
Indice

| | |
|---|----------|
| Sommario | 1 |
| Introduzione | 3 |
| Capitolo 1 L'aumento della varietà di prodotto: la Mass Production e la Mass Customization | 7 |
| 1.1 <u>Premessa</u> | 7 |
| 1.2 <u>La produzione di massa (Mass Production)</u> | 8 |
| 1.2.1 <i>Caratteristiche principali della Mass Production</i> | 9 |
| 1.2.2 <i>Limiti della Mass Production</i> | 11 |
| 1.3 <u>La Mass Customization</u> | 14 |
| 1.3.1 <i>Contesto in cui si è sviluppata la Mass Customization</i> | 14 |
| 1.3.2 <i>Caratteristiche principali della Mass Customization</i> | 15 |
| 1.3.3 <i>Trasformazioni organizzative</i> | 19 |
| 1.3.4 <i>Conseguenze della Mass Customization</i> | 22 |
| 1.3.5 <i>Grado di personalizzazione del prodotto</i> | 24 |
| 1.3.6 <i>Limiti della Mass Customization</i> | 31 |
| 1.4 <u>Attuale ruolo della Mass Customization</u> | 33 |

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| 1.5 | <u>Conclusioni</u> | 34 |
| Capitolo 2 | OMP: prodotti, mercati e struttura organizzativa | 37 |
| 2.1 | <u>Premessa</u> | 37 |
| 2.2 | <u>I prodotti</u> | 39 |
| 2.3 | <u>Struttura organizzativa</u> | 43 |
| | 2.3.1 <i>Area commerciale</i> | 45 |
| | 2.3.2 <i>Direzione operativa</i> | 45 |
| | 2.3.3 <i>Magazzino</i> | 46 |
| | 2.3.4 <i>Amministrazione</i> | 47 |
| | 2.3.5 <i>Ufficio tecnico</i> | 47 |
| | 2.3.6 <i>Produzione "Infiniti"</i> | 47 |
| 2.4 | <u>I cambiamenti in OMP</u> | 48 |
| | 2.4.1 <i>Cambiamento del cliente e del concetto di vendita</i> | 50 |
| | 2.4.2 <i>L'introduzione del marchio "Infiniti" in OMP</i> | 51 |
| 2.5 | <u>Fornitori e terzisti</u> | 52 |
| 2.6 | <u>Mission</u> | 55 |
| Capitolo 3 | Obiettivi e metodo | 57 |
| 3.1 | <u>Premessa</u> | 57 |
| 3.2 | <u>Obiettivi del tirocinio</u> | 61 |
| | 3.2.1 <i>Obiettivi relativi all'aumento della varietà di prodotto</i> | 61 |
| | 3.2.2 <i>Obiettivi in ambito logistico</i> | 63 |
| | 3.2.3 <i>Obiettivi in ambito Sistemi Informativi</i> | 64 |
| 3.3 | <u>Metodo e tempi</u> | 65 |
| | 3.3.1 <i>Ambito logistico</i> | 65 |
| | 3.3.2 <i>Ambito Sistemi Informativi</i> | 67 |
| Capitolo 4 | Interventi in ambito logistico | 69 |
| 4.1 | <u>Organizzazione del magazzino in presenza di poche varianti</u> | 69 |
| 4.2 | <u>Analisi ABC e cross analysis</u> | 71 |
| | 4.2.1 <i>Individuazione dei codici più movimentati nel</i> | |

| | | |
|-------------------|---|------------|
| | <i>magazzino OMP</i> | 75 |
| | <i>4.2.2 Studio di una possibile riallocazione del materiale</i> | 77 |
| | <i>4.2.3 Ottimizzazione della gestione di magazzino</i> | 80 |
| 4.3 | <u>Creazione mappa magazzino</u> | 82 |
| | <i>4.3.1 Tipologie di scaffalature</i> | 82 |
| | <i>4.3.2 Denominazione delle aree del magazzino e raccolta di informazioni sulle scaffalature</i> | 86 |
| | <i>4.3.2.1 Analisi di riempimento delle scaffalature</i> | 91 |
| | <i>4.3.3 Strutturazione database</i> | 93 |
| 4.4 | <u>Bar-code & RFID</u> | 97 |
| | <i>4.4.1 Analisi costi-benefici per la scelta della tecnologia più appropriata</i> | 100 |
| | <i>4.4.2 Implementazione del sistema con bar-code</i> | 102 |
| | <i>4.4.3 Utilizzo della tecnologia per la tracciabilità del materiale</i> | 108 |
| 4.5 | <u>Procedure per la gestione della movimentazione materiali</u> | 110 |
| | <i>4.5.1 Procedura per ingresso materiale</i> | 111 |
| | <i>4.5.2 Procedura per uscita materiale</i> | 114 |
| | <i>4.5.3 Problematiche dovute al cambio delle procedure</i> | 117 |
| 4.6 | <u>Conclusioni</u> | 118 |
| Capitolo 5 | Interventi in ambito Sistemi Informativi | 119 |
| 5.1 | <u>AS400, software gestionale e struttura delle distinte base</u> | 119 |
| | <i>5.1.1 Il software AS400</i> | 120 |
| | <i>5.1.2 La struttura delle distinte base in AS400</i> | 124 |
| | <i>5.1.3 Uso del software da parte del commerciale per l'immissione dell'ordine</i> | 127 |
| 5.2 | <u>Nuova codifica dei prodotti OMP/"Infiniti"</u> | 128 |
| | <i>5.2.1 Struttura e caratteristiche dei codici di prodotto finito</i> | 128 |
| | <i>5.2.2 Codifica dei prodotti finiti usata dal software gestionale</i> | 134 |
| | <i>5.2.3 Nuova codifica dei prodotti configurati</i> | 138 |
| | <i>5.2.4 Problemi dovuti alla codifica dei prodotti configurati</i> | 141 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 5.3 | <u>Strutturazione del database varianti</u> | 143 |
| | 5.3.1 <i>Creazione di un database varianti con l'utilizzo della nuova codifica</i> | 143 |
| | 5.3.2 <i>Creazione della maschera per la selezione di una variante</i> | 146 |
| 5.4 | <u>Implementazione del sito web</u> | 151 |
| | 5.4.1 <i>Struttura e funzionalità del nuovo sito</i> | 151 |
| | 5.4.2 <i>Analisi degli step necessari per l'implementazione del sito web</i> | 154 |
| 5.5 | <u>Conclusioni</u> | 159 |
| | Conclusioni | 161 |
| | Bibliografia | 163 |

Sommario

La presente tesi è stata realizzata in una azienda manifatturiera che ha deciso di passare alla produzione di un prodotto finito di elevata qualità e con ampia gamma, dopo essersi occupata per anni della produzione di componenti per sedute.

Il contesto produttivo, di conseguenza, è mutato profondamente ed è diventato necessario sviluppare la capacità di gestire in velocità e con efficienza una elevata varietà di prodotti. Interventi in ambito logistico e sulle modalità di gestione dell'informazione si sono resi indispensabili. Proprio su questi interventi si focalizza la presente tesi.

Introduzione

Il caso che viene presentato è relativo all'azienda O.M.P. srl presso la quale ho svolto un tirocinio di 4 mesi e tratta di una problematica che interessa molte aziende: come porsi di fronte all'aumento della varietà e personalizzazione di prodotto.

Le imprese, per rimanere competitive, puntano ad essere efficienti. Tale termine ha differenti accezioni a seconda del contesto al quale si riferisce. Se per la produzione di massa ciò significava l'abbattimento dei costi unitari per aumentare il numero di possibili acquirenti, al giorno d'oggi questo non è più sufficiente. La Mass Production, che è stata la vera protagonista fino agli anni '70, cede il passo alla Mass Customization: la massima efficienza si raggiunge con la costante attenzione verso i clienti assecondando le loro esigenze e allontanandosi sempre più dalla produzione di serie verso una produzione personalizzata. Le strutture aziendali nate nel contesto della produzione di massa, risultano inadeguate nell'ambito della Mass Customization; all'interno di questo contesto in rapida evoluzione si colloca il progetto della mia tesi.

L'impatto che la Mass Customization ha avuto sui processi aziendali ha determinato diverse necessità, quali:

- L'aumento dell'informatizzazione aziendale.

- Lo studio di nuove politiche di gestione per la logistica interna ed esterna.
- Lo sviluppo di tecnologie atte alla gestione della varietà di prodotto.
- L'adozione di un nuovo approccio commerciale con il cliente.

Mentre i primi due capitoli hanno lo scopo di contestualizzare il caso da me studiato sia come singola azienda che come soggetto della Mass Production prima e della Mass Customization poi, negli altri tre capitoli entro nel dettaglio del lavoro da me svolto in azienda.

Nel capitolo 1 sono accennate caratteristiche e limiti principali della produzione di massa; quindi si è entrato un po' più in dettaglio riguardo al nuovo paradigma produttivo della Mass Customization. Dalla conoscenza degli aspetti salienti di questa nuova produzione è possibile giustificare parte delle scelte strategiche attuate dall'azienda, che hanno portato ad una proliferazione di varianti di prodotto.

Nel capitolo 2 viene presentata l'azienda, l'O.M.P. srl di Castello di Godego (TV), produttrice di componenti per arredo. La presentazione ha lo scopo di definire le dimensioni dell'azienda, il grado di personalizzazione del prodotto e l'ambito competitivo entro cui opera.

Nel capitolo 3 ci si sofferma a definire gli obiettivi dello studio svolto durante la mia presenza in azienda, andando quindi a descrivere nei capitoli successivi gli interventi che in parte sono stati effettuati e in parte verranno presi in considerazione a posteriori.

Nel capitolo 4 saranno illustrati alcuni interventi apportati in ambito logistico, a partire dalla politica dello stoccaggio delle merci, fino alla definizione di nuove procedure per la movimentazione dei materiali.

Nel capitolo 5 è stato preso in esame il percorso necessario per lo studio di diverse attività mirate, in un primo momento per agevolare il lavoro dell'ufficio commerciale nella gestione dell'aumento del numero di codici dovuto alla nuova politica intrapresa; tali interventi hanno come scopo di supportare una piattaforma capace di collegare le attività viste precedentemente e predisporre l'implementazione di un'interfaccia web collegata ad essa.

Lo studio al quale ho partecipato presso l'azienda non si conclude con la mia tesi, in quanto sono necessari ulteriori fasi di implementazioni hardware e software che richiedono tempistiche maggiori.

Capitolo 1

L'aumento della varietà di prodotto: la Mass Production e la Mass Customization

1.1 Premessa

Oltre mezzo secolo fa, il paradigma della produzione di massa, si contrapponeva nettamente al modello di produzione artigianale. Si basava cioè sulla standardizzazione del prodotto e del processo produttivo, per conseguire alti livelli di produttività ed elevate economie di scala. Nessuna forma di personalizzazione veniva considerata benefica dal punto di vista competitivo e dominava talvolta una mentalità avversa a seguire il cliente.

Al giorno d'oggi invece, i consumatori richiedono prodotti personalizzati di alta qualità e a prezzi bassi. La competizione tra le imprese ha cessato di essere basata solo sul prezzo, ma è diventata una competizione basata sulla varietà di prodotto, rapidità e flessibilità al cambiamento.

La customizzazione ha assunto una sempre maggiore importanza anche come strumento di marketing. In questo scenario è comprensibile che la Old Competition, basata su di una produzione di massa, sia stata soppiantata dalla New Competition come la definisce Joseph Pine [1997], che racchiude le ragioni del successo delle aziende organizzate secondo la Mass Customization.

In questo capitolo viene descritto in primo luogo il paradigma della Mass production, la Old Competition, insieme ai suoi limiti. Viene descritto il contesto nel quale si è sviluppata la New Competition, le sue principali caratteristiche, le conseguenze e i limiti a questa connessi.

Ho ritenuto importante trattare in questo capitolo i principi di Mass Production e Mass Customization, poiché sono i due contesti principali che hanno coinvolto e che coinvolgono tutt'ora l'azienda in cui ho svolto il tirocinio.

1.2 La Produzione di Massa (Mass Production)

Tra le innumerevoli trasformazioni in ambito industriale verificatesi sul finire del secolo diciannovesimo occorre inserire le innovazioni organizzative dovute all'opera di F. Taylor. Egli, infatti, creò le basi per una "organizzazione scientifica del lavoro", con lo scopo di rispondere teoricamente alle esigenze pratiche espresse dai nascenti gruppi industriali americani, prima fra tutte una utilizzazione più razionale e selettiva della enorme massa di forza lavoro priva di ogni qualifica.

Il principio fondamentale su cui si basava lo "Scientific Management" di Taylor consisteva nella rigida divisione fra lavoro intellettuale e manuale. Come egli stesso scrisse: "L'attività di studio e di pianificazione della produzione spetta esclusivamente ad un apposito ufficio; il compito degli operai deve essere limitato all'esecuzione di mansioni predeterminate, scomposte con criteri scientifici in operazioni semplici e banali eseguite con utensili standardizzati ed in tempi cronometricamente stabiliti". L'obiettivo della parcellizzazione del lavoro fu di limitare o annullare del tutto quell'ambito di discrezionalità residuo dei vecchi sistemi di lavoro che, secondo Taylor, rappresentava la fonte maggiore di spreco e di inefficienza.

1.2.1 Caratteristiche principali della Mass Production

I concetti appena citati trovarono applicazione pratica nella Mass Production, al cui sviluppo contribuì in maniera decisiva Henry Ford. La fabbrica fordista caratterizzante la Old Competition, riuscì a fornire al consumatore prodotti in grande quantità, poco differenziati e a prezzi decisamente inferiori rispetto a quelli dei produttori artigianali. Ford fu il primo a vendere un'auto progettata in funzione della produzione e che richiedeva una facile manutenzione. Si trattava del "modello T", prodotto in una unica versione di color nero, risalente al 1908, la quale veniva venduta corredata di un libretto di istruzioni per le riparazioni e la manutenzione, che era stato compilato immaginando che l'acquirente tipo fosse un contadino con pochi attrezzi e con una scarsa conoscenza meccanica.

La genialità di Ford, come ha sottolineato J.P.Womack (1990) consistette "nell'aver capito che solo con l'intercambiabilità completa dei pezzi e la facilità di incastro era possibile ridurre i tempi (e i costi) di montaggio, aumentando quindi i volumi di produzione".



Figura 1.1: Produzione in linea della Ford T nera

La produzione di massa è un sistema che garantisce un ovvio e attento studio del lavoro, di industrializzazione, ma con una staticità, limitazione e criticità di tipo strutturale.

Dalla sua prima diffusione il suo unico scopo era ottimizzare la produttività mediante l'efficienza produttiva, senza considerare però attori importanti come il mercato, i clienti e i fornitori.

Anche su aspetti di organizzazione interna, si lamenta della produzione di massa il suo carattere fortemente gerarchico, che non valorizza il personale dipendente, provocando un appiattimento del sistema, che in virtù anche della sua rigidità ha una scarsa visione globale di eccellenza.

Prima dell'affermazione di questi principi e dello sviluppo conseguente della linea di flusso, le macchine nelle fabbriche venivano disposte in base alla loro funzione.

La tipologia produttiva che caratterizza la Mass Production invece, tendeva ad aumentare l'efficienza ed è quella in linea; si tratta di strutture produttive costituite da una serie di macchinari che realizzano prefissati e completi cicli produttivi. I singoli centri hanno in generale un elevato grado di specializzazione tecnologica e sono dimensionati in funzione delle quantità di prodotti da realizzare. Il carico e lo scarico dei materiali può essere manuale o automatico e la movimentazione tra i centri avviene secondo percorsi in genere rigidi, spesso automatizzati come nel caso di nastri trasportatori. La sequenza delle operazioni come pure le modalità di esecuzione sono predeterminate. Tali impianti realizzano grandi volumi di produzione per un numero limitato di prodotti con poche varianti.

La flessibilità ovviamente è minima e comunque legata a quanto definito in fase di progettazione della linea.

Esistono diversi aspetti che portano ad esprimere giudizi negativi sul sistema di produzione adottato da Ford. In effetti nelle fabbriche fordiste gli operai erano continuamente posti sotto tensione dalla velocità della linea, che incalzava i lavoratori lenti e ritardava quelli veloci. Tuttavia, grazie ai successi ottenuti in termini di profitto, egli poté aumentare drasticamente i salari e al tempo stesso continuare ad espandersi aprendo nuovi stabilimenti o ampliando quelli già esistenti, offrendo così molti posti di lavoro ad una classe sociale fino a quel momento ridotta alla fame. Inoltre, poiché la "classe operaia" si stava formando solo in quegli anni, non erano ancora nate associazioni di tipo sindacale per la tutela dei lavoratori.

Ford riuscì così ad avviare con enorme successo la produzione di massa. Ma non si rese conto che il mercato avrebbe preferito all'uniformità dei suoi modelli una varietà di prodotti che la sua organizzazione non era in grado di offrire.

1.2.2 Limiti della Mass Production

Le conseguenze negative della produzione di massa sono visibili nelle quattro principali funzioni aziendali: la produzione, la ricerca e sviluppo, il marketing e l'area della contabilità e finanza.

L'obiettivo della **produzione** era l'innalzamento dell'efficienza operativa, intesa come prodotti realizzati nell'unità di tempo. Questo si otteneva sfruttando le economie di scala e riducendo per quanto possibile i tempi di lavorazione.

L'abbattimento dei costi unitari, che ne conseguiva, consentì di mantenere bassi i prezzi dei prodotti, che divennero accessibili anche ai consumatori di basso reddito.

Il principale beneficio dell'attenzione all'efficienza operativa fu proprio questo. Ne derivarono anche conseguenze negative: per spingere alla massima potenzialità la produzione molte aziende, crescendo, realizzarono grandi linee di produzione con costi generali e amministrativi sempre maggiori. Il conseguimento dell'efficienza operativa comportava un aumento della rigidità dei sistemi produttivi, una forte riduzione della differenziazione, e questo a sua volta implicava la quasi impossibilità a realizzare prodotti speciali senza far lievitare eccessivamente i costi. Al fine di ridurre i costi di allestimento, si realizzavano lotti di produzione di numerosità elevata; per cui i costi di stoccaggio, già alti, aumentavano ulteriormente.

Altro aspetto del preminente interesse per l'efficienza operativa fu la riduzione dei lavoratori a semplici esecutori del processo produttivo con conseguente disinvestimento nelle competenze della forza lavoro.

In ultimo, l'interesse verso l'efficienza operativa implicò il declino relativo della qualità e della produttività. Tale conseguenza derivava da una concezione sbagliata della qualità come surplus da aggiungere al prodotto al termine della linea e non come una sua caratteristica intrinseca. La produttività era quindi danneggiata dal tempo che occorreva dedicare alla selezione finale ed alle

rilavorazioni dei pezzi difettosi, poiché i difetti non venivano segnalati durante le lavorazioni ma al termine.

La **ricerca e sviluppo** era principalmente affidata a scienziati ed ingegneri dei laboratori di ricerca, sfuggendo così agli imprenditori o ai lavoratori, che operavano a stretto contatto con la produzione. Lo stesso concetto di innovazione cambiò: si passò da miglioramenti continui ad innovazioni radicali. Questo in parte perché i costi elevati di fermata della produzione e del riallestimento della linea di produzione erano giustificati solo per realizzare grandi innovazioni e non per prove di affinamenti di prodotto o processo. Questa concezione dell'innovazione provocò l'aumento dei costi e dei tempi di sviluppo; mancava il dialogo fra le varie fasi del processo di sviluppo e quindi non erano note le problematiche di ciascuna fase: le difficoltà di comunicazione tra la ricerca, lo sviluppo, la produzione e il cliente finale portarono spesso alla concezione di idee e di soluzioni dalle scarse prospettive commerciali, o alla realizzazione di prodotti che non si riuscivano a produrre economicamente, o all'offerta di beni per i quali la domanda era troppo scarsa. Le innovazioni erano principalmente di prodotto, dando scarsa attenzione alle innovazioni di processo, come invece ha fatto la New Competition.

Il **marketing** partiva dal presupposto che il cliente fosse sensibile soprattutto al prezzo, per cui l'attenzione fu verso prodotti standard di basso costo da vendere a grandi mercati omogenei, in modo da avere una domanda stabile e prevedibile.

Questa visione ristretta della realtà non considerava quindi le molteplici sfaccettature delle esigenze dei clienti, lasciando questi ultimi nell'insoddisfazione, poiché sul mercato spesso non era presente ciò che essi desideravano. Conseguentemente si aprirono nicchie di mercato per concorrenti più piccoli e più versatili. E' da tali nicchie che è partita la New Competition: inizialmente questi nuovi concorrenti entravano in quei segmenti che il sistema di produzione di massa lasciava scoperti, generalmente quelli con i margini di profitto più bassi, e da qui la New Competition si espandeva in altre nicchie occupate dai produttori di massa. Questi ultimi in risposta si ritiravano da tali segmenti di mercato e rinunciavano all'ingresso in altri: non comprendevano ancora che la crescita graduale della capacità di sviluppo, di fabbricazione e di marketing della New Competition sarebbe proseguita fino ad

occupare l'intero mercato. Questo è quanto accadde ad esempio nel mercato dei televisori, dove i giapponesi hanno conquistato gradatamente il mercato dei televisori in bianco e nero, partendo da piccoli apparecchi, ed attualmente hanno superato anche i grandi produttori americani nei televisori a colori. Lo stesso vale per le esportazioni, delle quali solo alcune imprese ne hanno compreso l'importanza.

Questo accade perché l'esportazione comporta adattamenti del prodotto per rispondere alle esigenze dei clienti esteri, investimenti in capitali e disattenzione verso il mercato interno, che rimane comunque quello più redditizio; secondo questo punto di vista molte aziende minimizzano le esportazioni.

Lo scopo dell'area contabile/finanziaria era di redigere rendiconti economico-finanziari per l'esterno con attenzione ai profitti finali, per cui l'azienda era focalizzata sui risultati di breve termine. Ciò comportava la riduzione di investimenti di lungo termine nelle risorse umane e nelle nuove tecnologie oscurando l'arma della superiorità tecnologica per l'ottenimento del vantaggio competitivo. Si deteriorarono anche le relazioni con e tra i fornitori: questi, posti gli uni contro gli altri dalle grandi aziende, si trovarono a limare i costi, anche a scapito della qualità e degli investimenti di lungo periodo.

Inoltre i rendiconti per l'esterno ed i sistemi di contabilità possono dare informazioni fuorvianti: ad esempio, le scorte vengono considerate come voci dell'attivo, anziché come costi dai quali non è certo che si possano ottenere dei ricavi; la cadenza temporale dei rendiconti è mensile, contrariamente alla produzione che ha un orizzonte temporale al più settimanale; gli investimenti di lungo periodo vengono dilazionati negli anni, mentre dovrebbero essere considerati come costi correnti. A seguito dell'eccessiva attenzione ai rendiconti economico-finanziari, si spiega il motivo per cui alle volte sono state prese decisioni sbagliate, come l'eliminazione di linee di prodotto redditizie che dall'imputazione dei costi generali non risultavano tali.

In ultimo, negli anni '60 e '70 si è registrato un boom di acquisizioni e fusioni di imprese, come ITT e Allied-Signal negli Stati Uniti e BTR nel Regno Unito, nell'intento di ottenere maggiori profitti. Nei casi in cui le acquisizioni hanno riguardato aziende molto lontane dal business principale dell'acquirente, l'attenzione del top management si è distolta dal core business e dalle risorse e competenze dell'azienda, principale fonte di vantaggio competitivo.

1.3 La Mass Customization

1.3.1 Contesto in cui si è sviluppata la Mass Customization

Durante gli anni '60 - '70 numerosi eventi hanno coinvolto i consumatori, i produttori, i mercati e l'organizzazione sociale, alterando la natura della concorrenza industriale e portando instabilità, incertezza e perdita di controllo da parte dei produttori di massa che si erano affermati nel dopoguerra.

Di seguito sono citati alcuni di questi eventi:

- Forte protesta sociale, principalmente contro la guerra in Vietnam;
- Raggiungimento dell'età adulta da parte dei primi nati nel boom demografico del dopoguerra;
- Aumento del benessere e della separazione tra le classi socio-economiche;
- Deregolamentazione dei mercati: in tal modo le imprese sono costrette a puntare sulla differenziazione perché non si instauri una forma di concorrenza perfetta;
- Nascita dei primi organismi di standardizzazione, come ISO: in generale ogni Paese definisce le proprie norme, così che non è sempre possibile vendere lo stesso prodotto in due mercati differenti;
- Proliferazione delle tecnologie e delle forme di informazione che permettono ai clienti di scegliere i prodotti con maggiore consapevolezza, aumentando il loro potere contrattuale;
- Accelerazione del cambiamento tecnologico;
- Prima crisi del petrolio;
- Saturazione di alcuni beni durevoli di consumo come elettrodomestici e automobili;
- Forte inflazione, combinata con forte disoccupazione;

Questi grandi cambiamenti, insieme ad altri, hanno avuto effetti profondi sulle aziende industriali ed hanno messo in crisi il sistema di produzione di massa: ne hanno fatto emergere i suoi limiti intrinseci, colpendolo nell'efficienza, nella stabilità e nella possibilità di controllo dei mercati.

1.3.2 Caratteristiche principali della Mass Customization

Gli eventi e i cambiamenti epocali degli anni '60 e '70 portarono instabilità, incertezza e perdita di controllo ai grandi produttori di massa che s'erano affermati nel dopoguerra. L'impostazione dei processi aziendali, che aveva permesso loro di ottenere un vantaggio competitivo nel dopoguerra, risultò inadeguata a far fronte al contesto sempre più turbolento.

La New Competition s'affermò puntando non alla personalizzazione di massa dei beni e dei servizi, ma al superamento dei produttori di massa, nelle singole fasi della catena del valore. Questo nuovo paradigma sfruttò i limiti dell'impostazione della Old Competition citati precedentemente nel paragrafo 1.2.2, trasformandoli in punti di forza per un nuovo tipo di gestione dei processi aziendali. Quindi mentre il fine della Mass Production era di realizzare prodotti standardizzati ad un prezzo accessibile a tutti, la Mass Customization punta alla realizzazione della varietà sufficiente per avvicinarsi ai gusti di ogni cliente mantenendo un prezzo ragionevole.

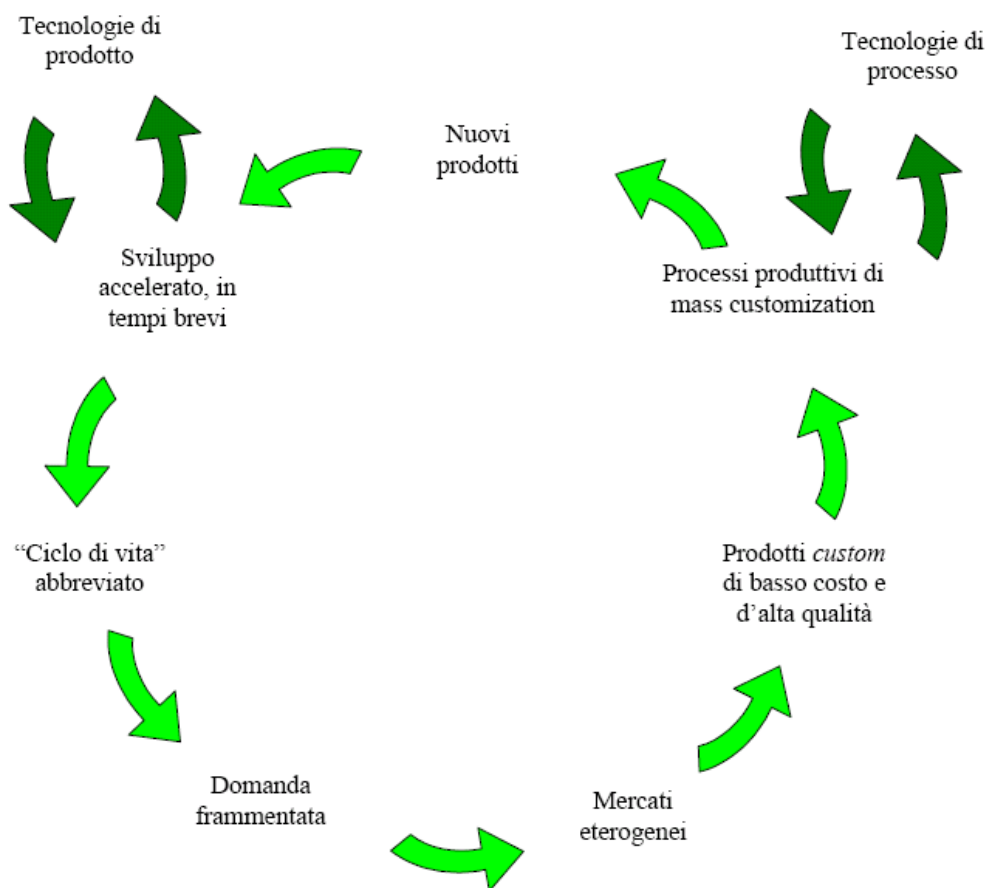


Figura 1.2: Schematizzazione del paradigma della Mass Customization
Fonte: [Pine J.B., 1997]

In figura 1.2 è riportato il paradigma della Mass Customization, descritto da Joseph Pine, e che opera nel modo seguente.

Partendo dal presupposto che la domanda di massa diventa frammentata, il concetto di prodotto standard è sempre più debole. Conseguentemente si generano mercati eterogenei, nei quali i clienti hanno un maggiore potere negoziale e richiedono prodotti che soddisfino le loro esigenze di basso costo ed alta qualità. Il vecchio paradigma non garantisce più il successo economico ma sembra preferibile offrire prodotti che rispondono ai gusti di alcune nuove nicchie di mercato. Si iniziano ad introdurre nuovi prodotti, utilizzando quelli standard opportunamente modificati.

Ciò nonostante il processo produttivo risulta comunque inadeguato per questo nuovo paradigma, per cui è necessario modificarlo in funzione delle esigenze dei clienti e della domanda di mercato: si produce per piccoli lotti, si dà la massima attenzione alla qualità, si riducono i tempi di attrezzaggio, e il work in process. Si ottiene così un tipo di produzione compatibile con la Mass Customization.

Poiché i prodotti rispondono sempre più alle esigenze dei clienti, questi ultimi percepiscono un maggiore valore aggiunto, e sono disposti a pagare maggiormente il prodotto. Grazie ai margini maggiori, i produttori possono ripagare l'inefficienza dovuta all'abbandono della produzione di massa; l'esperienza acquisita permette gradatamente di ridurre i costi di produzione, anche al di sotto della produzione di massa.

La rapidità di cambiamento della tecnologia di prodotto aumenta molto e impone di ridurre drasticamente i tempi di sviluppo dei nuovi prodotti. Ma l'abbreviazione dei tempi di sviluppo dei nuovi prodotti implica la riduzione del ciclo di vita del prodotto e dei tempi di sfruttamento economico. Ci si riconduce ad un'ulteriore frammentazione della domanda, che chiude l'anello, amplificando il fenomeno.

La Mass Customization deve la sua importanza alla conciliazione che è riuscita ad ottenere tra due concetti fino a quel momento antitetici: la differenziazione di prodotto ed il vantaggio di costo. Diversi sono i fattori che hanno contribuito a questo successo, tra i quali l'innovazione tecnologica, e la realizzazione di economie di scopo. L'innovazione tecnologica si può vedere applicata nel trattamento delle informazioni lungo la catena del valore. Il

desiderio di fornire al cliente un'ampia scelta di varianti ha portato alla creazione di un'elevata mole di dati, richiedendo sistemi di gestione documentale sempre più potenti. I Product Data Management (PDM) sono sistemi nati ultimamente per tenere sotto controllo i dati, supportare la concurrent engineering, ridurre il time to market, effettuare la valorizzazione dei nuovi prodotti, consultare un documento da parte di più utenti contemporaneamente.

Anche l'emergere di nuove tecnologie come CAD, CAM, FMS, hanno alterato fondamentalmente i sistemi di produzione ed hanno rimosso barriere alla varietà e flessibilità. Ad esempio, il successo di Dell Computer non sarebbe stato possibile senza lo sviluppo della tecnologia e del Web. Sfruttando una sofisticata rete logistica Dell è in grado di far pervenire il prodotto personalizzato secondo le caratteristiche, il luogo ed i tempi definiti, abbattendo i costi di stoccaggio. L'azienda OMP intende sfruttare proprio queste innovazioni tecnologiche, nello specifico applicate alla logistica e ai Sistemi Informativi, per poter gestire la propria varietà.

Vi sono altre innovazioni fondamentali per la conciliazione della differenziazione ed il vantaggio di costo: la fornitura e le lavorazioni just-in-time, grazie alle quali si riducono i costi delle scorte ed altri inconvenienti di processo; la riduzione dei tempi di set-up, che permettono di ridurre le dimensioni dei lotti; la compressione dei tempi in tutti i processi che intervengono lungo la catena del valore, per ottenere maggiore flessibilità ed individuare gli eventuali sprechi; la produzione di tipo maketo-order, anziché su previsioni, sempre per eliminare gli sprechi, raccogliendo inoltre informazioni sulle preferenze dei consumatori.

Nella produzione di massa l'abbattimento dei costi dipendeva principalmente dalle economie di scala, cioè dal contenimento dei costi unitari attraverso l'aumento della produzione del medesimo prodotto per sfruttare al massimo gli impianti.

Nella Mass Customization l'abbattimento dipende principalmente dalle economie di scopo e di sostituzione, cioè dall'applicazione del medesimo processo ad una varietà di prodotti per produrli al minor costo e nel tempo più breve [Pine J.B., 1997]. Quanto detto è mostrato in figura 1.3.

Costo unitario

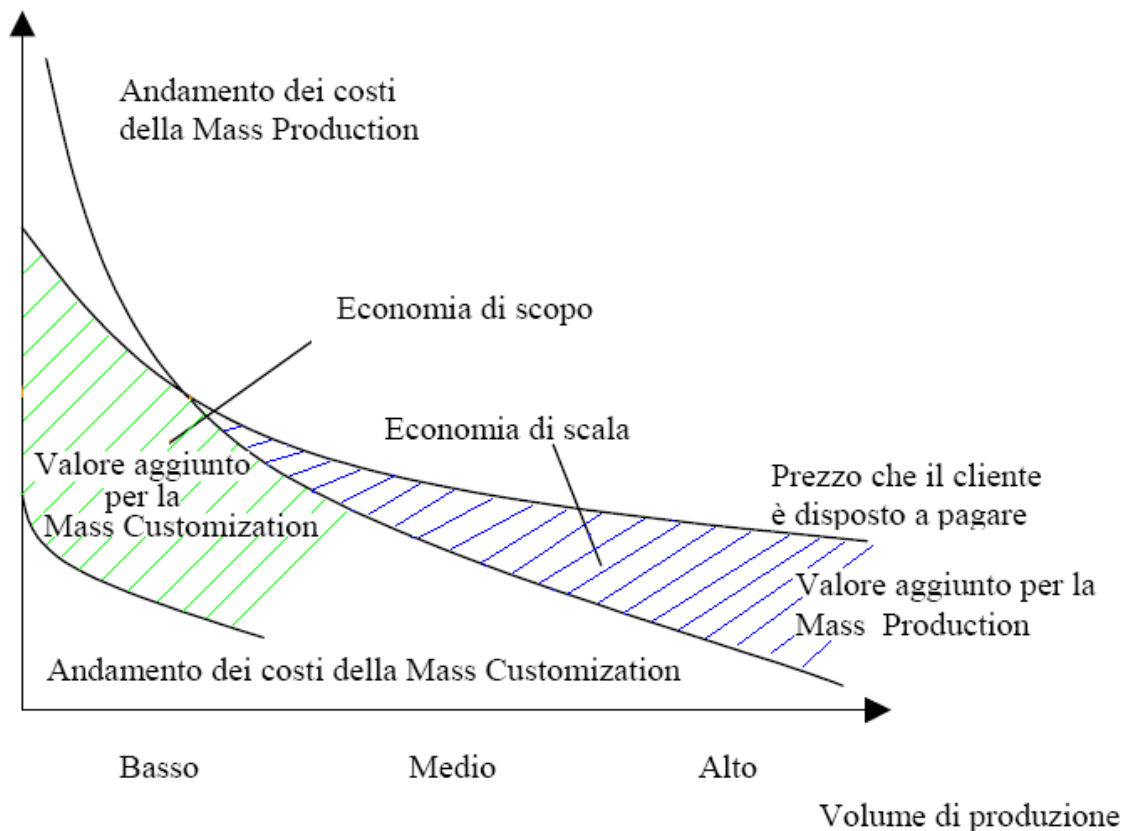


Figura 1.3: Grafico del costo unitario in funzione del volume di produzione
Fonte: [Jiao J., Tseng M.M., 1999]

Nel grafico si individua l'andamento dei costi unitari della Mass Production, che all'aumentare del volume produttivo diminuiscono esponenzialmente, e l'andamento dei costi unitari della Mass Customization, che al pari della Mass Production diminuiscono all'aumentare della produzione, ma si attestano comunque su volumi produttivi bassi. Inoltre mentre il cliente è disposto a pagare maggiormente un prodotto, se personalizzato, ciò non è vero quando il prodotto diventa di massa, come mostra la curva del prezzo.

Dall'andamento dei costi e dei prezzi si ottiene l'utile: mentre la Mass Customization punta su di un maggiore utile per un minore volume produttivo, la Mass Production ragiona nella maniera opposta, con un utile inferiore per un maggiore volume produttivo. Per valutare come poter sfruttare le economie di scopo Alford D., Sackett P. e Nelder G. hanno costruito il seguente schema: definendo le connessioni tra i processi di progettazione, produzione, pianificazione e distribuzione ed individuando i costi e performance relativi,

attraverso un sistema di supporto alle decisioni si stabilisce come debbano svolgersi le attività sopracitate tenendo conto anche delle possibilità di customization. (vedi figura 1.4)

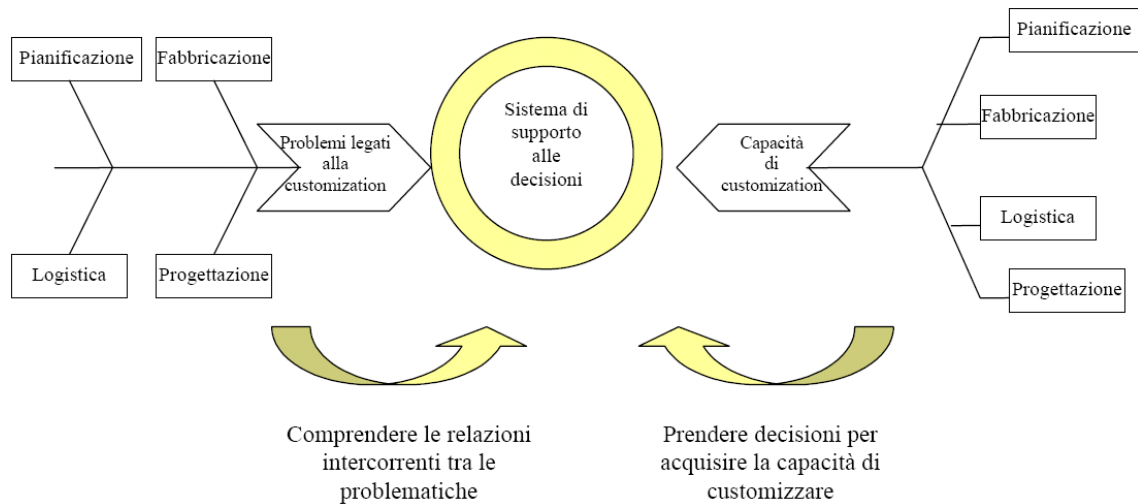


Figura 1.4: Schema del sistema di supporto alle decisioni
 Fonte: [Alford D., Sackett P., Nelder G., 2000, pag.108]

1.3.3 Trasformazioni organizzative

L'organizzazione aziendale della Mass Production, come era prevedibile, non si adatta al nuovo paradigma produttivo, per cui si assiste ad un cambiamento organizzativo dell'azienda. L'aumento della numerosità dei prodotti porta a focalizzare l'attenzione più sul processo, che sul prodotto; si spiegano quindi gli elevati sforzi delle aziende per la riprogettazione dei processi (BPR).

Michael Hammer e James Champy hanno definito il Business Process Engineering come: "il ripensamento di fondo e il 'ridisegno' dei processi aziendali finalizzato a realizzare straordinari miglioramenti nei parametri critici delle prestazioni, come i costi, la qualità, il servizio e la rapidità" [Grant R., 2002]. L'idea è quella di riprogettare i processi al fine di incrementarne l'efficienza in modo sostanziale.

Andrew Boynton e Bart Victor hanno coniato un altro termine "stabilità dinamica", per indicare la tendenza delle aziende a fornire la maggiore varietà

produttiva, basandosi sui processi e competenze già presenti in azienda. In figura 1.5 è illustrato dove si colloca la stabilità dinamica secondo questi due studiosi. L'ambiente competitivo va visto come diviso tra due concetti: il prodotto ed il processo. La modifica di uno dei due provoca cambiamenti che hanno valenza differente: l'evoluzione si ha quando si sviluppano nuove soluzioni sulla base dell'attuale esperienza e know-how; la rivoluzione si ha quando si sviluppano nuove soluzioni non relazionate all'attuale esperienza o comunque volte a soppiantarla.



Figura 1.5: Ambiente competitivo a seconda del tipo di cambiamento di prodotto e di processo
Fonte: [Boynton A.C., Victor B., 1991]

La stabilità dinamica si pone come sistema organizzativo che tende ad un cambiamento graduale dei processi a partire da quelli attuali per modificare radicalmente la struttura del prodotto.

Una delle principali innovazioni strutturali è l'attenzione ai singoli clienti: la produzione a magazzino è ormai superata, per cui l'attenzione è puntata sul mercato.

Si identifica un approccio al mercato del seguente tipo:

- segmentare in gruppi in funzione delle esigenze;
- mirare il segmento che offre le migliori prospettive;
- posizionare i propri prodotti in tali segmenti iniziando fin da subito ad individuare i caratteri distintivi, che consentiranno di ottenere vantaggio competitivo;

- creare nuovi prodotti o servizi sulla base dei caratteri individuati nella fase precedente.

Nel caso di prodotti compatibili con un tipo di generazione a gettito, l'approccio si definisce *expeditionary marketing*, fondato sullo sviluppo e sulla commercializzazione di un elevato numero di prodotti e servizi in numerose varianti, lasciando al mercato la selezione di quei pochi che avranno successo. Questo tipo di produzione permette di individuare con maggiore precisione le esigenze dei clienti.

Non si parla più di integrazione verticale, ma di integrazione della catena del valore per assicurare principalmente versatilità. Questo è possibile grazie allo sviluppo della Information Technology che ha permesso di implementare le tecniche del Computer Integrated Manufacturing. È per questo motivo che spesso ci si riferisce alla Mass Customization come risultato di economie di integrazione. Ogni fase del processo aziendale deve concentrarsi sul soddisfacimento delle esigenze del cliente successivo, allo scopo di evitare errori, malintesi e qualsiasi ostacolo che si può generare lungo la catena del valore. Questo concetto parte dal presupposto che il cliente vede riflessa nel prodotto l'intera organizzazione dell'azienda che glielo fornisce.

Sull'onda dell'informatizzazione ed integrazione delle aree della catena del valore, sono in corso progetti sperimentali, presso l'università del Maryland, per riuscire a costruire delle *experience bases*, in cui le esperienze sono memorizzate in banche dati sotto forma di conoscenze, processi, strumenti, tecniche e prodotti di pronto riuso.

Il modello gerarchico instauratosi nel periodo di Mass Production attualmente è in fase di trasformazione verso una struttura sempre più orizzontale, che comprenda tutte le aree aziendali secondo una struttura a rete. Tale innovazione è ancora in corso.

La disaggregazione della catena del valore è certamente l'innovazione più radicale apportata dal nuovo paradigma produttivo della Mass Customization. Tale innovazione è la naturale conseguenza dell'abbandono della struttura gerarchica, dell'adozione delle reti di unità organizzative, della riprogettazione dei processi e soprattutto dell'outsourcing. Lo scopo del decentramento è quello di delegare le decisioni ai diretti interessati che sono più informati sul contesto al quale andranno applicate tali decisioni. È necessario assicurare l'integrazione

dell'informazione lungo la catena del valore prima di passare alla disaggregazione. La disaggregazione deve rimanere sempre sotto controllo, poiché la situazione potrebbe degenerare in un'eccessiva parcellizzazione del sistema aziendale, con conseguente perdita dell'unità.

1.3.4 Conseguenze della Mass Customization

La Mass Customization si basa, come abbiamo visto in precedenza, su tre aspetti principali: il time to market, la varietà e l'efficienza. Questo nuovo modo di porsi sul mercato ha comportato modifiche all'interno dell'azienda nelle quattro aree principali della produzione, ricerca e sviluppo, marketing e contabilità e finanza.

Per quanto riguarda la **produzione**, l'intento fondamentale è il raggiungimento dell'efficienza del processo produttivo totale. Michael Best ne ha dato una definizione: "L'efficienza del processo produttivo totale comprende sia il tempo impiegato effettivamente a produrre, sia tutto il tempo restante: tempo di giacenza delle materie prime e dei semilavorati, tempo impiegato nelle attività di movimentazione, ispezione, rilavorazione, registrazione, ricerca, conteggio, reimpaccaggio, e così via. Un importante indicatore della produttività dei processi è calcolato come rapporto fra il tempo impiegato nell'effettiva trasformazione del prodotto ed il tempo che intercorre fra la sua entrata e la sua uscita dal sistema produttivo" [Pine J.B., 1997]. Tale efficienza si accompagna con lo sforzo volto ad eliminare gli sprechi. Da qui nasce l'importanza attribuita alla qualità di prodotto ed in termini più generali alla qualità aziendale.

