., & Vinelli, A. (2017). Supply chain configurations: a model to evaluate performance in customised productions. *International Journal of Production Research*, 55(5), 1386-1399.

Montreuil, B., & Poulin*, M. (2005). Demand and supply network design scope for personalized manufacturing. *Production Planning & Control*, 16(5), 454-469.

Piller, F. T., Moeslein, K., & Stotko, C. M. (2004). Does mass customization pay? An economic approach to evaluate customer integration. *Production planning & control*, 15(4), 435-444.

Pine, B. J., & Davis, S. (1993). Mass customization: the new frontier in business competition.

Poulin, M., Montreuil, B., & Martel, A. (2006). Implications of personalization offers on demand and supply network design: A case from the golf club industry. *European Journal of Operational Research*, 169(3), 996-1009.

Salvador, F., Rungtusanatham, M., & Forza, C. (2004). Supply-chain configurations for mass customization. *Production Planning & Control*, 15(4), 381-397.

Von Hippel, E. (1994). "Sticky information" and the locus of problem solving: implications for innovation. *Management science*, 40(4), 429-439.

Zipkin, P. (2001). Mass customization. *MIT Sloan management review*.