

Interreg

V-A Italia-Austria 2014-2020

Mass Customization 4.0

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Guida alla Mass Customization 4.0

MC 4.0 – Progetto finanziato da Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e Interreg V-A Italia-Austria 2014-2020

Maggio 2022

1. Introduzione

Questa guida è prodotta nell'ambito del progetto Mass Customization 4.0 (MC 4.0), un progetto Interreg Italia-Austria che mira a rafforzare la base innovativa delle piccole e medie imprese (PMI) per affrontare le nuove sfide della competitività e dell'industria 4.0.

Diverse PMI mirano a raggiungere la capacità di soddisfare le esigenze specifiche dei propri clienti ad un prezzo accessibile, che è la Mass Customization (MC). Questa guida Mass Customization 4.0 spiega l'approccio MC 4.0, ovvero la capacità di offrire in modo digitale, efficiente e veloce prodotti su misura per le esigenze specifiche dei clienti. Inoltre, presenta le principali leve MC 4.0, fornisce una panoramica sullo stato MC 4.0 delle PMI che hanno partecipato al progetto MC 4.0 e presenta l'approccio sviluppato nel progetto alla definizione di percorsi aziendali personalizzati verso l'MC 4.0.

2. Mass Customization

Mass customization è un approccio sviluppato per superare il trade-off tra varietà-personalizzazione da un lato e performance operativa dall'altro. L'obiettivo della personalizzazione di massa è sviluppare, produrre, commercializzare e fornire beni e servizi a prezzi accessibili con una varietà e una personalizzazione sufficienti che quasi ogni cliente target trovi esattamente ciò che desidera.

Un'azienda MC dovrebbe essere in grado di:

- ❖ fornire una significativa varietà di prodotti senza sacrificare la qualità
- ❖ personalizzare i prodotti su larga scala mantenendo elevati volumi di produzione
- ❖ mantenere bassi i costi di passaggio da un prodotto all'altro, e non permettere che la varietà del prodotto provochi un aumento dei costi: l'efficienza delle attività/processi aziendali non deve essere sacrificata alla personalizzazione.

Inoltre, un'azienda MC dovrebbe essere in grado di:

- ❖ individuare rapidamente le preferenze del singolo cliente
- ❖ adattare rapidamente il design del prodotto in base alle esigenze del cliente.

Infine, per evitare di sovraccaricare cognitivamente e decisionalmente i clienti costringendoli a valutare e comparare molte varianti di prodotto, l'azienda MC dovrebbe essere in grado di guidare efficacemente i propri clienti durante il processo di personalizzazione del prodotto.

3. Leve di Mass customization

La letteratura MC riconosce molteplici leve per la MC; le principali sono elencate nella Tabella 3-1. L'ordine in questo elenco non implica un ordine di importanza perché non esiste un ordine di importanza valido per tutte le aziende. La stessa leva può avere un'importanza diversa per aziende diverse. Una leva di grande importanza per un'azienda potrebbe essere del tutto marginale per un'altra a seconda del tipo di prodotto, delle dimensioni dell'azienda, del mercato e così via.

Leve MC	Definizione
Standardizzazione di componenti e sottoassiemi	Forte impegno per ottenere una comunanza di componenti, sottoassiemi e così via, sia tra varianti di prodotto che tra famiglie di prodotti
Modularità di prodotto	Ottenere varianti di prodotti finali ricombinando moduli realizzati in un numero limitato di varianti con interfacce standardizzate
Piattaforme di prodotto	Progettare un nuovo prodotto cercando di massimizzare le comunanze (di componenti, sottoassiemi e processi di produzione) con le generazioni future dello stesso prodotto
Group Technology	Raggruppare parti e prodotti in famiglie in base alle somiglianze di produzione; produzione di celle
Attrezzaggi veloci	Riduzione dei tempi morti delle macchine per cambio prodotto senza aumentare il livello delle scorte
Personalizzazione del prodotto finito al più tardi	Realizzazione delle differenze tra varianti di prodotto alla fine del processo produttivo o anche durante il processo di distribuzione
Fabbricazione virtualmente su ordine	Possibilità di pianificare e lanciare in produzione uno specifico prodotto senza avere un ordine cliente definito, e successivamente, quando arriva un ordine cliente con caratteristiche simili a quel prodotto, assegnare quel prodotto a questo ordine cliente, eventualmente modificando alcune caratteristiche di quel prodotto già lanciato in produzione
Configurazione di prodotto commerciale supportata da software	Utilizzo di applicativi software per presentare le opzioni di prodotto, controllare la congruenza tra le opzioni scelte, determinare il prezzo delle varianti di prodotto, codificare le varianti di prodotto
Configurazione di prodotto tecnica supportata da software	Utilizzo di applicativi software per la generazione automatica di distinte base e/o cicli di produzione per nuove varianti prodotto

Tabella 3-1 Leve principali di MC

3.1 Standardizzazione di componenti e sottoassiemi

Come si può vedere dalla Figura 3-1, le aziende hanno un problema costante di proliferazione di componenti/parti. Questa proliferazione può essere causata da diversi motivi, che vanno dalle esigenze differenziate dei clienti e clienti più esigenti alle normative locali. Un contributo importante è dato anche da fattori interni come le idee “creative” del marketing e una tendenza dell’ufficio tecnico a trovare la soluzione migliore per la specifica variante di prodotto senza prestare sufficiente attenzione alle conseguenze sulla complessità totale che la produzione e gli acquisti devono gestire. L’uso sistematico della standardizzazione di componenti e sottoassiemi può contrastare questa proliferazione di parti.