Nell'ambito della **ricerca e sviluppo**, la New Competition comporta affinamenti graduali, per cui si dà maggiore attenzione allo sviluppo piuttosto che alla ricerca: ad esempio, in Giappone il 90% del budget di R&D riguarda l'attività di sviluppo. Il principio dei miglioramenti incrementali crea i presupposti per migliorare la soddisfazione del cliente, focalizzandosi sempre di più sulle sue esigenze.

Gran parte del contenimento dei costi e dei tempi conseguito dalla New Competition deriva dalle relazioni reciprocamente vantaggiose con altre aziende. Sono state realizzate alleanze tra produttori nella convinzioni di poter ottenere maggiori benefici soprattutto in termini di know-how.

La forma collaborativa più utilizzata è la joint venture poiché permette di ridurre i costi ed i rischi e dà la possibilità di penetrare nel mercato dell'alleato. A fianco di esempi di successi come nel caso della NUMMI, partnership tra Toyota Motor Company e General Motors si contano altri fallimenti come per la Chrysler, Mitsubishi Motors e Maserati; i maggiori insuccessi si sono avuti là dove alla joint venture hanno partecipato partners di dimensioni differenti, per cui l'associazione si è trasformata in un'acquisizione da parte dell'azienda di maggiori dimensioni.

L'intento del **marketing** è di affermarsi nell'intero mercato ottenendo il soddisfacimento del cliente. Per aumentare le vendite, le aziende puntano ad invadere i mercati esteri, trovare nuove modalità di impiego del prodotto corrente, creare nuove versioni dello stesso prodotto, accelerare l'innovazione per rendere obsoleti gli attuali prodotti, cercare di soddisfare maggiormente i desideri del cliente, attraverso la personalizzazione, per poter conquistare nuove quote di mercato nelle vendite di sostituzione, o nelle vendite a clienti nuovi.

Dall'area della **contabilità e finanza** escono i rendiconti utili per le decisioni di breve termine, che servono come supporto e rinforzo per la strategia dell'impresa, influenzando le decisioni di progettazione e produzione. Secondo la vecchia produzione si valutava:

$$PREZZO = \text{costi} + \text{profitto}$$

Se il prezzo era troppo alto si scartava il progetto oppure si ridisegnava. Adesso invece vale lo schema seguente:

$$\text{prezzo} - \text{costo} = PROFITTO$$

Il prezzo è stabilito e si cerca di ridurre i costi per assicurare sempre un certo profitto.

1.3.5 Grado di personalizzazione del prodotto

Per definire con accuratezza fino a che punto spingere la personalizzazione, bisogna innanzitutto definire il numero di varianti di prodotto che l'azienda è in grado di realizzare, ed il numero di varianti che il mercato riesce ad assorbire: si fa questo definendo le possibilità di personalizzazione (chi, che cosa, dove, quando, perché, come).

A tale proposito si distinguono due tipi di Mass Customization [Salvador F., Forza C., Rungrusanatham M., 2002]: "soft" caratterizzata da una bassa numerosità di varianti ed alti volumi di produzione, e "hard" caratterizzata invece da elevata numerosità di varianti da realizzare in piccoli volumi. Da qui ne deriva una diversa concezione del prodotto: mentre nella soft customization si cerca di ottenere economie di scale dagli alti volumi di produzione e si parla di intercambiabilità dei componenti, nella hard customization il prodotto viene concepito come una combinazione di componenti modulari.

La personalizzazione della produzione può essere raggiunta utilizzando diverse strategie, più o meno sovrapponibili:

- creazione di prodotti o servizi personalizzabili;
- commercializzazione di servizi personalizzati, basati su prodotti e servizi standard;
- personalizzazione al punto di consegna;
- uso di componenti modulari, per ottenere al termine prodotti e servizi personalizzati.

Creare prodotti e servizi personalizzabili significa realizzare prodotti di massa che contengono soluzioni personalizzabili per i singoli clienti.

Si cita l'esempio della Steelcase che ha progettato una sedia da ufficio chiamata Citerion, formata da modelli personalizzabili secondo sei parametri dimensionali: altezza dello schienale, altezza del bracciolo, inclinazione dello schienale, altezza del poggiapiedi, inclinazione del sedile, larghezza del bracciolo. Inoltre il cliente può scegliere tra differenti accessori: regolazione dell'altezza con dispositivo meccanico o idraulico, braccioli in pelle, plastico o tessuto morbido, poggiapiedi, braccioli, rotelle e così via. Allo stesso modo i

computer ed i loro software possono essere applicati ai compiti più disparati, ma partono dai componenti realizzati secondo la produzione di massa.

Le aziende che seguono questo approccio di Mass Customization devono delimitare le possibilità di personalizzazione e delle caratteristiche che si possono convenientemente personalizzare. Creare prodotti e servizi personalizzabili può essere un primo passo verso la Mass Customization, poiché non richiede cambiamenti molto rilevanti nella catena del valore, ma incomincia a cambiare il modo di concepire la personalizzazione da parte di chi lavora in azienda.

La commercializzazione di servizi personalizzati, basati su prodotti e servizi standard, richiede un mutamento nelle aree del marketing e della distribuzione finale: queste due aree possono cambiare il prodotto, aggiungere nuove caratteristiche, combinarlo con altri prodotti (anche con quelli di altre aziende) e fornire una vasta gamma di servizi. Lo scopo principale di questa forma di Mass Customization è quello di far percepire al cliente il valore aggiunto riuscendo nella miglior maniera a soddisfare le sue esigenze.

Il System/360 dell'Ibm rappresenta uno dei primi esempi di personalizzazione dei servizi: il prodotto offerto era standard, ma veniva personalizzato dalla forza vendita Ibm; il prezzo del prodotto era certamente elevato, ma sicuramente per il cliente era più conveniente della personalizzazione in proprio. Il metodo di Mass Customization esposto si adatta molto di più alle aziende che forniscono servizi e commodities.

Ad esempio, le compagnie aeree personalizzano il servizio differenziando tra economy/ business/first class. Hertz rappresenta un ulteriore esempio mettendo a disposizione dei clienti un ampio catalogo di commodities per il noleggio dell'autoveicolo. I computer e le telecomunicazioni hanno reso possibile la creazione d'un settore del tutto nuovo, quello delle informazioni, che fornisce servizi personalizzati d'accesso all'enorme volume di informazioni standard oggi disponibile. Tali aziende permettono al cliente di separare le informazioni irrilevanti (quelle che non servono a decidere) dalle informazioni rilevanti (quelle che occorre conoscere per poter prendere decisioni).

Tra le tante aziende la Dialog Information Services offre l'accesso on-line a diversi database economico-finanziari.

Si può personalizzare al punto di consegna, producendo direttamente alla consegna.

Questo approccio è utile per prodotti a basso contenuto tecnologico, ma con caratteri di personalizzazione realizzabili in loco come ad esempio, gli abiti da uomo, o le t-shirt con stampe personalizzabili: il cliente decide uno tra i prodotti presenti presso il rivenditore, e l'addetto esegue l'ultima fase di produzione che personalizza l'esemplare per il cliente.

Come già detto questa forma di Mass Customization si adatta solo ad alcuni tipi di prodotto; ma più in generale tale approccio incide su tutti gli aspetti organizzativi, in quanto implica l'integrazione della produzione e della distribuzione, mentre l'attività di sviluppo dei nuovi prodotti deve considerare sin dall'inizio l'esigenza della personalizzazione al punto di consegna. L'applicazione dell'information technology è indispensabile per avere prontezza e per rendere economicamente praticabile la personalizzazione. Un approccio di questo tipo richiede un elevato immobilizzo di scorte, che possono essere ridotte ad esempio con il metodo del just-in-time degli input occorrenti.

L'ultimo approccio alla Mass Customization è quello di utilizzare componenti modulari per ottenere al termine prodotti e servizi personalizzati: si realizzano economie di scala sui componenti ed economie di scopo sui prodotti finali, in tal modo si ha una riduzione dei costi al minimo e una personalizzazione dell'offerta su scala individuale. Certamente un approccio di questo genere richiede una perfetta gestione dei processi di produzione, per non avere una proliferazione di varianti che comunque non portano alla differenziazione dell'offerta. Lo stesso criterio è applicabile anche ai servizi, come ad esempio le agenzie viaggi: queste acquistano pacchetti di componenti (soggiorni in albergo, viaggio aereo, ...) in numero elevato, e li combinano in modo diverso per creare offerte di viaggi personalizzate. Le modalità di modularità sono varie: per ripetizione, per sostituzione, per adattamento su misura, per commistione, per applicazione, per combinazione libera, come illustrato in figura 1.6.

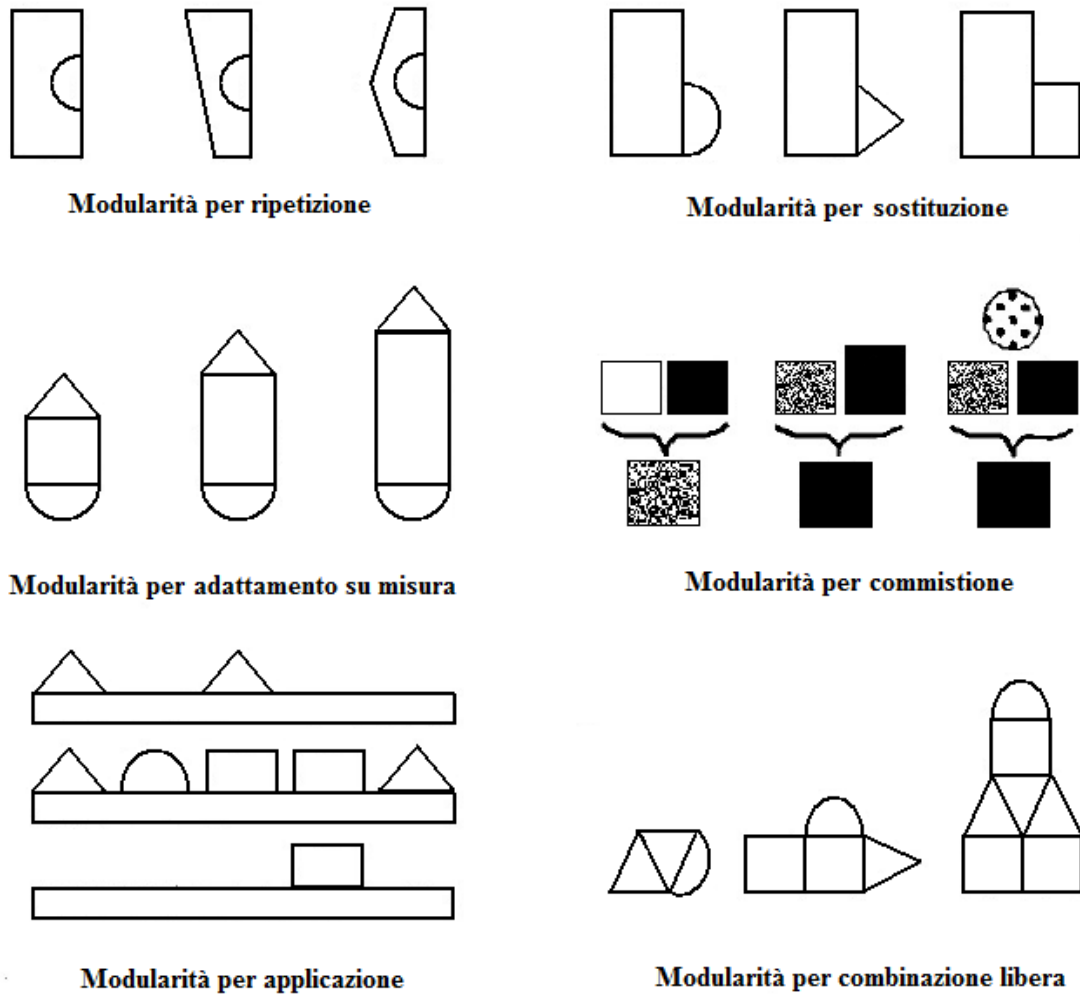


Figura 1.6: Tipologie di modularità
Fonte: [Pine J.B., 1997]

La *modularità per ripetizione* prevede di utilizzare lo stesso componente su più prodotti. È adatta a ridurre il numero di componenti e con esso i costi di produzione di una linea di prodotti già consolidata e notevolmente differenziata. Risponde anche ad un'esigenza di aumento della differenziazione dell'offerta e di riduzione del tempo di sviluppo dei nuovi prodotti.

Molto simile alla precedente, la *modularità per sostituzione* prevede di avere elementi costitutivi standard ai quali vengono aggiunti di volta in volta componenti distintivi intercambiabili. Ad esempio, negli orologi Swatch i componenti meccanici ed elettronici sono comuni a tutti gli orologi, e gli elementi distintivi (cinturino, display, ...) vengono sostituiti con gli elementi di personalizzazione.

La *modularità per adattamento* su misura è simile alle precedenti, ma si differenzia per un motivo: uno o più componenti sono regolati entro un intervallo predefinito, prima di essere inseriti nel prodotto finale. Ad esempio, la National Bicycle Industrial Co., del gruppo giapponese Matsushita, produce 18 modelli di bicicletta, per ottenere, dagli aggiustamenti di tutti gli elementi costituenti, 11.231.862 combinazioni possibili; tali aggiustamenti vengono fatti per adattare il modello alle misure del cliente.

La *modularità per commistione* ottiene a partire da una combinazione differente di componenti, prodotti che differiscono dai precedenti: ad esempio, miscele differenti di componenti permettono di ottenere fertilizzanti differenti; un altro esempio sono le vernici. Questo tipo di modularità si basa sul concetto di ricetta cioè la differente commistione di elementi per ottenere soluzioni sempre diverse.

La *modularità per applicazione* consiste nel disporre di un bus al quale vengono agganciati le varianti dei componenti: il bus permette di definire e rispettare l'infrastruttura del prodotto: la Personics impiega proprio questa specie di modularità utilizzando un nastro magnetico, di lunghezza fissa, sul quale si applicano i singoli brani musicali. Anche la Nissan sta operando in questa direzione per gestire gli ordini di produzione delle autovetture.

Infine, la *modularità per combinazione libera* offre le maggiori possibilità di personalizzazione, esprimendo al massimo il concetto di Mass Customization.

L'esempio più eclatante sono i blocchetti Lego che possono essere collegati tra loro in svariati modi; nasce il problema, per oggetti di complessità maggiore, di realizzare interfacce che permettano l'accoppiamento dei componenti. Notevoli miglioramenti in questo senso sono stati ottenuti nel campo delle software factories: l'espansibilità e la riconfigurabilità che caratterizzano le architetture dei mainframes e dei minicomputer sono realizzate principalmente con la modularità per applicazione di componenti su una struttura a bus, il cui principio è poi stato applicato anche ai personal computer, che attualmente possono essere potenziati con la semplice sostituzione di alcuni componenti, senza sostituire l'intero prodotto.

È utile realizzare una piattaforma di prodotto allo scopo di individuare in maniera globale dove inserire un nuovo prodotto e per individuare le relazioni

che legano i vari prodotti ed i loro processi di realizzazione. In generale la piattaforma di prodotto contiene il portafoglio prodotti e i disegni, i processi e le tecnologie utilizzate. Le informazioni sono presentate secondo tre diversi aspetti: funzionale, come il prodotto viene percepito in termini di funzionalità assolute; tecnico, qual è la struttura del prodotto in termini di moduli e interconnessioni tra i componenti; fisico, come viene realizzato il prodotto.

Per valutare i componenti modulari in funzione dell'utilità e dei costi relativi si può usare la figura 1.7, in cui sono indicate le differenti regioni:

- Regione A: bassi costi ed elevata utilità. Si tratta di un componente di base per il quale è auspicabile il riutilizzo in altri prodotti.
- Regione B: alti costi ed alta utilità. Sono i componenti della differenziazione.
- Regione C: alti costi e bassa utilità. Tali componenti dovrebbero essere eliminati per non compromettere l'efficienza di costo.
- Regione D: bassi costi e bassa utilità. Tale regione è detta di selezione, ed in generale gode di scarso interesse.
- Regione E: è necessario che il disegno sia rivisto e migliorato.

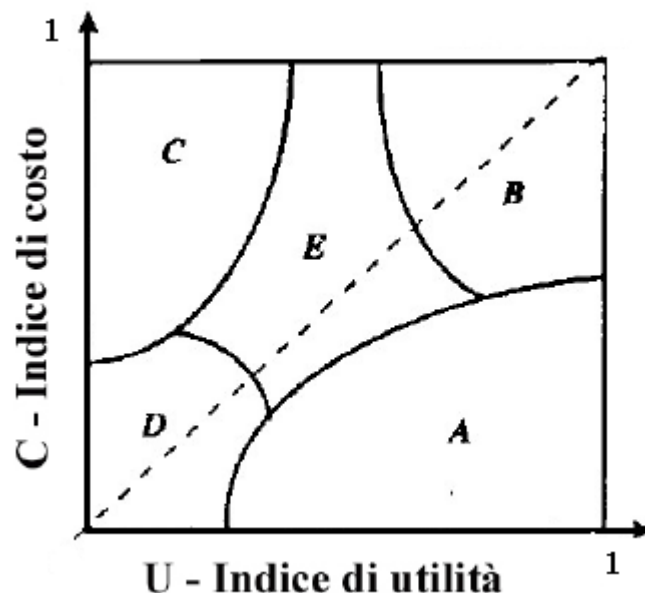


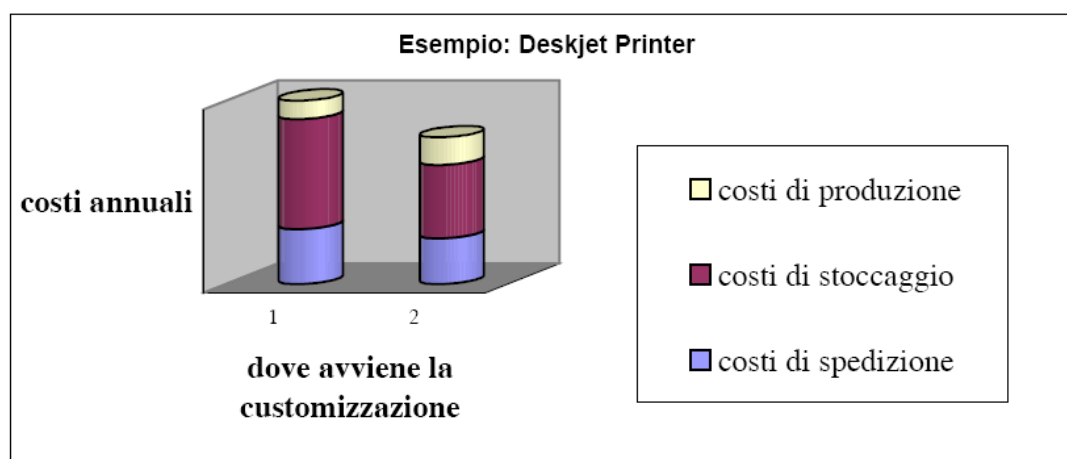
Figura 1.7: Grafico per la valutazione dei componenti modulari in funzione del costo e dell'utilità

Fonte: [Jiao J, Mitchell M.T., 1999]

Per quanto riguarda la struttura modulare del prodotto, Hewlett-Packard ha fornito un interessante caso relativamente alle stampanti DeskJet. Viene introdotto in questo caso il concetto di postponement, ovvero di ritardare lungo il processo produttivo e distributivo di una famiglia di prodotti, il momento in cui i vari prodotti assumono la loro specifica identità [Trentin A., Forza C., Salvador F., 2008].

A differenza della politica di produzione precedente, la personalizzazione attuale avviene nei centri di distribuzione finali, in Europa ed Asia, e non più nei centri produttivi in Giappone e Singapore. In tal modo i costi di produzione sono leggermente aumentati, ma i costi totali, comprese le spedizioni e lo stoccaggio, sono diminuiti del 25%. Questa nuova gestione impatta profondamente su numerose aree aziendali, a partire dal marketing, che deve comprendere dove estendere la personalizzazione per soddisfare le esigenze del cliente, fino all'amministrazione, che deve condurre analisi di redditività in relazione alle possibili soluzioni che si prospettano.

Secondo Feitzinger E. e Lee Hau L. per ottenere la Mass Customization è necessario posporre lungo la catena del valore l'attività di personalizzazione. (Vedi figura 1.8)



1. All'interno dell'azienda
2. Presso i centri di distribuzione

Figura 1.8: Grafico per la valutazione dei componenti modulari in funzione del costo e dell'utilità
Fonte: [Feitzinger E., Lee Hau L., 1997]

1.3.6 Limiti della Mass Customization

Anche la Mass Customization al pari della Mass Production presenta dei limiti.

In primo luogo, la proliferazione di nuovi prodotti può portare al predominio nuove soluzioni progettuali, che invertono il processo di frammentazione del mercato. Ad esempio, l'uscita del DC-3 della Douglas rese obsoleti i modelli precedenti, poiché grazie alle sue doti di polivalenza poteva essere utilizzato come aereo a corto e lungo raggio. Certamente la mentalità versatile che accompagna l'avvento della Mass Customization è aperta al cambiamento, ma questo non implica l'assenza di problemi nell'adeguarsi continuamente ai nuovi prodotti. In risposta ai veloci cambiamenti, si può assistere ad uno shock da rifiuto, quando i clienti non percepiscono l'importanza dell'innovazione, considerandole superflua. Lo shock da rifiuto è attualmente motivo di studio e si sono individuati accorgimenti che permettono di evitarlo: mantenere in vendita i vecchi modelli anche dopo il lancio dei nuovi modelli, confermare l'adeguatezza dei vecchi modelli, anche attraverso azioni pubblicitarie, rendere i prodotti facilmente aggiornabili. Inoltre la customizzazione richiede indagini di mercato e raccolta di informazioni sui bisogni dei clienti; questo ha sollevato problemi di riservatezza.

L'elevata mole di dati da gestire può portare a quella che viene definita non più Mass Customization ma Mass Confusion: il cliente è confuso nella scelta ed insoddisfatto e nel caso peggiore può decidere di non comprare niente. Si dice che il cliente deve essere in grado di manipolare la varietà e nel caso di clienti inesperti si mette a loro disposizione una forza vendita preparata. In generale le informazioni e le preferenze possono essere espone in forma di alternative od attributi: nel primo caso il cliente deve scegliere tra un certo numero di varianti, nel secondo caso deve assegnare un punteggio ad ogni attributo. Soprattutto per i clienti inesperti è preferibile questa seconda forma, poiché la complessità percepita è minore, mentre nell'ambito di prodotti configurabili si preferisce la forma per alternative. Quanto detto è avvalorato da studi sperimentali condotti in questi anni [Huffman C., Kahn B.E., 1998].

Anche l'azienda deve riuscire a gestire le informazioni che dirama, utilizzando menù di tipo user-friendly, o nei casi più sfavorevoli, riducendo la

gamma produttiva. L'Ibm ne è un caso emblematico, poiché all'inizio degli anni '70 istituì l'Application Consulting Service: compilando un questionario, con l'assistenza di un sistemista Ibm e di un esperto di software applicativi, si realizzava la customizzazione dei software aziendali; nascevano problemi di rintracciabilità della versione al momento delle modifiche e delle estensioni, per cui Ibm decise di realizzare solamente due versioni di quel software.

La Mass Customization richiede che i tempi di sviluppo di nuovi prodotti si contraggano quanto più possibile. Quando tali tempi hanno raggiunto i limiti delle possibilità aziendali, per cui finiscono per limitare le possibilità di rinnovare costantemente l'offerta di prodotti e servizi, allora si prospettano tre alternative:

- si accetta tale situazione, sviluppando solo un certo numero di prodotti;
- si definiscono gruppi di lavoro che operano parallelamente nello sviluppo di prodotti differenti, teoricamente questo comporta una riduzione dei tempi di sviluppo, ma contemporaneamente comporta un aumento dei costi;
- si pensa ad una riprogettazione dell'intero ciclo di sviluppo per tendere a quel limite teorico dello sviluppo istantaneo.

A fianco dei limiti dei tempi di sviluppo di nuovi prodotti, ci sono limiti legati al ciclo di vita economica. Christoph-Friedrich von Braun ha studiato tale fenomeno esponendo quanto segue:

- se un'azienda abbrevia i tempi di sfruttamento economico dei suoi prodotti, e se trae vantaggio dall'anticipazione delle vendite che consegue alla maggiore attrattività dei suoi prodotti,
- allora essa otterrà un incremento temporaneo dei suoi ricavi e dei suoi utili, finché i tempi continueranno ad abbreviarsi,
- ma quando i tempi s'appiattiranno, allora i ricavi diminuiranno per l'esaurirsi dell'effetto. [Pine J.B., 1997]

L'effetto di abbreviazione dei tempi di sfruttamento economico non è solo quello di conseguire in anticipo i benefici economici della vendita dei prodotti, ma anche di poter contare su vendite addizionali riguardanti quei clienti che avrebbero acquistato, prima o poi, altri prodotti offerti dai concorrenti più lenti.

Quindi l'abbreviazione dei tempi di sfruttamento economico può conferire all'azienda un vantaggio duraturo sui suoi concorrenti e compensare il calo dei

ricavi che consegue all'appiattimento dei tempi di sfruttamento secondo la concatenazione di von Braun.

1.4 Attuale ruolo della Mass Production

Alcuni studiosi come Suresh Kotha [1995] sostengono che è possibile ed oltretutto conveniente far convivere nella stessa azienda Mass Customization e Mass Production. Teoricamente un'azienda può applicare la Mass Customization in un segmento di mercato e Mass Production in un altro.

A tale proposito Kotha illustra lo studio sulla National Bicycle Industrial Company (NBCS) giapponese: al momento dello studio erano presenti due stabilimenti, di cui uno era focalizzato sulla produzione di massa e l'altro sulla customization. Quest'ultimo era stato concepito inizialmente come uno spin-off del quale facevano parte alcuni tra gli operai specializzati della produzione di massa allo scopo di raggiungere due obiettivi: aumentare il volume delle vendite di prodotti personalizzati e definire un sistema di produzione che potesse realizzare questi prodotti, differenziandoli da quelli dei concorrenti. Infatti venne realizzato in pochi mesi il Panasonic Ordering System (POS), che integrava il servizio clienti, le politiche di pricing e gestiva il flusso delle informazioni con una rete extranet. E come previsto, questo nuovo sistema stravolse i concorrenti.

Più in generale si può dedurre che la sezione dell'azienda atta alla Mass Customization servisse come strumento di apprendimento per l'intera azienda NBCS, come illustrato in figura 2.9.

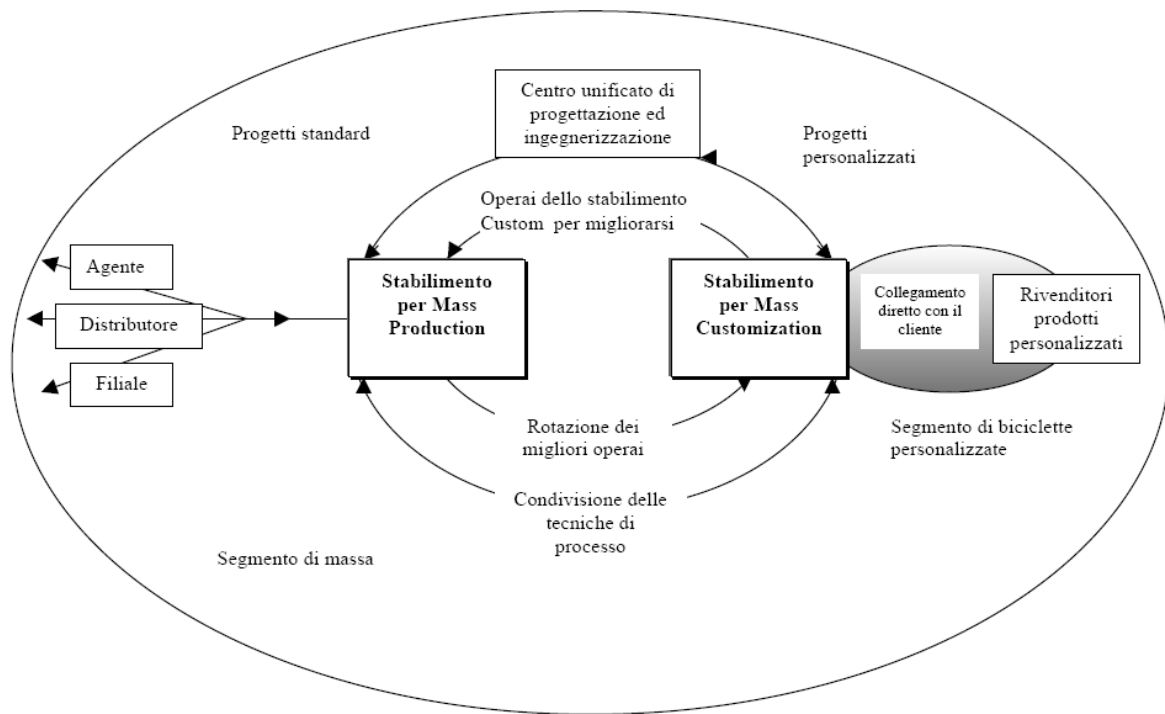


Figura 1.9: Schema della struttura organizzativa dell'azienda NBCS
Fonte: [Kotha S., 1995]

Inoltre, sebbene alcuni studiosi vedano nella Mass Customization una scelta inevitabile di sistema di produzione, alcune imprese sottolineano come i loro maggiori guadagni derivino dal paradigma della produzione di massa. Ad esempio, nel settore delle bevande, sebbene le varianti aumentino, Coke Classic e Pepsi continuano ad avere le maggiori quote di mercato pur avendo una produzione di massa.

1.5 Conclusioni

L'azienda OMP si trova pienamente all'interno della fase di mutamento dalla produzione di massa alla Mass Customization e risente fortemente dei suoi effetti. La personalizzazione che l'azienda offre arriverà ad essere molto spinta e potrà coinvolgere oltre alla distribuzione anche la fabbricazione e la progettazione per ottenere quella che è definita "core customization".

L'attuale situazione in ambito logistico e più in particolare nel sistema gestionale aziendale, non riesce a gestire completamente tale varietà e l'introduzione di innovazioni in tali ambiti si colloca proprio nell'ambito della riprogettazione dei processi, di cui ho parlato nel paragrafo 1.3.3.

Capitolo 2

OMP: Prodotti, mercati e struttura organizzativa

2.1 Premessa

L'azienda OMP srl è una realtà manifatturiera di medie dimensioni nel panorama del settore secondario veneto; nata il 16 settembre 1979, ha potuto godere dell'onda evolutiva propria di quel dato periodo economico e lo dimostra il suo percorso: Giovanni Pegoraro, l'attuale amministratore e uno dei tre fratelli che rappresentano attualmente la proprietà, cominciò la propria attività in un piccolo fabbricato, dopo aver lavorato un paio d'anni in un'azienda che operava nel settore dei manubri da bicicletta, Italmanubri. OMP, Officina Meccanica Pegoraro, inizia così come subfornitore per tale azienda ed è vincolata alle commesse che arrivano da essa, per questo cercando nuovi clienti passa per un breve periodo anche alla produzione di macchinette da caffè di piccolo taglio.

Grazie alla collaborazione con l'azienda Torre di San Giovanni al Natisone (UD), OMP confluì finalmente nel mercato nel quale tuttora opera, quello dei complementi d'arredo, specialmente sedie e tavoli. All'inizio gli unici servizi che

OMP poteva offrire erano di assistenza alla produzione per quanto concerne la saldatura e la piegatura di barre metalliche; poi nel corso degli anni, nell'ambito della lavorazione della lamiera, hanno aggiunto anche la pressatura, il taglio e grazie all'avanzamento tecnologico alcune operazioni divennero a CNC o affidate a dei robot. I prodotti offerti allora da OMP si limitavano a dei componenti metallici per sedute, per cui i clienti erano limitati alla selezione di essi e all'accoppiamento con altri componenti, di terze aziende, per ottenere il prodotto finito.

Negli ultimi quindici anni l'azienda ha effettuato dei considerevoli investimenti per allargare la propria superficie utile ed inserire ulteriori macchinari atti alla lavorazione del legno e lo stampaggio della plastica, in modo tale da poter offrire una gamma di componenti molto più ampia. Oggi la selezione dei componenti e decisione del kit o modello finale viene ancora lasciata al cliente.

Verso il finire dell'anno 2007 viene lanciato un nuovo marchio, "Infiniti", il quale sfruttando la componentistica che OMP propone, diverse collaborazioni con designer di caratura internazionale e rapporti ormai consolidati con alcuni clienti, riesce finalmente a proporre il prodotto finito; per cui con tale marchio il gruppo OMP può rivolgersi direttamente ai negozi o concorrere in appalti pubblici o privati.

In generale la produzione di OMP ha avuto un trend generale di vendite positivo, a parte un rallentamento di crescita nel 2009 a causa della crisi economica che ha colpito un po' tutte le aziende a livello mondiale; ci si attesta su un valore di fatturato superiore ai 25 milioni di Euro nel 2010.

In figura 2.1 sono rappresentati i trend del fatturato della OMP srl; purtroppo i dati disponibili illustrano l'andamento a partire solamente dal 2006, ma si stima un aumento più deciso nei prossimi anni.



Figura 2.1: Trend fatturato OMP

2.2 I prodotti

Il prodotto standard per OMP è stato per lungo tempo il componente metallico per sedute; l'innesto nel gruppo di *Divisione Plastica* e *Divisione Legno* ha portato ad un aumento del range disponibile di prodotti. Attualmente le macro famiglie di prodotti che risultano rilevanti sono:

- **sedute**
- **tavoli**
- **componenti**

Le sedute: esse constano di sedie, sgabelli e panchine, e sono l'articolo al quale viene rivolta più attenzione sia dal punto di vista del design, sia da quello della ricerca dei materiali.

Per quanto riguarda la parte metallica delle sedute c'è un uso preponderante dell'acciaio C30, al quale negli ultimi tempi è stato associato delle estrusioni di leghe di alluminio. Quest'ultime non vengono prodotte direttamente, ma acquistate da fornitori asiatici; in fase di progettazione e di messa in produzione, l'aspetto fondamentale è la finitura esterna, in quanto si cerca di evitare l'utilizzo di queste leghe per componenti portanti.



Figura 2.2: Modello di seduta *G-Chair* con telaio in lega di alluminio pressofusa

Riguardo invece agli investimenti nel legno si è cercato, anche per motivi di costo, di affidare la produzione a dei terzi siti nell'Europa orientale. La sede

italiana si occupa principalmente di modellazione in 3D, sfruttando il materiale brevettato dall'azienda tedesca Reholz[®].



Figura 2.3: Parte in legno ottenuta tramite laminazione classica
Fonte: [<http://www.reholz.de>]

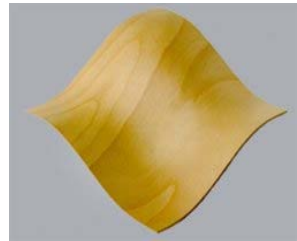


Figura 2.4: Parte in legno ottenuta tramite sistema Reholz[®]
Fonte: [<http://www.reholz.de>]

Tale materiale è composto da lamelle di legno che hanno una larghezza compresa tra 0,6 e 1,5 mm; i fogli di lamelle vengono sovrapposti sfasati di 90° per venire poi incollati e pressati; vengono quindi contornate con macchine a controllo numerico e alla fine verniciate per ottenere la finitura richiesta. Tale processo meccanico permette al materiale di essere poi distorto tramite piegatura in due direzioni. Questa soluzione permette di avvicinarsi sempre più a nuovi concetti di design, ma solitamente il costo di realizzazione viene triplicato rispetto all'utilizzo del legno laminato classico (vedi figure 2.3 e 2.4).



Figura 2.5: Modello di seduta *Loop* con scocca in legno ottenuto tramite sistema Reholz[®]

Per quanto concerne la plastica, si è deciso di investire in stampi e presse che permettessero tramite l'utilizzo del SAN, lo stampaggio di componenti trasparenti, traslucidi e coprenti. Un'altra tecnologia adottata è quella della bi-iniezione per polipropilene più polipropilene caricato con fibre di vetro al 12%. Lo stampo ha come particolarità di avere due punti morti di chiusura; al punto morto più lontano viene iniettato il polipropilene con viscosità maggiore e dopo un breve tempo di solidificazione lo stampo si ritira lasciando spazio alla seconda iniezione; da questo momento in poi inizia una solidificazione controllata per unificare la tenuta strutturale della scocca. È possibile utilizzare questa tecnica sia per interno/esterno di una scocca, ma anche per fare dei bordi a sedili o schienali.



Figura 2.6: Modello di seduta *Now* con scocca in plastica ottenuta tramite bi-iniezione

Richiamandosi alle richieste dei designer degli ultimi anni, si è cercato di unire a questa tecnica anche quella relativa alla plastica trasparente, ottenendo così nel caso di una sedile, la parte centrale in materiale coprente (dimodoché il sistema di fissaggio sia coperto) e la parte esterna trasparente. L'unico limite di quest'ultima tecnica è che lo stacco tra i due colori non può essere graduale con sfumature di colore, ma bensì netto.

Le panchine, ad esclusione di alcuni prodotti aventi braccioli e travi personalizzati, utilizzano un trave unico detto serie 84 cambiandovi solo la scocca; tali panchine possono essere fisse o mobili per adeguarsi alle esigenze del cliente.

I tavoli: sono composti solitamente da una struttura in acciaio o gambe estruse in alluminio. Dati i modesti volumi richieste, diventa difficile gestire la fornitura dei relativi piani: per il vetro perché l'imballo non garantisce l'integrità del pezzo durante il trasporto (i vetri temprati sono resistenti solo al centro e quindi sono possibili delle scheggiature lungo i bordi); per i laminati in legno invece, i fornitori non hanno lotti minimi tali da rendere l'OMP interessante come cliente, per cui il lead time di consegna è molto lungo. Quest'ultimo invece si riduce sensibilmente su prodotti di ultima generazione come MDF e Alucompact; tali soluzioni risultano molto più costose, ma all'avanguardia dal punto di vista del design. La scelta dei piani dipende da spessore e resistenza richiesti.

Complementi d'arredo: ad oggi constano di una sola collezione, *Wellcome* che comprende una serie di cestini, attaccapanni e portaombrelli modulabili. Tali prodotti sommati alla varietà della scelta disponibile per quelli sopracitati, costituiscono un'ottima risposta alle esigenze dettate da appalti completi, per i quali è necessario fornire l'arredo nella sua totalità.

Un punto fondamentale per suddividere le categorie di prodotti sopracitati, sta nella progettazione: i componenti OMP spesso vengono progettati internamente, badando a prezzo e investimento necessario, mentre i prodotti "*Infiniti*" sono firmati da designer e vengono sviluppati direttamente insieme ai clienti, ai quali verrà riservata l'esclusiva sul loro mercato nazionale.

2.3 Struttura organizzativa

In Italia OMP consta di altre tre realtà: *Italcomp*, *Legnokit* e *Metalseat*. Le prime due sono state negli anni assorbite e sono diventate rispettivamente *Divisione Plastica* e *Divisione Legno*. Per motivi logistici le quattro sedi sono distanziate da pochi km e la sede principale di Castello di Godego costituisce il baricentro geografico; questo per facilitare la distribuzione e il collegamento con autostrade e vie principali.

Attualmente, direttamente dalla sede di Castello di Godego, vengono gestiti vari aspetti anche relativi alle altre sedi (ad esclusione di *Metalseat*).

Oltre alle sedi in Italia, OMP group ha anche filiali in India, Colombia, Messico e Brasile; proprio quest'ultima ha dimostrato negli ultimi anni i maggiori sviluppi, fino a raggiungere un certo grado di indipendenza, sia per quanto concerne il lato amministrativo, sia il lato sviluppo prodotto, per soddisfare il mercato brasiliano che richiede prodotti non facenti parte del catalogo OMP attuale.

La sede centrale OMP è dotata di un'organizzazione di tipo funzionale che vede un sistema dirigenziale strutturato in: direzione generale (affidata all'amministratore delegato) a cui afferiscono la direzione commerciale, la direzione operativa, stoccaggio, amministrazione, ufficio tecnico e produzione presso altre sedi.

Metalseat è specializzata in piegatura e saldatura e rappresenta un'alternativa di maggior livello qualitativo alla produzione di serie interna; per questo si è deciso per una sua parziale indipendenza da un diretto controllo da parte di OMP group.

L'azienda, comprensiva delle tre sedi, conta ad oggi circa 110 dipendenti, ed ha un fatturato che si aggira attorno a 25 milioni di euro annui.

In seguito, nella figura 2.1, è riportato l'organigramma aziendale.

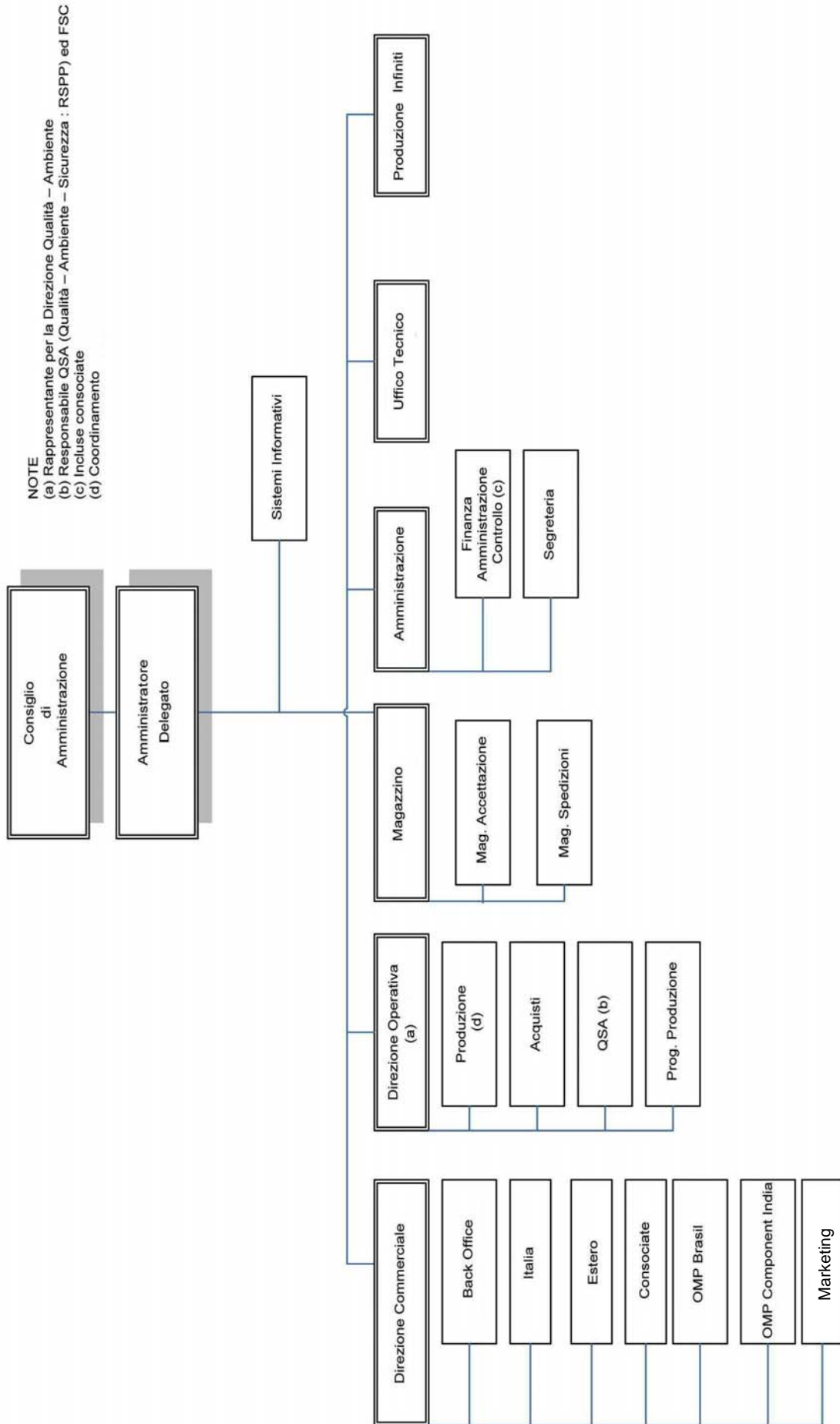


Figura 2.6: Organigramma aziendale OMP

2.3.1 Direzione Commerciale

La direzione commerciale si divide in due parti fondamentali: una di Marketing, che si occupa delle analisi di mercato e dei progetti da seguire e una di Front Office che gestisce l'interazione diretta con il cliente.

L'area Marketing si occupa di una scelta di prodotti che possano soddisfare le esigenze di un mercato italiano, europeo e mondiale; per questo la maggior parte delle volte, prodotti di una certa caratura vengono sviluppati e finanziati direttamente a contatto con i futuri clienti che saranno poi esclusivisti per il proprio mercato (OMP si riserva la vendita a tutti gli altri mercati non coperti da esclusiva).

L'area di Front Office si occupa del lavoro di inserimento ordine e pianificazione consegne, rappresentando il contatto quotidiano con il cliente.

Il direttore commerciale, oltre al ruolo di coordinatore, funge da referente all'amministratore per il rapporti con le consociate e gli agenti, in modo da fornire la situazione più chiara ed aggiornata dell'andamento delle vendite; è lui che si occupa anche della scelta di cataloghi e materiali rivolti al merchandising. Solitamente la vendita avviene su catalogo cartaceo o web, oppure assistendo il cliente/architetto proponendo planimetrie o rendering delle aree da arredare.

2.3.2 Direzione Operativa

Tale segmento, oltre a concentrarsi sullo scheduling e la programmazione periodica della produzione, si concentra anche sull'analisi dei terzisti, fornitori e collaboratori. Un punto fondamentale per lo sviluppo di nuovi prodotti, è la ricerca sul mercato di materie prime, soluzioni tecniche e componenti dal prezzo non troppo elevato ma che comunque permettano un salto qualitativo considerevole, collezione dopo collezione.

Si è deciso di scindere la programmazione della produzione in base alla tipologia; avremo quindi che la lavorazione di tubi e lamiere aventi lead time di produzione e attrezzaggio non molto elevato, richieda un ricalcolo e un aggiornamento molto veloce, al contrario dello stampaggio di componenti plastici che richiede tempi di attrezzaggio molto più lunghi e per il quale la produzione ha dei lead time maggiori. Relativamente alla lavorazione del legno,

esiste un processo completamente diverso ed in continuo sviluppo (vedi paragrafo 2.2); notando queste differenze sostanziali, si è deciso di dividere la loro gestione e di mantenere comune solo la data ultima per evadere l'ordine del prodotto finito.

Tale ufficio si occupa anche della gestione di standard e licenze, compito divenuto fondamentale negli ultimi anni in quanto alcuni appalti nazionali ed internazionali richiedono assolutamente che vengano rispettate determinate normative e standard inerenti al rispetto ambientale e al mantenimento di un livello qualitativo adeguato lungo tutto il processo di produzione e fornitura.

2.3.3 Magazzino

La gestione del magazzino è sostanzialmente divisa in due parti, una di accettazione merci e l'altra di spedizioni. In questo ambito si è considerato l'introduzione di una gestione della movimentazione delle merci basata sull'utilizzo del codice a barre.

L'area accettazione ha come mission quella di aggiornare continuamente lo stato delle giacenze di magazzino e i lead time di consegna di fornitori e terzisti dimodoché il front office sia sempre a conoscenza delle quantità *available to promise*. L'area spedizioni funge da continua controverifica per i lead time di produzione interna e, insieme all'ufficio commerciale, pianifica le consegne e i ritiri da parte dei clienti. Ovviamente tale sezione risente al livello settimanale (e stagionale) di sensibili variazioni dovute alla logistica dei trasporti su gomma e navale: la seconda metà della settimana risulta molto più impegnativa della prima, in quanto i camion devono essere caricati entro il venerdì per poter consegnare all'inizio della settimana seguente (a livello europeo). In caso di spedizioni su cargo navale, si deve essere pronti per poter far in modo che il vettore rispetti i *booked loading* del porto.

L'inizio settimana viene quindi dedicato alla preparazione dei pallet e alla stesura delle picking list.

2.3.4 Amministrazione

L'amministrazione è divisa in due aree: un'area di segreteria, a cui viene affidata il rapporto con le banche per i pagamenti a fornitori, enti e personale, oltre al controllo della situazione clienti; una seconda area, quella finanziaria, si occupa di reinvestire l'utile e i proventi disponibili in mercati non propriamente legati alla produzione (per esempio in borsa o in campo immobiliare)

2.3.5 Ufficio Tecnico

L'ufficio tecnico, collaborando con clienti e designer, cerca di proporre collezioni sempre nuove, al passo con le richieste del mercato, studiando nuovi modelli e nuove versioni di prodotti esistenti.

Punto focale è la fase di ingegnerizzazione di processi e soluzioni tecniche sempre all'avanguardia, in modo da soddisfare ricerche di design e meritare la considerazione di designer di caratura internazionale. Avremo quindi prodotti che verranno studiati, oltre che nella fase di modellistica, anche nella messa in produzione, progettando quindi stampi, maschere di saldatura e matrici di piegatura nel minor tempo possibile e permettere una messa in produzione pressoché immediata, dal momento della firma del contratto di collaborazione con i clienti.

Una delle differenze sostanziali che si nota da progetto a progetto è il rapporto con il designer; qualora il progetto non sia di completa proprietà di OMP o sviluppato internamente, avremo una fase di sostegno al disegnatore, o solo per la sopracitata messa in produzione, o addirittura anche per soluzioni tecniche quali il fissaggio o scelte nelle finiture

2.3.6 Produzione “Infiniti”

Quest'ultimo reparto si occupa dello scheduling dell'assemblaggio componenti per i prodotti a marchio “Infiniti”. Da notare che la tappezzeria viene completamente affidata a terzisti, quindi tale ufficio seguirà solo il rispetto dei lead time di consegna.

2.4 I cambiamenti in OMP

Partendo dal presupposto che OMP è riconosciuta come un'azienda componentista e che tutt'ora, almeno in parte, si ritiene una produttrice di componenti, la sua politica commerciale e di sviluppo le hanno permesso di presentarsi con una vasta gamma di prodotti finiti.

Non era sufficiente il semplice assemblaggio delle parti; il mercato richiedeva modelli più interessanti anche sotto il profilo del design. Per questo, dopo aver collaborato con vari designer e creato alcune nuove collezioni, OMP ha sviluppato un nuovo marchio, *"Infiniti"*.

OMP era abituata a basare la sua vendita su prodotti che fossero utilizzabili anche combinati a componenti di altre aziende; da un punto di vista commerciale puro, il punto di forza era lo sconto quantità, poiché l'azienda era basata sulla logica della produzione di massa. Addirittura si era arrivati a standardizzare gli imballi e a richiedere dei quantitativi minimi ai clienti che fossero il contenitore stesso o addirittura il pallet.

La logica del prodotto finito caratterizzante il marchio *"Infiniti"*, ha permesso di raggiungere altri clienti cercando di soddisfare le loro necessità: tali realtà sono completamente diverse dai clienti storici OMP, per cui il volume di codici prodotto e codici semilavorati ha avuto una notevole crescita negli ultimi anni; questo a dimostrare come tale rivoluzione commerciale ha determinato un cambiamento in tutti i campi, compresa la logistica.

In seguito, in figura 2.7 è riportato un grafico che illustra l'andamento dei nuovi codici che ogni anno vengono creati. Si può notare che il 2009 è stato l'anno in cui si sono realizzati il maggior numero di codici.

Analogamente si osserva in figura 2.8 come anche la creazione dei nuovi codici di vendita negli anni, presenti pressoché lo stesso andamento di quelli dei semilavorati e dei prodotti finiti del grafico precedente

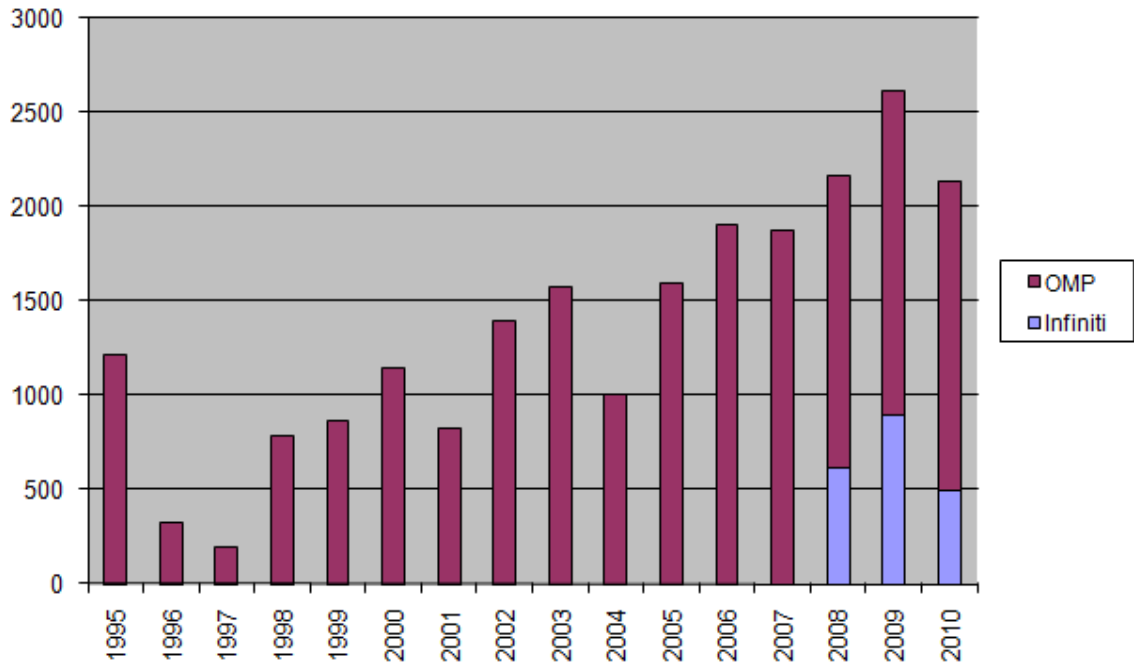


Figura 2.7: Andamento dei codici prodotto/semilavorato creati annualmente

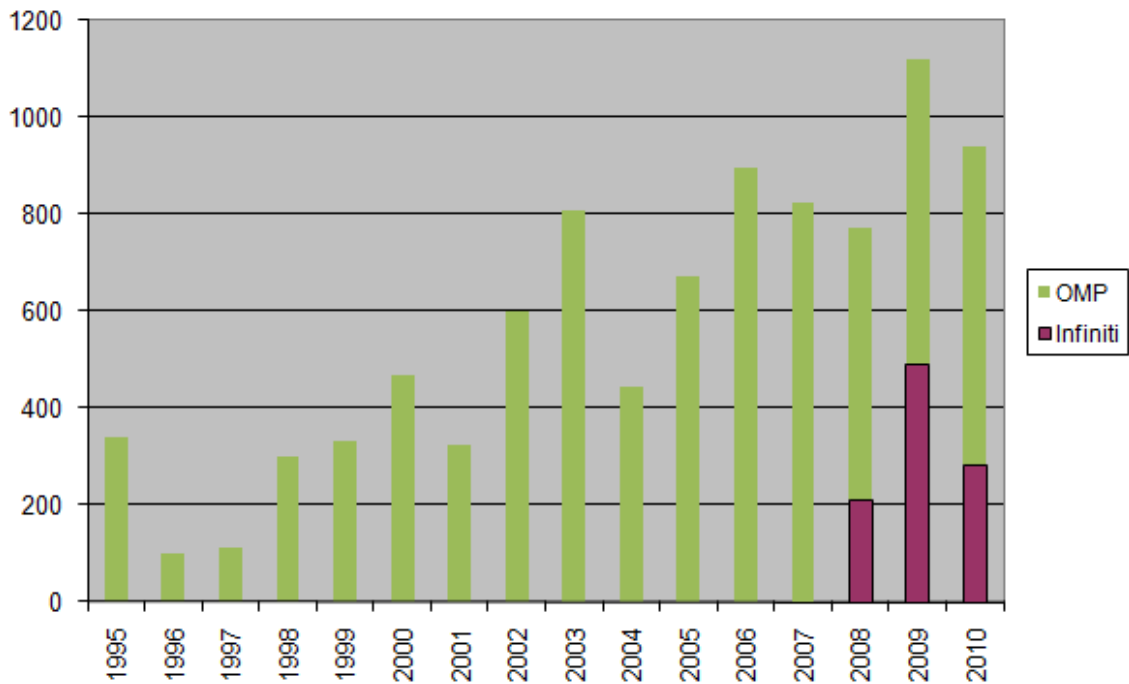


Figura 2.8: Andamento dei codici di vendita creati annualmente

2.4.1 Cambiamenti del cliente e del concetto di vendita

Tra il 2007 e il 2008 l'OMP si trovò di fronte ad una situazione complessa; più della metà dei suoi clienti che costituivano la "top ten" erano destinati a fallire, anche se la sorte degli altri clienti non sembrava molto diversa. Questo ha determinato un radicale cambio di mercato:

la maggior parte delle vendite erano dirette verso Manzano (UD), dove circa 30 anni fa erano registrate circa 2000 aziende; al giorno d'oggi, di aziende operanti ne sono rimaste solo 200. Questo perché all'epoca, la zona di Manzano e di Udine in generale, era considerata come una delle più economiche d'Europa per quanto riguarda la manodopera, poiché i prodotti di tali aziende erano dirette verso le grandi distribuzioni. Da quando però è entrata in gioco la Cina, il polo della produzione economica si spostò dall'area friulana verso questo mercato più favorevole. Inoltre molti clienti, collaboratori e concorrenti, si sono spostati loro stessi in questi paesi, creando delle linee di importazione cinesi.

Si venne a creare quindi una fase instabile del mercato causata da una parte, dalla tendenza di massa di spostarsi verso l'Estremo Oriente, dall'altra da una richiesta sempre maggiore di prodotti con qualità elevata.

L'OMP, esportando in 76 paesi nel mondo, è conosciuta da ogni industria e da ogni persona che appartiene al mondo dell'arredamento, in particolare delle sedie; il problema è che ogni paese ha un mercato diverso che rinomina in modo differente uno stesso prodotto OMP. Un altro obiettivo di "*Infiniti*" quindi, è quello di far conoscere l'azienda come marchio produttrice di sedie; infatti una persona che acquista un prodotto OMP da un suo cliente non verrà mai a conoscenza del nome di chi realmente l'ha realizzato.

Il marketing pensato negli ultimi due anni ha continuato ad essere basato sulla visibilità del prodotto per OMP, in quanto è questo settore che dà liquidità all'azienda; mentre "*Infiniti*" tramite fiere a cui non aveva mai partecipato prima, magazine e gadget, punta anche alla visibilità del marchio. Prima tale pubblicizzazione era riservata al cliente; era lui a far conoscere il prodotto alla grande distribuzione.

Il seguente grafico dimostra come il mercato di OMP si sia espanso a livello globale, comportando radicali cambiamenti in termini di logistica distributiva

diretta e inversa, oltre che ad un sistema di vendita completamente differente (alcuni clienti sono coperti da esclusiva per certi prodotti sul mercato del proprio paese, cosa mai considerata prima quando il mercato OMP si sviluppava interamente nel triveneto).

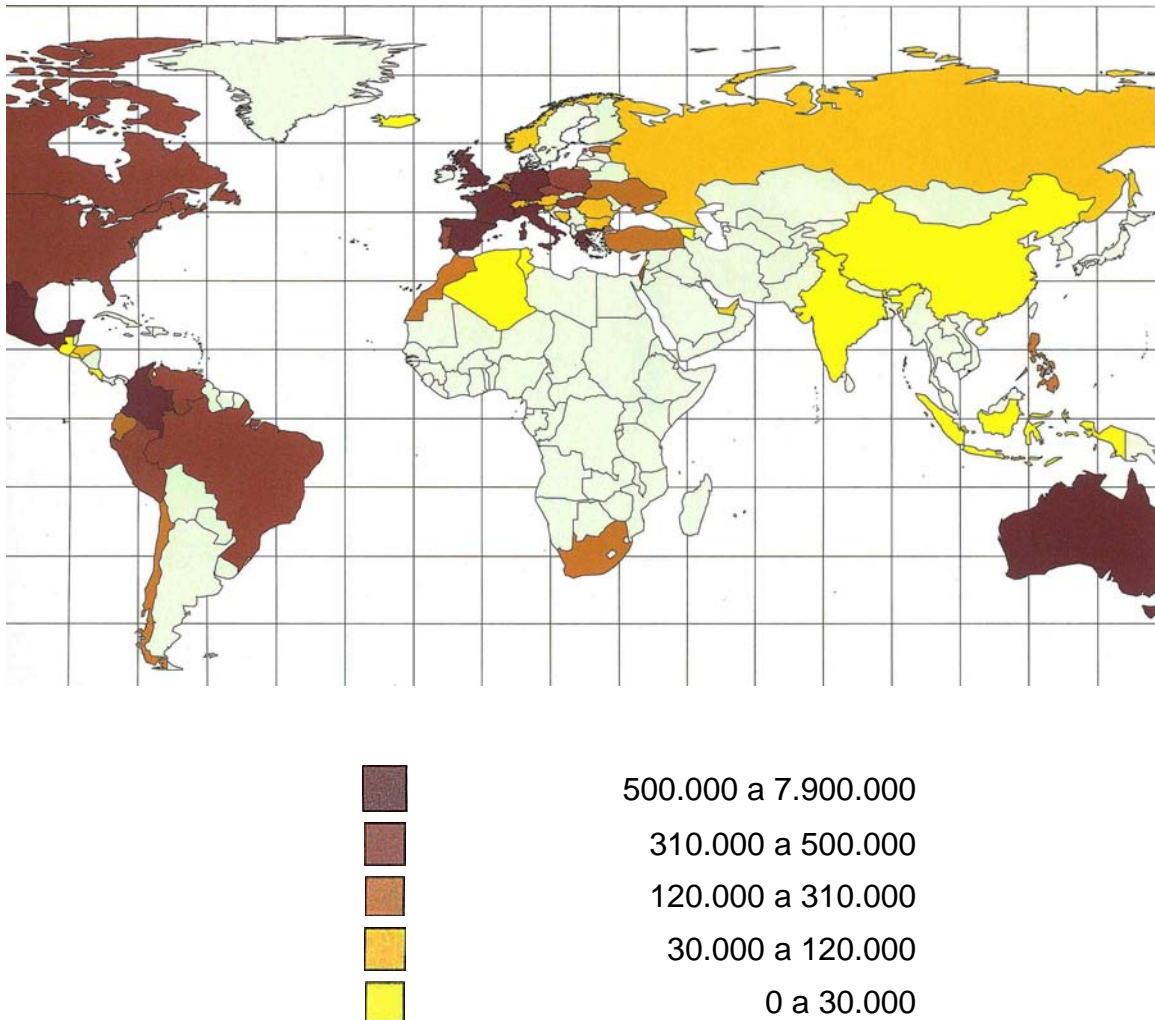


Figura 2.9: Rappresentazione delle vendite OMP nel mondo. Valori espressi in €

2.4.2 introduzione del marchio *“Infiniti”* in OMP

L'amministratore Giovanni Pegoraro, grazie alla sua ottima visione sia del prodotto che del mercato, ha deciso quindi di creare il marchio *“Infiniti”*, per entrare così in diretta nel mercato, per riuscire a vendere in situazioni complesse in cui il proprio cliente dimostrava delle difficoltà; questo ha permesso di saltare un intermediario lungo la catena di fornitura costituito dal

proprio cliente ed entrare in un mercato nuovo per OMP, ovvero quello della casa e del contract (università, bar, ristoranti, alberghi e appalti pubblici); tali mercati vengono soddisfatti tramite il canale dei negozi, per quanto concerne la casa, mentre il contract spesso viene seguito da arredatori o appaltatori che scelgono il prodotto *"Infiniti"* più adatto. Inoltre è possibile fornire all'utente finale un maggior livello di servizio, rispondendo immediatamente ad ogni reclamo o semplice domanda, dato che l'informazione passa in maniera diretta tra lui e *"Infiniti"*; tutto questo ad un prezzo minore per l'utente finale e un margine maggiore per l'azienda.

Tuttavia *"Infiniti"* non è ancora pronta ad un'entrata diretta del mercato; qualora un giorno si verificherà che tale branca di OMP group rappresenti il primo concorrente dei suoi clienti storici, per quest'ultimi saranno possibili solo due vie: la prima è quella di continuare con un rapporto concorrenziale, che dati i volumi e il prezzo di OMP non darebbe loro molte possibilità di sopravvivenza; la seconda via, quella che OMP si auspica, è che i clienti principali stringano una forte partnership per poter soddisfare il mercato in maniera capillare sviluppando prodotti adatti ad ogni determinato mercato.

2.5 Fornitori e terzisti

I fornitori si suddividono in due principali categorie, a seconda essi siano fornitori di materie prime o di semilavorati. Dalla prima categoria OMP si rifornisce soprattutto di tubi, lamiere e accessori (ruote, minuterie, alcune plastiche) che provengono in toto dall'Italia. Dai fornitori di semilavorati si rifornisce solitamente per *"Infiniti"*, il quale ricerca componenti in alluminio provenienti dal far-east; da essi inoltre arrivano i vetri per i piani dei tavoli.

L'OMP si avvale anche della collaborazione con terzisti quali verniciatori, pulitori cromatori, saldatori e tappezziisti. Saldatura e montaggio sono in appoggio alla produzione interna nel caso di elevati volumi di produzione richiesti, o in alcuni casi, in seguito ad una decisione basata sulla logica *make or buy*. Verniciatura cromatura e pulitura sono stati affidati a terze aziende in quanto OMP non dispone degli impianti necessari. La tappezzeria per il

momento non viene eseguita internamente per gli stessi motivi appena citati, ma si pensa di creare un nuovo reparto apposito in breve tempo; tale scelta, oltre che per motivi logistici e di costo, è basata sul fatto che alcuni terzisti cominciano a rifiutarsi di comprare e stoccare il tessuto (lana, pelle primo fiore, pelle skay), in quanto avendo laboratori di dimensioni contenute, la grande varietà di tessuti occuperebbe molto spazio e nel caso della pelle si avrebbe un capitale immobilizzato molto elevato che si potrebbe protrarre per lungo tempo.

Da un punto di vista logistico, per quanto riguarda il trasporto su gomma, c'è un vettore adibito a saldatori e pulitori, e altri due all'occorrenza per gli altri terzisti. Si presenta un considerevole numero di tratte da percorrere prima di evadere la commessa e ciò comporta un certo costo di gestione. Ad aumentare tale fattore si somma il fatto che la distinta base e lo schema produttivo sono a molti livelli, presentando passaggi interni ed esterni che vanno ad aumentare il sovraccarico traffico. In seguito è illustrata la cartina del Veneto in cui si può notare l'ubicazione dei fornitori rispetto all'OMP.

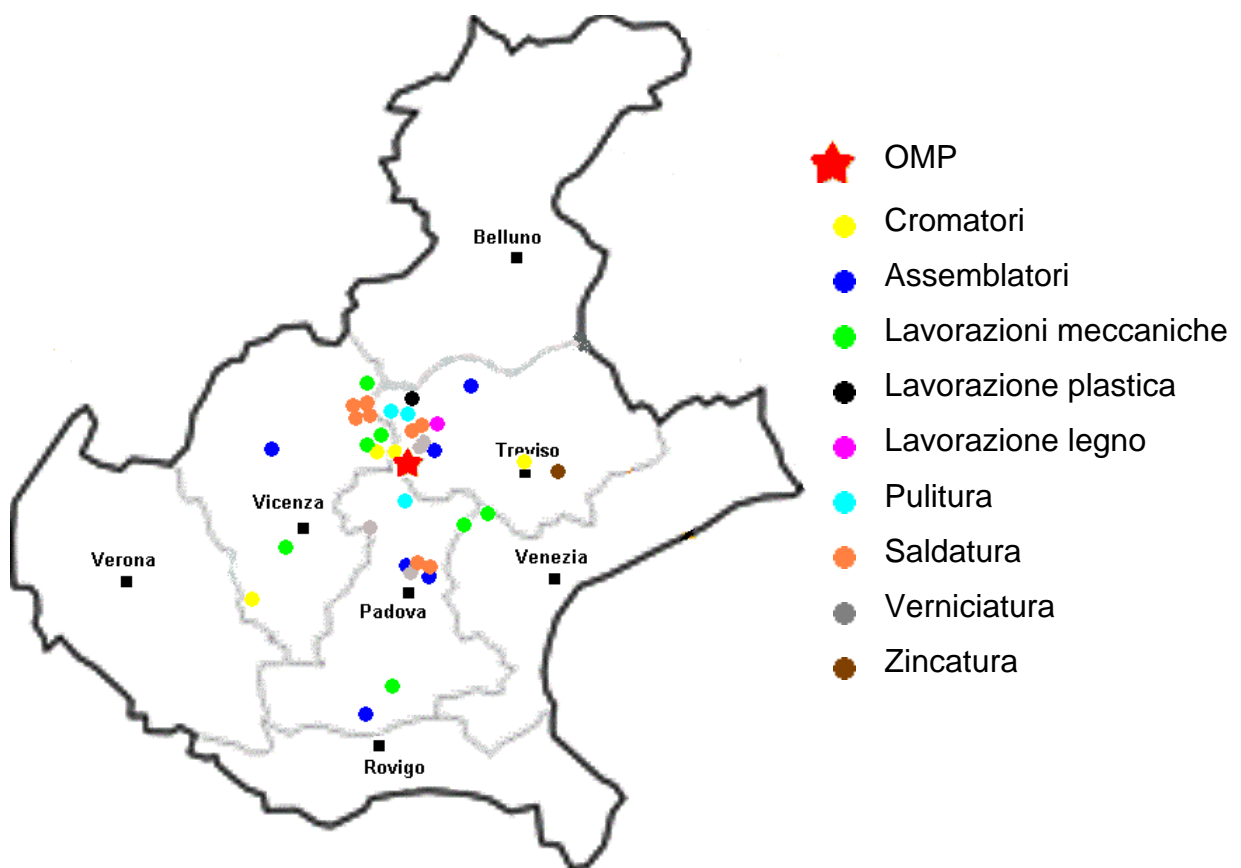


Figura 2.10: Cartina del veneto in cui sono rappresentati i fornitori per categoria

Con l'introduzione del marchio "*Infiniti*" si è deciso di spaccare in due la lista dei fornitori e terzisti, secondo un principio ben definito: chi segue la produzione "*Infiniti*" ha come primo obiettivo quello di mantenere, o meglio innalzare, lo standard qualitativo della propria produzione e servizio; il gruppo OMP non può garantire lotti minimi considerevoli, perciò è disposta a pagare un surplus dovuto ad un tempo di attrezzaggio eccessivo rispetto al tempo di produzione. L'altra fascia di fornitori, ai quali il gruppo affida i prodotti OMP, esigono dei lotti minimi significativi in cambio di un prezzo unitario inferiore, garantendo uno standard qualitativo medio-alto e tempi di consegna egualmente accettabili.

Per citare un esempio, la cromatura di telai e componenti metallici per il marchio "*Infiniti*", sono affidati ad un prima azienda, la quale non si cura dell'entità dei lotti o di lead time richiesti irrisori, bensì il suo impianto le permette una produzione veloce e qualitativamente molto curata; viceversa una seconda azienda presenta una qualità media, ma un miglior rapporto qualità prezzo; tali benefici sono vincolati da lotti minimi di produzioni assai elevate per le comuni richieste del gruppo, per cui solitamente solo ordini OMP possono raggiungere tali dimensioni.

Altro punto importante nella produzione di "*Infiniti*" è l'assemblaggio, inizialmente completamente adempito internamente, ma dato l'evolversi dei volumi e del numero di modelli o versioni da gestire, si è deciso di affidare a terzi anche parte dell'assemblaggio; quest'ultimo step della catena produttiva, coincide anche con un controllo qualità; il problema si pone quando i parametri qualitativi di tali collaboratori non sono elevati quanto quelli propri di un giudizio interno. Esempio ne può essere la valutazione dei graffi sui profili verniciati.

Attualmente, ciò che OMP group crede sia il prossimo step per innalzare il livello di servizio al cliente è la riduzione dei lead time, ma questo punto passa attraverso una gestione controllata del flusso della merce; ad oggi la gestione dei documenti di trasporto in caso di triangolazioni con i terzisti, rappresenta un problema di una certa entità.

Per questo OMP ha deciso di iniziare ad utilizzare la tecnologia del barcode, inizialmente solo nei contatti diretti terzista-OMP, con l'obiettivo di implementarla anche per triangolazioni, collaborando con terzisti disponibili a questo aggiornamento.

2.6 Mission

L'azienda OMP si è posta negli ultimi anni come obiettivo primario, quello di evolversi da una mentalità prettamente artigianale ad una organizzazione più industrializzata.

La mission dell'amministratore Giovanni Pegoraro è:

“bisogna saper preparare un vestito su misura, con lo stesso tempo e allo stesso prezzo di uno dei grandi magazzini”.

Questi due concetti che apparentemente sono in antitesi, si dimostrano l'uno la conseguenza dell'altro, in quanto la capacità produttiva e un'informatizzazione del processo deve poter permettere uno studio del costo, della qualità e del lead time, capace di adeguarsi alle specifiche richieste dai clienti. Il costo dopo l'avvento del mercato asiatico, rappresenta un limite a volte insuperabile per laboratori artigianali (nel caso specifico della saldatura, la differenza tra saldatura manuale e quella robotizzata). La qualità e il design sono fattori che un'azienda deve mantenere costanti nel tempo, nella quantità delle commesse e per tutta la gamma di clienti. Il lead time non deve subire variazioni spropositate in base alle personalizzazioni richieste. Ragionando quindi su tempi di riattrezzaggio e buffer interoperazionali, le attuali settimane di attesa, secondo una mentalità di lean production, devono diventare giorni.

Servizi come internet e altri strumenti di marketing devono permettere al cliente di sentirsi libero nel richiedere prodotti personalizzati con lotti minimi molto bassi.

L'OMP deve quindi organizzare la propria struttura come se il proprio cliente fosse l'utente finale; solo così potrà considerarsi un valido ausilio al proprio cliente ed eventualmente un'alternativa diretta agli occhi dell'utente finale.

Da un punto di vista commerciale, come accennato in precedenza, l'obiettivo è un passaggio da una visibilità attuale limitata agli addetti ai lavori che conoscono il prodotto tramite fiere e cataloghi, ad una considerazione maggiore anche da parte delle semplici persone interessate al settore, tramite investimenti per aumentare la visibilità del marchio sul mercato.

Capitolo 3

Obiettivi e metodo

3.1 Premessa

Gli ambiti su cui verte il tirocinio fanno capo solo ad una parte del progetto complessivo che l'azienda OMP si è posta come obiettivo finale.

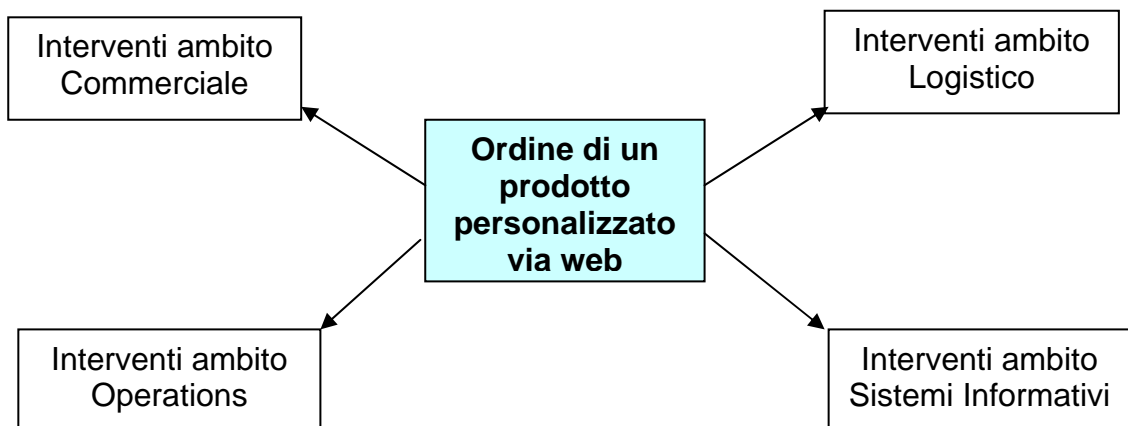


Figura 3.1: Ambiti su cui saranno effettuati interventi per l'intero progetto

Ricordo che l'azienda per far fronte a questo cambiamento, impostole dal mercato, ha dovuto operare sotto vari aspetti, principalmente in ambito commerciale e i cambiamenti più visibili sono stati:

- Introduzione di nuovo personale;
- Nuova rete di venditori.

È stato assunto un direttore commerciale per il mercato italiano, il quale si occupa del marketing e della promozione/sviluppo dei prodotti "Infiniti". Oltre a questa figura è stata aggiunta una ragazza addetta al front-office per permettere un contatto quotidiano con i clienti, i quali, essendo principalmente costituiti da negozi e utenti finali, avranno delle esigenze completamente diverse rispetto alle aziende con cui OMP è solita collaborare.

Per poter permettere una vendita ramificata e dettagliata, si è dovuti passare da agenti che controllavano mercati nazionali ad altri che operano su regioni o addirittura su provincie; tali agenti sono in aggiunta a quanti già erano previsti dalla rete commerciale OMP, i quali ora si occupano principalmente di appalti e ordini dalle quantità rilevanti.

La gestione di tale sistema ha richiesto il supporto di un consulente che tutt'ora opera in maniera continuativa, in appoggio al direttore commerciale.

Altro che l'OMP ha dovuto affrontare è stata la gestione delle distinte base, in quanto da un punto di vista del prodotto finito i componenti, che erano il prodotto finale per OMP, per "Infiniti" sono solamente dei semilavorati; essi oltre a presentarsi come una miriade di codici, hanno una vastissima scala di varianti e modelli. Per cui ad oggi i semilavorati devono presentare una codifica flessibile, capace di essere considerata, a volte come prodotto, e per questo presente poi anche in fattura, in altri casi come variabile o semplice componente della sedia finita.

A partire da questi cambiamenti OMP vuole strutturare il suo futuro e per rendere più snello un sistema che si stava facendo via via più complesso, ha deciso di porsi come obiettivo un progetto piuttosto ambizioso, il quale ha come punto focale l'**ambito logistico-informatico**, a partire da basi di dati preesistenti e dalle sopraccitate distinte base, si vuole rendere più veloce il

flusso di merci e informazioni provenienti dalle altre facilities, siano esse altri magazzini, fornitori/terzisti o clienti.

Anche l'**ambito commerciale** vedrà dei nuovi sviluppi, a partire da un configuratore di prodotto, inizialmente ad uso interno per l'inserimento degli ordini, al quale si appoggerà in seguito l'interfaccia e-commerce.

In futuro si opererà anche nell'**ambito delle operations**: oltre ad uno studio dei costi, si reputa fondamentale l'analisi della tempistica e della effettiva forza lavoro richiesta; lo scheduling e il suo controllo continuo serviranno quindi a monitorare l'efficienza del sistema.

Per fare un esempio pratico di cosa OMP si aspetta da tale progetto, potremmo supporre che un cliente tramite il sito (già opportunamente diviso in OMP e "Infiniti") piazzerà un ordine di un prodotto il quale verrà immediatamente scomposto in semilavorati per la cui produzione verrà ricalcolato lo scheduling e controllata la giacenza; questo fa sì che il cliente sappia immediatamente il reale lead time richiesto. Tramite il controllo del flusso di informazioni avremo anche un maggior dettaglio della gestione della qualità (è possibile sapere quali operazioni danno più scarti o non conformità); l'analisi del flusso delle merci permette di essere sicuri che tutti i componenti saranno inviati senza possibilità di errore di modello o versione.

Per motivi di tempo il progetto non è interamente realizzabile nel periodo di tirocinio; esso è molto vasto e alcuni suoi punti non sono ancora ritenuti delle priorità da parte dell'azienda; per molti di essi si deve ancora discutere su come raggiungerli.

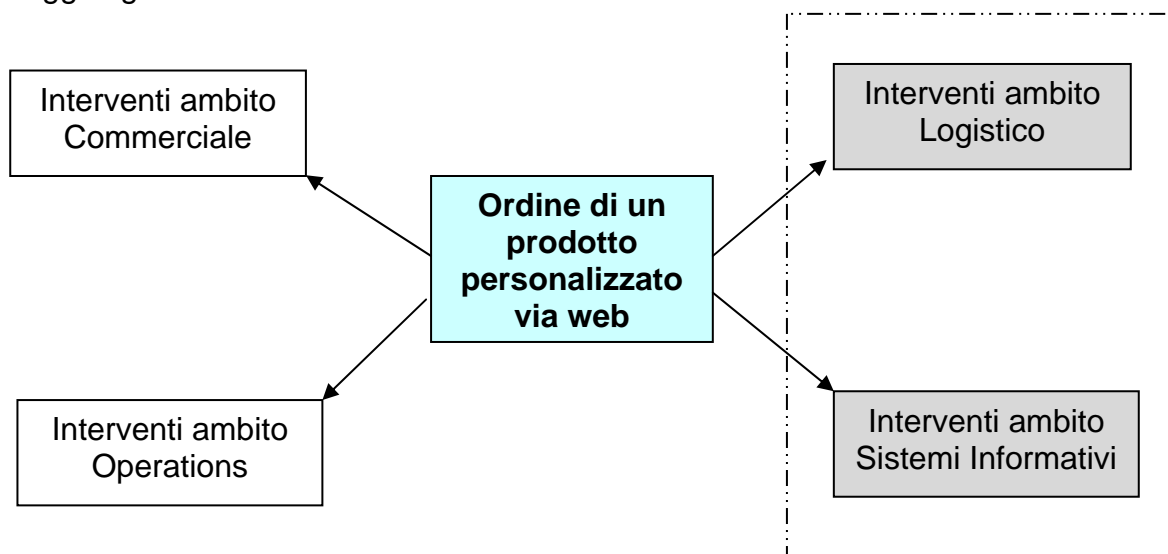


Figura 3.2: Ambiti su cui si focalizza il tirocinio

Come si può notare in figura 3.2, gli ambiti su cui si focalizza il tirocinio sono quello logistico e quello sistemi informativi; questa tesi quindi costituisce il punto di partenza per quando in futuro si intenderà sviluppare le attività in ambito commerciale e in ambito operations.

Il seguente flow chart in figura 3.3 illustra da un punto di vista generale le alcuni aspetti chiave dell'evasione di un ordine così come si vorrebbe fossero organizzati al termine del progetto.

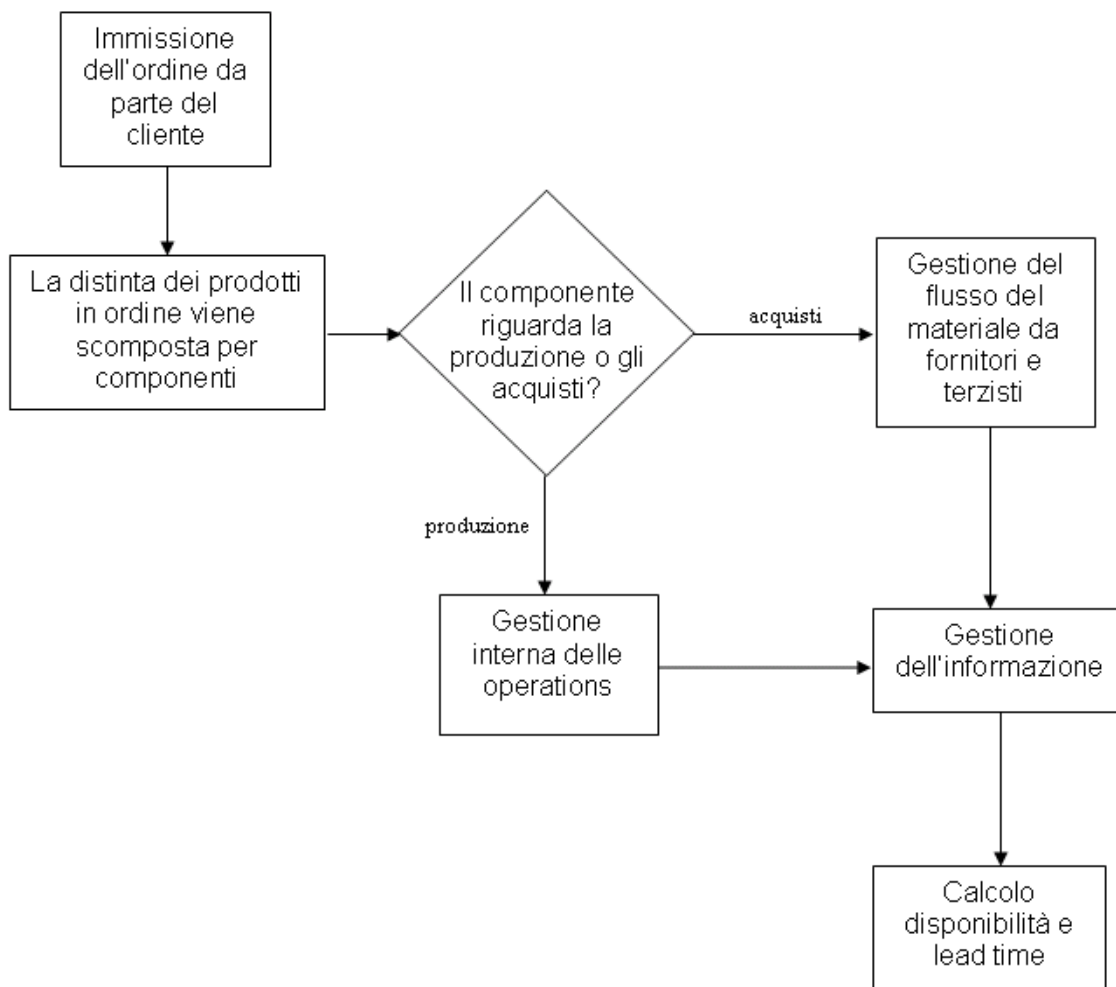


Figura 3.3: Flow chart atteso evasione ordine

3.2 Obiettivi del tirocinio

Per quanto riguarda la parte di progetto che mi è stata affidata, il primo step da affrontare era quello di elencare i problemi che ne impedivano la realizzazione e, dove possibile, proporre una o più soluzioni.

I problemi riscontrati inizialmente erano perlopiù inerenti alle abitudini degli operatori, per cui un elemento molto importante è stata la motivazione e la formazione continuativa rivolta ad essi durante tutti i passaggi.

Il personale in toto e prevalentemente gli addetti all'ufficio logistico hanno sollevato fin dal principio delle perplessità inerenti le problematiche riguardanti la gestione dell'aumento della varietà di prodotto; ad esse sono state trovate delle soluzioni che verranno descritte nel paragrafo 3.2.1

Le problematiche riscontrate da un punto di vista tecnico si possono dividere in due ambiti:

- **Logistica**, intendendo quindi quanto concerne la movimentazione delle merci e la sua supervisione.
- **Sistemi Informativi**, delineando quali dati siano utili o fondamentali per garantire un servizio eccellente al cliente.

Per tali ambiti sono elencati in seguito nei paragrafi 3.2.2 e 3.2.3 gli obiettivi che si vorrebbero raggiungere con il completamento del progetto.

3.2.1 Obiettivi relativi all'aumento della varietà di prodotto

L'azienda si è imposta come mission quella di orientarsi verso una gestione "sartoriale" mantenendo i prezzi ad un livello concorrenziale per la produzione industriale; l'introduzione del marchio "*Infiniti*" ha, di fatto, comportato un aumento considerevole dei modelli disponibili a catalogo e delle loro versioni che il cliente può individuare facilmente; nuovo passo ora per venire ancora più incontro alle esigenze che il mercato richiede sarebbero le customizzazioni (versioni ad hoc per il cliente), e con esse si intendono colori fuori standard per quanto concerne le plastiche, tipi di tappezzeria alquanto ricercati o incisioni e marchiature con loghi inviati dal cliente o studiati insieme ad esso; tale servizio però non deve comportare una considerevole differenza di prezzo dallo

standard, bensì essa deve essere minima, basandosi appunto sulla flessibilità che un nuovo configuratore permetterebbe.

OMP dovrebbe essere quindi in grado, partendo dai prodotti a catalogo ritenuti standard, di poter gestire grazie l'ausilio di nuovi terzisti (per esempio ad oggi non si contano molte collaborazioni con chi fa l'incisione al laser) delle personalizzazioni o ulteriori versioni possibili richieste direttamente dal cliente; tutto questo con un minimo aumento del prezzo (esempio del colore fuori standard nella plastica, l'aumento del prezzo potrebbe essere dovuto ai costi di attrezzaggio apposito per il lotto, magari di quantità ridotta, richiesto dal cliente). Nella lista dei modelli/versioni possibili in questo caso vedremo un aumento esponenziale, in quanto si eliminerebbero, alla fantasia e alle richieste dei clienti, quei limiti che ad oggi sono imposti dall'ingestibilità, da parte di OMP, per alcuni ordini.

Questo passo permetterebbe ad OMP di porsi in anticipo sul mercato in quanto le richieste ricevute in merito non sono ancora tali da diventare una priorità, per cui l'azienda ha deciso di non investire molto tempo ancora su questo fattore, cercando di focalizzarsi su quanto già in fase di adozione; resta il fatto che ogni strada viene lasciata aperta per l'implementazione anche di questo elemento, anzi si cerca appunto di già porre alcune basi per questo prossimo punto, ma ad oggi non sono stati compiuti effettivi passi in avanti.

Si sta valutando come questo obiettivo può essere pianificato al meglio per poter facilmente essere allargato alle altre aziende del gruppo: l'ambito logistico e informatico sono di fatto molto più semplici da "esportare"; esse si possono immaginare come dei pacchetti che l'azienda invia alle sue filiali o consociate, mentre in questo caso si richiede un cambio radicale alla mentalità produttiva e all'approccio con il cliente. Ad oggi per esempio il mercato sudamericano o asiatico risente moltissimo del fattore prezzo, per cui i clienti di tali aree non cercano un servizio come quello che la sede italiana può offrire, bensì semplicemente il prezzo migliore che il mercato locale può garantire.

OMP deve pensare a delle triangolazioni per sfruttare le posizioni strategiche in cui si è piazzata, delocalizzando la produzione, e con essa perdendo in parte il valore del "made in Italy", ma non con esso il design, la qualità e il servizio. Per questo diventa importante che nel mondo sia offerto lo stesso servizio, e che i clienti si sentano parte integrante dell'azienda, nelle sue scelte produttive

e commerciali; per fare questo c'è bisogno di strutturare prima la holding, in maniera tale che essa possa fungere da esempio per le altre, e il sistema deve essere già predisposto ad un veloce allargamento.