Standardizzare i componenti significa utilizzare gli stessi componenti in più prodotti e così aumentare il grado di comunanza di una determinata parte nella gamma di prodotti di un’azienda. Questa leva aumenta il numero di occorrenze di quel pezzo nelle distinte base di tutti gli articoli finali prodotti dall’azienda, riducendo così la varietà dei pezzi gestiti all’interno dell’azienda. La standardizzazione di parti e componenti può essere applicata all’interno di un prodotto o tra prodotti diversi.

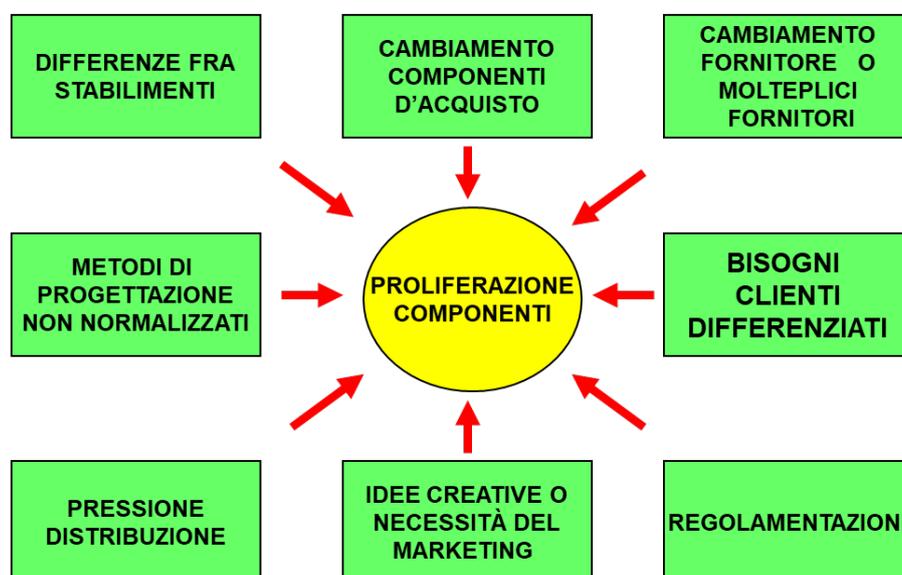


Figura 3-1 Fonti di proliferazione dei componenti

La standardizzazione di componenti e sottoassiemi è una leva cruciale perché:

- ❖ aumenta le economie di scala e
- ❖ riduce i costi,

Va però applicata correttamente.

3.2 Modularità di prodotto

Questa leva si occupa essenzialmente di come vengono progettati i prodotti e di come si ottengono le loro funzioni. La modularità del prodotto (al contrario della progettazione integrale del prodotto) richiede che ogni funzione sia implementata da un componente distinto e dedicato, il che significa che esiste una mappatura uno a uno tra le funzioni del prodotto e i componenti del prodotto. Nella Figura 3-2 possiamo vedere che nel progetto integrale del rimorchio (a sinistra) il cassone svolge entrambe le funzioni di contenimento delle scatole e di riduzione della resistenza dell'aria che il rimorchio ha quando è in movimento. Nel disegno modulare (a destra), invece, il cassone svolge solo la funzione di contenimento delle scatole, mentre un pannello curvo separato svolge la funzione di ridurre la resistenza all'aria.

La modularità del prodotto richiede, inoltre, che i componenti interagenti siano disaccoppiati, proprietà che si ottiene standardizzando le loro interfacce. Ad esempio il pannello frontale curvo nel rimorchio modulare di Figura 3-2 potrebbe essere realizzato in molti colori diversi e con forme diverse, mantenendo però lo stesso modo di accoppiamento al cassone del rimorchio.

In una famiglia di prodotti modulari le molteplici varianti di prodotto si ottengono combinando le varie varianti di moduli. Diventa quindi fondamentale scegliere accuratamente il numero di varianti di modulo per bilanciare la varietà di moduli con la soddisfazione puntuale delle esigenze dei clienti.