Motivo secondario per il ritardo in tal senso, può essere anche indicato nell'ampliamento del catalogo nel settore tavoli e complementi d'arredo (in futuro si potrebbe pensare anche ad arredo urbano o arredo da casa per uso esterno) i quali richiedono strumenti, macchine produttive e tecnologie di cui OMP ancora non dispone. L'azienda si troverà presto a collaborare con realtà di cui non conosce ancora il livello di informatizzazione del processo, per cui si rischierebbe di strutturare un sistema sovra o sotto dimensionato rispetto ai partner futuri.

Nonostante l'importanza in proiezione futura e anche se OMP si è prefissata di mettere presto mano anche a questa parte del progetto, tale obiettivo è stato al momento messo in pausa; pertanto, anche se all'inizio se ne era discusso, attualmente non fa parte di quanto ho sviluppato durante il mio tirocinio.

3.2.2 Obiettivi in ambito logistico

Gli obiettivi che l'azienda intende raggiungere in ambito logistico per consentire una visibilità dello stock al cliente, almeno per quanto riguarda la mia parte del progetto si possono riassumere in:

- Una migliore allocazione prodotti magazzino: allocando adeguatamente ogni singolo codice in magazzino, si vuole arrivare a snellire i tempi legati al picking e ricerca della merce stoccata.
- Una maggiore automatizzazione della gestione dei dati: automatizzando l'immissione/elaborazione dei dati si dovrebbero evitare errori nella registrazione e trascrizione della movimentazione delle merci.
- Certezza della giacenza: si mira a dare la possibilità di monitorare i prodotti in stock, in un primo momento solo agli operatori interni, ma in futuro anche al cliente.
- Tracciabilità interna: in questo caso ci si focalizza sul controllo degli spostamenti sia tra settori dell'azienda che tra magazzini; come il primo obiettivo quindi si cerca di velocizzare la ricerca dell'unità di carico da parte del magazziniere, minimizzando di conseguenza i tempi.

3.2.3 Obiettivi in ambito sistemi informativi

Per quanto invece concerne la parte rivolta ai sistemi informativi, si possono denotare i seguenti obiettivi:

- Semplificazione della codifica: data la mole elevata di codici e in continua crescita, diventa fondamentale creare un sistema di codifica che sia snello e di veloce assimilazione da parte degli operatori che lo devono utilizzare quotidianamente.
- Coadiuvare il commerciale nell'immissione dell'ordine: ogni prodotto in ordine è identificato da un codice univoco che viene ricavato basandosi sulle richieste tecniche e funzionali del cliente, le quali andando sempre più nello specifico, arrivano ad identificare una versione (per esempio nel caso di una sedia, a partire dal modello è possibile poi definire scocca, telaio e finiture). Nel caso in cui non si riesca ad identificare una versione in particolare, si è comunque in grado di fornire al cliente un elenco di versioni che soddisfano le sue richieste.
- Creazione interfaccia web: l'obiettivo principe dell'intervento sui sistemi informativi è di creare un'interfaccia che permetta al cliente di consultare il catalogo in maniera autonoma senza l'eventuale pressione legata al dialogo diretto con l'operatore commerciale; tale interfaccia, collegata alla base di dati in uso anche dal commerciale deve permettere al cliente di navigare tra la varietà di prodotti offerti dall'azienda, permettendogli di selezionare delle specifiche che preferisce in modo da eliminare prodotti o linee di prodotti che non risultano interessanti al suo business, ma che lo indurrebbero solo ad una maggior confusione nelle sue scelte piuttosto che avvicinarlo ad una variante in particolare.

Inoltre grazie agli interventi di automazione applicati nella logistica, si vorrà essere in grado di far conoscere in tempo reale, per ogni singola variante, tempi di consegna e disponibilità.

3.3 Metodo e tempi

Gli obiettivi appena descritti sono raggiungibili attraverso varie vie; alcune di esse sono state illustrate da dei consulenti, o semplicemente analizzate a partire da informazioni trovate su internet.

Analizzando i pro e contro di ogni tecnica e per ognuna di essa studiando il rapporto costi-benefici, si è deciso quali tecniche facessero al caso di OMP, soprattutto considerando il fatto che l'azienda si colloca tra le medio-piccole realtà, per cui non necessita di tecniche di ultimissima generazione ma che anzi risultino semplici e funzionali senza stravolgere in maniera improvvisa il modus operandi che l'aveva fin'ora caratterizzata; sottolineo nuovamente come tali cambiamenti debbano essere gradualmente per non indurre nessuno a ritenerli esagerati o troppo laboriosi e macchinosi. Si sono così eliminate dalla propria lista tecniche assolutamente interessanti e potenzialmente utili ritenendole o troppo futuristiche, o eccessivamente onerose al punto che i risultati cercati non avrebbero giustificato gli investimenti.

In seguito sono riportate le attività ritenute più opportune per il raggiungimento degli obiettivi di progetto.

3.3.1 Ambito logistico

Volendo illustrare le attività svolte nella sezione di progetto inerente alla logistica si possono innanzitutto distinguere due macro-categorie di lavoro: si inizierà svolgendo alcune analisi preliminari del magazzino, che comprendono:

- l'analisi ABC per individuare i codici più movimentati in magazzino, in modo da riuscire a trovare una soluzione di riallocazione del materiale ottimale.
- la creazione della mappa del magazzino, rinominando tutte le aree del magazzino, a partire dalle macro-aree, fino ad arrivare al singolo posto pallet; sarà quindi strutturato un database contenente informazioni riguardanti a dimensioni e capacità di ogni singola cella, alla tipologia di scaffalatura e alla percentuale di riempimento a cui sono soggetti.

Questo database sarà utile in seguito quando si vorrà implementare un sistema per la tracciabilità del materiale.

Per quanto riguarda le tempistiche di questa fase di progetto, si parlerà di un paio di giorni o poco più per l'analisi ABC, mentre saranno dedicate circa tre settimane per la creazione della mappa del magazzino. Nella tabella in figura 3.4 è illustrato più in dettaglio come si è distribuito il lavoro nel tempo; il quadratino verde indica il giorno occupato dall'attività, anche se nella maggior parte dei casi la giornata era dedicata anche alle altre parti del progetto.

| Fase | Dettaglio | Ott 2010 | | | | | Nov 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|----------|----|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Analisi ABC | ABC + cross analysis | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Possibile riallocazione | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mappa Magazzino | Denominazione mag. | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rilevazione informazioni | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Strutturazione database | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figura 3.4: piano temporale per le analisi preliminari del magazzino

La seconda macro-categoria di lavoro riguarda il piano di implementazione del sistema con barcode, il quale comprende le seguenti attività:

- definizione delle quantità standard per pallet di ogni codice; questo osservando le unità di carico già presenti in magazzino ed intervistando i magazzinieri.
- Aggiunta del corrispondente del codice prodotto nel formato del codice a barre sull'etichetta da applicare al pallet ed inviarla ai terzisti.
- Definizione di nuove procedure per l'accettazione materiale.
- Sviluppo del software per il terminale e per il conseguente aggiornamento sul gestionale.
- Addestramento dei magazzinieri sulle procedure e sull'uso del terminale.

Questa parte del tirocinio è sicuramente la più corposa in termini di tempo; in seguito nella figura 3.5 sono indicati i lavori in dettaglio; questa volta non si fa

più riferimento al giorno in particolare, ma alla settimana, in quanto i vari step di questa fase richiedono più tempo in generale, ma meno nella giornata specifica.

In particolare sono servite due settimane per la definizione delle quantità standard presenti nei contenitori e due settimane anche per la transcodifica dai font “leggibili” a quello del codice a barre; circa una settimana è servita per la definizione delle procedure di ingresso e uscita del materiale e successivamente altre due per lo sviluppo del software, sia dal consulente interno per adattare il gestionale, sia per l’azienda esterna che ha fornito i terminali di lettura. Infine sono state necessarie quattro settimane per l’addestramento all’utilizzo del terminale e al cambio di procedura, e altre tre settimane per far partire il sistema correttamente.

| Fase | Ott 2010 | Nov 2010 | | | | | Dic 2010 | | | | | Gen 2011 | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|---|----------|---|---|---|--|
| | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Definizione quantità standard | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Aggiunta codice a barre | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Definizione procedure | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| Sviluppo software | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Addestramento | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Go live | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | |

Figura 3.5: piano temporale per l’implementazione del sistema con barcode

3.3.2 Ambito sistemi informativi

Le attività necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di progetto in ambito sistemi informativi si possono così elencare:

- Analisi del software gestionale: questa attività comprende lo studio del software AS400, in particolare della struttura delle distinte base per poter comprendere quali sono gli elementi critici che andrebbero analizzati e modificati
- Studio di una nuova codifica: si tratta di pensare ad una nuova codifica per quanto riguarda i prodotti configurati, in modo che con un identificativo univoco, composto sempre da 15 caratteri come quello

attuale, si possa risalire non solo alle varianti di prodotto, ma anche al modello stesso in modo semplice e intuitivo; questo sia da parte del software che dal personale commerciale.

- Strutturazione database varianti: con la nuova codifica quindi viene creato un unico database che contiene tutta la gamma di prodotti con le relative varianti. Sarà quindi implementata una maschera di tale database che permetterà, a partire dalla selezione del modello desiderato, l'immissione delle specifiche richieste dal cliente in modo tale da ottenere una variante di prodotto con il relativo codice. quest'ultimo sarà quindi subito disponibile per l'immissione dell'ordine.
- Analisi dell'implementazione di un'interfaccia web: in quest'ultima fase si tratta solamente l'analisi della struttura e delle funzionalità che dovrà avere un futuro sito web. Saranno quindi studiati gli step necessari alla sua realizzazione.

Come per il piano di implementazione del sistema con barcode, le tempistiche vengono definite basandosi su intervalli temporali di settimane; questo perché ogni attività ha occupato un numero significativo di ore della settimana, anche se non nella sua totalità, poiché sono state svolte anche altre attività.

Sono servite circa due settimane per l'analisi del software gestionale e delle distinte base contenute in esso, una settimana per la definizione di una nuova codifica, tre settimane per la strutturazione del database con la relativa maschera ed infine due settimane per lo studio della realizzazione del sito web.

In figura 3.6 è possibile andare più in dettaglio con le tempistiche:

| Fase | Dic 2010 | | | | | Gen 2011 | | | | Feb 2011 | | | | |
|------------------------------|----------|----|----|----|----|----------|---|---|---|----------|---|---|---|---|
| | 48 | 49 | 50 | 52 | 52 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Analisi SW gestionale | | | | | | | | | | | | | | |
| Studio nuova codifica | | | | | | | | | | | | | | |
| Strutturazione DB varianti | | | | | | | | | | | | | | |
| Analisi implementazione sito | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.6: piano temporale per gli interventi in ambito sistemi informativi

Capitolo 4

Interventi in ambito logistico

4.1 Organizzazione del magazzino in presenza di poche varianti

L'azienda essendo nata come terzista e quindi seguendo solo l'operazione di piegatura del tubo, non si è dovuta relazionare col problema di dover gestire una vasta gamma di codici di prodotti. Negli anni ovviamente essi sono cresciuti in modo esponenziale e tale andamento è aumentato ancor di più con l'introduzione del nuovo marchio.

Negli anni '90 OMP ha registrato le maggiori crescite di fatturato, anno dopo anno; questi successi sono stati raggiunti senza investimenti e innovazioni paragonabili a quelli odierni.

Il mercato tedesco e il cambio Lira-Marco, permetteva dei volumi di vendita e produzione davvero considerevoli; questo indusse ad un ampliamento dell'area produttiva. Nel giro di pochi anni la sede di Castello di Godego si è quasi triplicata e parte della produzione (per legno e plastica) è stata spostata in altre sedi.

Tali ampliamenti prevedevano vaste zone riservate allo stoccaggio e si colse l'occasione per passare da un magazzino in cui le unità di carico erano

prevalentemente accatastate, all'introduzione di un numero significativo di strutture per lo stoccaggio, in prevalenza di tipo "drive-in"⁽¹⁾.

Considerando gli alti volumi e la scarsa varietà dei prodotti si è scelto questo tipo di scaffalatura in quanto risultava la più idonea per immagazzinare prodotti con movimentazione periodica ed era considerata la soluzione ideale per lo stoccaggio di merce omogenea e con un limitato numero di referenze. Nonostante i nuovi spazi è voluto comunque sfruttare uno dei maggiori vantaggi del "drive-in", ovvero il massimo compattamento delle unità di carico con l'eliminazione di buona parte di eventuali corridoi di manovra.

Lo sviluppo di nuove *task chairs* e la crescita tecnologica delle altre sedi, soprattutto dell'allora *Italcomp* per la plastica, ha portato ad avere delle unità di carico sempre meno omogenee: sullo stesso pallet erano presenti componenti diversi della stessa sedia; era necessario quindi compilare una lista dei codici prodotto presenti su una determinata unità di carico (menzionando la quantità e il tipo di imballo): il packing list. Questo strumento è tutt'ora utile per evitare dimenticanze al momento del carico e al cliente per rintracciare più velocemente componenti qualora essi siano richiesti urgentemente per l'assemblaggio.

Tale introduzione è stata solo una delle innovazioni adottate; un'altra di fondamentale è stata il parziale cambiamento di layout e l'acquisto delle scaffalature "a gravità" (con rulliere) basato sul fatto che le unità di carico venivano divise non più per tipo di componente, ma per commessa: tutt'ora viene posto uno accanto all'altro, i pallet destinati al carico di un camion.

Avendo constatato un notevole risparmio di tempo al momento del carico, non dovendo cercare i pallet, si è ora deciso di ristudiare la mappatura del magazzino per risparmiare tempo anche nella fase del picking, cioè la preparazione di pallet contenenti dei codici eterogenei.

(1) Il drive-in è caratterizzato da un insieme di spalle collegate tra loro in sommità e dotate di mensole/guidovie, per permettere ai pallets di essere disposti in profondità multipla. Il materiale entra ed esce dal tunnel dalla stessa via di accesso. Si vengono così a formare dei tunnel lunghi quanto è profonda la struttura e il carrello elevatore, addetto alla movimentazione della merce entrerà in questi canali per prelevare o depositare garantendo un'ottimale gestione degli spazi. Il drive-in viene trattato anche nel paragrafo 4.3.1

In seguito sono illustrate analisi e attività svolte durante il tirocinio per far fronte all'aumento della varietà di prodotto che ha coinvolto un po' tutte le aziende del settore. Tali attività, al loro completamento, costituiranno dei miglioramenti in ambito logistico necessari per garantire un livello di servizio significativo senza influire pesantemente sul prezzo.

4.2 Analisi ABC e Cross Analysis

Analisi ABC

È noto che la gestione del magazzino è uno dei costi nascosti più difficili da analizzare e, soprattutto, da contenere. Le nuove tecniche hanno, però, permesso di trovare una soluzione adeguata per ogni situazione. Frequente è l'utilizzo di tecniche JIT (Just In Time) soprattutto per gli articoli più costosi e con più basso indice di rotazione, al fine di evitare che tali item rimangano nel magazzino aziendale inutilizzati e incorrano in rischi di obsolescenza o danni per mancato utilizzo. Ma non tutti gli articoli possono essere trattati con il JIT.

Infatti articoli ad alta rotazione ma dal basso costo si potrebbero rivelare estremamente critici per la gestione aziendale. Per esempio un'azienda meccanica di assemblaggio che si trova senza viti perché si è verificato un consumo imprevisto e improvviso avrà tutta l'attività produttiva ferma solamente per l'assenza di tale articolo. In tal caso i costi di stock out sono più elevati dei risparmi che si possono ottenere con l'applicazione delle tecniche JIT. Perciò è più conveniente gestire tali tipologie di articoli secondo le tradizionali tecniche a scorta con punto di riordino.

L'analisi ABC è di fatto il cavallo di battaglia dei consulenti aziendali, ma spesso dimenticato nei momenti in cui occorrerebbe applicarlo. Nel 1897 Pareto, studiando la distribuzione dei redditi, dimostrò che in una data regione solo pochi individui possedevano la maggior parte della ricchezza.

Questa osservazione ispirò la cosiddetta legge 80/20, una legge empirica che fu formulata da Joseph M. Juran, ma che è nota anche con il nome di principio di Pareto, e che è sintetizzabile nell'affermazione:

la maggior parte degli effetti è dovuta ad un numero ristretto di cause.

In presenza di grandi numeri, secondo la "legge 80/20" in genere l'80% dei risultati dipende dal 20% delle cause. Questo principio può avere diverse applicazioni pratiche in diversi ambiti: politici, sociologici, economici.

Il principio di Pareto trova riscontro nei campi più significativi della gestione in quanto, in linea generale, nell'insieme di una serie di "voci" (articoli, clienti, fornitori, insoluti, scaduti, reclami, ecc.) il 20% circa del numero di questi elementi rappresenta l'80% circa del valore dell'insieme considerato, e viceversa.

Alcuni esempi di tale principio possono essere:

- circa il 20% dei clienti rappresenta l'80% del fatturato;
- circa il 20% dei prodotti rappresenta l'80% del fatturato;
- circa il 20% dei prodotti costituisce l'80% del valore medio delle scorte;
- circa il 20% dei possibili guasti agli impianti genera l'80% delle chiamate;
- circa l'80% dello scaduto proviene dal 20% dei clienti;
- circa l'80% dei reclami proviene dal 20% dei clienti.

L'Analisi ABC rappresenta dunque lo strumento ideale per una gestione mirata e differenziata dei fenomeni aziendali.

Nel nostro caso, considerando il tema di analisi e ottimizzazione degli Indici di Rotazione, gli sforzi potranno essere focalizzati sugli articoli di classe A (quelli più movimentati) che, pur essendo in numero significativamente ridotto, determinano i maggiori guadagni, ma anche i maggiori costi per l'azienda. Al contrario, per gli articoli di classe C (quelli meno movimentati) si potrà realizzare una gestione sommaria, con controlli e cicli d'ordine a periodi estesi.

In figura 4.1 è raffigurato il grafico tipico ottenibile dall'analisi ABC

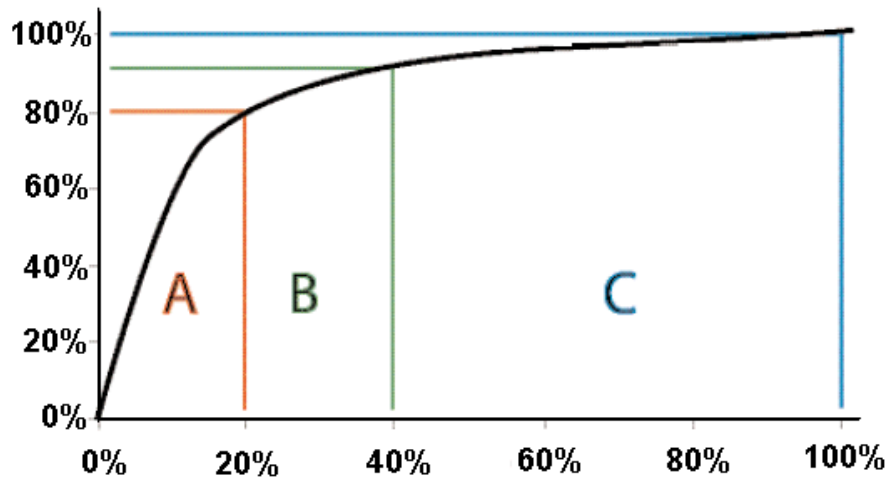


Figura 4.1: Grafico che rappresenta la legge 80/20
 In ascissa abbiamo la % di prodotti mentre in ordinata quella di fatturato

Analisi ABC incrociata (Cross Analysis)

Considerando simultaneamente i risultati ottenuti da due Analisi ABC, nel nostro caso riguardanti giacenza e valore del venduto, si ottiene la cross analysis: si formeranno pertanto più sottoclassi che possono essere visualizzate in una tabella a doppia entrata.

| Valore consumi | A | B | C |
|----------------|---|---|---|
| Giacenza | | | |
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |

Figura 4.2: Esempio di tabella a doppia entrata tipica della Cross Analysis,

Gli articoli che presentano la stessa classe di giacenza e di valore del venduto (AA, BB, CC), e che costituiscono la cosiddetta “diagonale principale”,

sono articoli gestiti in modo “equilibrato”, nel senso che ad alti fatturati corrispondono alte scorte ed a bassi fatturati basse scorte. In particolare, gli articoli di classe AA sono molto importanti, e devono essere gestiti al meglio per non incidere negativamente, oltre sul fatturato attuale, anche sull’immagine dell’azienda e dunque il fatturato futuro.

Tuttavia se si riesce a ridurre la loro scorta si ottengono grandi vantaggi: è qui che si deve agire se vuole alzare la rotazione di magazzino e ridurre i costi di immobilizzo.

Gli articoli che si collocano invece al di sopra della diagonale principale (il caso estremo la classe AC) sono articoli che presentano una classe di scorta “superiore” a quella di fatturato e che quindi risultano gestiti peggio della media. Si tratta spesso di articolo obsoleti che non possono essere venduti, oppure prodotti nuovi nei quali si era sperato, ma si sono sbagliate le previsioni; di formati non richiesti o di prodotti particolarmente costosi.

Occorre fare particolarmente attenzione agli acquisti speculativi e valutare dolorose politiche promozionali di eliminazione: operazioni spesso dolorose perché mettono a nudo il reale valore del magazzino con conseguenze sull’inventario finale e l’utile aziendale [Guazzi G., 2007].

Gli articoli che, viceversa, si collocano al di sotto della diagonale principale (il caso estremo la classe CA) presentano una classe di scorta “inferiore” a quella di fatturato e risultano pertanto gestiti meglio della media: su questi il gestore non deve intervenire se non per controllare e prevenire le rotture di stock.

La periodica effettuazione dell’analisi incrociata consente inoltre di cogliere l’evoluzione delle categorie nel tempo e lo spostamento dei singoli articoli da una classe all’altra; ciò serve ad evidenziare la eventuale necessità di variare i criteri di approvvigionamento per ottenere miglioramenti gestionali e ridurre le scorte.

L’ottimizzazione della gestione può avvenire attraverso una segmentazione delle diverse esigenze di approvvigionamento e nell’individuazione all’interno di ciascuna area individuata della metodologia di gestione più efficace; un esempio si può vedere nella seguente figura:

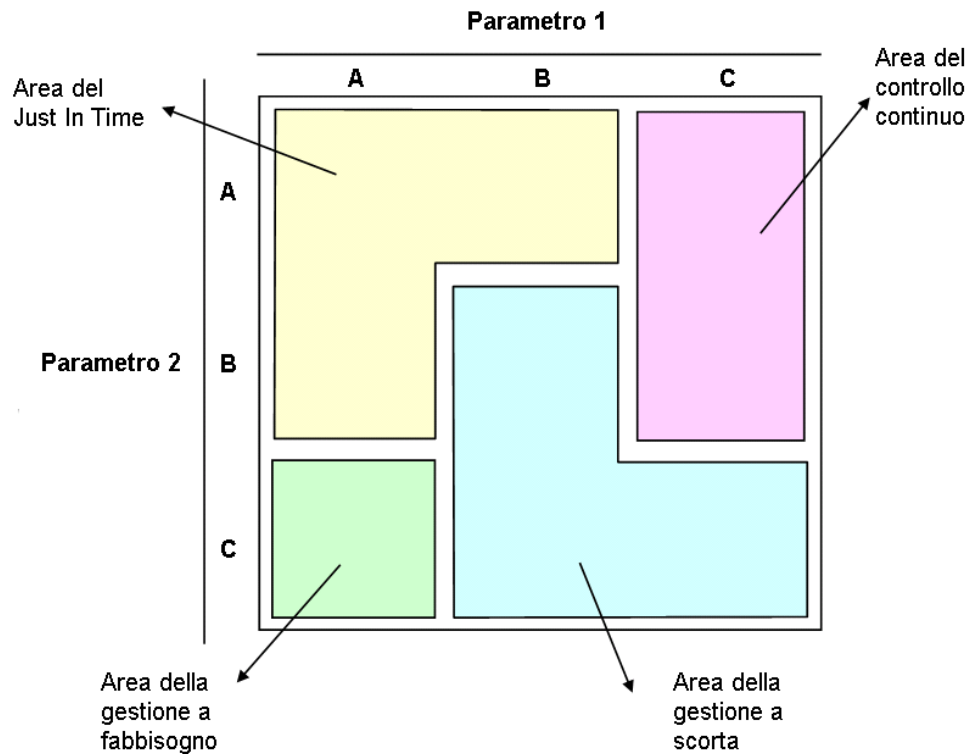


Figura 4.3: Esempio di segmentazione in base alla modalità di gestione

Concludendo si può affermare che la classificazione e revisione periodica delle voci di magazzino, utilizzando l'Analisi ABC incrociata, è il presupposto per ogni sistema razionale di gestione delle scorte. Per inciso, tale classificazione deve essere differenziata per deposito.

4.2.1 Individuazione dei codici più movimentati nel magazzino OMP

In questo punto si vuole brevemente illustrare quali sono i codici più movimentati nel magazzino OMP; il metodo per ottenerli è l'analisi ABC precedentemente spiegata, della quale un esempio sarà mostrato in seguito; essa vuole essere un punto di riferimento su cui basarsi per una riallocazione ottimale dei codici nel magazzino principale di Castello di Godego; riguardo a quest'ultima sarà fornito un possibile studio del riposizionamento della merce i seguito nel punto 4.2.2.

L'analisi è stata effettuata su più famiglie di prodotti, ritenendo più opportuno attribuire la priorità più alta agli oggetti più voluminosi. In seguito è riportata l'analisi svolta per i telai, ritenuti i più importanti da considerare in quanto a volume e movimenti.

Dalle tabelle presenti nel software gestionale ho ricavato i dati riguardanti il numero di movimenti per ogni codice; ordinando quindi in ordine decrescente di quantità i codici e calcolando la percentuale cumulativa dei movimenti di ognuno di essi, ho ottenuto una nuova tabella. Le prime righe sono mostrate in figura 4.4

| Codice Articolo | Descrizione Articolo | Q.tà movim | % cum | Classe |
|-----------------|------------------------------------|------------|-------|--------|
| BCTWEB | SLITTA WEB CROMATA + ACC. | 71058 | 18,6% | A |
| FSVT550 | TELAIO 550 VERN.NERO | 33378 | 27,4% | A |
| FSCT550 | TELAIO 550 CROMATO | 24736 | 33,8% | A |
| FSCT100 | TELAIO 100 CROMATO | 20644 | 39,3% | A |
| FSVT850 | TELAIO VERNICIATO 850 SEDIA | 16185 | 43,5% | A |
| FSVT100/G02 | TELAIO 100 VER.GRIGIO G02 | 16070 | 47,7% | A |
| FSVT900 | TELAIO VERNIC. + TAPPI 900/2001 | 13976 | 51,4% | A |
| BCT160 | TELAIO 160 CROMATO + TAPPI | 13565 | 54,9% | A |
| BCT150 | TELAIO ART.150 CROMATO + TAPPI | 12999 | 58,3% | A |
| FSVT550/A | TELAIO 550 VERN. ALL.GOFF | 12513 | 61,6% | A |
| BCTWEB-851 | SLITTA WEB CROMATA+ACC.SENZA PIEDI | 11780 | 64,7% | A |
| BCT170 | TELAIO 170 X MONO CROMATO | 8987 | 67,0% | A |
| FSCT200 | TELAIO 200 CROMATO + ACC. | 8052 | 69,2% | A |
| FSVT100 | TELAIO 100 VER.NERO GOFFRATO | 7236 | 71,0% | A |

Figura 4.4: Tabella ricavata per l'analisi ABC dei telai

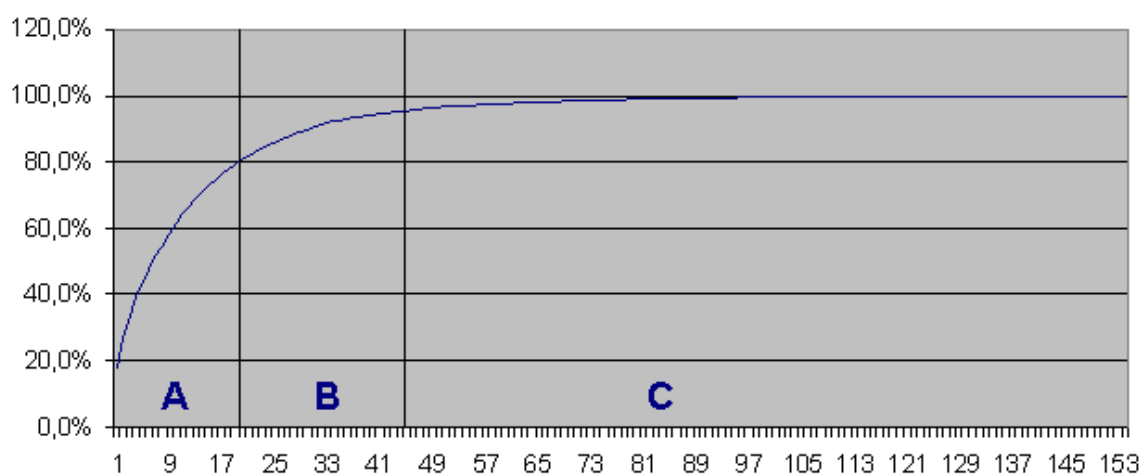


Figura 4.5: Curva ABC ottenuta dall'analisi dei telai

A questo punto si è scelto il criterio classico per la divisione in classi: fino all'80%, gli articoli sono di classe A; dall'80 al 95% di classe B e gli altri di classe C.

Si ottiene quindi la curva mostrata nel grafico in figura 4.5; essendo il numero di telai non molto elevato le percentuali possono differire da quelle teoriche. Infatti nel nostro caso gli articoli di classe A costituiscono il 13% del totale.

A questo punto non resta che trovare la giusta allocazione per ognuna delle tre classi; ovviamente gli articoli di classe A dovranno essere posizionati vicino alla porta di carico, in modo da facilitare l'attività di picking dei magazzinieri.

4.2.2 Studio di una possibile riallocazione del materiale

Data la disponibilità delle informazioni ricavate dall'analisi precedenti, possiamo individuare la posizione del magazzino in cui sono ubicati i codici e quindi pensare ad una sistemazione in cui sia minimizzato il tempo ciclo per il prelievo.

Riprendendo in esame i telai, sono mostrati nella seguente tabella, i dieci codici più movimentati nel magazzino.

| N° | Codice Articolo | Descrizione Articolo |
|----|-----------------|---------------------------------|
| 1 | BCTWEB | SLITTA WEB CROMATA + ACC. |
| 2 | FSVT550 | TELAIO 550 VERN.NERO |
| 3 | FSCT550 | TELAIO 550 CROMATO |
| 4 | FSCT100 | TELAIO 100 CROMATO |
| 5 | FSVT850 | TELAIO VERNICIATO 850 SEDIA |
| 6 | FSVT100/G02 | TELAIO 100 VER.GRIGIO G02 |
| 7 | FSVT900 | TELAIO VERNIC. + TAPPI 900/2001 |
| 8 | BCT160 | TELAIO 160 CROMATO + TAPPI |
| 9 | BCT150 | TELAIO ART.150 CROMATO + TAPPI |
| 10 | FSVT550/A | TELAIO 550 VERN. ALL.GOFF |

Figura 4.6: Codice telaio più movimentati

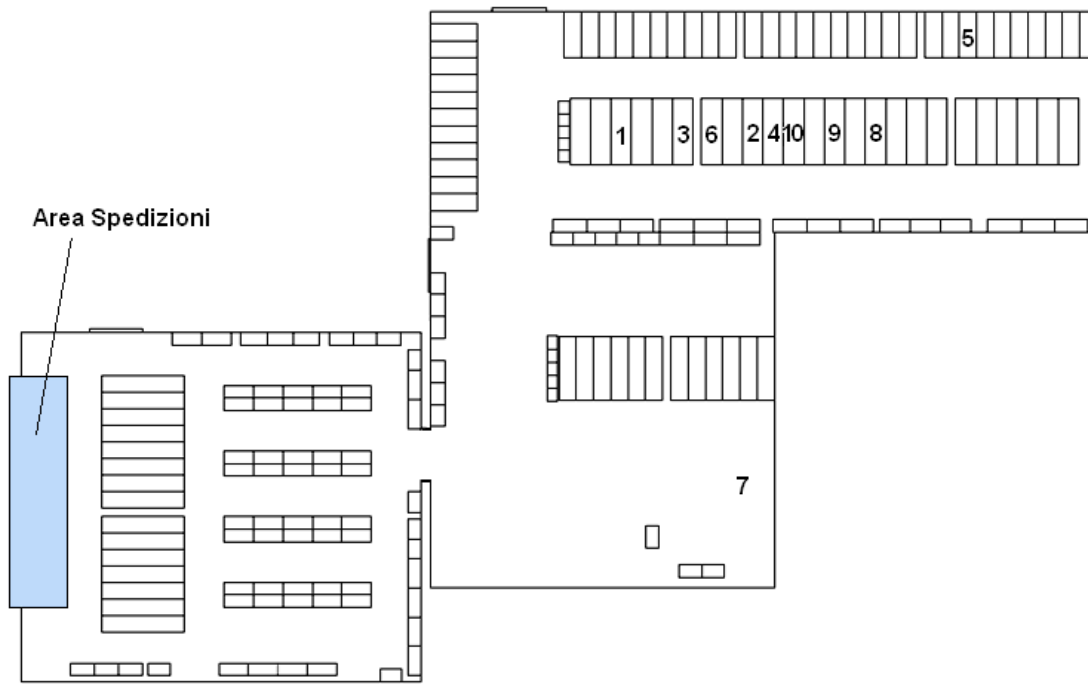


Figura 4.7: Posizione dei telai nel magazzino

Come si può notare nella figura 4.7 nove telai su dieci sono in una posizione alquanto scomoda nel momento in cui il magazziniere deve andarli a recuperare; basti vedere dalla figura che appena il telaio “FSVT900” è ubicato su una posizione quasi ragionevole; si può intuire inoltre che tale codice non è posizionato su una vera e propria scaffalatura, ma i pallet sono collocati a terra uno accanto all'altro.

Si è deciso quindi di ristudiare la mappatura del magazzino e valutare una posizione migliore per i codici sopraccitati. Partendo dal fatto che tali telai andranno tutti abbinati a dei componenti in plastica (come gli schienali, i sedili o i braccioli), si è pensato di avvicinare i telai all'area spedizione, raggruppandoli per famiglie e riponendovi accanto le relative plastiche. In questo modo, come mostrato in figura 4.8, si ottiene un notevole risparmio in termini di distanza e quindi anche di tempo che il picker dovrà sostenere.

Prendendo in considerazione le varie famiglie di codici e i loro volumi si è deciso di suddividere in famiglie nel seguente modo:

- Famiglia 1: insieme “web” (codice 1)
- Famiglia 2: insieme “550” (codici 2,3,10)
- Famiglia 3: insieme “100” e “850” (codici 4,5,6)

Tali famiglie saranno quindi disposte come in figura:

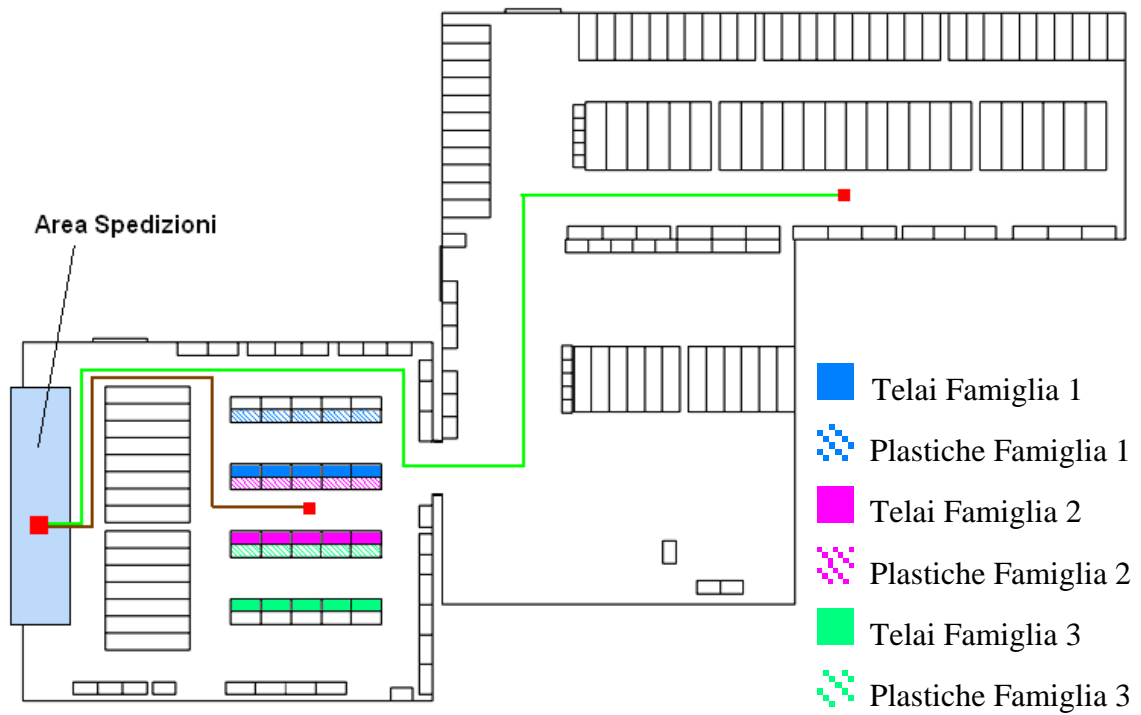


Figura 4.8: Posizione dei telai nel magazzino

A questo punto si sono presi due ipotetici percorsi di media lunghezza che l'operatore dovrebbe effettuare per prelevare un telaio, a seconda che le famiglie di codici siano ubicate con la nuova sistemazione (percorso marrone), o con la sistemazione precedente (percorso verde); si sono così ottenuti dei valori molto significativi:

| Percorso | Distanza |
|--|----------|
| Percorso con sistemazione precedente (verde) | 118,1 m |
| Percorso con nuova sistemazione (marrone) | 40,6 m |

Considerando quindi questa nuova politica di assegnazione dei posti pallet, ottenuta grazie all'analisi ABC, si ha come risultato un risparmio in termini di distanza di quasi tre volte; ciò è approssimativamente vero anche ragionando in termini di tempo.

C'è da dire però che si deve prendere in considerazione il fatto che a fronte dell'avvicinamento dei telai in questione, saranno allontanati degli altri componenti; quindi il risparmio di tre volte appena citato non è proprio veritiero, ma considerando il fatto che i codici esaminati sono i più movimentati, e che insieme ai telai sono già a disposizione anche le plastiche, è risultato comunque un risparmio di circa metà tempo.

4.2.3 Ottimizzazione della gestione di magazzino

Estrapolando i dati di giacenza e consumi dai database disponibili in azienda è stato possibile ricavare la tabella in figura 4.9. Si noti che la giacenza considerata è la media in un mese, poiché basandosi su periodi più brevi, i valori potrebbero essere falsati da una domanda non sempre costante nel tempo; per i consumi invece, si ottengono dei valori piuttosto elevati, in quanto sono conteggiate anche le uscite dei semilavorati ai terzisti. La tabella ottenuta quindi è la seguente:

| | | Consumi | | | | |
|------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------------|---|-----------------|
| | | A | B | C | D | Tot complessivo |
| A | Numero codici | 638,00 | 147,00 | 21,00 | | 806,00 |
| | Valore consumi | 2.184.323,71 | 1.444.154,29 | 178.248,09 | | 23.806.726,09 |
| | Valore giacenza media | 1.431.602,92 | 102.497,47 | 12.818,25 | | 1.546.918,64 |
| B | Numero codici | 217,00 | 604,00 | | | 821,00 |
| | Valore consumi | 1.544.637,43 | 2.693.632,26 | | | 4.238.269,69 |
| | Valore giacenza media | 111.414,48 | 178.667,43 | | | 290.081,91 |
| C | Numero codici | | 945,00 | 721,00 | | 1.666,00 |
| | Valore consumi | | 2.066.813,39 | 770.227,67 | | 2.837.041,06 |
| | Valore giacenza media | | 86.989,03 | 9.983,31 | | 96.972,34 |
| D | Numero codici | | | 3.391,00 | | 3.391,00 |
| | Valore consumi | | | 815.439,15 | | 815.439,16 |
| | Valore giacenza media | | | - | | - |
| Numero codici totale | | 855,00 | 1.696,00 | 4.133,00 | - | 6.684,00 |
| Valore consumi totale | | 23.728.961,13 | 6.204.599,94 | 1.763.914,92 | - | 31.697.475,99 |
| Valore giacenza media totale | | 1.543.017,39 | 368.153,93 | 22.801,56 | - | 1.933.972,89 |

Figura 4.9: Tabella a doppia entrata ottenuta dalla Cross Analysis per il magazzino di Castello di Godego

Ci sono diverse osservazioni che si possono fare osservando la tabella: come accennato in precedenza, esistono 638 codici che hanno sia la giacenza, sia i valori dei consumi in classe A; questi sono i codici ai quali bisogna prestare più attenzione e a cui va garantita la coerenza gestionale (ai consumi maggiori sono dedicate anche alte giacenze), anche se potrebbe comunque essere interessante valutare ipotesi per una gestione più efficiente.

Un discorso diverso va fatto invece per i codici sotto la diagonale ideale, ovvero i 217 in BA e i 945 in CB; questa situazione risulta essere teoricamente quella a miglior efficienza, quindi preferibile. Va però osservato che, dietro all'apparente ottima gestione di questi codici, si può celare un alto numero di rotture di stock. Tra gli articoli di questo raggruppamento, infatti, potrebbero esservene alcuni per cui il basso livello di scorte può causare situazioni di indisponibilità: i costi dovuti a questa eventualità (mancate vendite, nel caso di prodotti finiti, o blocco della produzione, per i materiali d'acquisto) potrebbero rivelarsi di gran lunga superiori ai costi risparmiati grazie al mantenimento di una bassa giacenza.

Per migliorare la gestione in azienda relativamente a questi codici non sono stati necessari provvedimenti particolari, ma comunque è necessaria un'analisi costante dei codici e una verifica di eventuali mancate vendite; avendo riscontrato un numero significativo di queste ultime, si è deciso di aumentare le scorte per diminuire il rischio di stock-out.

Per quanto riguarda invece i 147 codici in AB e i 21 in AC è molto probabile che gran parte di questi articoli siano "obsoleti": per essi, sarebbe opportuno procedere a un'analisi dettagliata, per valutare l'azione specifica da intraprendere per facilitarne l'uscita dal magazzino e perlomeno cambiare modalità di gestione da scorta a fabbisogno puro; bisogna sempre tener conto comunque del lead time di approvvigionamento.

Infine esiste una particolare categoria che comprende i 3391 codici in classe DC. Essa costituisce il gruppo di prodotti che hanno codici speciali, creati ad hoc per i clienti e venduti a lotto chiuso, a fabbisogno puro. In azienda tipicamente sono gestiti con codici speciali (PR-SED-xxx, PR-TAV-xxx)

4.3 Creazione della mappa del magazzino

In questa fase del tirocinio ho affrontato la definizione della mappa del magazzino; tale fase è consistita nell'attribuire un nome a tutti gli spazi del magazzino, partendo dalle macro aree fino ad arrivare alla cella di uno scaffale, chiamata in seguito "ubicazione". In questa fase si sono inoltre raccolte le specifiche fisiche di ogni ubicazione, ovvero le sue dimensioni, la tipologia di scaffale in cui è contenuta, la sua capacità in termini di unità di carico e quindi di conseguenza anche la percentuale di riempimento.

A questo punto è stato strutturato un database contenente tutte le informazioni di cui sopra, in modo da poter accedere ad esse a livello informatico nel caso di integrazione con le altre tecnologie.

È stata redatta innanzitutto una breve descrizione delle tipologie di scaffalatura che è possibile trovare nei magazzini che necessitano di sistemi di stoccaggio per unità pallettizzabili, in modo da fornire chiarezza all'argomento principale trattato in questa fase del tirocinio.

Questo lavoro è necessario e propedeutico al resto del progetto, se si vuole arrivare ad avere una tracciabilità corretta dei codici all'interno del magazzino. Infatti, come descritto nel paragrafo 4.4.3, ogni codice avrà una postazione o area dedicata che sarà ricavata dall'analisi ABC; in questo modo si avrà un risparmio di tempo da parte dei magazzinieri, poiché sarà sempre chiaro dove andare a stoccare la merce e analogamente anche dove andarla a prelevare.

Partendo quindi dalla pianta dell'OMP, si possono distinguere innanzitutto le aree di produzione da quelle dedite allo stoccaggio delle merci; queste ultime saranno soggette alla fase di denominazione descritta in seguito.

4.3.1 Tipologie di scaffalature

In questo punto si vuole fornire una breve descrizione delle scaffalature esistenti nei magazzini, in particolar modo in quelli di OMP [Caron, F., Marchet, G., Wegner, R., 1997].

La tipologia più semplice di scaffale è rappresentata dalla cosiddetta scaffalatura **a catasta**; essa non costituisce un vero e proprio scaffale, infatti le

unità di carico vengono stoccate le une sulle altre costituendo delle cataste. Tra le file viene lasciato uno spazio adeguato per i corridoi, necessari per la movimentazione dei pallet tramite carrelli a forche. Per poter sviluppare in altezza la catasta è necessaria che i pallet utilizzati siano reversibili ed è inoltre richiesta la sovrapposibilità delle unità di carico, le quali devono sostenere il carico senza schiacciarsi. Le scaffalature a catasta sono altamente



Figura 4.10: Scaffalatura “a catasta” in OMP

riconfigurabili, dal momento che le modifiche nel layout del magazzino possono essere apportate senza richiedere oneri eccessivi. Per contro sono invece caratterizzate da una bassa selettività (espressa dal rapporto tra il numero di unità di carico direttamente accessibili e la quantità complessiva di merce che può essere stoccata nel

magazzino).

Una seconda tipologia di scaffalatura è quella di tipo **drive in**; si tratta di un sistema adatto quando le unità di carico non sono sovrapposibili. La filosofia è la stessa della scaffalatura a catasta, solo che per sostenere le colonne si utilizzano degli scaffali metallici. In questo caso le strutture di sostegno orizzontale della scaffalatura sono delle mensole sulle quali si appoggiano le estremità del pallet; questo consente al carrello a forche di entrare lungo la scaffalatura per prelevare le unità di carico. A seconda che un'estremità sia chiusa (per esempio da una muratura) o aperta, gli scaffali drive in si distinguono rispettivamente in semplici e a



Figura 4.10: Scaffalatura “drive-in” in OMP

doppia entrata. Questa tipologia è caratterizzata da un maggior utilizzo volumetrico rispetto ai magazzini a catasta, dal momento che si raggiungono altezze di impilamento superiori, a fronte però di costi più elevati per la presenza di scaffalature; la selettività rimane comunque ridotta.

I magazzini con scaffalature **a semplice profondità** hanno dei correnti che sono dei veri e propri ripiani su cui appoggiare le unità di carico. Sono caratterizzati da una selettività unitaria dal momento che tutte le unità di carico sono direttamente accessibili per le operazioni di prelievo; questo tipo di scaffalatura costituisce una soluzione più efficiente da questo punto di vista, ma richiede per contro investimenti più elevati dati principalmente dal costo delle scaffalature. Anche i coefficienti di utilizzazione superficiale e volumetrico sono ridotti rispetto ai magazzini a catasta. In realtà, i parametri di performance in questo caso dipendono fortemente dai mezzi scelti per la movimentazione delle



Figura 4.12: Scaffalatura “a semplice profondità”
in OMP

unità di carico, dal momento che a seconda dei mezzi scelti varia la potenzialità di movimentazione, ma anche l'ampiezza dei corridoi e l'altezza di impilamento sulle scaffalature, quest'ultima dipende dall'altezza raggiungibile dalle forche, e quindi di conseguenza anche i coefficienti di utilizzazione superficiale e volumetrico.

Particolarmente adatte alla gestione FIFO delle unità di carico sono le scaffalature **a gravità**. Questo tipo è caratterizzato da degli scaffali inclinati sulle quali scorrono le unità di carico; solitamente il piano di scorrimento è a rulli in modo da facilitare lo scorrimento stesso. Le operazioni di stoccaggio e di prelievo avvengono dalle parti opposte, consentendo così che la prima unità depositata sia anche la prima ad essere prelevata.

Solitamente ad ogni canale delle scaffalature è assegnata una ben precisa linea d'ordine, cosa che rende la selettività, valutata a livello di gruppo, elevata mentre è piuttosto scarsa la selettività valutata a livello di singola unità di carico.

Il coefficiente di utilizzazione superficiale e volumetrico sono elevati, a patto che ogni canale sia effettivamente riempito da linee d'ordine, il che rende il live storage efficace solamente nel caso in cui si abbiano un elevato numero di unità di carico stoccate per ogni gruppo.



Figura 4.13: Scaffalatura “a gravità” (entrata canali) in OMP



Figura 4.14: Scaffalatura “a gravità” (uscita canali) in OMP

Un altro tipo di scaffale usato è quello di tipo **cantilever**; esse sono in grado di ospitare quasi qualsiasi tipo di carico. Sono particolarmente utili per lo stoccaggio di carichi lunghi e ingombranti, o di forma e dimensioni irregolari. Le unità di carico sono collocate su bracci a mensola sostenuti dai montanti.

Esistono anche le scaffalature **per minuteria**, composti da dei semplici scaffali con dei cassetti in cui è contenuta la minuteria; quest'ultima piuttosto che in cassetti può essere contenuta anche in sacchetti o scatole. In ultimo luogo c'è il **soppalco**; sebbene non sia una vera e propria scaffalatura è considerata come tale poiché è comunque un'area in cui viene stoccato del materiale.



Figura 4.15: Scaffalatura “per minuteria” in OMP

4.3.2 Denominazione delle aree del magazzino e raccolta di informazioni sulle scaffalature

Il primo punto pratico di questa fase è stato la suddivisione delle diverse aree, a partire dalla piantina dell'OMP, delle diverse aree principali di magazzino. Come si può vedere dalla figura 4.16, si sono distinte innanzitutto le aree adibite alla produzione da quelle adibite allo stoccaggio, ovvero quelle d'interesse per il progetto. Queste ultime quindi sono state suddivise a seconda della categoria di materiale stoccato, chiamandole molto semplicemente A, B, C e D; in particolare:

- L'area A: è quella dove sono stoccati i prodotti finiti, pronti per la spedizione;
- L'area B: è quella dove sono stoccati i componenti, la minuteria e le plastiche;
- L'area C: è quella in cui sono stoccati i tavoli, in particolare i componenti di tavoli;
- L'area D: è quella in cui sono stoccati i telai metallici delle sedute e parte delle plastiche.

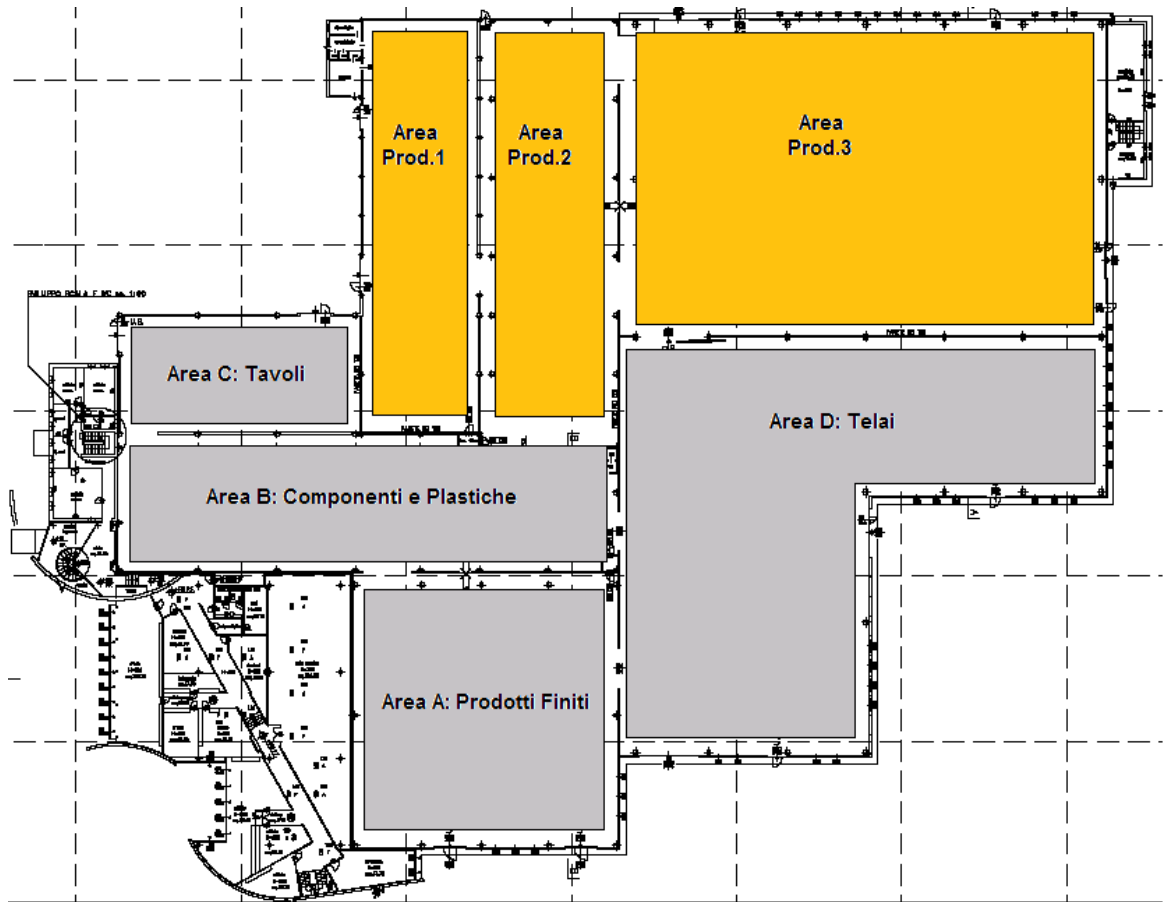


Figura 4.16: Piantina OMP

A questo punto considerando le singole aree di magazzino, ho identificato il layout delle scaffalature, analizzando per ognuna la tipologia e le dimensioni. Prendendo in esame ogni area possiamo riassumere come segue:

Area A

Quest'area è adibita per la quasi totalità delle ubicazioni allo stoccaggio delle sedie finite; sono presenti inoltre altri componenti in legno.

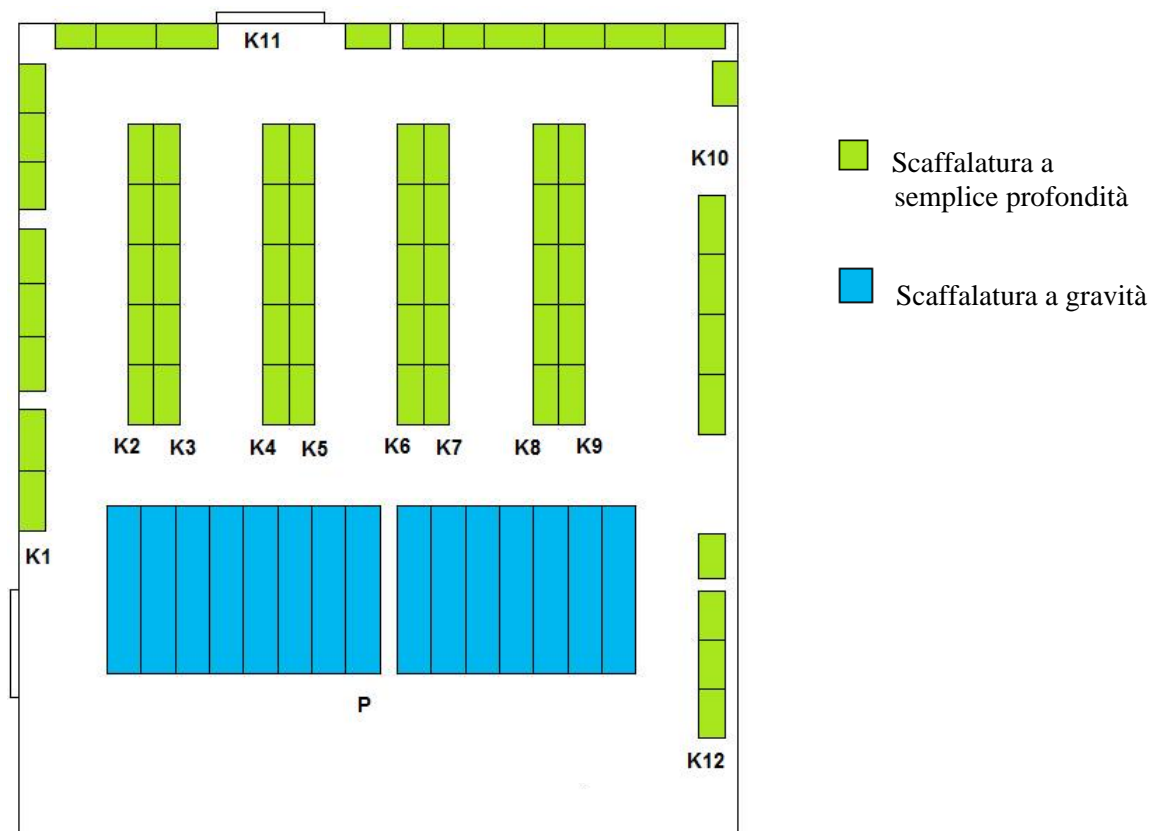


Figura 4.17: Area A

Dalla figura si può notare che la maggior parte delle scaffalature sono a semplice profondità; essendo questa l'area da cui vengono spediti i prodotti finiti, esiste una fila di scaffali con rulliere ("a gravità"), nei quali viene caricato il pallet da spedire da un'estremità e viene prelevato dall'altra; viene seguita quindi una logica FIFO.

Gli scaffali quindi sono stati denominati partendo dal primo a sinistra, chiamato K1, e via via proseguendo verso destra aumentando in progressione il numero, ovvero K2, K3, ecc... Tali nomi sono stati scelti arbitrariamente poiché le scaffalature a semplice profondità non erano distinte o codificate in nessun modo; al contrario le rulliere erano identificate con la lettera P ed hanno quindi mantenuto il loro nome.

A questo punto restano da identificare le campate e le ubicazioni; anche in questo a caso, considerando una scaffalatura, sono partito da un'estremità chiamando con dei numeri in progressione le campate; per esempio

considerando le 8 campate dello scaffale K1, le ho battezzate campata 1, campata 2, ... , campata 8 dello scaffale K1.

Analogamente le ubicazioni sono state denominate con un numero che identifica il numero di piano a in cui si trovano.

Nel paragrafo 4.3.3, nel quale sarà trattata la strutturazione del database, sarà chiarito come rendere univoco il nome di ogni ubicazione, dato che le campate e le ubicazioni di tutti gli scaffali possono avere gli stessi numeri come identificativo.

Area B

Nell'area B sono presenti molti tipi di componenti; la maggior parte di essi sono parti o componenti in plastica, ma esistono anche parecchi scaffali dedicati alla minuteria.

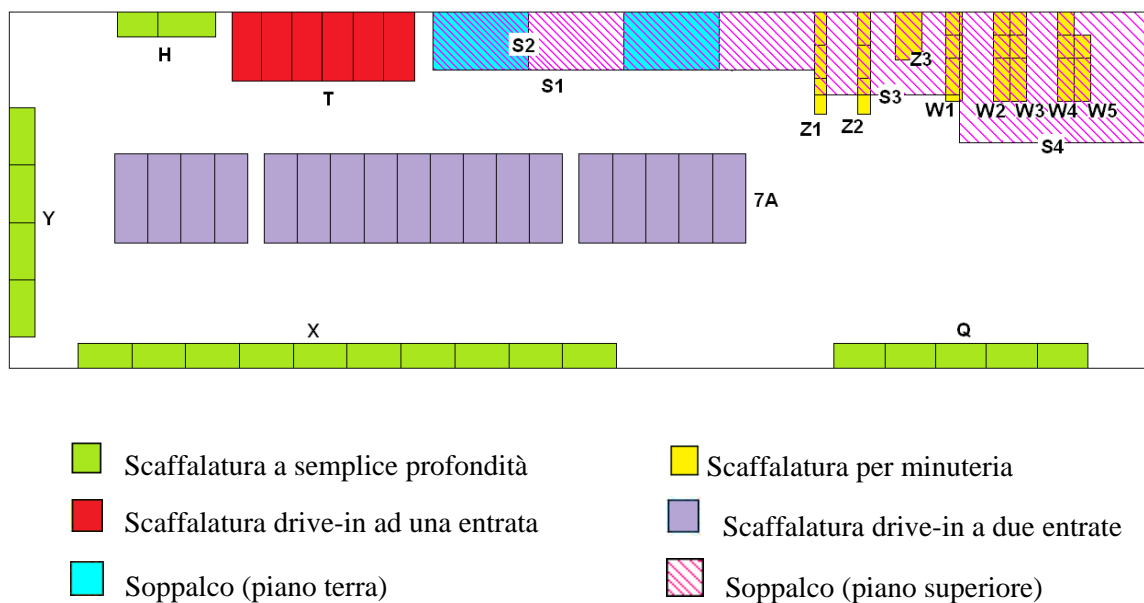


Figura 4.18: Area B

In quest'area sono presenti anche diversi soppalchi, i quali però sono praticamente vuoti; sarebbe necessario per questi una corretta analisi per utilizzarli al meglio ottimizzando gli spazi. Come per l'area A le campate sono denominate con dei numeri progressivi da un'estremità all'altra, mentre le ubicazioni con dei numeri che rappresentano il piano in cui si trovano.

Area C

L'area C è dedicata principalmente ai tavoli e ai suoi componenti; oltre a cinque scaffalature "a semplice profondità", è presente anche uno scaffale per la minuteria, poiché in quest'area c'è un spazio adibito al montaggio dei tavoli.

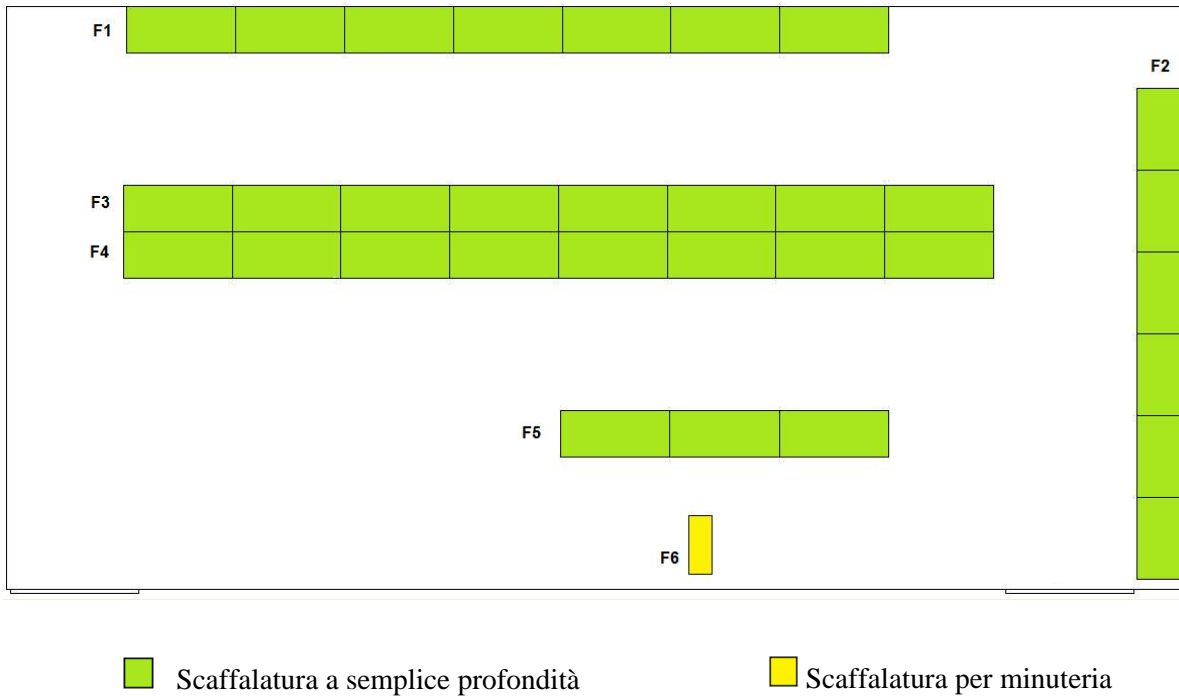


Figura 4.19: Area C

Come mostrato in figura le scaffalature sono state chiamate anche in questo caso con nomi molto semplici, ovvero con delle sigle alfanumeriche che partono da F1 fino ad arrivare a F6. Per quando riguarda le campate e le ubicazioni, la denominazione è analoga ai alle aree precedenti.

Area D

Quest'ultima è l'area con maggiore estensione superficiale; essa contiene nella maggior parte delle scaffalature telai metallici di sedute, ma vi si possono trovare anche componenti in plastica come sedili o schienali, o metallici come travi, basi e piastre.

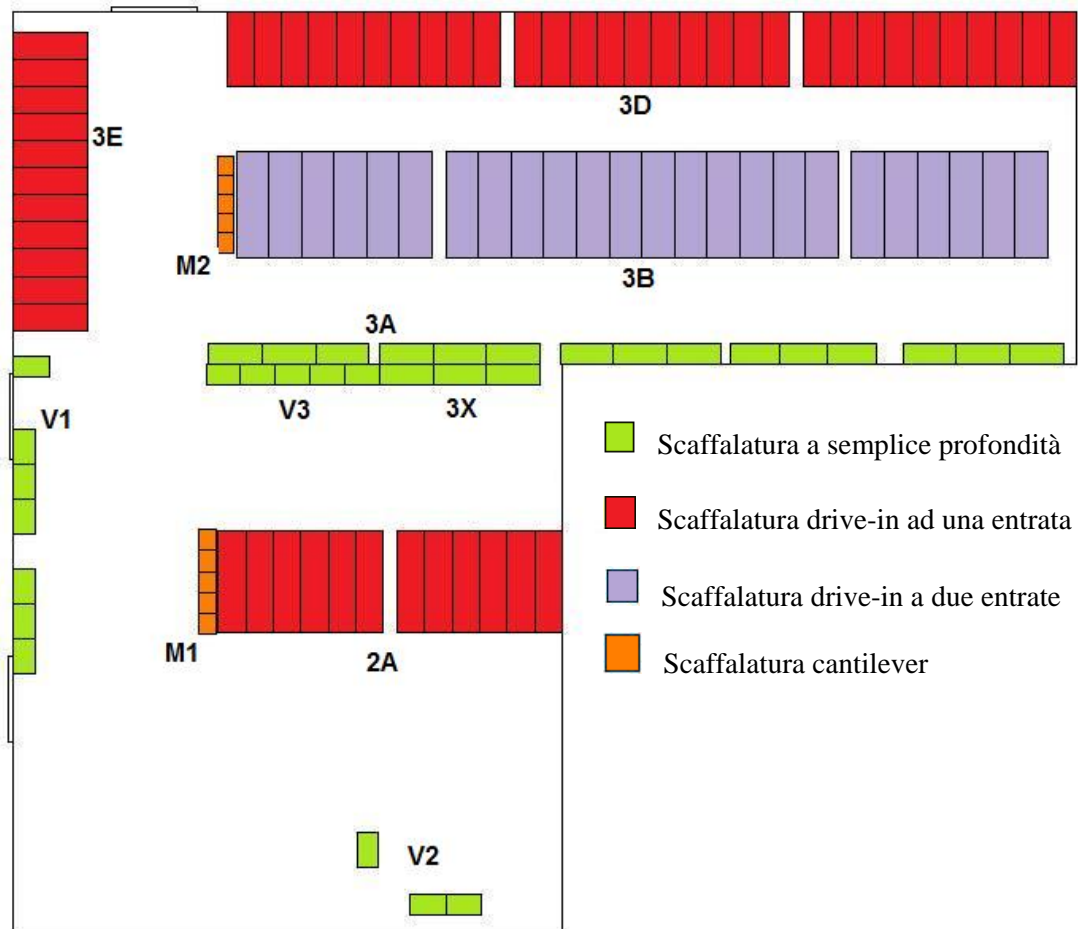


Figura 4.20: Area D

Come già citato nel paragrafo 4.1, si nota subito l'uso preponderante di scaffalature di tipo "drive-in", adatte quando si è in presenza di pochi codici di prodotto. Resta sempre uguale alle precedenti aree la denominazione di campate e ubicazioni.

4.3.2.1 Analisi di riempimento delle scaffalature

Oltre alla raccolta delle specifiche fisiche riguardanti le scaffalature, durante questa fase del progetto ho anche raccolto delle informazioni sul riempimento di ogni singola ubicazione. La tipologia che più penalizza la percentuale di riempimento del magazzino è il "drive-in", poiché è adatto a quantità di pallet significative dello stesso codice prodotto, al contrario di quanto è presente nel magazzino, soprattutto a partire dalla fine del 2007 con l'introduzione del marchio "Infiniti".

Volendo riassumere per ogni area la percentuale di riempimento delle scaffalature (al 01/11/10) si ha che:

| %Riempimento 01/11/10 | | | |
|------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Area | % Riempimento | %RiempPesataSup | %RiempPesataVol |
| A | 77,59 | 77,60 | 77,36 |
| B | 76,19 | 68,59 | 64,71 |
| C | 61,53 | 61,38 | 61,56 |
| D | 62,67 | 60,75 | 60,39 |

Figura 4.21: Percentuale di riempimento delle scaffalature per ogni area

Nella tabella è raffigurata anche la percentuale di riempimento ponderata sulla superficie e sul volume di ogni ubicazione.

In generale per tutto il magazzino si ha:

| %Riempimento 01/11/10 | | | |
|------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Magazzino | % Riempimento | %RiempPesataSup | %RiempPesataVol |
| Mag01 | 70,01 | 66,52 | 65,36 |

Figura 4.22: Percentuale di riempimento delle scaffalature per il magazzino di Castello di Godego

Dai valori ottenuti da questa analisi, si può notare come un riempimento delle scaffalature del 66% circa, non sia proprio un valore allarmante, ma con delle modifiche alle scaffalature o addirittura con delle vere e proprie sostituzioni, si riuscirebbe ad ottimizzare la superficie disponibile del magazzino.

C'è anche da dire però che tale eventuale cambiamento richiederebbe un investimento il quale dev'essere ponderato anche basandosi su altri indici, quale ad esempio l'indice di rotazione; in questo modo è possibile valutare l'ammortamento sull'effettiva diminuzione del capitale immobilizzato.

4.3.3 Strutturazione database

Viene trattata ora la fase in cui ho riportato i nomi di tutte le sezioni del magazzino in formato elettronico, tramite la strutturazione di un database in formato *Microsoft Access*. Questo passaggio è necessario per l'implementazione di un sistema di tracciabilità interna del magazzino, perché permette di avere il riferimento della posizione di ogni singolo pallet di ogni codice; questo punto verrà illustrato più opportunamente nel paragrafo 4.4.3.

Considerando già da subito la possibilità di un ampliamento del database ai magazzini delle sedi di *Divisione Legno* e *Divisione Plastica*, rispettivamente a Ramon di Loria e a Riese Pio X°, ho cominciato la sua strutturazione facendo riferimento ai tre magazzini come macro-aree principali:

| | Magazzino ▾ | Descrizione ▾ | Superficie(m ²) ▾ |
|---|-------------|--------------------|-------------------------------|
| + | Mag01 | Castello di Godego | 7536,1 |
| + | Mag02 | Ramon di Loria | |
| + | Mag03 | Riese Pio X° | |

Figura 4.23: Tabella magazzini

I magazzini delle tre sedi sono quindi identificati semplicemente con i numeri 01, 02 e 03; a questo punto quindi, facendo riferimento al magazzino 01, sono state identificate tutte le aree con delle semplici lettere progressive, come già citato nel paragrafo precedente.

Volendo già parlare del tipo di codifica che viene usata per identificare le varie entità, possiamo parlare di un codice nel quale saranno presenti tanti campi quante sono le entità da identificare, separati da un punto per non creare confusione; sarà un codice di tipo gerarchico, nel quale il significato di ogni campo dipende da quello del campo che lo precede.

Nel caso dell'area "A" del magazzino "01" si avrà che l'ultimo campo avrà come nominativo "A" e il campo precedente sarà "01": quindi il nome che ne risulterà sarà "01.A"

| Magazzino | Descrizione | Superficie(m ²) | | |
|-----------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Mag01 | Castello di Godego | 7536,1 | | |
| | IDArea | NomeAttuale | Superficie(m²) | Descrizione |
| + | 01.A | PF | 1552,6 | |
| + | 01.C | Tavoli | 448 | |
| + | 01.B | Plastiche | 1056 | |
| + | 01.D | Telai | 295,5 | |
| + | 01.E | MPProduzione | 1717 | |
| + | 01.F | SLProduzione | 2467 | |
| * | | | | |
| + | Mag02 | Ramon di Loria | | |
| + | Mag03 | Riese Pio X ^o | | |

Figura 4.24: Tabella aree del magazzino 01

Come mostrato in figura 4.24 per ogni magazzino, come per le relative aree, è specificato un nome di riferimento e la superficie in metri quadrati.

Andando più in dettaglio, si possono osservare le caratteristiche delle scaffalature presenti in ogni area; come per la denominazione delle aree, si avrà un codice analogo nel quale sarà presente nella parte terminale il nome della scaffalatura e nei campi precedenti l'area ed il magazzino di appartenenza. Per ognuno di essi inoltre, sono descritte la tipologia e la profondità (vedi figura 4.25)

| Magazzino | Descrizione | Superficie(m ²) | | | |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Mag01 | Castello di Godego | 7536,1 | | | |
| | IDArea | NomeAttuale | Superficie(m²) | | |
| | 01.A | PF | 1552,6 | | |
| | 01.C | Tavoli | 448 | | |
| | 01.B | Plastiche | 1056 | | |
| | 01.D | Telai | 295,5 | | |
| | | IDScaffale | NomeAttuale | Tipologia | Profondità(m) |
| | | 01.D.V2 | | semplice profondità | 1,3 |
| | | 01.D.M1 | | cantilever | 1,2 |
| | | 01.D.M2 | | cantilever | 1,2 |
| | | 01.D.3X | | semplice profondità | 1,2 |
| | | 01.D.2A | 2.A | drive-in a doppia entrata | 5,9 |
| | | 01.D.3A | 3.A | semplice profondità | 1,2 |
| | | 01.D.3B | 3.B | drive-in a doppia entrata | 6,2 |
| | | 01.D.3D | 3.D | drive-in | 4,3 |
| | | 01.D.3E | 3.E | drive-in | 4,3 |
| | | 01.D.V1 | | semplice profondità | 1,3 |
| | | * | | | 0 |
| | 01.E | MPProduzione | 1717 | | |
| | 01.F | SLProduzione | 2467 | | |
| | * | | | | |
| Mag02 | Ramon di Loria | | | | |
| Mag03 | Riese Pio X ^o | | | | |

Figura 4.25: Tabella delle scaffalature dell'area D

Quindi se vogliamo fare un esempio lo scaffale a semplice profondità "V2" mostrato sempre in figura 4.25, avrà come identificativo univoco "01.D.V2".

Passiamo ora ai codici di campate e ubicazioni; alle campate viene assegnato un nome che corrisponde ad un numero progressivo partendo dalla prima campata fino a quella dell'estremità opposta della scaffalatura. Analogamente ai casi precedenti, prendendo come esempio la prima campata dello scaffale "V2", si avrà come identificativo univoco: "01.D.V2.01"; di conseguenza la prima ubicazione di tale campata, ovvero quella che si trova al "piano terra" sarà identificata come "01.D.V2.01.0".

Le informazioni contenute nel database riguardanti campate e ubicazioni sono la larghezza per le prime, l'altezza e il numero di posti pallet per le seconde.

| Magazzino | Descrizione | Superficie(m ²) |
|-----------|--------------------|-----------------------------|
| Mag01 | Castello di Godego | 7536,1 |

| IDArea | NomeAttuale | Superficie(m ²) | Descrizione |
|--------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 01.A | PF | 1552,6 | |
| 01.C | Tavoli | 448 | |
| 01.B | Plastiche | 1056 | |
| 01.D | Telai | 295,5 | |

| IDScaffale | NomeAttuale | Tipologia | Profondità(m) |
|------------|-------------|---------------------|---------------|
| 01.D.V2 | | semplice profondità | 1,3 |

| IDCampata | NomeAttuale | Larghezza(m) |
|------------|-------------|--------------|
| 01.D.V2.01 | | 1,9 |

| IDUbicazione | NomeAttuale | AltezzaUbicaz |
|--------------|-------------|---------------|
| 01.D.V2.01.0 | | 1,8 |
| 01.D.V2.01.1 | | 1,8 |
| * | | |

| | | | |
|------------|-----|---------------------------|-----|
| 01.D.V2.02 | | 1,9 | |
| 01.D.V2.03 | | 1,9 | |
| * | | | |
| 01.D.M1 | | cantilever | 1,2 |
| 01.D.M2 | | cantilever | 1,2 |
| 01.D.3X | | semplice profondità | 1,2 |
| 01.D.2A | 2.A | drive-in a doppia entrata | 5,9 |
| 01.D.3A | 3.A | semplice profondità | 1,2 |
| 01.D.3B | 3.B | drive-in a doppia entrata | 6,2 |
| 01.D.3D | 3.D | drive-in | 4,3 |
| 01.D.3E | 3.E | drive-in | 4,3 |
| 01.D.V1 | | semplice profondità | 1,3 |

Figura 4.26: Tabella di campate e ubicazioni dello scaffale V2 dell'area D

Concludendo si può notare che ogni ubicazione è identificata da un codice avente cinque campi. Tale codice ubicazione potrà essere associato ad un determinato codice prodotto del quale si potrà quindi rilevare le informazioni sulla posizione del magazzino in cui si trova; con l'aiuto dell'information technology (la quale viene trattata in seguito nel paragrafo 4.4.3), è possibile in questo modo ottenere una tracciabilità interna della merce stoccata.

4.4 Bar-code & RFid

In questo paragrafo vengono illustrate in primo luogo le differenze sostanziali tra due tecnologie, Bar-code e RFid, ci si sofferma poi sui motivi che hanno portato l'azienda a scegliere l'una piuttosto che l'altra. Infine viene delineata brevemente come la tecnologia vuole essere introdotta in OMP e come può essere d'ausilio agli obiettivi di progetto.

Bar-code

Il codice a barre viene largamente utilizzato da almeno trent'anni in molti comparti produttivi e della distribuzione. Si tratta di un sistema ottico basato sull'utilizzo di una banda costituita da barre verticali di differente larghezza, di colore scuro, di solito nero, su di uno sfondo chiaro quasi sempre bianco. Il motivo a barre di norma è stampato su un'etichetta adesiva oppure viene direttamente applicato sulla confezione del prodotto. Le barre costituiscono un codice che rappresenta caratteri alfanumerici e viene interpretato per mezzo di un lettore laser [Persona A., 2009].

Per esempio ogni libro viene identificato mediante il codice ISBN che viene reso disponibile facendo uso di un codice a barre stampato direttamente sulla retrocopertina. Altro esempio, i prodotti in vendita in un supermercato sono spesso identificati mediante codice a barre che viene letto alle casse all'atto del pagamento tanto che il cassiere non deve neppure digitare il prezzo dell'articolo grazie a questo meccanismo di identificazione automatica.

Per quanto i codici a barre sembrano essere tutti uguali, ne esistono almeno dieci tipi differenti. Uno dei più diffusi utilizza la cosiddetta codifica EAN (European Article Number). Il codice EAN di un prodotto consiste di 13 caratteri alfanumerici che permettono di codificare :

1. Il paese di provenienza,
2. La società produttrice,
3. Il codice articolo del produttore,
4. Un carattere di controllo.

Questo codice viene utilizzato specialmente nel settore della distribuzione di beni (supermercati, centri commerciali eccetera).

Altri esempi di codici a barre sono :

- Codice CODABAR che viene utilizzato specialmente in applicazioni nel settore della medicina ed in generale in ambiti che hanno elevati requisiti di sicurezza.
- Codice 2/5 interleaved. Ha tra i suoi settori di utilizzo l'industria automobilistica, immagazzinamento, containers, industria pesante, identificazione pallets.
- Codice 39 usato nel settore della logistica, università, tracciamento degli articoli nel settore dell'editoria.



Figura 4.27: Tipica struttura di bar-code (formato EAN)



Figura 4.28: Lettore bar-code

RFid (Radio Frequency IDentification)

Quella a radio frequenza è una tecnologia per l'identificazione automatica di oggetti, animali o persone basata sulla capacità di memorizzare e accedere a distanza a tali dati usando dispositivi elettronici (chiamati TAG o transponder) che sono in grado di rispondere comunicando le informazioni in essi contenute quando "interrogati".

Questo sistema è composto principalmente da 3 elementi [Adami S., Occhipinti C., Piazzini P., 2009]:

- Il sistema di elaborazione dati (PC)
- Il lettore o reader che, interrogando il tag, legge o scrive dati in memoria e contiene tipicamente un modulo a radiofrequenza (trasmettitore e ricevitore), un'unità di controllo ed elementi di accoppiamento per il transponder. Inoltre, tale lettore è dotato di varie interfacce supplementari (RS 232, RS 485, USB, etc.) per trasmettere i dati ricevuti al sistema di elaborazione.
- Il tag o transponder che, posto sull'oggetto da identificare, è il supporto dati reale nel sistema ed è costituito normalmente da un microchip che immagazzina i dati ed un elemento d'accoppiamento (antenna).

I tag possono essere:

- I tag passivi utilizzano l'onda a radiofrequenza generata dal lettore sia come fonte di energia per alimentare il circuito che per trasmettere e ricevere dati. La distanza di trasmissione di questi tag è limitata ai 4 - 5 metri e questo è dovuto sia al fatto che la potenza di trasmissione si attenua velocemente con la distanza, ma soprattutto perché le normative vigenti in questo campo non permettono generazione di campi elettromagnetici con potenze molto elevate quando si usano frequenze nella banda UHF (860MHz - 930MHz);
- I tag semi-passivi hanno batterie incorporate e quindi non necessitano di alcuna energia proveniente dal lettore per alimentare il circuito integrato. Questo gli permette di funzionare con livelli più bassi di potenza del segnale e raggiungere distanze più elevate fino a 15 metri. Tale distanza è limitata dal fatto che questi transponder non hanno un trasmettitore integrato e quindi sono ancora obbligati ad usare il campo del lettore per trasmettere i dati.
- I tag attivi sono dispositivi autoalimentati da batteria e possiedono al loro interno un trasmettitore attivo. Al contrario dei precedenti tag, trasmettono autonomamente i dati e quindi possono raggiungere distanze più elevate.



Figura 4.29: Classico Tag passivo

Un esempio sicuramente facilmente interpretabile da chiunque per comprendere la tecnologia RFid è il telepass: il reader alla stazione di pedaggio legge il tag montato sul veicolo entrante e, se lo riconosce abilitato al passaggio, permette al veicolo di uscire dalla stazione.

4.4.1 Analisi costi-benefici per la scelta della tecnologia più appropriata

La descrizione delle tecnologie bar-code e RFid illustrata precedentemente è propedeutica a questa attività, che consiste nel valutare quale tra le due tecnologie è la più opportuna per il sistema che dovrà garantire l'evasione automatica degli ordini e l'aggiornamento tempestivo delle giacenze di magazzino descritto nel punto 4.4.2.

Si è deciso di partire elencando prima i relativi vantaggi che comporterà l'implementazione di ciascuna delle due; quindi verrà effettuata una stima dei costi e degli investimenti da affrontare nel caso dell'una o dell'altra scelta.

Molto semplicemente i vantaggi delle tecnologie sono descritte in seguito.

Vantaggi dell'RFID rispetto al bar-code:

- capacità di memoria maggiore: un tag RFid riesce a memorizzare quantità di dati molto superiori all'etichetta del codice a barre;
- possibilità di riscrittura: come per le etichette del bar-code esistono dei tag RFid "a perdere"; nella maggior parte dei casi però è possibile riutilizzare i tag riscrivendo i dati in memoria;
- possibilità di effettuare più letture insieme: non è necessaria la lettura codice per codice;
- distanza di lettura maggiore: si arriva a leggere a varie decine di

centimetri per i tag passivi e anche a decine di metri per i tag attivi.

- non ha vincoli di orientamento: la lettura non richiede contatto diretto e vista ottica, non c'è bisogno quindi dell'orientazione verso lo scanner.

Vantaggi del Bar code rispetto al RFID:

- costo esiguo: il costo è praticamente trascurabile, ovvero quello della carta stampata;
- permettono un'elevata standardizzazione;
- non è influenzato dalla presenza di metalli: essendo una tecnologia più semplice non risente dei metalli com'è invece per la trasmissione dei dati con campi elettromagnetici dell'RFid

Stima dei costi dei relativi investimenti:

| DESCRIZIONE | BAR-CODE | RFID | QTA | TOT BAR-CODE | TOT RFID |
|-----------------------------|-------------|-------------|-----|--------------------|---------------------|
| Terminali Palmari | € 1.500,00 | € 2.200,00 | 3 | € 4.500,00 | € 6.600,00 |
| Terminali Carrello | € 3.200,00 | € 3.200,00 | 10 | € 32.000,00 | € 32.000,00 |
| Unità RFid Carrello | € 0,00 | € 2.500,00 | 10 | € 0,00 | € 25.000,00 |
| Varchi RFid | € 0,00 | € 4.000,00 | 2 | € 0,00 | € 8.000,00 |
| Access Point | € 530,00 | € 530,00 | 10 | € 5.300,00 | € 5.300,00 |
| Stampanti Termiche | € 1.300,00 | € 3.000,00 | 2 | € 2.600,00 | € 6.000,00 |
| Attrezzaggio Carrello | € 400,00 | € 1.200,00 | 10 | € 4.000,00 | € 12.000,00 |
| Software WMS | € 10.000,00 | € 14.000,00 | 1 | € 10.000,00 | € 14.000,00 |
| Personalizzazione SW | € 3.000,00 | € 3.000,00 | 1 | € 3.000,00 | € 3.000,00 |
| Formazione | € 4.000,00 | € 6.000,00 | 1 | € 4.000,00 | € 6.000,00 |
| Avviamento | € 2.000,00 | € 2.000,00 | 1 | € 2.000,00 | € 2.000,00 |
| TOT PROGETTO | | | | € 67.400,00 | € 119.900,00 |
| Manutenzione annua SW | € 1.500,00 | € 1.700,00 | 1 | € 1.500,00 | € 1.700,00 |
| Manutenzione annua carrello | € 200,00 | € 200,00 | 10 | € 2.000,00 | € 2.000,00 |
| Etichette anno | € 200,00 | € 5.000,00 | 1 | € 200,00 | € 5.000,00 |
| TOT ANNO | | | | € 3.700,00 | € 8.700,00 |

Ipotesi: n° carrelli: 10, n° pallet movimentati: 50.000

Figura 4.30: Tabella dei costi annui con l'uso delle tecnologie RFid e bar-code

Sulla base di quanto appena descritto e valutando attentamente il livello di servizio che l'azienda vuole ottenere si è deciso di optare per il sistema basato su bar-code; primo punto che ha fatto protendere tale scelta sono stati i costi generalmente inferiori e il fatto che si sarebbe operato con un uso prevalentemente di etichette a perdere; questo avrebbe inciso sul costo dell'imballo e tenendo presente che appunto questo è uno dei fattori che demarcano le differenze tra OMP e "Infiniti", si è reputato inopportuno caricare maggiormente tale differenza per evitare che attuali clienti OMP commutino in clienti "Infiniti" per delle eventuali triangolazioni.

Altro punto a favore di tale tecnologia è la sua maggiore diffusione nel settore merceologico a cui appartiene OMP, se prendiamo ad esempio la GDO in Francia, tutti i potenziali clienti adottano tali etichette e già ad oggi richiedono all'azienda di affiggere le proprie. In questo modo, dal cliente finale, si potrebbe risalire al produttore, OMP appunto.

Resta il fatto che comunque si riconosce come la RFid sia tecnologia che dominerà nel futuro, soprattutto per magazzini di grandi dimensioni dove è possibile visualizzare automaticamente dove si trova un determinato pacco o pallet tramite opportune mappature, ma per il momento si è deciso di non investire in questo senso ma di chiedere un leggero sforzo ulteriore al magazziniere.

Questi sono i motivi di base che hanno portato a questa scelta, la cui implementazione ha comportato un grande dispendio di tempo, più di quanto preventivato inizialmente, del mio tirocinio. Oltretutto per decidere tale scelta siamo stati a visitare altre aziende, come per esempio un noto produttore di arredo urbano a Castelminio di Resana, che attualmente la adottano.

4.4.2 Implementazione del sistema con bar-code

Per poter ottenere vantaggi significativi nella gestione dei materiali in termini di correttezza dei dati e velocità di gestione, si è deciso di implementare il sistema con bar-code. Oltre agli obiettivi di progetto che saranno poi descritti, elemento fondamentale è il risparmio di tempo che consentirà all'azienda di ampliare un'attività molto importate ma che fino all'intervento illustrato in seguito era quasi totalmente trascurata: il controllo qualità.

L'attuazione del sistema è dovuta passare attraverso la sperimentazione su alcune aree prima di coinvolgere tutta l'azienda, in particolare seguendo questi step:

- Fase 1) bar-code in uscita del grezzo
- Fase 2) bar-code in entrata

Fase 1) bar-code in uscita del grezzo

Le problematiche iniziali da affrontare all'avvio del sistema riguardavano questi aspetti:

| FASE | DETTAGLIO | NOTE |
|-------------------------|---|--|
| SVILUPPO INTERFACCIA | Definire flussi dati e generazione codice a barre (stampa) | |
| INSTALLAZIONE PC | Installazione in sala server di server fornito da Quadrivium | ed assegnazione IP |
| ANALISI WIFI | Identificazione posizioni fisiche access point | uno vicino alla rete l'altro come bridge |
| ACQUISTO ACCESS POINT | Identificazione, emissione ordine acquisti e assegnazione IP | |
| ACQUISTO TERMINALI | Identificazione, emissione ordine acquisti e assegnazione IP | |
| INSTALLAZIONE HW | Installazione access point e terminali (assegnazione IP) | insieme a ns elettricista |
| ADDESTRAMENTO USO TERM. | Parte sull'uso del dispositivo, parte su come comportarsi (scrivere istruzione) | |

Figura 4.31: Step implementazione bar-code in ingresso

Per lo sviluppo dell'interfaccia da utilizzare con il terminale si è partiti dai dati ritenuti necessari per lo sviluppo degli output, quali etichette con bar-code, ordini di conto lavoro e DDT. Tali dati erano disponibili nelle distinte di prelievo che il magazzino riceve dall'ufficio pianificazione materiali e che indicano i codici da spedire raggruppati per fornitore/terzista e per finitura.

Infatti uno dei problemi principali era quello di gestire al meglio la finitura del materiale grezzo; per esempio riguardo al telaio grezzo “FS100/GRC” esistono diverse finiture:

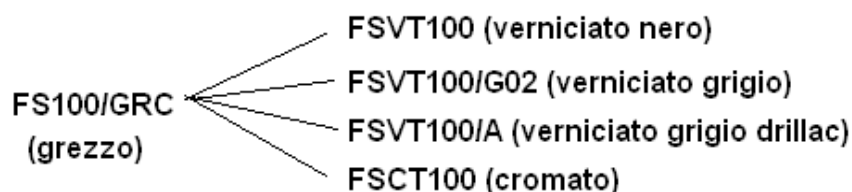


Figura 4.32: Esempio di finiture possibili per un singolo componente grezzo

si può vedere di seguito 4.33 la distinta di prelievo in cui sono presenti due finiture di un altro telaio, il “FS500/GRC”.

DISTINTA DI PRELIEVO MATERIALE GREZZO

| COLORE | | ALLUM. GOFFRATO | | | | | |
|--------|------------------|-----------------|--------------|------------------------|-------------|--|------------------|
| Rich. | Cod. Grezzo | Q. da Sped | Giac. Mag 01 | Data Spedizione Grezzo | Qtà conten. | Cod Finito | Data Cons Finito |
| 006482 | C8500/GR | 227 | 0 | 20110126 | 0 | C8500/A CESTO 8500 PORTARIVISTE ALL. GO FF. | 20110202 |
| 006559 | FS500/GRV | 100 | 100 | 20110128 | 100 | FSVT500/A TELAIO SEDIA ART. 500 VERN. ALLUM. | 20110206 |
| 006566 | FS550/GRC | 160 | -2.811 | 20110215 | 80 | FSVT550/A TELAIO 550 VERN. ALLGO FF. | 20110222 |
| 006533 | G700/GR-A | 13 | 796 | 20110127 | 150 | G700/VP/A GAMBA ANT. SEDIA 700 VERN. ALLGO FF. | 20110203 |
| 006559 | G700/GR-A | 250 | 796 | 20110202 | 150 | G700/VP/A GAMBA ANT. SEDIA 700 VERN. ALLGO FF. | 20110209 |
| 006482 | G700/GR-P | 113 | 550 | 20110121 | 150 | G700/VP/P GAMBA POST. SEDIA 700 VERN. ALLGO FF. | 20110128 |
| 006559 | G700/GR-P | 250 | 550 | 20110202 | 150 | G700/VP/P GAMBA POST. SEDIA 700 VERN. ALLGO FF. | 20110209 |
| COLORE | | NERO GOFFRATO | | | | | |
| Rich. | Cod. Grezzo | Q. da Sped | Giac. Mag 01 | Data Spedizione Grezzo | Qtà conten. | Cod Finito | Data Cons Finito |
| 006494 | AP160/GR | 40 | 0 | 20110127 | 200 | AP 160 ATTACCO X SCOCCA PANCA 160 NERO G. | 20110201 |
| 006246 | CPP2200/GR | 50 | 0 | 20101206 | 0 | CPP2200/VP CONTRAPPEDO 2200 D. 400 FE NERO G OF | 20101220 |
| 006482 | CPP2200/GR | 50 | 0 | 20110117 | 0 | CPP2200/VP CONTRAPPEDO 2200 D. 400 FE NERO G OF | 20110120 |
| 006494 | CPP2200/GR | 50 | 0 | 20110127 | 0 | CPP2200/VP CONTRAPPEDO 2200 D. 400 FE NERO G OF | 20110201 |
| 006566 | CG 550 | 60 | 30 | 20110209 | 0 | CV550 CESTO PORTARIVISTE 550 NERO | 20110214 |
| 006453 | FS500/GRV | 300 | 100 | 20110119 | 100 | FSVT500 TELAIO SEDIA ART. 500 VERNICIATO | 20110124 |
| 006494 | FS500/GRV | 200 | 100 | 20110120 | 100 | FSVT500 TELAIO SEDIA ART. 500 VERNICIATO | 20110125 |

Figura 4.33: Classica distinta di prelievo

L'interfaccia grafica del terminale è stata studiata in accordo con tali distinte di prelievo.

L'operatore inizialmente andrà a selezionare il fornitore in questione, dopodiché avendo scelto anche il tipo di finitura, sarà caricata la quantità da inviare al terzista ed automaticamente si avrà:

- La stampa delle etichette con bar code da applicare alle unità di carico che dovranno rientrare;
- L'emissione dell'ordine di conto lavoro e l'invio del fax mail
- La stampa del DDT

Una scelta di campo che è stata fatta è quella di far eseguire le operazioni di prelievo del materiale e realizzazione degli output direttamente al magazziniere e non più a personale indiretto di ufficio.

In questo modo si è centrato l'obiettivo di velocizzare le operazioni di invio materiale e creazione e stampa dei documenti.

Infatti prima dell'introduzione del sistema il magazziniere era costretto a compiere una serie di operazioni che comportavano una perdita notevole di tempo.

L'addestramento al magazziniere si è dimostrato un'attività molto stimolante in quanto siamo riusciti in breve tempo far diventare autonomo un soggetto che all'inizio

- non sapeva accendere un pc
- non conosceva l'ambiente AS400
- non era abituato alla tecnologia di un lettore di codici a barre

aumentando così le sue competenze e la sua soddisfazione.

I problemi riscontrati nell'implementazione del sistema hanno riguardato

- Funzionamento del database dell'interfaccia (non restituiva quantità e codici corrispondenti)
- L'aggiornamento automatico del lettore al server AS400 non avveniva automaticamente le prime volte, creando problemi di disallineamento dati.

Fase 2) bar-code in entrata

Senza l'avvio della prima fase dell'implementazione del sistema, non sarebbe stato possibile l'esecuzione della seconda, infatti era necessario che ogni unità di carico che tornava dai terzi, fosse provvista di etichetta con bar-code.

Le attività necessaria a questa seconda fase sono in seguito descritte:

| FASE 2 | DETTAGLIO |
|--|---|
| QUANTITÀ PER CONTENITORE | Completare la raccolta di informazioni riguardo alle quantità standard per ogni contenitore |
| ETICHETTE A FORNITORI | Completare l'invio delle stampe con codice a barre per tutti i fornitori |
| PROCEDURA CONTROLLO ACCETTAZIONE | Definire nuova procedura per controllo accettazione e qualità |
| SVILUPPO SOFTWARE | Software per la visualizzazione degli ordini di conto lavoro e acquisto su terminale |
| SVILUPPO SOFTWARE | Per procedura di carico automatico del DDT sul software gestionale aziendale |
| ACQUISTO TERMINALI | |
| ADDESTRAMENTO PROCEDURA CONTROLLO ACCETTAZIONE | |
| ADDESTRAMENTO USO TERMINALINI | |

Figura 4.34: Step implementazione bar-code in ingresso

Il primo passo verso l'implementazione del sistema è stata la definizione delle quantità che nelle maggior parte dei casi arriva su un pallet per ogni codice; è stato un lavoro piuttosto significativo in termini di tempo, poiché ho dovuto ricavare tali quantità andando ad individuare i pallet completi presenti in magazzino e trascrivendo per ognuno le quantità; fortunatamente per gli articoli più movimentati ho potuto fare affidamento all'esperienza e alla memoria dei magazzinieri i quali mi hanno riferito i relativi quantitativi per unità di carico.

Questo per permettere, una volta che arriva il bancale nell'area di ricevimento di velocizzare la procedura di registrazioni, avendo le quantità predefinite che appaiono in automatico sul terminale.

Definite le quantità e stato necessario risistemare la procedura di ingresso del materiale, poiché l'inserimento del controllo qualità ha causato diversi trasformazioni. Questo sarà trattato in dettaglio nel paragrafo 4.5.

Anche in questo caso l'attività è stata affidata ai magazzinieri che si occupano del ricevimento merci; sono serviti una decina di giorni per l'addestramento alle nuove procedure e all'uso del terminale, e dopo poco tempo il sistema è diventato stabile.

Questa innovazione ha portato i seguenti vantaggi:

- Carico automatico dei DDT in ingresso sia per acquisti che per conto lavoro;
- Conseguente aggiornamento automatico delle giacenze nel software gestionale, molto importante per permettere un'attività di pianificazione corretta.
- Drastica diminuzione del tempo dedicato al carico dei DDT; l'operatore addetto a tale lavoro infatti ha potuto dedicarsi al controllo qualitativo del materiale ritornato dai terzisti;
- Introducendo un'attività di controllo qualità significativo, si è in grado di fornire un elevato livello di servizio al cliente.

D'altro canto però si sono verificate anche alcune problematiche, in particolare alla partenza del sistema:

- mancanza di alcuni accorgimenti sul terminale che permettessero la velocizzazione della procedura;
- errore di allineamento/aggiornamento delle righe d'ordine tra terminale e software gestionale;
- per gli acquisti la procedura non è automatizzata, poiché mentre per i terzisti insieme al grezzo vengono spedite anche le etichette, per i fornitori non c'è ancora una soluzione in merito; quindi il carico sul terminale del materiale acquistato deve avvenire tramite selezione

manuale sul terminale. Questo problema è relativamente importante, poiché gli acquisti costituiscono solo il 15-20% delle entrate.

4.4.3 Utilizzo della tecnologia per la tracciabilità del materiale

Un obiettivo che si prospetta per un futuro molto prossimo è quello di avere monitorata la posizione del pallet di ogni codice all'interno del magazzino; si vuole ottenere quindi una tracciabilità interna per poter velocizzare la ricerca di quei codici per i quali la memoria o l'esperienza dei magazzinieri non è più sufficiente. È necessario quindi allargare l'orizzonte del progetto di logistica e di prendere in considerazione l'organizzazione della logistica interna secondo alcuni semplici concetti che cercheremo di presentare in questo paragrafo.

Le merci in azienda si muovono tutte all'interno di supporti: bancali, cassoni metallici, scatole. Normalmente ciascun supporto trasporta un codice articolo che pertanto potrebbe essere identificato da un codice a barre per facilitarne il carico in ingresso. La sola informazione del codice articolo non è però sufficiente a descrivere in modo completo che cosa si sta movimentando; mancano ad esempio informazioni riguardanti la tipologia del contenitore e quindi la possibilità di stoccarlo in determinate aree, mancano informazioni tecniche sull'articolo contenuto (data di produzione/consegna, riferimenti all'ordine di produzione o al documento di acquisto, lotto...); inoltre l'informazione sulla quantità contenuta è scritta ancora a mano e non è direttamente leggibile dal terminale



Figura 4.35: Esempio di etichetta applicata alle UDC in OMP

L'averne un codice di bancale è utile perché permette di gestire l'informazione all'interno di una base dati ed evitare quindi di dover mettere mani all'etichetta nel caso in cui si cambi il codice dell'articolo contenuto o la sua quantità

La soluzione più semplice è dotare l'area ricezione di stampanti in grado di produrre etichette adesive facilmente applicabili ai contenitori; per sapere quante etichette stampare inoltre è sufficiente inoltrare la quantità di contenitori letti dal terminale al momento de loro ingresso. Si avrà un identificatore univoco non solo per ogni codice, ma per ogni singolo bancale/contenitore; può inoltre essere automatizzata la stampa delle etichette, poiché il numero di UDC letti in entrata corrisponderà al numero di etichette da stampare.

Arrivare ad una gestione fisica del magazzino a questo punto è un passaggio molto semplice. É sufficiente tradurre il codice di ogni ubicazione delle scaffalature, definiti nel paragrafo 4.3, in formato "code 39" ovvero quello del codice a barre, e applicare l'identificativo accanto alla relativa ubicazione



Figura 4.35: Esempio di identificazione delle ubicazioni con bar-code

Lo stoccaggio o il prelievo di un bancale da una cella sarà effettuato semplicemente "sparando" il codice a barre del bancale e dell'ubicazione.



Figura 4.36: Esempio di collegamento cella-UDC

Dal momento dell'implementazione in poi, alla domanda: "dov'è l'articolo xyz?" Ci sarà una risposta.

4.5 Procedure per la gestione della movimentazione dei materiali

Questo paragrafo vuole essere un approfondimento della parte che descrive l'implementazione del sistema con bar-code. Saranno illustrate dettagliatamente le procedure usate per l'invio ed il ricevimento del materiale comprendendo anche l'utilizzo del terminale di lettura dei codici a barre.

Delineando quindi quali sono le differenze procedurali si possono intuire subito quali sono i miglioramenti in termini di efficienza del magazzino.

4.5.1 Procedure per ingresso materiale

Procedura prima dell'avvio del sistema con bar-code

All'arrivo del vettore di un terzista o di un fornitore prima dell'implementazione del sistema con bar-code, la procedura di accettazione del materiale avveniva nel seguente modo:

- Il magazziniere provvedeva subito allo scarico del camion, depositando il materiale sulla superficie dedicata dell'area accettazione.
- Provvedeva quindi ad un controllo quantitativo della corrispondenza tra il materiale presente nel documento di trasporto e quello effettivamente presente. Nel caso ci fossero state discordanze, venivano segnalate al fornitore/terzista, correggendo temporaneamente a mano le quantità sbagliate e sollecitando per l'invio di un nuovo DDT corretto.
- Si apponeva sul DDT un timbro ed una firma da parte del magazziniere, come conferma dell'avvenuto controllo, e veniva consegnato all'operatore addetto al carico.
- Mentre il magazziniere provvedeva allo stoccaggio della merce, l'operatore caricava il DDT nel software gestionale, apponendo un nuovo timbro con l'avvenuta registrazione. Solo con tale carico le giacenze di magazzino venivano aggiornate opportunamente per permettere una corretta pianificazione.

Procedura dopo l'avvio del sistema con bar-code

- All'arrivo del vettore il materiale viene sempre scaricato e depositato sulla superficie dedicata dell'area accettazione.
- A questo punto il magazziniere provvedeva alla selezione del fornitore sul terminale di lettura bar-code, come mostrato in figura 4.37

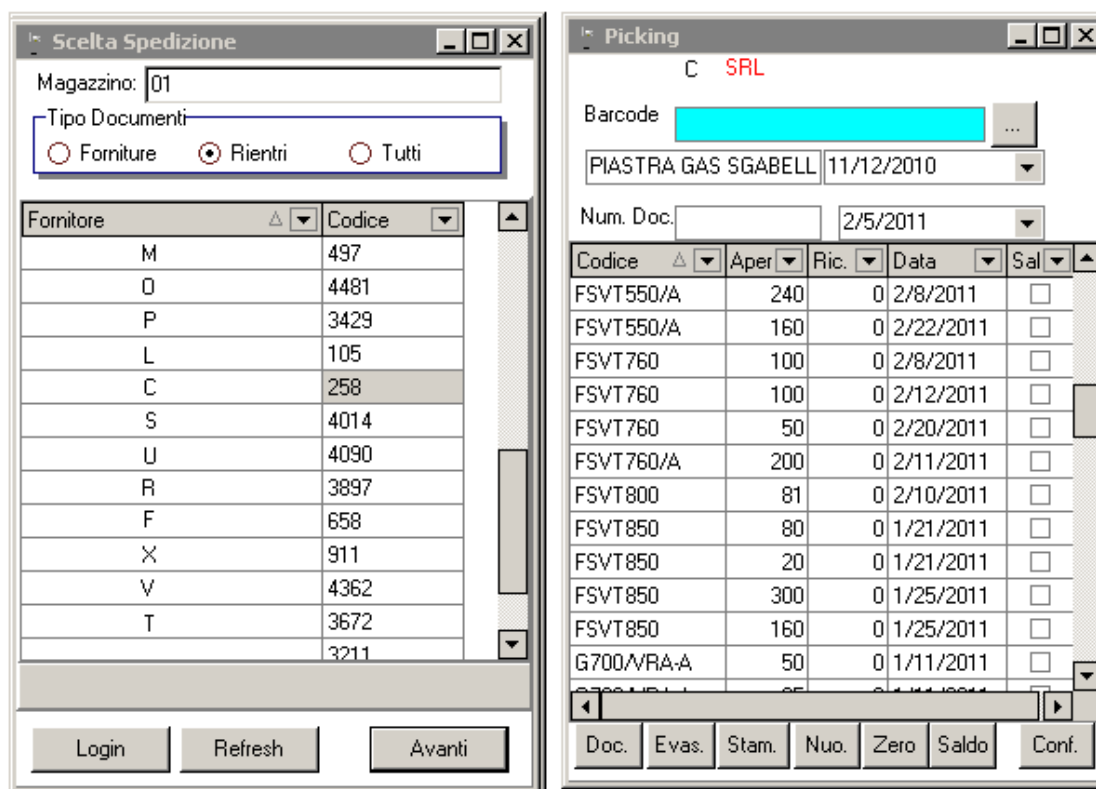


Figura 4.37: Schermate del terminale per la selezione del fornitore

Il magazziniere, selezionato la tipologia di entrata (fornitura o rientro da terzista), sceglieva il fornitore specifico per il quale appariva la lista di codici in ordine.

- Quindi iniziava a la lettura di tutti i pallet arrivati col terminale, confermando o inserendo le relative quantità presenti. Alla fine arrivava ad avere un nuovo strumento per il controllo quantitativo, in quanto potrà confrontare la schermata dei totali per codice, con i totali presenti nel DDT (vedi figura 4.38 e 4.39)

| CODICE | DESCRIZIONE | U.M. | QUANTITA' |
|-------------------|--|------|-----------|
| OMP-SGAB/EVAS/P-C | <i>DDTMOROSIN 4071 29/11/2010</i> "SGEVA/CR" SGAB. EVA ALTO S/PIASTRA | NR | 30 |
| OMP-FUSTO/FLOSP-C | <i>DDTCENTRO SALD. 18 19/01/2011</i> "FSFLS/CR" FUSTO MOD. FLOS PLASTICA materiale cromato | NR | 120 |
| OMP-FUSTO/FLOSP-S | <i>DDTCENTRO SAL.31 25/01/2011</i> "FSFLS/CS" FUSTO MOD. FLOS PLASTICA materiale satinato | NR | 120 |

Figura 4.38: Esempio di un DDT

The screenshot shows a window titled "Dati Totali" with the following fields and controls:

- Articolo: FSFLS/CR
- TELAIO FLOSS PLASTICA CROMATO
- Stampata: 0 Cont.: 0
- Table with columns "codice" and "quantita":

| codice | quantita |
|----------|----------|
| FSFLS/CR | 120 |
| FSFLS/CS | 120 |
| SGEVA/CR | 30 |
- Qta cont.: 120
- Qtà: 0 Cont.: 1
- Buttons: Stampa, Chiudi, Crea/St.

Figura 4.39: Schermata dei totali per quantità riferita al DDT in figura 4.38

- Come avveniva nel caso precedente, nel caso ci fossero state discordanze, venivano segnalate al fornitore/terzista, correggendo temporaneamente a mano le quantità sbagliate e sollecitando per l'invio di un nuovo DDT corretto
- Il magazziniere, confermando dell'ordine direttamente sul terminale automaticamente ne implica l'evasione e di conseguenza avviene anche l'aggiornamento della giacenza di magazzino.
- L'operatore che prima era addetto alla registrazione dei DDT, ora ha il tempo necessario per l'effettuazione del controllo qualità che avviene in questo modo:
 - Ispezione di un numero di unità pari a:
 - Da 1 a 100 pezzi: almeno 1 unità
 - Da 101 a 1000 pezzi: almeno 3 unità
 - Da 1001 a 2000 pezzi almeno 4 unità
 - > 2000 pezzi: almeno 2 unità ogni 1000 pezzi
- Infine quindi, il magazziniere provvederà allo stoccaggio del materiale.

Come si può notare questa nuova procedura ha comportato notevoli miglioramenti nella fase di accettazione del materiale; in particolare:

- con il tempo necessario al carico dei DDT risparmiato, si è riusciti ad introdurre un effettivo controllo qualità del materiale in ingresso, garantendo in questo modo un maggior livello di servizio per il cliente finale;
- automatizzando la procedura di carico del materiale, avendo quindi monitorate le reali giacenze, si riesce ad avere una corretta pianificazione degli acquisti e della produzione.
- Sempre con l'automatizzazione del processo si evitano degli errori di immissione dei codici, che potrebbe avvenire durante la trascrizione dei dati del DDT nel software gestionale.

4.5.2 Procedure per uscita materiale

Procedura prima dell'avvio del sistema con bar-code

Di seguito sono descritti i passi che si dovevano affrontare per il carico del materiale grezzo su un vettore.

- All'operatore veniva consegnata la distinta di prelievo, in cui erano presenti i codici dei componenti grezzi in ordine con le relative quantità, raggruppate per terzista e quindi per tipo di finitura.
- L'operatore addetto all'invio del materiale quindi andava a cercare nel magazzino tali codici raccogliendo il materiale grezzo che era in ordine e, se la quantità presente era inferiore a quella in ordine, veniva inviata tutta.
- A questo punto doveva compilare un modulo con tutti i codici che caricherà nel camion di un certo terzista e le relative quantità:

| DITTA | | DATA | |
|--------|-------------|-----------|------|
| CODICE | DESCRIZIONE | QUANTITA' | NOTE |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Figura 4.40: Modulo da compilare con codici per il terzista

Come si può vedere dalla figura 4.40 l'operatore compila i campi per ogni codice; in particolare nel campo note viene inserito il codice del componente finito.

- Ora il magazziniere doveva dirigersi in area ricevimento merci con il modulo, poiché li sarebbe avvenuta la stampa del DDT. Come si nota in figura 4.41 la strada percorsa dal magazziniere per ogni camion era notevole, più precisamente di 81,4 m (percorso in blu).

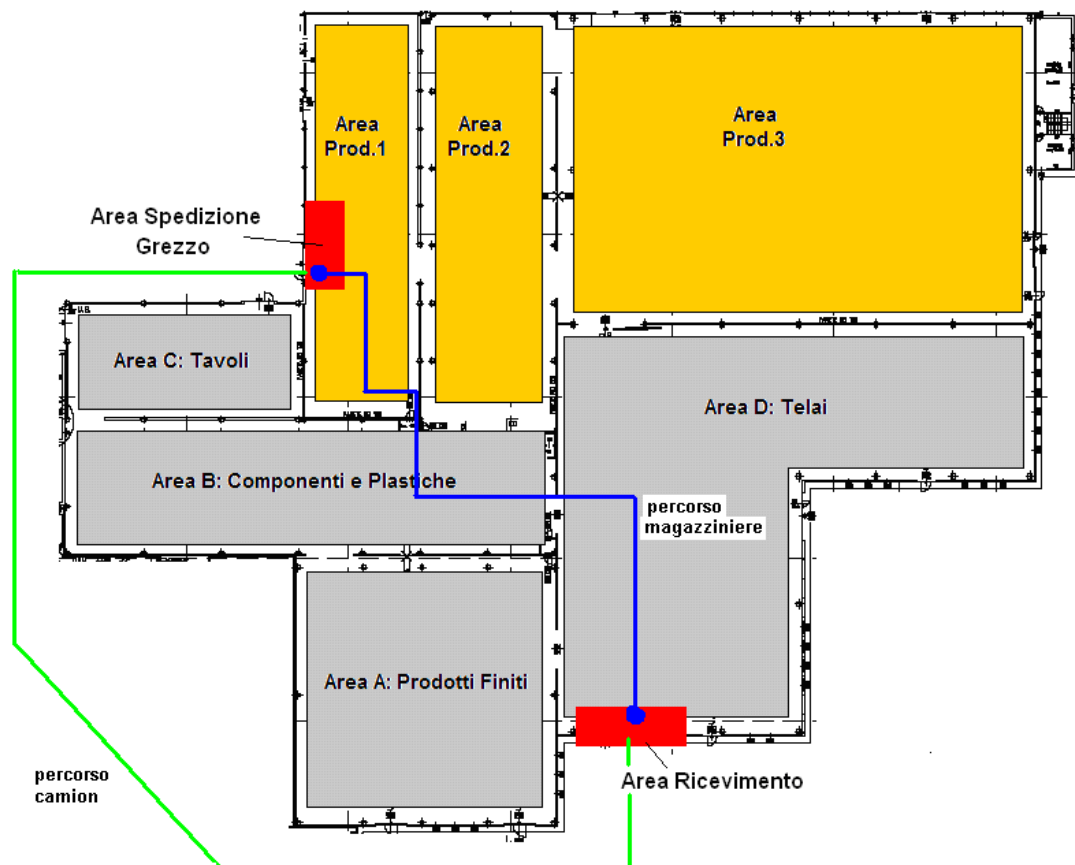


Figura 4.41:

- Di conseguenza anche il camion doveva spostarsi in area ricevimento; qui avveniva la trascrizione dei dati dei codici dal modulo compilato al pc, per ottenere la stampa del DDT. A quel punto il camion lasciava l'azienda.

- L'ordine quindi veniva immesso, sempre dall'addetto in area ricevimento, con la conseguente stampa delle etichette che dovevano essere applicate ai contenitori e invio del fax al terzista.

Come si può notare questa procedura era molto inefficiente; basti pensare che le etichette da applicare ai contenitori non partivano insieme agli stessi, ma venivano caricate con il successivo passaggio del fornitore in questione.

Procedura dopo l'avvio del sistema con bar-code

- Nel momento in cui il magazziniere che opera nell'area spedizione grezzo riceve la distinta di prelievo, si avvia alla raccolta del materiale.
- Con il nuovo sistema l'operatore si trova di fronte l'interfaccia del terminale, come mostrato nella figura seguente:

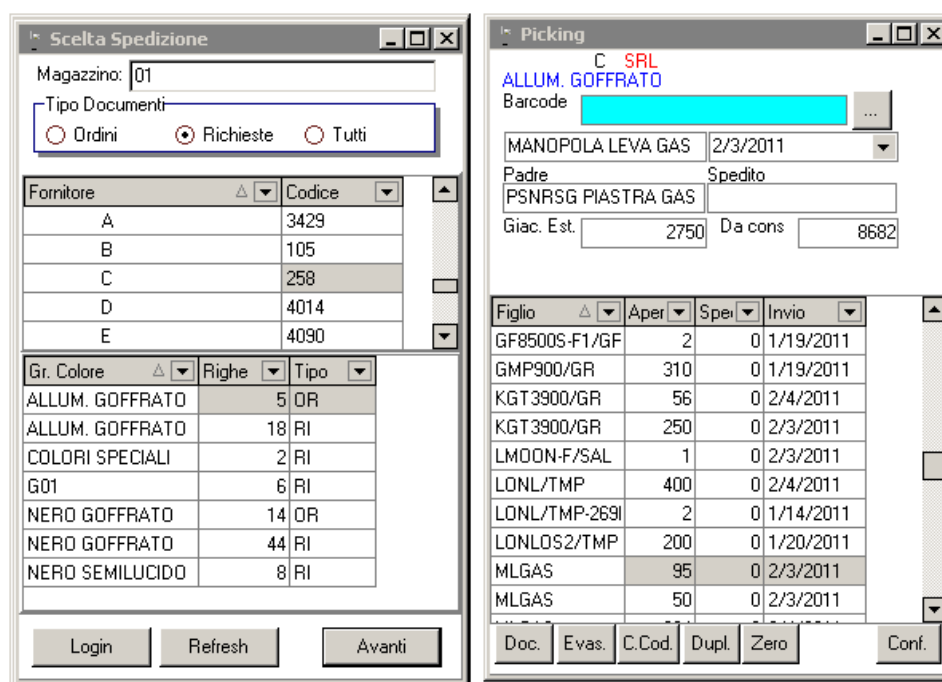


Figura 4.42:

Al posto di compilare il modulo con il codice, la descrizione la quantità e il codice finito, l'operatore semplicemente selezionerà il fornitore (per es. in figura "fornitore C") e la finitura per la quale dovrà inviare il materiale

grezzo; quindi per ogni codice inserirà la quantità opportuna, sempre se disponibile in toto.

- Inseriti tutti i codici, verrà caricato il camion; confermando quindi l'ordine dal terminale, esso verrà caricato in automatico ed in oltre saranno subito stampate le etichette per i contenitori caricati e il DDT

In questo modo con pochi e veloci "click" sulla videata del terminale, si può far partire il camion del terzista con già tutto il materiale necessario in modo da garantire che dopo la finitura il materiale torni già etichettato.

Inoltre si risparmia un periodo di tempo non irrilevante costituito da quello in cui sia il magazziniere che il camion si spostavano dall'area spedizioni all'area ricevimento.

4.5.4 Problematiche dovute al cambio delle procedure

Questi cambiamenti non hanno tardato a generare un clima di disagio o meglio incomprensione per quale sarebbe stato poi il vero beneficio che l'azienda ne avrebbe tratto.

Onestamente tali nuove procedure riguardano direttamente solo alcuni operatori, ma esse comportano un cambio di mentalità e filosofia del lavoro; nessuno dubita delle ottime intenzioni o della passione che il personale mette nelle proprie attività, soprattutto dopo il periodo di recessione economica dell'ultimo periodo, ma tali valori non possono essere commutati in indici per cui non possono fare parte della mia analisi, non possono essere valori su cui basare degli upgrade tecnologici per il futuro.

Resta comunque fondamentale far passare questo cambiamento come una possibilità di evoluzione anche per loro, per cui motivandoli ed entusiasmandoli con delle novità che li stava per coinvolgere, ho notato come anch'essi si sono adoperati per aiutarmi rendendomi disponibili i dati di cui abbisognavo in maniera piuttosto celere. In ultima analisi posso affermare come questo cambiamento non abbia generato dei problemi significativi, non c'è stata una frattura col passato, e ciò è stata evitato proprio usando l'entusiasmo sopra citato come canale; per cui anche se esso non può essere un indice su cui

lavorare e migliorare dal punto di vista pratico risulta un ottimo mezzo per l'adozione dei nuovi cambiamenti in genere.

4.6 Conclusioni

Al termine degli studi, delle analisi e delle implementazioni svolte in ambito logistico, al momento della verifica e dell'esposizione di quanto fatto alla dirigenza, essa è stata valutata assai positivamente in quanto i risultati hanno avuto esiti migliori di quanto ci si attendeva: l'ufficio commerciale non aveva previsto quale livello di servizio fosse possibile offrire al cliente.

La movimentazione della merce e la sua mappatura con le tecniche precedentemente descritte, permette delle risposte più facili e immediate all'operatore che compie una ricerca nel database: l'aver snellito tale passaggio permette una comunicazione più fluida con l'ufficio commerciale e di riflesso con il cliente. Questo permette di mettere in luce il nuovo assetto logistico anche al di fuori dell'azienda.

I primi riscontri avuti come già anticipato, sono stati molto favorevoli e hanno portato quindi ad un'ondata di ottimismo il quale ha al momento accantonato i timori che alleggiavano sulla proliferazione delle varianti di prodotto; ora anzi alcune novità che si prevedevano quali lo studio di grafiche o personalizzazioni varie su modelli già esistenti vengono caldegiate fortemente al cliente e proposte come nuova frontiera commerciale.

Questo nuovo sistema, che potremmo quasi definire una nuova mentalità, avendo trattato di stoccaggio, movimentazione merci e controllo qualità, ha permesso di poter garantire al cliente anche un solo campione fatto ad hoc per le sue richieste: questo rappresenta il massimo come servizio commerciale in ambito di sviluppo prodotto e una più considerevole libertà verso l'ampliamento della varietà di prodotto.

Capitolo 5

Interventi in ambito Sistemi Informativi

5.1 AS/400 software gestionale, e struttura della distinta base

La prima sezione di questo capitolo ha l'obiettivo di fornire una breve descrizione riguardo al software gestionale utilizzato dall'azienda ormai da parecchio tempo. Viene descritta in particolare la sezione inerente la gestione dei dati di produzione e magazzino.

Successivamente si va ad analizzare piuttosto in dettaglio la struttura della distinta base per com'è articolata e per come viene gestita dal software adottato.

Infine viene illustrato in che modo viene utilizzato attualmente l'AS/400 e come vengono elaborate le distinte base di prodotti e componenti da parte degli operatori dell'ufficio commerciale, per l'immissione e la consultazione dei dati. Ci si sofferma soprattutto su quelli che sono i vincoli che tale metodo di utilizzo impone.

5.1.1 Il software gestionale AS/400

Il sistema AS/400 (Application System/400) è un minicomputer hardware sviluppato dall'IBM per usi prevalentemente aziendali, come supporto del sistema informativo gestionale. Nasce nel giugno 1988 come successore del system/38 e dopo oltre 20 anni è ancora in produzione con il nome commerciale di iSeries e dal 2004 di System i. Oggi si chiama semplicemente I. Il suo successo è stato determinato dai suoi numerosi vantaggi: costo relativamente limitato (anche 20.000 euro), più di 2.500 applicazioni software disponibili, una grande stabilità sia in termini di sistema operativo che di hardware. Viene pubblicizzato per la sua sicurezza e riservatezza dei dati, velocità e trattamento di grandi quantità di record e capacità di gestire centinaia di terminali connessi contemporaneamente.

In OMP in particolare, il software basato sull'ambiente AS/400 è il *Gipros 2000*, dell'azienda costruttrice *Thera*. *Gipros* è il sistema gestionale ERP^(*) che ha come obiettivo quello di trasformare le potenzialità dell'informazione in benefici per l'impresa grazie ad una particolare capacità di adattamento alle necessità delle singole realtà aziendali. A distanza di 20 anni dall'annuncio al mercato, *Gipros* continua a sostenere con soddisfazione il business di più di 550 aziende italiane appartenenti a differenti settori industriali.

Oltre alla solidità dell'esperienza e alla flessibilità, *Gipros* offre una copertura funzionale completa volta a migliorare l'efficienza dei processi e alla riduzione dei costi. La sua struttura a moduli integrati consente una totale scalabilità e la possibilità di attivare un dominio funzionale solo al manifestarsi dell'esigenza.

La sua modularità viene applicata in azienda con l'utilizzo dei seguenti moduli funzionali:

| | |
|-------|---|
| SONAR | Gestione del manuale e della documentazione del sistema aziendale della qualità |
|-------|---|

(*) ERP è una semplificazione informatica che racchiude in una sigla una problematica ben più complessa: quella relativa alla concezione dell'azienda. Le imprese stanno modificando il modo di pensare l'organizzazione del lavoro: dalla specializzazione per compiti, alla organizzazione per processi. Infatti per processo si intende un insieme di compiti integrati che collettivamente determinano un risultato che ha valore aggiunto per il cliente.

| | |
|----------|---|
| RADAR | Assegnazione alle righe degli ordini clienti della data di consegna confermata: analisi di disponibilità e verifica di fabbricabilità |
| QUOTA | Controllo qualità |
| MAPPA | Pianificazione materiali |
| PROMA | Dati di produzione e magazzini |
| CAPPA | Pianificazione capacità |
| TECNI | Gestione tecnologica (integrazione con il CAD) |
| MARTE | Logistica operativa: delle spedizioni e della movimentazione di tutti i materiali |
| CONFI | Configuratore commerciale |
| GESTO | Acquisti |
| PREVI | Budget previsionale |
| TERZI | Lavorazioni esterne |
| VALCO | Gestione dei costi industriali e integrazione con la contabilità analitica |
| CIPRO | Ordini di produzione |
| ELDI | EDI: Electronic Data Interchange |
| CARMA | Carico macchine a capacità finita (scheduler) |
| EUROPA | E-business |
| COMME | Commesse |
| GANIMEDE | Telelavoro mobile (raccolta e gestione ordini da mobile computer) |
| GEMMA | Manutenzione interna ed esterna |
| GIOVE | Vendite |
| ETIME | Data Warehousing di Gipro 2000. Executive Timepiece (indicatori gestionali) |

Il modulo che interessa in particolare per gli argomenti trattati nel capitolo 5 è il PROMA, ovvero quello che riguarda la gestione dei dati di produzione e magazzino; in dettaglio:

- La Gestione dati di Produzione è il modulo che governa la banca dati relativa a prodotti, semilavorati, componenti e, in generale ai materiali dell'azienda. L'applicazione fornisce gli strumenti per gestire l'anagrafico principale degli articoli, le distinte di base e le configurazioni opzionali dei prodotti, i cicli e i centri di lavoro dove questi vengono eseguiti.

- La Gestione Magazzino risolve gli aspetti gestionali, contabili e fiscali legati sia alla movimentazione dei materiali che al mantenimento delle scorte. Il prodotto, nella versione avanzata, prevede anche la gestione dei materiali per lotti e per ubicazioni (ricevimento, spedizione, giacenza, collaudo) e fornisce gli strumenti per garantire la rintracciabilità del lotto.

Volendo sintetizzare con uno schema di flusso la gestione dei dati tecnici e dei costi nel modulo PROMA si ha come risultato lo schema in figura 5.1.

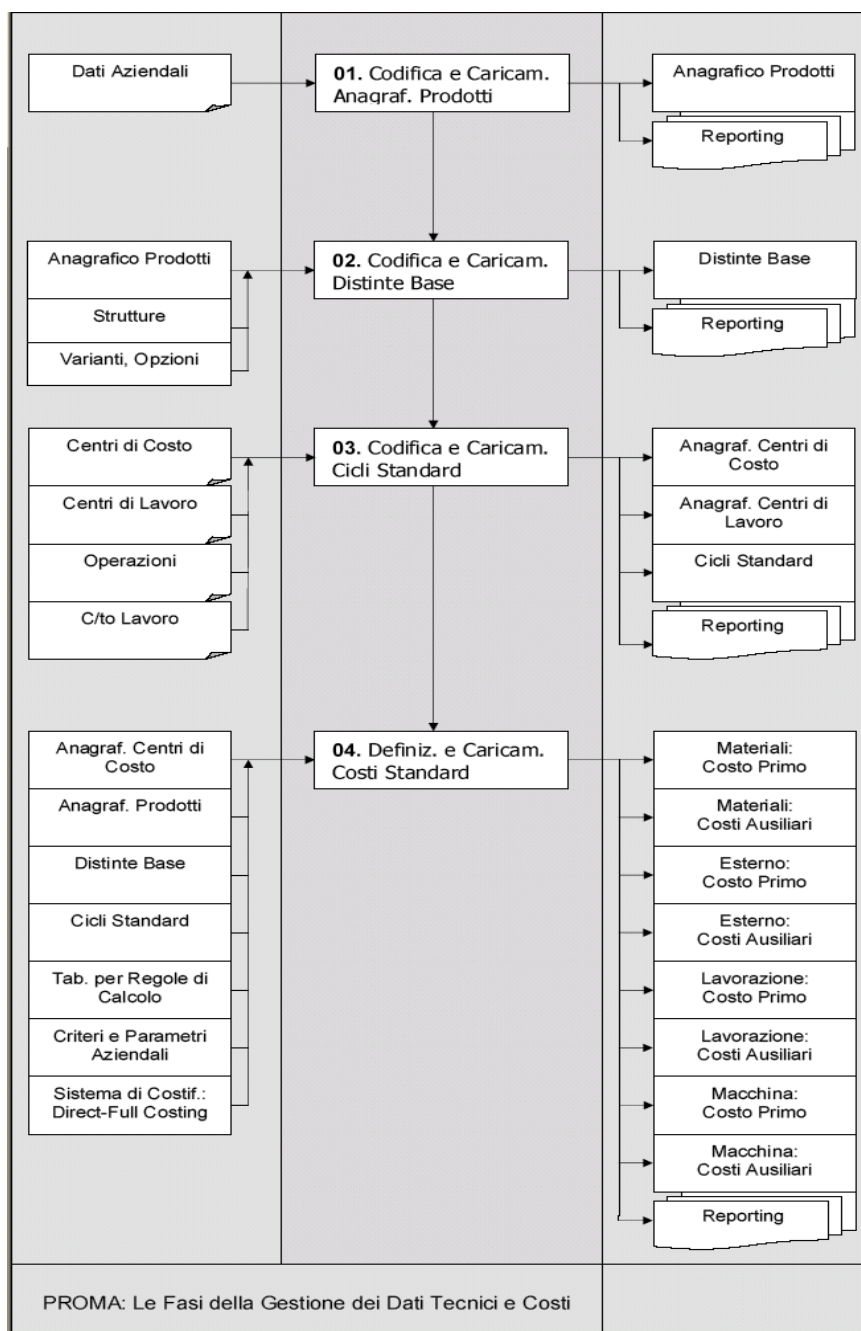


Figura 5.1: Schema di flusso della gestione di dati tecnici e costi

Le principali caratteristiche funzionali del modulo PROMA sono:

1. Creazione e aggiornamento di distinte base, con possibilità di duplicare, per un nuovo assieme, una distinta già esistente ed eventualmente modificarla.
2. Gestione delle configurazioni opzionali e delle distinte riassuntive per le famiglie di prodotti simili.
3. Sostituzione e cancellazione di massa di componenti.
4. Gestione delle modifiche tecniche mediante le date di validità (inizio validità e termine validità) dei legami.
5. Interrogazioni e stampe delle distinte base con:
 - Esplosione (distinta di composizione): ad un livello, scalare, riepilogata;
 - Implosione (distinta di impiego): ad un livello, scalare, riepilogata (ai prodotti finiti).
6. Creazione e aggiornamento dei cicli di produzione, con possibilità di duplicare per un nuovo prodotto un ciclo già esistente ed eventualmente modificarlo.
7. Creazione ed aggiornamento di centri di lavoro con informazioni riguardanti capacità produttive, efficienza, modalità di carico, e centri di costo collegati. Abbinamento del centro di lavoro al centro di costo a cui appartiene.
8. Gestione dei cicli alternativi e delle operazioni alternative.
9. Creazione ed aggiornamento di centri di costo con informazioni riguardanti tre diverse aliquote di costo: attrezzaggio, manodopera, macchine, suddivisa ognuna in costo diretto ed indiretto.
10. Calcolo di costi standard di prodotto, (3 tipi di costo a disposizione), mediante la distinta base, il ciclo ed i centri di costo relativi, utilizzando la tecnica di aggregazione degli elementi di costo risalendo in successione lungo la distinta base (tecnica cost rollup).
11. Effettuazione di calcoli di simulazione del costo del prodotto, con variazioni ai dati elementari di costo.

5.1.2 La struttura delle distinte base in AS/400

La distinta base descrive la composizione del prodotto in termini di materiali e/o semilavorati con le relative quantità di impiego. Lo sviluppo della distinta base tiene sempre presente il processo di fabbricazione e di assemblaggio poiché è orientata a risolvere i problemi della produzione, della pianificazione e dei vari settori aziendali che ad essa fanno riferimento. Le funzioni tecniche dell'azienda trattano in modo interattivo un gran numero di eventi, che la distinta deve essere in grado di percepire:

- Aggiunta di nuovi prodotti;
- Variazioni nella loro struttura;
- Cancellazione di prodotti;
- Variazione dei costi di produzione.

Le informazioni così create sono disponibili tempestivamente per tutti gli utenti, riducendo concretamente la necessità di comunicazioni e di gestione di distinte base separate. In seguito in figura 5.2 è illustrato uno schema che definisce come analizzare nei particolari le specifiche di un prodotto tramite l'utilizzo di due archivi principali.

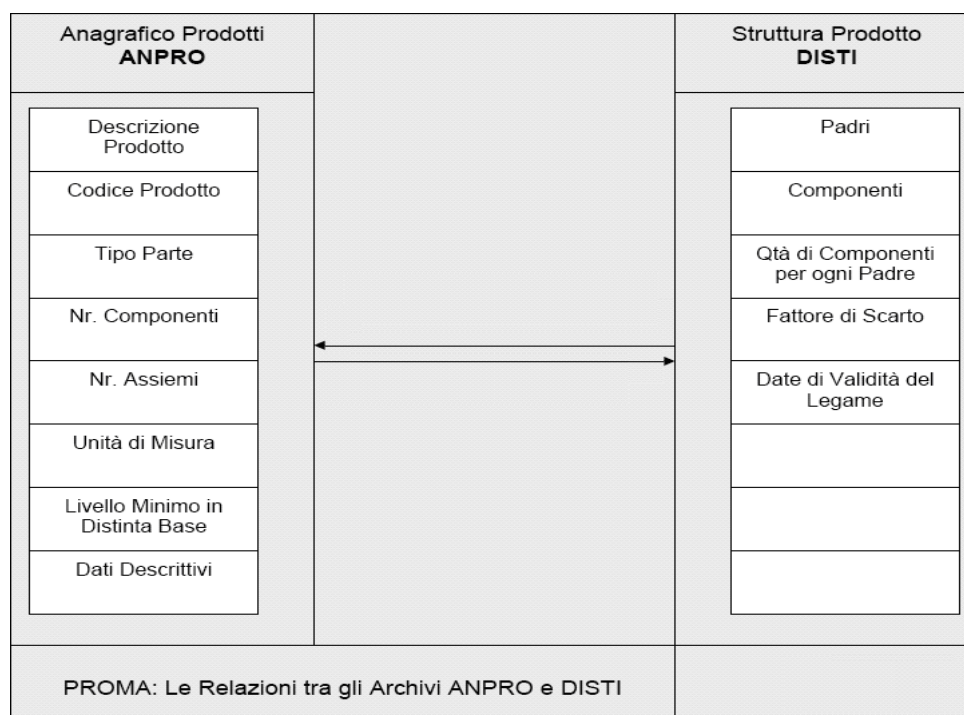


Figura 5.2: Schema delle relazioni tra gli archivi “Anagrafica Prodotti” e “Struttura Prodotto”

Il legame tra questi archivi rappresenta la chiave per accedere alla struttura del prodotto: all'interno di un livello, o fino al livello più basso, oppure trovando tutti i padri dove un componente viene impiegato.

Tra le funzioni relative al modulo PROMA esiste la funzione "Manutenzione distinta base" che presenta alcune caratteristiche principali:

1. Gestione dei componenti nella distinta base per data di validità, con controllo della relazione tra i dati dei componenti interessati da una modifica tecnica.
2. Ordinamento della distinta base per Assieme/Componente/Sequenza oppure per Assieme/Sequenza/Componente (scelta da effettuare all'installazione in configurazione di GIPROS 2000.).
3. Inserimento, modifica, cancellazioni singole di parti e componenti nella struttura.
4. Creazione di una struttura per copia da una preesistente
5. Cancellazione e/o sostituzione (a partire da una certa data in conseguenza di una modifica tecnica) di un componente in tutti i suoi impieghi (legami).
6. Indicazione della prima fase del ciclo in cui il componente interviene.
7. Gestione di distinte basi generiche
8. Gestione della configurazione con presenza (o esclusione) dei componenti legati a specifiche varianti ed opzioni del prodotto.

Quest'ultima funzione è molto utile quando si dispone di prodotti finiti simili che possono venire assemblati in configurazioni personalizzate: consente infatti di evitare la gestione di una distinta base singola per ognuna delle possibili combinazioni di opzioni.

Particolarmente interessante è la gestione di distinte base generiche e la gestione della configurazione di un prodotto con presenza o esclusione dei componenti legati a specifiche varianti e opzioni del prodotto stesso.

Distinta generica

La composizione di una distinta generica rappresenta in modo completo i materiali e/o i semilavorati necessari alla costruzione di prodotti simili. La

distinta generica è riferita ad un codice articolo chiamato “di gruppo”. Tutti i prodotti simili che possono sfruttare la distinta così definita, avranno, nell'anagrafica articoli, il codice “di gruppo” nel campo “gruppo distinta”.

| INTERROGAZIONE DISTINTA BASE | | | | | | |
|------------------------------|--------------|----------|----------------------|-----------|--------------------------|------------|
| ESPLOSIONE | | | di produzione totale | | | |
| Art. | LOOP-001 | C 0201 | D | Qta' | 1 | |
| CCN DECODIFICA | | | | | | |
| L. 99 | Componente | Gr. LOOP | Seq. | Coef.Imp. | D Descrizione | C/D L T UM |
| 1 | VIBEI610Z | 0010 | 4 | | VITE TESTA BOTT.M6X10 IS | * 4 NR |
| 1 | PFTP/T | 0020 | 4 | | PARACOLPI FUNGO TRASPARE | 4 NR |
| 1 | PWES16/T | 0030 | 4 | | PLAST. ESP.WAGNER PIEDIN | * 4 NR |
| 1 | KPNW-01 | 0035 | 1 | | KIT PLAST.CON FELTRO WAG | * 1 NR |
| .2 | PNW-01 | 0010 | 4 | | PLAST. CON FELTRO PER LE | 4 NR |
| 1 | PWNO/T | 0045 | 4 | | PIEDINO TRASP. ORIENTABI | * 4 NR |
| 1 | FSLCOPL/CS | 0070 | 1 | | TELAIO LOOP LEGNO CRCMO | * 2 NR |
| .2 | FSLCOPL/GRS | 0010 | 1 | | TELAIO LOOP LEGNO SALD.X | 2 NR |
| ..3 | GCLCOPL-A/PG | 0010 | 1 | | GAMBA ANTER.LOOP PLASTIC | 2 NR |
| ...4 | GCLCOPL/T | 0010 | 1 | | GAMBA ANT.LOOP TAGLIATA | 2 NR |
|5 | TCTO162 | 0010 | 1 | 50000 | TUBO TONDO LUCIDO 16X2 | 3 ML |
| ..3 | GCLCOPL-P/PG | 0020 | 1 | | GAMBA POSTERIORE LOOP LE | 2 NR |
| ...4 | GCLCOPL-P/T | 0010 | 1 | | GAMBA POST.LOOP LEGNO TA | 2 NR |
|5 | TCTO162 | 0010 | 1 | 50000 | TUBO TONDO LUCIDO 16X2 | 3 ML |
| ..3 | CLOOPDX/GR | 0030 | 1 | | CORRENTE DX LOOP GREZZO | 2 NR |
| ...4 | TCTO162 | 0010 | 1 | 25000 | TUBO TONDO LUCIDO 16X2 | 3 ML |
| ..3 | CLOOPSX/GR | 0040 | 1 | | CORRENTE SX LOOP GREZZO | 2 NR |
| ...4 | TCTO162 | 0010 | 1 | 25000 | TUBO TONDO LUCIDO 16X2 | 3 ML |
| ..3 | LLOOPL/GR | 0050 | 4 | | LAMELLA 30/10 TELAIO LCO | 2 NR |
| ...4 | FP203 | 0010 | 1 | 07200 | PIATTO DECAPPATO 20X3 BO | 3 KG |
| 1 | LK075AFROSE | 0100 | 1 | | SCOCCA LOOP ROVERE SBIAN | * 2 NR |
| .2 | LK075AFRO/GR | 0010 | 1 | | SCOCCA ROVERE GRZ LOOP T | 2 NR |
| ..3 | 075RO | 0010 | 1 | | STAMPATA LOOP ROVERE 3D | 4 NR |
| 1 | CARTLOOP | 0220 | 1 | 50000 | CART-106 SEDIA LOOP 590X | 4 NR |
| 1 | SCLCOPL | 0230 | 1 | | SACCO LOOP PE+HD MM.1 10 | 4 NR |
| 1 | CARTINFINITI | 0240 | 1 | | CART-100 TRAMEZZA INFINI | 4 NR |
| 1 | PSLCOPL/T | 0330 | 1 | | PLT.SOTTO SEDILE LOOP TR | * 2 NR |
| .2 | 80127 | | 1 | 03330 | IMBALLO 1 BIS | 4 NR |
| .2 | 9PPCOPO13 | | 1 | 12000 | PP COPO G.13/15 (1) | 3 KG |
| 1 | LIB-LOOP3D | 0460 | 1 | | LIBRETTO ISTR.LOOP LEGNO | * 4 NR |
| 1 | SCI130160 | 0480 | 1 | 50000 | SACCO LD130160 40MIC | 4 NR |
| F I N E D I S T I N T A | | | | | | |

Figura 5.3: Esempio di distinta riferita alla seduta “LOOP-001” ricavata dalla distinta generica “FLOSS”

Come si può notare dalla figura 5.3, la distinta di una sedia all'apparenza molto semplice nel suo complesso, si rivela comunque piuttosto complessa per quanto riguarda il numero di “figli” e di livelli.

Si intuisce facilmente quindi che avere una distinta specifica per ogni variante di prodotto, comporterebbe uno sforzo maggiore per la loro gestione e manutenzione, e richiederebbe un maggiore spazio in memoria del server a loro dedicata.

5.1.3 Uso del software da parte del commerciale per l'immissione dell'ordine

Volendo descrivere come viene oggi utilizzato il software gestionale dovremmo precisare che tale strumento non è di rapida intuizione in quanto sprovvisto di un'interfaccia grafica che ne aiuti l'utilizzo da parte del neo utente. Ad oggi ogni operatore conosce molto bene ogni passo preciso che deve compiere, e questo è possibile dopo una sorta di breve corso introduttivo impartito dagli stessi colleghi; solitamente già in fase di colloquio viene richiesto un minimo di conoscenza dell'uso di AS400 o software gestionali in genere.

Gli addetti commerciali o di qualsiasi altro reparto, non compiono operazioni riguardanti l'uso di software particolarmente complesse quotidianamente, anzi solitamente esse sono affidate ad un consulente presente settimanalmente in azienda; l'insieme di operazioni che un operatore svolge solitamente, si limita all'immissione e consultazione dei dati presenti nei database, e nella stampa di reports.

Per quanto riguarda la parte propria dell'immissione si può tranquillamente affermare che attualmente si ragiona in maniera diametralmente opposta a quanto la nuova codifica impone, in quanto non si utilizza un configuratore per ottenere il codice o identificare la versione voluta dal cliente, bensì ogni operatore conosce tutti i codici oppure l'inizio di essi, per inserendone il prefisso otterrà una lista di codici possibili per cui sarà facile trovare quello desiderato. Possiamo così illustrare tale procedura partendo dall'operatore che per fax, per telefono, o per mail, "traduce" in codici OMP il codice o descrizione comunicatagli dal cliente, per avere la documentazione scritta e immetterla nel sistema. Gli sconti vengono salvati in anagrafica e vengono calcolati a parte; per quanto riguarda il lead time, viene comunicato solitamente il lead time standard (circa 3 settimane), o in casi particolari controlla la merce on stock oppure viene chiesto al reparto acquisto o produzione quando i prodotti saranno disponibili.

Tale procedura è da considerarsi molto rigida, basata sull'esperienza e le conoscenze dell'operatore, per cui diventa difficile sostituirlo o semplicemente cambiare le loro mansioni senza evitare settimane con rilevanti cali di efficienza; tale sistema dovrebbe quindi permettere un servizio più veloce e

snello, con un livello qualitativo costante nel tempo, tale servizio non è soggetto a quale operatore risponde o dal suo umore e può permettere ad OMP un turnover più agevole o almeno di non risentire in caso di licenziamenti o periodi di assenza di determinati operatori.

5.2 Nuova codifica dei prodotti OMP/”Infiniti”

In questo paragrafo si vuole entrare nel dettaglio riguardo a come il software AS/400 gestisce i prodotti finiti. Vengono quindi descritte le caratteristiche dei codici prodotto e la codifica usata per richiamare le distinte base atte alla loro realizzazione. Infine viene proposta una nuova codifica e quindi illustrati i problemi più frequenti che coinvolgono il software gestionale dovuti all’uso dei codici configurati.

5.2.1 Struttura e caratteristiche dei codici di prodotto finito

In questo punto viene illustrata come nel software AS/400 vengono strutturati e rappresentati i codici presenti in anagrafica, sia per quanto riguarda i componenti, sia per quanto riguarda i prodotti finiti.

Per ognuno di questi sono presenti all’interno del software un notevole numero di caratteristiche, più o meno significative.

Volendo illustrare un esempio di come si presentano tali caratteristiche, in seguito sono mostrate alcune schermate del gestionale, con le relative descrizioni; per esempio per la sedia FLOSS-001 si ha:

| Articolo | | FLOSS-001 |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| DATI DESCRITTIVI | | |
| Descr.parte | SEDIA FLOSS GHIACCIO TELAIO CROMO | |
| Disegno | | |
| Descrizione ridotta | FLOSS | |
| Configurazione | 0101 | |
| Codice alternativo | | |
| Gruppo distinta | FLOSS | |
| Codice a barre | | |
| Unità di misura | | NR |
| Peso unitario | | 4,8000 |
| Volume | | 0,0750 |
| DATI DI LINEA PRODOTTO | | |
| Linea commerciale | | 1 |
| Macrofamiglia | | 070 |
| Subfamiglia | | |
| Microfamiglia | | A00 |

Figura 5.4: prima sezione di caratteristiche per la sedia "FLOSS-001"

Tra le specifiche più importanti si identificano in particolare:

- **Descr.parte:** campo composto da 35 posizioni per la descrizione dell'articolo. Parte di questa descrizione viene portata per default nella descrizione ridotta, qualora quest'ultima sia a "blank".
- **Descrizione ridotta:** In questo campo può essere digitata una descrizione ridotta dell'articolo. Su questo campo si basa la ricerca alfabetica degli articoli. Qualora questo campo venga lasciato a "blank" viene automaticamente presa la parte sinistra della descrizione parte che appare quale primo dato in questo formato. Non viene fatto alcun controllo in tal senso e può essere immessa una descrizione mnemonica che poi viene richiamata facilmente in altre parti dell'applicazione.

La parte definita con "dati di linea di prodotto" contiene dei dati descrittivi per caratterizzare il prodotto utilizzabile liberamente dall'utente.

| TIPO PRODOTTO | | DATI DI FABBRICA | |
|---------------|-------|------------------|-------|
| Tipo parte | 1 | Classe Mater. | ..... |
| Classe ABC | .. | Vita Media | ..... |
| Classe ricar. | ..... | Ubicaz. Std. | ..... |
| Pianificatore | PPI01 | | |
| Tipo gestione | .. | | |
| Classe LIFO | ..... |  |  |
| Gr. prodotto | ..... |  |  |

Figura 5.5: seconda sezione di caratteristiche per la sedia "FLOSS-001"

Un campo molto interessante di questa sezione è il campo Tipo parte: è un campo obbligatorio nel quale viene digitato il tipo parte previsto dall'applicazione. I tipi parte sono:

- | | |
|--------------------------|--|
| 0=particolare fittizio | 1=prodotto finito |
| 2=semifinito | 3=materia prima |
| 4=particolare d'acquisto | 8=acquisto con distinta e ciclo che non entrano nella composizione del costo |

| DATI TECNICI | |
|----------------------|--|
| N. componenti | |
| N. assiami | |
| Liv. minimo dist. | |
| N. operaz. ciclo | |
| Divisore coeff. D.B. | |

| DATI DI PIANIFICAZIONE | | | |
|------------------------|-------|-----------------|-------|
| Tecn. riordino | 8D | Lotto minimo | 4 |
| Campo libero 1 | ..... | Lotto multiplo | ..... |
| Campo libero 2 | ..... | Lotto massimo | ..... |
| Campo libero 3 | ..... | Lotto standard | ..... |
| | | Fatt. di scarto | ..... |
| % Stoccaggio | ..... |  |  |

Figura 5.6: terza sezione di caratteristiche per la sedia "FLOSS-001"

Riguardo ai dati di pianificazione sono illustrati i seguenti campi:

Tecn. Riordino: Rappresenta la tecnica con cui l'articolo deve essere trattato in pianificazione materiali. In particolare la tecnica "8D" rappresenta un riordino a

fabbisogno per il conto lavorazione.

- **Lotto minimo:** Indica la quantità minima che deve essere suggerita come acquisto o produzione dalla pianificazione materiali.
- **Lotto multiplo:** Tutti gli ordini suggeriti dalla pianificazione devono avere una quantità d'ordine che è multipla di questo campo. Ad esempio una confezione d'acquisto contenente più pezzi o uno stampo a più impronte richiedono questo trattamento.

Riprendendo in dettaglio la prima schermata riguardante le caratteristiche del codice, si può notare che non sono stati considerati due campi che in realtà sono molto importanti per l'argomento trattato in questo capitolo: il campo *Configurazione* e il campo *Gruppo distinta*.

Configurazione: In questo campo che può contenere 15 digit, viene immessa l'eventuale configurazione delle distinte base che condiziona la validità delle opzioni o delle varianti.

Gruppo distinta: qualora si vogliono gestire distinte comuni a più prodotti questo campo indica il codice di distinta associato al prodotto. Comunque se il codice oltre ad avere un gruppo distinta ha anche una sua distinta, il gruppo viene ignorato e vale la distinta specifica del prodotto.

Per entrare in dettaglio di come avviene la configurazione dei prodotti finiti, si possono distinguere due situazioni che appaiono completamente differenti:

- 1) Prima dell'introduzione del marchio "*Infiniti*", esistevano già degli articoli che venivano venduti in kit, ma ai quali era comunque assegnato un codice univoco, al quale corrispondeva una precisa distinta base.

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------|
| Articolo | KSEVR550-002 | Attivo - Variazione | |
| <u>DATI DESCRITTIVI</u> | | <u>TIPO PRODOTTO</u> | |
| Descr. parte | KIT SEDIA 550 NERO G.TAPP NJ08 BLU | Tipo parte | 1 |
| Disegno | ..... | Classe ABC | .. |
| Descrizione ridotta | 550 | Classe ricar. | .. |
| Configurazione | ..... | Pianificatore | KIT00 |
| Codice alternativo | ..... | Tipo gestione | .. |
| Gruppo distinta | ..... | Classe LIFO | ..... |
| Codice a barre | ..... | Gr. prodotto | ..... |
| Unità di misura | NR | <u>DATI DI FABBRICA</u> | |
| Peso unitario | ..... | Classe Mater. | ..... |
| Volume | ..... | Vita Media | ..... |
| <u>DATI DI LINEA PRODOTTO</u> | | Ubicaz. Std. | ..... |
| Linea commerciale | ..... |  |  |
| Macrofamiglia | 002 | | |
| Subfamiglia | ..... |  |  |
| Microfamiglia | A30 | | |

Figura 5.7: caratteristiche della sedia "KSEVR550-002"

Come si può notare dall'esempio in figura 5.7, i campi Configurazione e Gruppo distinta sono vuoti; questo implica che al codice "KSEVR550-002", sarà assegnata un'unica distinta chiamata con lo stesso nome e che sarà dedicata solo a tale codice (vedi figura 5.8). Di conseguenza per ogni codice di prodotto finito, per quanto simili possano essere tra loro, avrà una sua distinta diversa dalla precedente.

| INTERROGAZIONE DISTINTA BASE | | ESPLOSIONE | | scalare | | 10/02/11 14 | |
|------------------------------|---------------|------------------------------------|-------|---------|--------------------------|-------------|--------|
| Art. | KSEVR550-002 | KIT SEDIA 550 NERO G.TAPP NJ08 BLU | | Qta' | 1 | | |
| CCN DECODIFICA | | | | | | | |
| L. | 99 Componente | Seq. | Coef. | Imp. | D Descrizione | C/D | L T UM |
| 1. | FSV1550 | 0010 | 1 | | TELAIO 550 VERN.NERO | 1 | NR |
| .2 | FS550/GRV | 0010 | 1 | | TELAIO 550 GREZZO X VERN | 2 | NR |
| .3 | GV550/GR-A | 0010 | 2 | | GAMBA ANT. GREZZA X TELA | 2 | NR |
| .4 | TVIO22152046 | 0010 | 2 | 04600 | TUBO TONDO DEC. 22X1,5X2 | 3 | ML |
| .3 | GV550/GR-P | 0020 | 2 | | GAMBA POST.GREZZA X TELA | 2 | NR |
| .4 | TVIO2215 | 0010 | 1 | 33340 | TUBO TONDO DEC. 22X1,5X6 | 3 | ML |
| 1. | PSC550 | 0020 | 1 | | PLAST.550 SCHIENALE 01 N | 1 | NR |
| .2 | CN550 | | 2 | | COPRITESTA 550 NERO | 2 | NR |
| .3 | 9MA | | | 00012 | MASTER NERO | 3 | KG |
| .3 | 9PLD | | | 00596 | POLIETILENE LD (BASSA DE | 3 | KG |
| .2 | 9PCOPO | | | 25500 | PP COFO NERO X COPRI/SOT | 3 | KG |
| .2 | 8PSC550 | 0001 | | 05000 | IMBALLO X PSC 550 | 4 | NR |
| .2 | 83550 | 0002 | | 50000 | SACCO HD NEUTRI 36X56 SP | 4 | NR |
| .2 | 9MA | 0003 | | 01160 | MASTER NERO | 3 | KG |
| .2 | 9PCOPO13 | 0004 | | 51000 | PP COFO G.13/15 (1) | 3 | KG |
| 1. | PSE550 | 0030 | 1 | | PLAST.550 SEDILE 01 NERO | 1 | NR |
| .2 | 9PCOPO | | | 25500 | PP COFO NERO X COPRI/SOT | 3 | KG |
| .2 | 8PSE550 | 0001 | | 05000 | IMBALLO X PSE 550 | 4 | NR |
| .2 | 84550 | 0002 | 1 | | SACCO HD NEUTRI 50X56 SP | 4 | NR |
| .2 | 9MA | 0003 | | 01160 | MASTER NERO | 3 | KG |
| .2 | 9PCOPO13 | 0004 | | 50900 | PP COFO G.13/15 (1) | 3 | KG |
| 1. | PASC550-002 | 0040 | 1 | | SCHIEN.550 TESS.NINJA NJ | 2 | NR |
| .2 | PASC550 | 0010 | 1 | | PANNELLO SCHIENALE 550 D | 1 | NR |
| .3 | 848181870 | | | 05000 | SACCO PE 48X18+18X70 SP. | 4 | NR |
| .3 | 9PCOPOBI | | | 46117 | PP COFO DA INTERNI (R) | 3 | KG |
| 1. | PASE550-002 | 0050 | 1 | | SEDILE 550 TESS.NINJA NJ | 2 | NR |
| .2 | PASE550 | 0010 | 1 | | PANNELLO SEDILE 550 DA I | 1 | NR |
| .3 | 848181870 | | | 05000 | SACCO PE 48X18+18X70 SP. | 4 | NR |
| .3 | 9PCOPOBI | | | 42718 | PP COFO DA INTERNI (R) | 3 | KG |
| 1. | V550-1 | 0060 | 4 | | VITE AUTOF.4.2X32 ZN UNI | 4 | NR |
| 1. | PN22-550 | 0070 | 4 | | PUNTALE NERO D.22 SEMISF | 4 | NR |
| 1. | CN18 | 0080 | 4 | | COPRITESTA NERI D.18 | 4 | NR |

Figura 5.8: Distinta base del codice
"KSEVR550-002"

- 2) Per quel che riguarda la totalità dei prodotti finiti a marchio "Infiniti", si trovano invece compilati i campi Configurazione e Gruppo distinta. Per ognuno di questi codici infatti viene usata un'unica distinta base, la distinta di gruppo appunto, in cui sono contenuti tutti i componenti di tutte le possibili varianti.

Per avere un esempio pratico possiamo fare riferimento al primo codice citato, la seduta "FLOSS-001", per il quale i due campi di configurazione assumono dei valori precisi, come mostrato in figura 5.9:

Configurazione
Gruppo distinta

0101
FLOSS

Figura 5.9: Campi Configurazione e Gruppo distinta del codice “FLOSS-001”

Questo significa che dalla distinta generica “FLOSS” saranno selezionati solo i figli necessari a comporre il prodotto “FLOSS-001” come mostrato in figura 5.10.

| Codice | Descrizione | Comp | Ass | T |
|--------|------------------------------------|------|-----|---|
| FLOSS | CODICE GENERICO SEDIA FLOSS INFINI | 35 | 0 | 0 |

| Componente | Seq. | Quantita' | UM | D | Descrizione | T |
|--------------|------|-----------|----|---|-----------------------------------|-----|
| FSFLS/CR | 0010 | 1,00000 | NR | | TELAIO FLOSS PLASTICA CROMATO | 2 ← |
| FSFLS/CS | 0015 | 1,00000 | NR | | TELAIO FLOSS PLASTICA CROMO SATIN | 2 |
| FSFLSL/CR | 0020 | 1,00000 | NR | | TELAIO FLOSS LEGNO CROMATO | 2 |
| FSFLSL/CS | 0025 | 1,00000 | NR | | TELAIO FLOSS LEGNO CROMO SATINATO | 2 |
| PFTP/T | 0030 | 4,00000 | NR | | PARACOLPI FUNGO TRASPAREN. CD.256 | 4 ← |
| VTBEI610Z | 0040 | 4,00000 | NR | | VITE TESTA BOTT.M6X10 ISO 7380 ZI | 4 |
| VTBEI525Z | 0045 | 4,00000 | NR | | VITE TESTA BOTT.M5X25 ISO 7380 ZI | 4 ← |
| PNOF/CR | 0050 | 4,00000 | NR | | PIEDINO CROM ORIENT.CON FELTRO | 4 |
| PNOF/T | 0055 | 4,00000 | NR | | PIEDINO TRASP ORIENT.CON FELTRO | 4 ← |
| PES16/T | 0060 | 4,00000 | NR | | PLAST. ESPANSORE PIEDINO D.16 TRA | 4 ← |
| SPFLOS/101 | 0070 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS BIANCO PIENO | 4 |
| SPFLOS/102 | 0080 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS NERO PIENO | 4 |
| SPFLOS/103 | 0090 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS TRASPARENTE NEUTRO | 4 ← |
| SPFLOS/104 | 0100 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS TRASP.GRIGIO CENERE | 4 |
| SPFLOS/105 | 0110 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS TRASPARENTE ARANCION | 4 |
| SPFLOS/109 | 0120 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS VIOLA TRASPARENTE | 4 |
| SPFLOS/110 | 0130 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS GIALLO TRASPARENTE | 4 |
| SPFLOS/114 | 0140 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS ROSSO PIENO | 4 |
| LK077AFFC3 | 0150 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS FAGGIO TINTA WENGHE | 2 |
| LK077AFFV | 0160 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS FAGGIO VERN. NATURAL | 2 |
| LK077AFROC3 | 0170 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS ROVERE TINTA WENGHE | 2 |
| LK077AFROSB | 0180 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS ROVERE SBIANCATO | 2 |
| LK077AFROV | 0190 | 1,00000 | NR | | SCOCCA FLOSS ROVERE VERN. NATURAL | 2 |
| CARTFLOS | 0200 | 0,25000 | NR | | CART-105 SEDIA FLOSS 700X500 H100 | 4 ← |
| SCFLOS | 0210 | 1,00000 | NR | | SACCO FLOSS PE+HD MM.1 60X50+65 | 4 |
| CARTINFINITI | 0220 | 1,00000 | NR | | CART-100 TRAMEZZA INFINITI 400X4 | 4 ← |
| RDLFLS/T | 0250 | 4,00000 | NR | | RONDELLA PLASTICA FLOSS | 2 ← |
| LIB-FLOS | 0270 | 1,00000 | NR | | LIBRETTO ISTRUZIONI FLOSS CON SPA | 4 ← |
| LIB-FLOS3D | 0290 | 1,00000 | NR | | LIBRETTO ISTRUZ.FLOSS LEGNO + SPA | 4 |
| RDLFLS/T | 0300 | 4,00000 | NR | | RONDELLA PLASTICA FLOSS | 2 |
| SC130160 | 0310 | 0,25000 | NR | | SACCO LD130160 40MIC | 4 ← |

Figura 5.10: Distinta generica del codice “FLOSS”, con i figli selezionati per creare la variante “FLOSS-001”

Al contrario di quanto appena detto, un vantaggio significativo dovuto a questa metodologia di configurazione, permetterebbe di evitare la presenza di una distinta per ogni variante e quindi di limitare la proliferazione dei prodotti finiti codificati, sfruttando il codice della distinta di gruppo insieme a quello del campo *Configurazione*; tuttavia per una scelta dell'azienda, si continua ancora ad assegnare un codice per ogni variante (per es il codice della variante "FLOSS-001" appena citato); questo perché non essendo ancora eccessivamente elevato il numero di varianti per prodotto, è possibile gestire, anche se non in maniera ottimale, tale varietà. Date le previsioni future riguardanti l'introduzione di nuovi materiali, finiture e combinazioni dei componenti, sarà però necessario rivedere il sistema di configurazione per sfruttarne al meglio le potenzialità.

Nel paragrafo seguente è descritta la logica con cui è costruito il campo Configurazione, che nella tabella anagrafica del software è denominato "AŞBARS".

5.2.2 Codifica dei prodotti finiti usata dal software gestionale

Come accennato in precedenza, per selezionare i componenti opportuni per la realizzazione di una determinata variante di prodotto è fondamentale il campo *Configurazione*; tale campo corrisponde ad un attributo specifico della tabella di anagrafica degli articoli, chiamato "AŞBARS".

In seguito è descritta la logica con il software gestionale ragiona per la selezione dei componenti a partire dal campo "AŞBARS".

Tale campo, è costituito da 15 elementi (digit) ognuno dei quali dovrebbe avere un significato preciso; faccio uso del condizionale poiché il fatto è verificato per i primi digit, ma per gli ultimi non è sempre vero. In particolare:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Digit

Digit 1 Carattere “S” per Smontato, Carattere “M” per Montato: è stato pensato di fare una distinzione tra i prodotti finiti montati e smontati, ma è emerso che questo campo non era proprio necessario ai fini della codifica, poiché non andava ad incidere sulla distinta e non era di utilità al commerciale la conoscenza di tale caratteristica.

Digit 2 e 3 Tipo di telaio.

Digit 4 e 5 Tipo di scocca.

Digit 6,7 e 8 Tipo di tappezzeria.

Ritornando all'esempio della versione di seduta “FLOSS-001”, sono mostrate in seguito due schermate dove si notano i campi in cui sono inserite le caratteristiche di configurazione. Si tratta dei campi *Lettura 1* e *Scrittura 1*; il primo ha la funzionalità di determinare la caratteristica del componente, il secondo ha la funzionalità di individuare il digit da cui inizia ad essere scritto il campo *Lettura 1*, quindi il tipo di componente.

| Codice | | Descrizione | |
|-----------------------|----------|------------------------------------|-----|
| FLOSS | | CODICE GENERICO SEDIA FLOSS INFINI | |
| ----- | | | |
| Componente | FSFLS/CR | TELAIO FLOSS PLASTICA CROMATO | |
| Sequenza | 0010 | | |
| DATI DI LEGAME | | DIMENSIONI | |
| Q.ta' Standard | 1,00000 | Lunghezza | |
| Q.ta' effettiva | | Larghezza | |
| Divisore coeff. D.B. | | Altezza | |
| Inizio validita' | 0/00/00 | Um. Dimensioni | |
| Fine " | 0/00/00 | Coef. Taglio | |
| Rettifica T.A. | | | |
| Fattore di scarto | | VARIANTI | |
| Prima operazione | 0010 | Lettura 1 | W01 |
| Note | | Scrittura 1 | 2 |
| Campo Utente | | Lettura 2 | |
| | | Scrittura 2 | |

Figura 5.11: Descrizione del telaio “FSFLS/CR”

In figura 5.11 è mostrata la videata in cui compaiono i campi *Lettura 1* e *Scrittura 1* nel caso della seduta "FLOSS-001"; Nel campo *Scrittura 1* è presente la dicitura "2" che indica il digit da cui si inizierà a leggere la caratteristica del componente in questione; come illustrato in precedenza quindi si tratterà di un telaio. Nel campo *Lettura 1* è presente la dicitura "W01"; il numero presente dopo la lettera W indica i 2 digit che rappresentano il tipo di telaio, in questo caso il telaio cromato.

Nel caso in figura 5.12 invece, abbiamo il campo *Scrittura 1* con su scritto il numero 4, che indica che il componente è una scocca. Nel campo *Lettura 1* è presente la dicitura "W01" che fa riferimento alla scocca color trasparente neutro.

| Gestione | Codice | Descrizione |
|------------|------------|------------------------------------|
| | FLOSS | CODICE GENERICO SEDIA FLOSS INFINI |
| Componente | SPFLOS/103 | SCocca FLOSS TRASPARENTE NEUTRO |
| Sequenza | 0090 | |

| DATI DI LEGAME | | DIMENSIONI | |
|----------------------|---------|----------------|--|
| Q.ta' Standard | 1,00000 | Lunghezza | |
| Q.ta' effettiva | | Larghezza | |
| Divisore coeff. D.B. | | Altezza | |
| Inizio validita' | 0/00/00 | Um. Dimensioni | |
| Fine " | 0/00/00 | Coef. Taglio | |
| Rettifica T.A. | | | |
| Fattore di scarto | | | |
| Prima operazione | 0010 | | |
| Note | | | |
| Campo Utente | | | |

| VARIANTI | |
|-------------|-----|
| Lettura 1 | W01 |
| Scrittura 1 | 4 |
| Lettura 2 | |
| Scrittura 2 | |

Figura 5.12: Descrizione della scocca "SPFLOS/103"

Per quel che riguarda i restanti digit, essi assumono valori che sono definiti in maniera differente a seconda del codice in questione; nel caso di sedie con braccioli non è improbabile che scocca o tappezzeria siano differenti da quelle senza braccioli, quindi attualmente viene usata, per esempio per la tappezzeria,

una combinazione tra i digit 6,7 e 8, e tra alcuni altri digit in coda al codice A\$BARS nel caso ci siano i braccioli.

Si può notare che tale modalità di codifica non è ottimizzata, ma soprattutto non può essere facilmente intuibile dal personale tecnico.

Un altro esempio ancor più eclatante si ha nel caso dei tavoli; il campo A\$BARS in questo caso ha i digit 4, 5, 6, 7 e 8 vuoti poiché scocca e tappezzeria non sono caratteristiche che riguardano i tavoli.

Questo succede perché la codifica era stata pensata inizialmente solo per le sedie, senza tener conto dell'aumento di materiali e finiture che avrebbe loro riguardato.

| Gestione | Codice | Descrizione |
|-----------------------|--------------|-----------------------------------|
| | OPERA HOUSE | CODICE GENERICO SEDIA OPERA HOUSE |
| ----- | | |
| Componente | SSCOPH/TLC03 | SCH.OPERA HOUSE TAPP.TLC03 |
| Sequenza | 0210 | |
| DATI DI LEGAME | | DIMENSIONI |
| Q.ta' Standard | 1,00000 | Lunghezza |
| Q.ta' effettiva | | Larghezza |
| Divisore coeff. D.B. | | Altezza |
| Inizio validita' | 0/00/00 | Um. Dimensioni |
| Fine " | 0/00/00 | Coef. Taglio |
| Rettifica T.A. | | |
| Fattore di scarto | | VARIANTI |
| Prima operazione | 0010 | Lettura 1 |
| Note | | Scrittura 1 |
| Campo Utente | | Lettura 2 |
| | | Scrittura 2 |

Figura 5.13: Descrizione dello schienale tappezzato "SSCOPH/TLC03"

Nella figura precedente si riprende in esame il caso in cui si considerava una sedia con e senza braccioli; in tale figura è rappresentata la variante senza braccioli: il campo *Lettura 1* definisce un tipo di tappezzeria, poiché il digit indicato da *Scrittura 1* è il 6; in particolare il numero 007 corrisponde al modello di tessuto "TLC03". In aggiunta a queste informazioni, vengono in ausilio i

campi Lettura 2 e Scrittura 2. Questi funzionano in maniera analoga agli altri due campi; in particolare la dicitura “01” a partire dal tredicesimo digit implica, per la seduta “OPERA HOUSE”, l’assenza dei braccioli.

5.2.3 Nuova codifica dei prodotti configurati

La definizione di una codifica che sia sfruttabile e gestibile da parte sia del software gestionale, sia dal personale aziendale, è un passo necessario date l’aumento delle varianti di prodotto che si prospetta per il futuro. In aggiunta a questi motivi c’è bisogno di una codifica che pur mantenendo i suoi 15 digit, riesca a far fronte all’introduzione della miriade di nuove varianti di prodotto di cui si presume l’aggiunta a breve.

Ecco perché un’attività piuttosto importante del mio tirocinio è stata lo studio di una nuova codifica; essa vuole essere in primo luogo d’aiuto all’ufficio commerciale e non solo all’ufficio tecnico. Infatti, dato che comunque al momento sono state codificate tutte le varianti di prodotto nonostante l’utilizzo del configuratore, l’unico ente a trarne i benefici è appunto l’ufficio tecnico, per la manutenzione delle distinte base.

Un calcolo preliminare molto semplice ma necessario per sfruttare al meglio un codice, è il calcolo del numero di possibili opzioni per una caratteristica a seconda del numero di digit dedicati ad essa; stabilendo che in un digit sia possibile l’inserimento di un carattere alfanumerico, si ha che per ognuno di essi sono possibili 36 caratteri diversi (25 lettere + 10 numeri). Quindi:

- 1 digit: 36 opzioni
- 2 digit: $36^2 = 1296$ opzioni
- 3 digit: $36^3 = 46656$ opzioni

A questo punto è stato deciso quanti digit dedicare ad ogni caratteristica e in che postazione del codice A\$BARS.

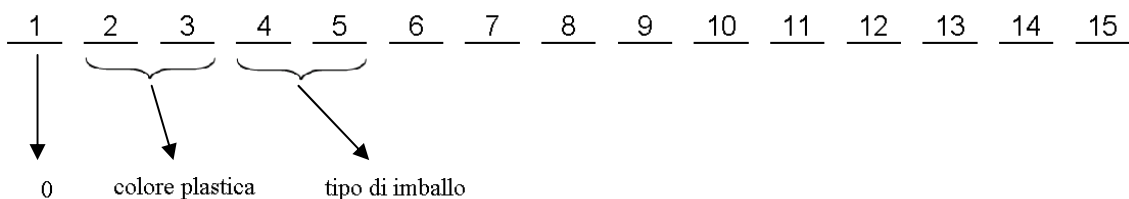
Il primo digit è fondamentale per quanto concerne la codifica; esso infatti ha carattere gerarchico, ovvero in base al suo valore determina i valori degli altri 14 digit.

La distinzione che viene fatta quindi per il primo digit si è determinata nel seguente modo:

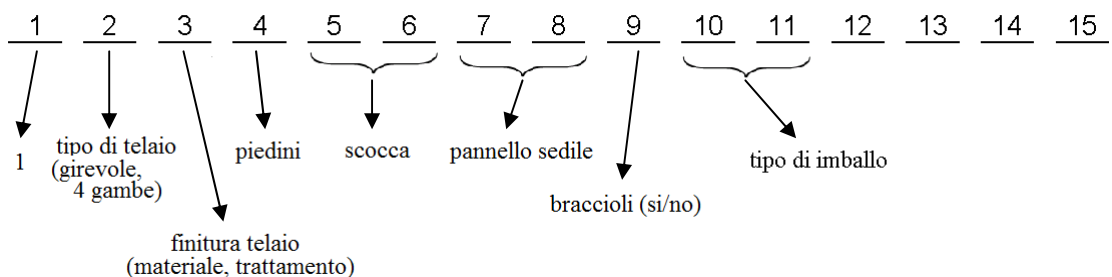
- 1°Digit = 0: Categoria di sedie acquistate direttamente; di queste fanno parte le sedie composte nella loro totalità in plastica, per stampaggio ad iniezione.
- 1°Digit = 1: Categoria di sedie in plastica o in legno; appartengono a tale categoria le sedie composte prevalentemente da un telaio metallico e da altri componenti (sedili, schienali o braccioli) che possono essere in plastica o in legno.
- 1° Digit = 2: Categoria di sedie tappezzate: la tappezzeria comprende sia tessuti che pelle, che skay (eco pelle).
- 1° Digit = 3: Tavoli.
- 1° Digit = 4: Sgabelli.

A questo punto si è deciso che caratteristiche associare ai rimanenti digit; per questi ultimi la codifica è di tipo “parlante”, ovvero ad ogni digit o gruppo di digit è associata sempre la stessa caratteristica. Ovviamente la codifica parlante varia a seconda del primo digit; in particolare:

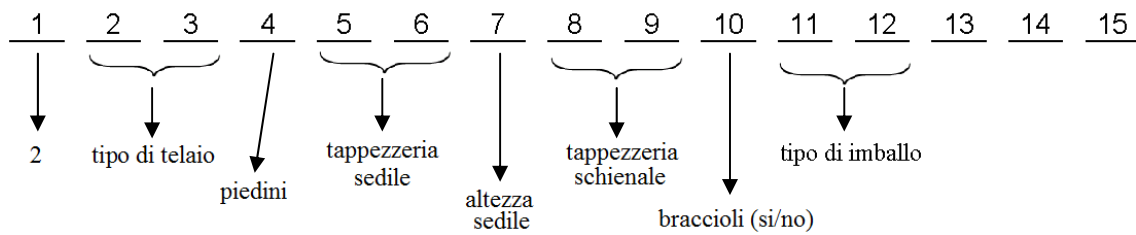
1°Digit = 0: Sedie acquistate



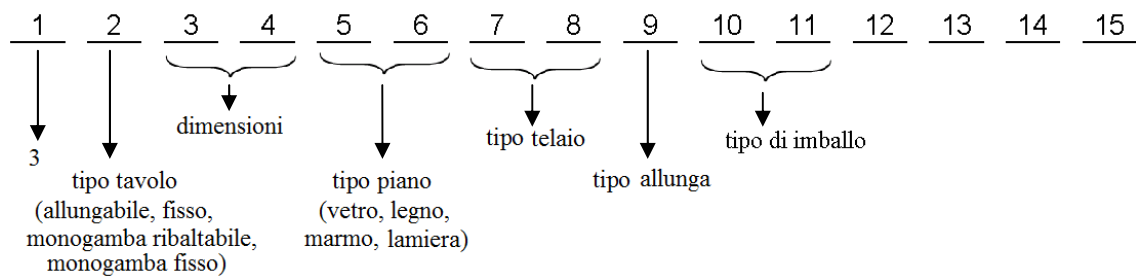
1°Digit = 1: Sedie in plastica e legno



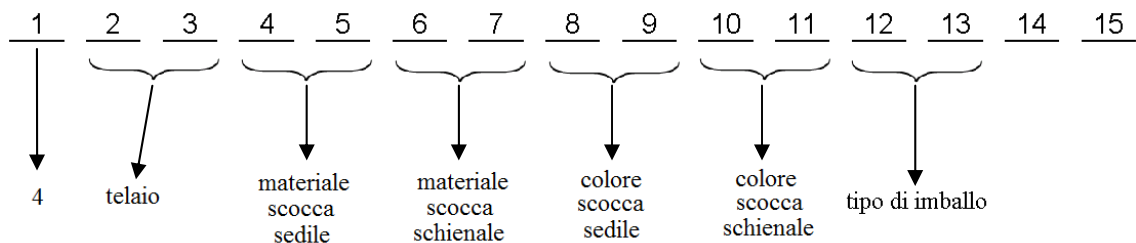
1°Digit = 2: Sedie tappezzate



1°Digit = 3: Tavoli



1°Digit = 4: Sgabelli



Questa codifica è stata pensata approssimando per eccesso la stima del numero di varianti che ogni componente potrebbe presentare; facendo riferimento all'imballo per esempio, ad esso sono stati assegnati ben 2 digit, presumendo quindi di arrivare fino a 1296 varianti diverse, cosa pressoché impossibile.

Come si può notare dagli schemi precedenti inoltre, c'è un numero significativo di digit liberi in certe categorie di prodotti; tale fatto è estremamente positivo, infatti si potrebbe supporre di aggiungere altri componenti o elementi che accentuerebbero il livello di personalizzazione, facendo percepire al cliente

un valore aggiunto riguardo al prodotto, dimodoché egli sia disposto a pagarlo ad un prezzo maggiore.

5.2.4 Problemi dovuti alla codifica dei prodotti configurati

L'utilizzo di un'unica distinta generica per un modello di prodotto a cui fanno riferimento tutte le sue varianti, ha come obiettivo principale quello di non creare un codice nuovo per ogni variante di prodotto.

Come già detto in precedenza però l'azienda ha scelto comunque di assegnare un codice per ogni versione, finché non si presentano in quantità eccessiva; questo perché come detto nel punto 5.1.3, l'ufficio commerciale si basa sulla selezione di quel codice da una lista e non sull'utilizzo del campo A\$BARS per cercare una determinata variante richiesta dal cliente.

La scelta di usare anche la configurazione però implica però la presenza di un magazzino virtuale, il magazzino configurati, presente nel software gestionale; qui sono contenuti tutti i codici istanzati fino ad oggi delle varianti di prodotto finito "Infiniti", con in aggiunta anche il proprio campo A\$BARS.

Come rappresentato in figura 5.14, quindi avremo due magazzini: quello reale in cui sono contenuti i semplici codici delle varianti e quello configurati che in aggiunta ha il campo A\$BARS.

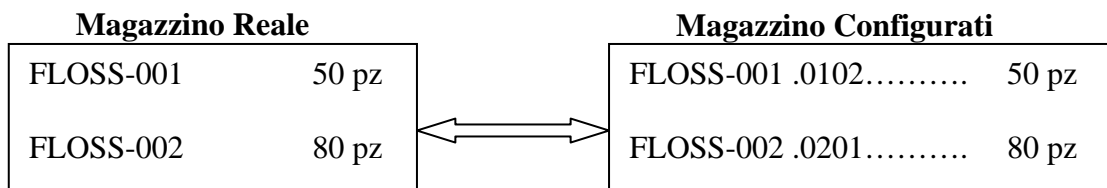


Figura 5.14: Relazione tra il magazzino reale e il magazzino configurati

L'adozione magazzino configurati è obbligata dal software gestionale, dal momento in cui si fa uso dei campi necessari alla configurazione.

Ci sono però alcune problematiche emerse:

L'uso di due magazzini nel software AS/400, implica che essi siano costantemente allineati; prendendo per esempio la quantità presente del codice FLOSS-001 nel magazzino reale, essa deve sempre corrispondere a quella

dell'equivalente codice configurato. Proprio in questo contesto sorgono dei problemi che non sono irrilevanti. Esistono infatti alcuni casi in cui l'aggiornamento di una giacenza in uno dei magazzini non comporta l'adeguamento della quantità nell'altro; per esempio nel caso di una rettifica della giacenza, essa comporta la modifica della quantità nel magazzino reale, ma lascia invariata quella del magazzino configurati. In altri casi, potrebbe addirittura succedere che la variazione di una quantità ne comporti comunque una anche nel magazzino configurati, ma senza riportare insieme il campo A\$BARS (vedi figura 5.15.)

Questo fatto è particolarmente problematico, poiché la pianificazione eseguita dal sistema MRP si basa sulla giacenza dei prodotti in magazzino configurati.

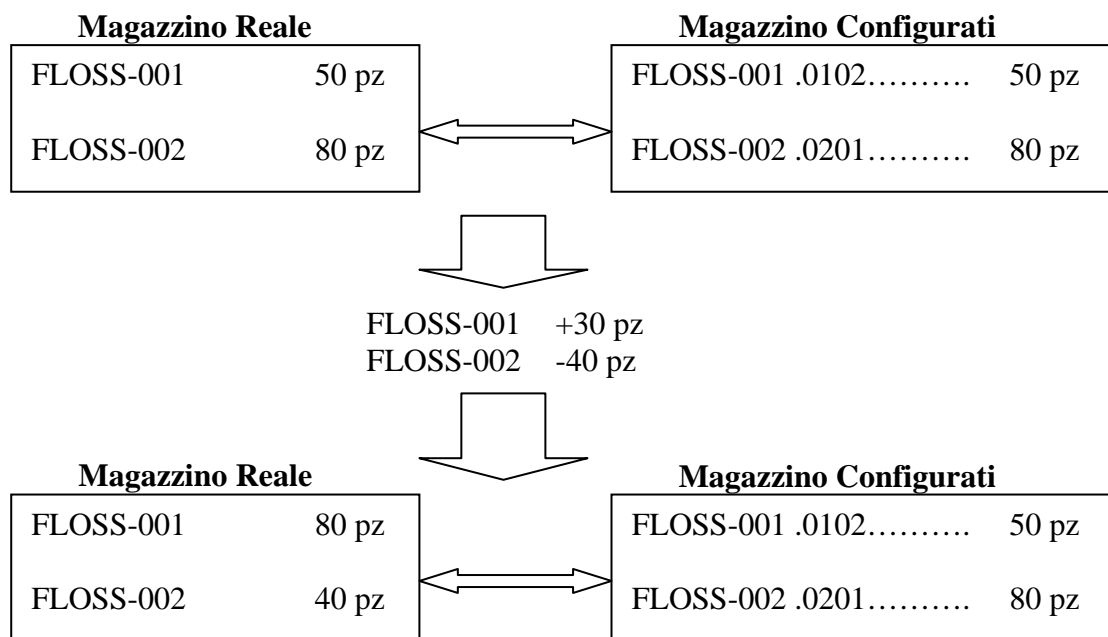


Figura 5.15: Schema che rappresenta come si comportano le quantità nei magazzini nel caso di una rettifica della giacenza

Il punto focale da raggiungere quindi, è riuscire ad ottenere un sistema che permetta al commerciale di immettere l'ordine senza l'ausilio di un codice per ogni variante, evitando quindi ridondanze di codici deleterie per il sistema e lasciando quindi a tale sistema il compito di aggiornare le giacenze usufruendo della distinta generica e del campo A\$BARS.

La situazione per i due magazzini che ne risulterebbe sarebbe quindi come quella rappresentata in figura 5.16:

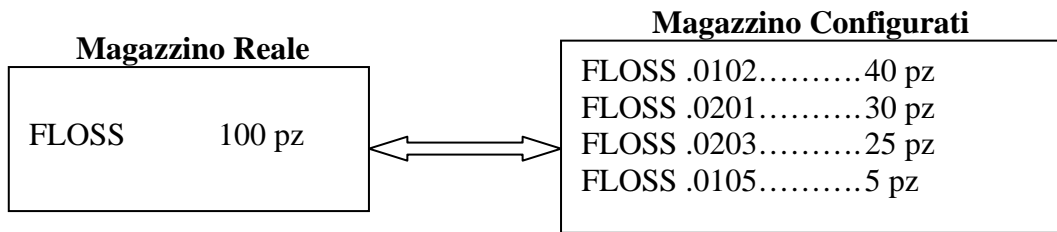


Figura 5.16: Situazione ideale tra i due magazzini

5.3 Strutturazione del database varianti

A questo punto non resta altro che mettere in pratica i concetti fin'ora esposti, per il raggiungimento degli obiettivi prescritti. Si tratta quindi di strutturare un database agganciandosi al software gestionale per reperire tutti i dati disponibili riguardo ai diversi componenti; questo sarà utile in primo luogo all'ufficio commerciale, il quale attraverso un'apposita maschera descritta nella seconda parte del paragrafo, riuscirà nell'immissione dell'ordine a partire dalle semplici caratteristiche volute dal cliente. In secondo luogo il database costituirà le fondamenta su cui sarà costruito il sito internet, di cui si parlerà nel paragrafo 5.4.

5.3.1 Creazione di un database varianti usando la nuova codifica

Il database in questione è stato creato per riuscire a permettere, a partire dalla selezione di componenti, di identificare una determinata variante di un modello di prodotto. Per la sua implementazione è stato fatto uso, come nella parte riguardante la mappatura del magazzino del capitolo 4, del software *Microsoft Access*.

Riprendendo in esame il paragrafo precedente, sono state applicate delle modifiche al software gestionale, adattando la nuova codifica studiata ai prodotti

finiti aventi marchio *"Infiniti"*. Di conseguenza quindi è stato correlato alle caratteristiche dei relativi componenti e quindi anche alle distinte base generiche, il significato dei digit appartenente ad ogni variante di prodotto.

Come primo step della strutturazione del database, sono state individuate tutte le specifiche dei componenti per i quali si renderà possibile la sua configurazione; questo per tutti i tipi di prodotto. Ciò comporterà che per una tipologia di prodotto finito, per esempio una seduta, esisteranno degli attributi relativi ad altri tipi di prodotto finito, per esempio un tavolo. Il problema però non sussiste, in quanto i campi relativi a tali attributi saranno vuoti, ed inoltre con l'esecuzione di query per la ricerca di una specifica variante, tali campi scompariranno.

Si arriverà ad avere una tabella in cui sono definite nelle righe le varianti di prodotto, e nelle colonne le caratteristiche dei componenti.

| GruppoDistinta | Descrizione | A\$BARS | TipoDiUtilizzo | Tipologia | MaterialeTelaio |
|----------------|-------------------------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|
| COOKIE | SEDIA COOKIE ROSSA SLITTA | 141 03 01 | | | |
| COOKIE | SEDIA COOKIE BIANCA SPIDER | 151 05 01 | | | |
| COOKIE | SEDIA COOKIE NERA SPIDER | 151 04 01 | | | |
| COOKIE | SEDIA COOKIE GHIACCIO SPIDER | 151 01 01 | | | |
| COOKIE | SEDIA COOKIE ROSSA SPIDER | 151 03 01 | | | |
| COOKIE | SEDIA COOKIE GHIACCIO GIREVOLE | 153 01 01 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO NERO 150X150 | 401020101 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO NERO 160X80 | 401020102 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO BIANCO 150X150 | 401020201 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.BIANCO 160X80 | 401030302 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.BIANCO 150X150 | 401030301 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.NERO 160X80 | 401030102 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.BIANCO 160X80 | 402030202 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.NERO 160X80 | 402030102 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.BIANCO 150X150 | 402030301 | | | |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.NERO 150X150 | 401030101 | | | |

Figura 5.17: Struttura della tabella principale del database

Ovviamente, dato l'elevato numero di caratteristiche, non si è in grado di rappresentare tutta la tabella, poiché ad ognuna di esse corrisponde una colonna. Sono elencate quindi di seguito tutte le specifiche personalizzabili:

- Tipologia
- Materiale telaio
- Finitura telaio
- Materiale scocca
- Finitura scocca
- Materiale schienale
- Finitura schienale
- Altezza
- Tipo piedini
- Braccioli
- Tipo imballo
- Dimensioni tavolo
- Tipo piano tavolo

Ovviamente ci sarà comunque la possibilità di aggiungere nuove caratteristiche inserendo nella tabella una nuova colonna.

A questo punto, per le specifiche dei componenti appena definite, saranno inserite in opportune tabelle tutte le varianti possibili; per esempio definita la specifica del tipo di scocca di una seduta, saranno definite tutte le sue possibili varianti (bianco, fumé, cedro trasparente, legno faggio, legno rovere ecc...).

Questa operazione è stata quasi totalmente automatizzata, poiché si sono ricavate le specifiche sopracitate attingendo alle tabelle presenti nel software AS/400; ciò è stato possibile essendo a conoscenza della specifica a cui corrispondeva una determinata posizione dei digit nel codice A\$BARS, e della sua entità a seconda del valore scritto, interrogando il gestionale per l'elemento in questione.

Ci sono state comunque alcune caratteristiche non ottenibili automaticamente dal software gestionale, in quanto esse sono meno legate a livello di distinta e riguardano più l'ambito commerciale. Per queste, il lavoro di immissione delle specifiche nelle tabelle del database è avvenuto manualmente.

Si può osservare la struttura del database ottenuto in figura 5.17.

| GruppoDistinta | Descrizione | A\$BARS | Tipologia | MaterialeTelaio | FinituraTelaio |
|----------------|-----------------------------------|-----------|---------------|-----------------|------------------|
| COOKIE | SEDIA COOKIE ROSSA SLITTA | 141 03 01 | SediaPlastica | Acciaio | Cromato |
| COOKIE | SEDIA COOKIE BIANCA SPIDER | 151 05 01 | SediaPlastica | Acciaio | Cromato |
| COOKIE | SEDIA COOKIE NERA SPIDER | 151 04 01 | SediaPlastica | Acciaio | Cromato |
| COOKIE | SEDIA COOKIE GHIACCIO SPIDER | 151 01 01 | SediaPlastica | Acciaio | Cromato |
| COOKIE | SEDIA COOKIE ROSSA SPIDER | 151 03 01 | SediaPlastica | Acciaio | Cromato |
| COOKIE | SEDIA COOKIE GHIACCIO GIREVOLE | 153 01 01 | SediaPlastica | Alluminio | VerniciatoBianco |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO NERO 150X150 | 401020101 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO NERO 160X80 | 401020102 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO VETRO BIANCO 150X1 | 401020201 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |

| | | | | | |
|---------|-----------------------------------|-----------|--------|---------|------------------|
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.BIANCO 160X80 | 401030302 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.BIANCO 150X150 | 401030301 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.NERO 160X80 | 401030102 | Tavolo | Acciaio | Lucidato |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.BIANCO 160X80 | 402030202 | Tavolo | Acciaio | VerniciatoBianco |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.NERO 160X80 | 402030102 | Tavolo | Acciaio | VerniciatoBianco |
| ELEPHAS | ELEPHAS BIANCO LAM.BIANCO 150X150 | 402030301 | Tavolo | Acciaio | VerniciatoBianco |
| ELEPHAS | ELEPHAS LUCIDO LAM.NERO 150X150 | 401030101 | Tavolo | Acciaio | VerniciatoNero |

Figura 5.17: Tabella principale del database compilata

A questo punto si è dovuto aggiungere una serie di vincoli tra le tabelle del database, per ottenere in questo modo un sistema di filtraggio di attributi che si attiva a mano a mano inserendo le caratteristiche volute per ciascun componente. Dato che il cliente finale richiederà una particolare versione a partire dalle caratteristiche dei relativi componenti, tali vincoli sono necessari in primo luogo per impedire che venga offerta al cliente una versione che non è effettivamente realizzabile, ed inoltre per arrivare a proporre al cliente le varianti di prodotto che soddisfino le sue richieste.

Questo database infatti è stato concepito per essere adattato al sito web, di cui si tratterà nel paragrafo 5.4. Inoltre per iniziare già a testare la sua effettiva utilità, è stata creata una maschera per permettere al commerciale un inserimento immediato dell'ordine, senza il rischio di eventuali errori di trascrizione; di questo si tratterà in seguito nel punto 5.3.2.

5.3.2 Creazione della maschera per la selezione delle varianti

Questa attività rappresenta uno degli obiettivi principali del progetto, che come ripetuto in precedenza consiste in un'immissione rapida e senza errori di un codice di vendita in ordine. È stata infatti creata una maschera molto semplice da utilizzare e che sia in grado di adeguarsi alle esigenze fornendo un aiuto al commerciale. La creazione di tale maschera inoltre costituisce una prima verifica del corretto funzionamento del database costruito con la nuova codifica.

In seguito è descritto schematicamente la procedura che deve seguire l'operatore dell'ufficio commerciale nel caso in cui debba reperire il codice di un prodotto da inserire in ordine.

All'apertura della maschera del database creato in precedenza, si presenta una schermata molto semplice, in cui è raffigurato il logo del marchio "Infiniti" e un campo in cui inserire il modello d'interesse. Non sono al momento presenti altri campi poiché dovendo il database ragionare a seconda della categoria di prodotto selezionato, essi compariranno solo con la scelta di un modello, che a sua volta corrisponderà ad una determinata categoria di prodotto.

Nell'esempio illustrato in figura 5.18 si riprende ancora una volta il modello di sedia "FLOSS"; esso appartiene alla categoria delle sedie in plastica, quindi nelle successive figure si potrà vedere che il database ha restituito, in seguito al campo del modello, le caratteristiche configurabili della categoria.

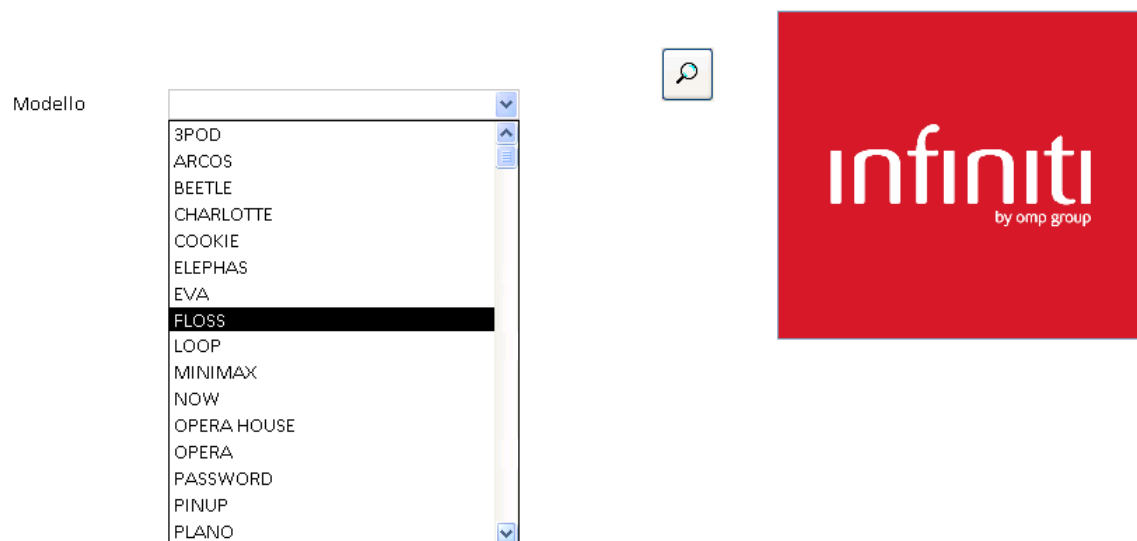


Figura 5.18: Schermata iniziale della maschera

Essendo innanzitutto necessaria l'immissione del modello, si nota in figura 5.19 che in una sua prima configurazione riguardante il telaio, esso comporta un filtraggio di tutti i tipi di telaio, rendendo disponibili solo i quattro rappresentati in figura, ovvero quelli compatibili con il modello "FLOSS".

Si decide quindi di selezionare il telaio cromato a cui si possono applicare le scocche in legno.



Modello: FLOSS

Telaio: telaio per legno cromato

Piedini: telaio per legno cromo-satinato

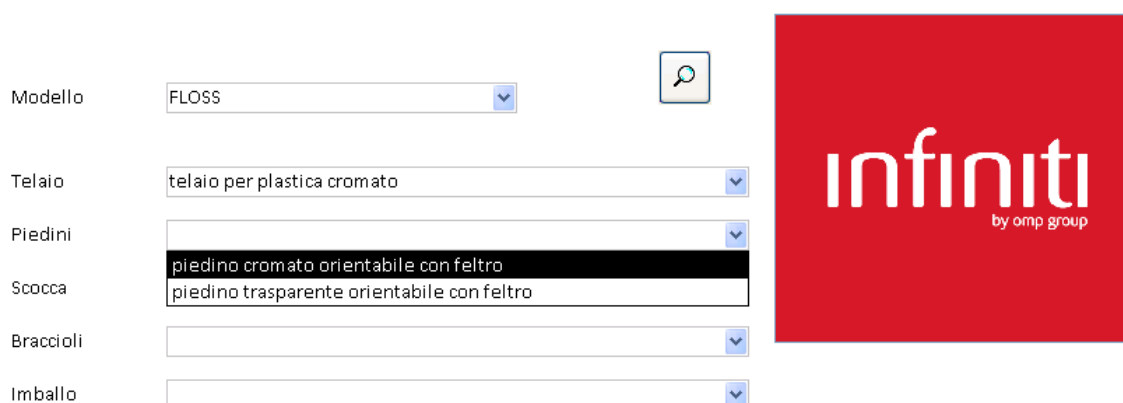
Scocca: telaio per plastica cromato

Braccioli:

Imballo:

Figura 5.18: Selezione telaio

In seguito è mostrata la selezione di piedini per il telaio; attualmente il tipo di piedini sono solo di due tipi, e sono adattabili a tutti i tipi di telaio.



Modello: FLOSS

Telaio: telaio per plastica cromato

Piedini: piedino cromato orientabile con feltro

Scocca: piedino trasparente orientabile con feltro

Braccioli:

Imballo:

Figura 5.19: Selezione piedini

In figura 5.20 è mostrata la selezione della scocca della seduta. Analogamente alla selezione del telaio, sarà possibile selezionare solamente una tra le scocche del modello “FLOSS”; inoltre avendo selezionato un telaio per le scocche in legno, quelle in plastica sono state eliminate dalla lista, permettendo solamente la selezione di una di esse.

Figura 5.20: Selezione scocca

Si passa quindi alla selezione dell'ultima caratteristica configurabile, dato che per i braccioli si ha una scelta obbligata in quanto non esiste il modello "FLOSS" con braccioli. Il tipo di imballo è una specifica che è diventata variabile solo ultimamente; questo date le richieste di lotti particolarmente differenti dei clienti.

Figura 5.21: Selezione imballo

Come ultimo passo quindi non resta che interrogare il database riguardo alla versione richiesta, cliccando sul pulsante con raffigurata una lente di ingrandimento. Verrà restituita quindi la versione del modello "FLOSS" che soddisfa tutte le caratteristiche immesse nella maschera, con in particolare il codice A\$BARS che potrà essere immesso direttamente nell'ordine (vedi figura

5.22). Esso di conseguenza richiamerà automaticamente la distinta base opportuna per la realizzazione della seduta rappresentata in figura 5.23.

| GruppoDistinta | Descrizione | A\$BARS | MaterialeTelaio | FinituraTelaio | MaterialeScocca | FinituraScocca | Ma |
|----------------|--------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----|
| FLOSS | Sedia Floss Rov. Wenghè Tel Cromo | 121109 002 | Acciaio | Cromato | Legno | Rovere wngghè | |

Figura 5.21: Risultato della configurazione con la maschera



Figura 5.22: Modello di seduta “FLOSS” corrispondente alla configurazione

Il database strutturato e di conseguenza anche la maschera appena descritta, sono stati pensati per essere molto flessibili dal punto di vista della selezione di una variante di prodotto.

Grazie alla serie di vincoli e sistemi di filtraggio descritti tra tabelle e query è possibile infatti interrogare il database lasciando dei campi vuoti; in questo caso esso restituirà una lista di varianti che soddisfano la richiesta. Inoltre è possibile arrivare ad avere la versione opportuna cominciando a filtrare le caratteristiche che si preferisce e non necessariamente nell'ordine descritto nell'esempio precedente.

5.4 Implementazione del sito web

Come ultimo punto di questo progetto l'azienda si pone di rivedere il sito internet, aggiungendo il servizio di e-commerce basandosi sulle implementazioni descritte precedentemente. Ovviamente l'azienda si è riservata solamente di elencare le funzionalità e servizi che intende offrire in quanto è obbligata a commissionare ad un'azienda esterna lo sviluppo di tale nuovo sito; oltre al lato grafico-commerciale che comincia a diventare preponderante, come insegnano le ultime esperienze avute con i cataloghi cartacei di *"Infiniti"*, anche il lato progettuale-informatico è opportuno che sia seguito da degli esperti.

Nella mia tesi ho espresso varie volte l'intenzione da parte dell'azienda di rendere disponibili ai clienti alcune delle migliorie apportate che attualmente sono solo ad uso interno; ebbene tale piattaforma si dovrebbe rivelare il migliore degli strumenti per snellire la routine del front-office offrendo la possibilità ad esso di concentrarsi meglio su marketing e promozione, mentre il cliente di prima fascia avrà la possibilità di avere informazioni in tempo reale riguardo alla disponibilità e ai lead time di consegna dei prodotti da lui ordinati, quando finora tali informazioni venivano filtrate appunto dagli operatori.

Quest'ultimo punto può rivelarsi fondamentale per aumentare la sinergia tra i vari anelli della catena produttiva: quando anche il sub-fornitore o il terzista comincerà a lavorare su commessa concentrandosi sulle scadenze imposte dal cliente finale, esempio l'inaugurazione di un ristorante o un'aula universitaria, allora si avrà la massima efficienza del progetto intero.

5.4.1 Struttura e funzionalità del sito web

Il sito web rappresenta la versione digitale di un'azienda e mediante questo strumento i clienti si fanno una idea dell'azienda. Fondamentale quindi è il saper comunicare, il poter veicolare tramite internet il messaggio aziendale.

Il nuovo sito oltre a presentare un profilo dell'azienda e un catalogo completo capace di esporre la filosofia che caratterizza "Infiniti" ai potenziali clienti che si imbattono per la prima volta con l'azienda, deve presentare un'area riservata ai clienti abituali, i quali disporranno di chiavi di accesso per poter usufruire dei nuovi servizi. Tali chiavi non sono atti a impedire la navigazione ai nuovi utenti bensì a controllare gli accessi, in modo da riuscire ad essere in grado di personalizzare l'interfaccia variando da cliente a cliente.

Viene illustrato ora come vuole presentarsi tale interfaccia all'accesso di un cliente; ovviamente, come già detto, viene rappresentata solamente la struttura che si vorrebbe implementare, senza dedicare troppe attenzioni al lato grafico-estetico.

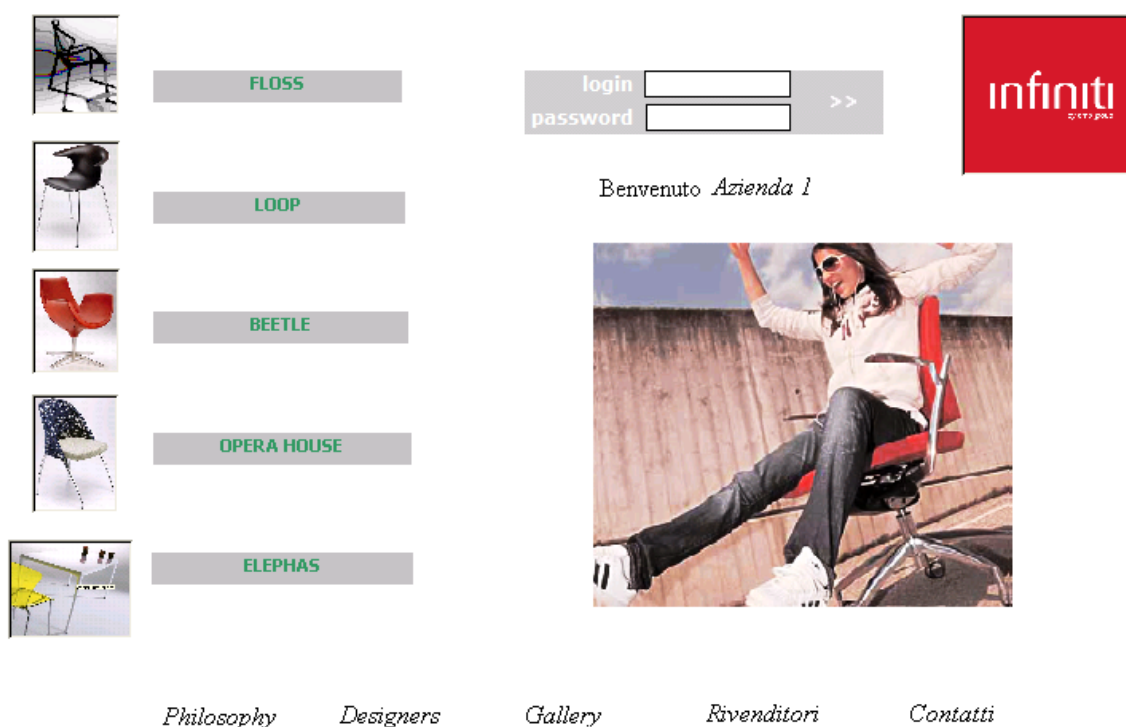


Figura 5.23: Struttura dell'homepage del nuovo sito

L'homepage del sito quindi sarà strutturata come in *figura 5.23*; sul lato a sinistra saranno presenti tutti i modelli di prodotti che "Infiniti" offre al mercato. La categoria di clienti che usufruirà maggiormente del sito, almeno in un primo periodo, sarà costituita da agenti o comunque da persone che conoscono i

modelli proposti. Per questo infatti si è deciso di non partire da delle macro-categorie di prodotto (come potevano essere per esempio “sedie”, “tavoli” e “sgabelli”, oppure “ufficio”, “contract” e “casa”). Tali distinzioni verranno aggiunte in futuro, quando il cliente finale sarà costituito dall’utente privato che intende acquistare un prodotto di arredamento di cui non conosce i modelli in particolare.

Sulla parte altra e centrale dello schermo saranno presente i campi in cui inserire le credenziali d’accesso; al centro invece sarà presente uno slide-show con raffigurati i prodotti nuovi o magari quelli più venduti, in modo da permettere al cliente di arrivare alla sua selezione tramite un semplice click.

Effettuato l’accesso quindi, il cliente andrà a selezionare il modello a cui sarà interessato, andando ad aprire una nuova finestra. Prendendo come esempio il modello FLOSS comparirà un’interfaccia come quella rappresentata in figura 5.24.



Figura 5.24: Schermata di configurazione del modello “FLOSS”

Ho ripreso come esempio questo modello, per poter confrontare alcuni particolari presenti nel sito, con quelli presenti nella maschera usata dall’ufficio

commerciale. Infatti si può notare immediatamente che i campi con i quali è possibile personalizzare il prodotto sono gli stessi della maschera appena citata.

In questa sezione quindi è possibile personalizzare il modello preselezionato configurando opportunamente le caratteristiche disponibili; quando il cliente ha selezionato la variante che più soddisfa le sue esigenze, la pagina web si aggiorna dinamicamente, mostrando nella parte bassa (sempre come da figura 5.23) alcune specifiche relative al prodotto. Tra queste si distinguono il peso ed il volume del prodotto imballato, il prezzo lordo e scontato, la disponibilità in magazzino ed i tempi di consegna. Ecco che per queste ultime due si osserva quanto siano stati significativi e necessari gli interventi in ambito logistico per garantire un aggiornamento rapido e automatico di tali valori.

L'importanza di far accedere il cliente tramite opportune chiavi d'accesso si denota proprio nelle specifiche del prodotto; in particolare, essendo a conoscenza in maniera precisa del cliente che invierà la richiesta, il software riporterà nell'interfaccia il prezzo con applicato lo sconto opportuno per tale cliente.

Ecco quindi che l'utente che si collega al sito di *"Infiniti"*, avrà l'opportunità di consultare ed eventualmente comprare il prodotto che meglio soddisfa le sue esigenze, senza sentire la pressione dell'operatore di front-office aziendale. Inoltre è importante che il sito sia strutturato in modo semplice ed intuitivo, per non indurre il cliente ad uno stato confusionale e quindi a lasciare il sito internet, piuttosto che accompagnarlo nella scelta del prodotto.

Gli step successivi che il cliente dovrà affrontare sono molto semplici; ci sarà la disponibilità di aggiungere la quantità voluta in un "carrello" e quindi di proseguire con la consultazione di altri prodotti o di procedere alla fase di inserimento dell'ordine.

5.4.2 Analisi degli step necessari per l'implementazione del sito web

Sono descritti in questa parte conclusiva della tesi, gli step principali per arrivare al funzionamento del sito web. Quest'ultimo dovrà essere, oltre che un

sito di vetrina⁽²⁾, anche un sito in cui sia possibile andare più a fondo per quanto riguarda l'immissione dell'ordine e l'acquisto.

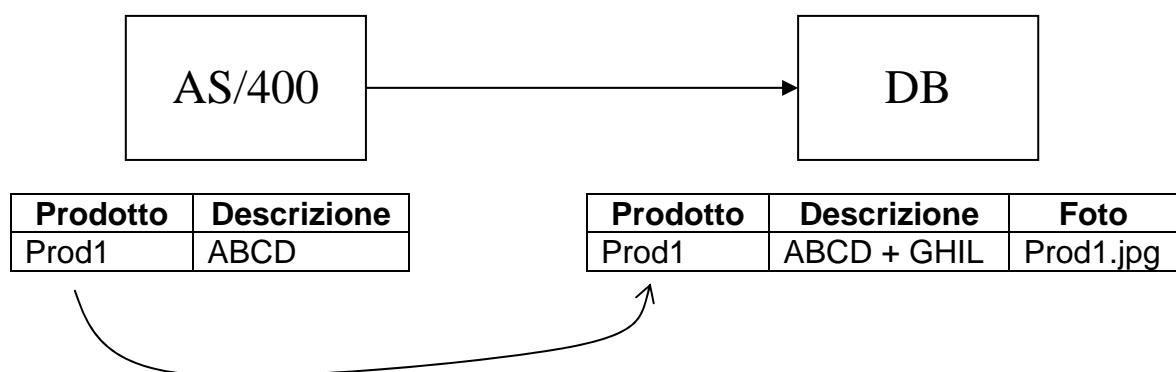
Quest'analisi viene quindi pensata ipotizzando che si parta proprio dall'inizio, al momento in cui non si abbia nessuna base di dati.

Step 1: Raccolta dei dati

Questo step consiste nell'arricchire un database di prodotti con le caratteristiche dei componenti che non sono direttamente ottenibili dal software gestionale. Questa fase è già completata nella sua totalità poiché corrisponde al paragrafo 5.3.1.

È necessario inoltre raccogliere, almeno inizialmente, una foto/immagine per ogni modello di prodotto da affiancargli nel sito; in futuro si potranno aggiungere anche le foto delle rispettive versioni, addirittura in tre dimensioni, oppure modificare l'immagine tramite software per visualizzare ogni variante.

Ovviamente è necessario avere un database a sé stante; ci saranno sicuramente dei collegamenti con il software AS/400, ma dati i vincoli strutturali e di memorizzazione dei dati di quest'ultimo, non è possibile fare affidamento solo ad esso. Il collegamento tra una caratteristica del database e la rispettiva del gestionale, sarà univoco (vedi figura 5.25)



· Figura 5.25: Collegamento tra software gestionale e database per l'estrapolazione dei dati. Il codice dello stesso prodotto avrà un collegamento con vincolo 1:1

(2) Sito usato solitamente dalle aziende che hanno i propri prodotti catalogati per presentarli al pubblico. Ha lo scopo di fornire informazioni dettagliate sui prodotti (tramite listini, foto...). Questo tipo di sito dev'essere intuitivo e facile da navigare; le velocità di caricamento delle pagine devono essere abbastanza elevate. Inoltre il sito richiede un aggiornamento continuo e quindi un aggancio a database e sistemi informativi interni.

Step 2: Catalogazione dei prodotti

In questa fase verranno catalogati i prodotti, ovvero definite delle categorie, nelle quali essi verranno suddivise per facilitare la ricerca; questa suddivisione è molto importante in quanto andrà ad influire il menù di ricerca. Essa dev'essere pensata mettendosi nei panni dell'utente finale.

Step 3: Analisi delle caratteristiche dinamiche

In questo caso vengono prese in considerazione le caratteristiche che possono variare in relazione al cliente o alla situazione dell'azienda. Per esempio il prezzo sarà una caratteristica che varia a seconda del cliente; viceversa disponibilità in magazzino e lead time di consegna dipenderanno dall'azienda (anche se nella maggior parte dei casi i lead time sono standard).

Step 4: Importazione delle specifiche

Ci troviamo quindi di fronte al primo in cui ci sarà da affidare del lavoro ad una azienda esterna: la creazione del software che estragga dinamicamente i dati sopracitati. Oltre a questo sarà da decidere se affidare i dati al server di tale azienda, aggiornandola periodicamente, oppure se tenere il tutto all'interno dell'azienda, chiamando l'operatore per eventuali manutenzioni.

Step 5: Analisi della struttura del sito

Per questa fase è consigliabile effettuare l'analisi del sito esistente, cioè strutturare gli elementi raccolti per definire eventuali progetti di rinnovamento, punti di forza e debolezza; quindi l'analisi dei siti "concorrenti", attraverso la quale si identificano le "best practice" e i suoi tratti distintivi, i tipici aspetti da analizzare (struttura, contenuti, menù e navigazione, servizi e funzionalità...).

Interagendo anche in questo caso con un'azienda esterna si definiscono i primi elementi progettuali del sito con i primi prototipi:

- Tramite delle mappe del sito si delinea l'ordine gerarchico delle diverse pagine del sito stesso, definendo anche come si passerà da una all'altra. La mappa contiene anche dei link trasversali. Le pagine di contenuto sono quelle in cui si mettono le informazioni e i documenti per gli utenti, le pagine di transito invece sono dei "sottomenù" per organizzare meglio il sito.

- Con delle gabbie logiche invece si può avere un'idea di cosa l'utente si trova di fronte all'accesso al sito. È quindi una rappresentazione non dettagliata della pagina che contiene aree della pagina e relativi contenuti e che non ha elementi grafici o testuali.

Step 6: Scelta della modalità di selezione del prodotto

Questa attività consiste nello specificare come proporre la selezione al cliente; potrebbe per esempio essere costituita un albero di riclassificazione piuttosto che da dei menù a tendina per ogni caratteristica. In ogni caso le discriminanti filtreranno dalla base di dati tutte le varianti di prodotto fino ad arrivare a quella adeguata.

Per esempio si potrebbe implementare una modalità ibrida di selezione, in cui nel lato sinistro dello schermo la selezione attraverso un albero; arrivati ad un certo livello quindi sul lato destro potrebbero apparire i menù a tendina per la selezione della variante.

È fortemente consigliato usare un "box" nel quale la struttura con cui sono posizionati i campi di selezione, uguali per tutti le famiglie e i modelli di prodotto, in maniera da ridurre i costi di progettazione.

Step 7: Visual design

Dopo la definizione degli aspetti tecnici del sito, si passa a quelli grafici/estetici: in questa fase infatti si definiscono le caratteristiche grafiche del sito (colori, formati carattere, immagini, animazioni), usando layout grafici e guide di stile. La definizione viene analizzata nella quasi totalità da dei web designer.

Step 8: Sviluppo del sito

In questa fase si traducono gli schemi precedenti in codice html piuttosto che in codice php. Può essere che alcune pagine siano ancora vuote di contenuto. Questa fase in particolare è assolutamente da affidare a terzi, dato l'elevato contenuto tecnico delle operazioni.

Step 9: Redazione dei contenuti

Si tratta di considerare ogni pagina e decidere che contenuti si vuole inserire; quindi avviene l'identificazione il reperimento e l'adattamento dei contenuti. Questa fase permette di avere un continuo aggiornamento del sito. Anche quest'ultimo caso sarà affidato ad operatori esterni all'azienda.

Step 10: Pubblicazione e test finali

In questa fase si cercano di rilevare eventuali errori di lingua o di codice, in modo da poterli correggere.

Ulteriori considerazioni

Da alcuni incontri con degli agenti di aziende che si occupano dell'implementazioni di siti internet, è possibile fare delle considerazioni su alcuni accorgimenti da non trascurare e sugli investimenti che si dovranno affrontare, in termini di tempo, di risorse e di denaro, nel caso di determinate scelte.

Per quanto riguarda il costo dell'implementazione del sito, si avrà che per la parte di strutturazione dei dati, inciderà maggiormente la mole dei dati da elaborare da parte del software; per la parte di costruzione del sito, inciderà l'accuratezza estetica alla quale si vuole arrivare. In particolare per lo sviluppo del sito si stimano:

- da 5.000 a 10.000 € e 10 giorni effettivi di lavoro, se si dispongono già di dati fotografie/disegni;
- da 20.000 a 30.000 € e 30 giorni effettivi di lavoro, se si parte da zero, dovendo coinvolgere nella collaborazione più enti.

Essendo l'obiettivo quello di garantire al cliente un aggiornamento dei valori visibili nel sito, sarà necessaria un'attività di **manutenzione** molto spinta, per aggiornare tutti i dati, come le giacenze, i lead time, i prezzi, o semplicemente l'introduzione di nuovi prodotti o componenti.

Un'ultima considerazione da tenere ben presente è molto importante e necessaria un'**analisi iniziale**: è meglio pensare bene prima di investire molto per la costruzione di un sito, ma puntare a spendere di più per il

posizionamento del marchio, in modo da aumentare la visibilità del sito. In poche parole è meglio che il sito sia essenziale nei contenuti, ma facilmente rintracciabile dai motori ricerca, piuttosto che sia colmo di funzionalità e molto curato graficamente, ma difficilmente rintracciabile.

5.5 Conclusioni

Come per il caso delle implementazioni in campo prettamente logistico, anche questi interventi dopo il prevedibile scetticismo iniziale, l'entusiasmo che ne è sorto ha portato a nuove idee che presto verranno sviluppate.

Si è verificato come alcuni clienti abbiano già adottato sistemi simili a quanto trattato o abbiano delegato tali innovazioni a dei reseller autorizzati; questo permette ad OMP di sentirsi sicura del fatto che sta perseguendo la giusta strada per la conquista di un nuovo mercato.

Le attività svolte sembrano rappresentare un taglio con il passato e così deve essere, ma non come alcune persone all'interno dell'azienda l'avevano intesa: non si vuole proporre come una chiusura con quanto è stato, bensì un ampliamento per poter appunto gestire nuovi ordini che ci si auspica arrivino numerosi, ordini di prodotti "pensati" dal cliente o comunque fatti seguendo le sue direttive nella maniera più vicina possibile, visione del servizio al cliente che fino a poco fa non era immaginabile.

Infine l'idea del sito, anche se ad oggi si sta solamente strutturando e presto un'azienda proseguirà il mio lavoro di database e codifica, rappresenterà per l'azienda uno strumento utile che la porterà a sviluppare concetti di marketing che prendano in considerazione un più evoluto approccio al mercato.

Mi ritengo soddisfatto degli esiti ma sono consapevole che la strada per la totale completezza del progetto è lontana ma i traguardi raggiunti mi fanno sentire orgoglioso per aver portato tale svolta, e l'azienda si sente fiduciosa per aver intrapreso nei migliori dei modi la via che il mercato attualmente le impone.

Conclusioni

Al termine dell'esperienza di tirocinio che mi ha permesso di stilare la presente tesi, mi accorgo di essermi confrontato con alcune problematiche caratterizzanti le aziende del Nord-Est italiano, grandi capacità professionali e produttive ma con alcune carenze organizzative e un'iniziale muro di gomma di fronte a novità gestionali.

Le difficoltà che ho incontrato in azienda sono da ascrivere soprattutto alla diffidenza iniziale da parte del personale. L'aver lavorato per trent'anni secondo certe procedure, fa sembrare queste ultime come le perseguibili.

Gli obiettivi che l'azienda si era prefissata all'inizio del tirocinio, almeno per quanto riguarda la parte di progetti a cui ho personalmente contribuito, si possono facilmente riassumere. Si è voluto effettuare delle analisi e degli interventi nel magazzino, in modo da ottenere in primo luogo una migliore allocazione del materiale, ma soprattutto per arrivare ad avere una maggior automazione della gestione dei dati, che garantisca l'aggiornamento della giacenza in tempi brevi ed errori di registrazione ridotti al minimo.

I risultati ottenuti sono stati visibili fin da subito. Gli individui che ne hanno maggiormente beneficiato sono i pianificatori ed i magazzinieri con un risparmio di tempo del 15%.

Oltre agli obiettivi logistici, si possono ricordare anche quelli previsti con gli interventi nel Sistema Informativo aziendale, tramite il miglioramento della codifica dei prodotti finiti e la creazione del database per la selezione di una variante di prodotto.

Con una codifica dei prodotti finiti più capace e più flessibile infatti è più agevolata sia l'aggiunta di caratteristiche alle varianti, sia l'aggiunta di varianti stesse. Per gli addetti dell'ufficio tecnico inoltre è facilitata la manutenzione delle distinte base, grazie all'utilizzo della distinta generica per i modelli di prodotto. Con l'introduzione del database infine si è riusciti ad evitare agli addetti dell'ufficio commerciale un lavoro manuale di immissione dell'ordine, che portava di conseguenza a maggiori errori dovuti ad un'errata configurazione del prodotto.

Le analisi e gli interventi effettuati nel tirocinio sono quindi serviti per apportare dei miglioramenti in diverse aree aziendali, oltre ad essere propedeutici per il raggiungimento dell'obiettivo finale. Si vuole permettere infatti all'utente finale di riuscire a navigare tra la varietà di prodotto offerta dall'azienda, di essere guidato alla selezione delle caratteristiche di prodotto da lui desiderate e quindi di ottenere la variante adatta; per tale variante, grazie agli interventi sopracitati vengono quindi mostrate le caratteristiche commerciali e logistiche. Lo strumento deve permettere infine di immettere l'ordine customizzato automaticamente.

Per quanto riguarda la mia personale opinione mi sento soddisfatto dell'esperienza in quanto mi ha permesso di mettermi in relazione con le quotidiane problematiche di molte piccole-medio imprese. Spero di aver superato quindi un primo ostacolo verso un maggior contatto con il mondo professionale dopo aver concluso il mio percorso accademico.

Bibliografia

- Adami S., Occhipinti C., Piazzini P., Tecnologia RFID: stato dell'arte ed applicazioni esistenti, 2009
- Alford D., Sackett P., Nelder G., Mass Customization - an automotive perspective, International Journal of Production Economics, 2000; 65(1)
- Bolisani E., Appunti di Gestione dell'informazione e delle aziende in rete, A.A. 2009/2010
- Boynton A.C., Victor B., Beyond flexibility: building and managing the dynamically stable organization, California Management Review, 1991; (3)
- Caron, F., Marchet, G., Wegner, R., Impianti di movimentazione e stoccaggio dei materiali, Hoepli, Milano, 1997
- Christopher M., Logistics and Supply Chain management, prentice and Hall, London, 1998
- Eastwood M.A., Implementing mass customization, Computers in Industry, 1996; 30(3)
- Feitzinger E., Lee Hau L., Mass Customization at Hewlett Packard, Harvard Business Review, 1997; (1)

- Feitzinger E., Lee Hau L., Mass Customization at Hewlett Packard, Harvard Business Review, 1997; (1)
- Forza C., Salvador F., Configurazione di prodotto, McGraw-Hill
- Salvador F., Forza C., Rungtusanatham M., How to mass customize: product architectures, sourcing configurations, Business Horizons, 2002; 45(3)
- Gilmore J.H., Pine J.B.II. The four faces of mass customization, Harvard Business Review, 1997; 75(1)
- Giovanni Costa, Raoul C.D. Nacamulli, Manuale di Organizzazione Aziendale, Volume 3: I processi, i sistemi e le funzioni aziendali, 2001
- Gipros 2000. La guida applicativa di Proma
- Grant R.M., L'analisi strategica per le decisioni aziendali, Il Mulino, 2002
- Huffman C., Kahn B.E., Variety for sale: mass customization or mass confusion?, Journal of Retailing, 1998; 74(4)
- Jiao J., Tseng M.M., A methodology for developing product family architecture for mass customization, Journal of Intelligent Manufacturing, 1999; 10(1)
- Kotha S., Mass customization: implementing the emerging paradigm for competitive advantage, Strategic Management Journal, 1995; 16(5)
- Persona A., Appunti di Logistica Industriale, A.A. 2009/2010
- Piller F., Customer interaction and digitizability - a structural approach to Mass Customization, 2002
- Pine J.B. II, Mass customization - The new Frontier in business competition, Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1993
- Pine Joseph B., Mass customization: dal prodotto di massa all'industriale su misura, Franco Angeli editore, 1997
- Trentin A., Forza C., Salvador F., Mass Customization: principi e applicazioni, Libreria Progetto, Padova, 2008

Siti web visitati

- <http://www.ompchairs.com>
- <http://www.infinitidesign.it>
- <http://www.dea.unipi.it>
- <http://www.sanmarcoinformatica.it>
- <http://elab.gformula.com>
- <http://www.thimoty.it>
- <http://www.reholz.de>
- <http://www.simcoconsulting.it>
- <http://www.cdcscaffalature.it>
- <http://www.gipros.it>
- <http://www.elettra2000.it>
- <http://www-3.unipv.it>

Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Forza per avermi accolto come tesista, per la sua disponibilità e per avermi indirizzato sempre verso la strada giusta da intraprendere.

Ringrazio i miei genitori che, con il loro incrollabile sostegno morale ed economico, mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo.

Un sentito ringraziamento al Dott. Pigazzi, o meglio Pier, per l'aiuto che mi ha saputo dare nella stesura della tesi. Ringrazio la OMP, in particolare il presidente Giovanni Pegoraro per avermi dato la possibilità di sostenere questa esperienza. Ringrazio anche tutto il personale, in particolare Daniele, Aurelio e Francesca, ma anche Erich, Lorenzo e Mirco per tutto quanto hanno fatto per me durante il periodo di tirocinio. Un doveroso ringraziamento va anche all'ing. Rodighiero per il materiale che gentilmente mi ha procurato.

Un ringraziamento ai compagni di studi, specialmente a Marco, per essermi stati vicini sia nei momenti difficili, sia nei momenti felici del mio, anzi del nostro percorso di studi.

Ringrazio tutti i miei amici che mi sono stati vicini, poiché ognuno a modo proprio ha saputo sostenermi durante il percorso universitario.

Un ultimo ringraziamento, ma non meno importante, lo faccio in particolar modo ad Angela, per avermi sempre sopportato e per aver creduto in me in ogni momento.