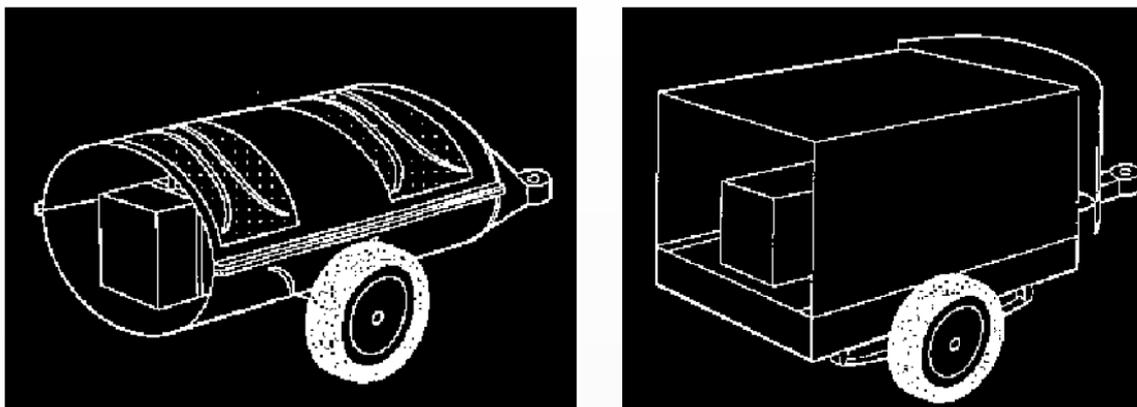


Figura 3-2 Design di prodotto integrale (a sinistra) vs. design di prodotto modulare (a destra)

La modularità del prodotto consente di apportare modifiche a un determinato modulo del prodotto senza dover modificare altri moduli che interagiscono con questo. Per cambiare una funzione è sufficiente cambiare un modulo. Pertanto, la modularità:

- ❖ aumenta l'efficienza di progettazione e
- ❖ aumenta l'efficienza nell'approvvigionamento e nella produzione.

3.3 Piattaforme di prodotto

Questa è una leva avanzata. Un'azienda potrebbe applicarla pienamente in una fase avanzata del percorso verso la personalizzazione di massa in occasione dell'introduzione di nuove famiglie di prodotto. Lo sviluppo di prodotti basato su piattaforma si basa sull'idea di sviluppare contemporaneamente un'intera famiglia di prodotti che rispondono a un insieme correlato di esigenze del mercato e hanno il potenziale per condividere componenti, interfacce tra componenti e processi di produzione. Alcuni modelli di prodotto possono essere completamente progettati durante la progettazione della piattaforma. Tuttavia, altri modelli possono essere progettati molto più tardi. Da notare che anche i modelli successivi usano gli stessi moduli e processi produttivi estendendo così l'uso di questi nel tempo e, di conseguenza, migliorando così il ritorno sugli investimenti. Nella Figura 3-3 è illustrato un esempio di piattaforma di prodotto ("famiglia di stampanti").

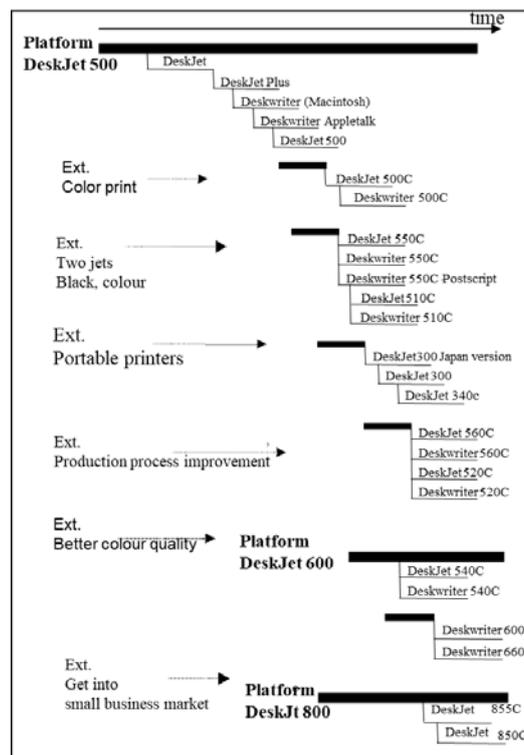


Figura 3-3 Esempio di implementazione di piattaforma prodotto: caso di stampanti desktop

Anche se la piattaforma di prodotto richiede un tempo considerevole per essere sviluppata, per tutti i prodotti derivati sviluppati in un secondo momento lo sviluppo è molto rapido. Inoltre gli investimenti fatti per una piattaforma danno frutto per molto tempo. Pertanto, la piattaforma del prodotto:

- ❖ consente un aggiornamento continuo dell'offerta di prodotto senza un aumento significativo della complessità interna e
- ❖ migliora il ritorno sugli investimenti.

3.4 Group technology

La group technology è una filosofia generale che si basa sul riconoscimento sistematico e sullo sfruttamento delle somiglianze - somiglianze in parti, prodotti e attività di progettazione/produzione. Il presupposto principale della tecnologia di gruppo è che le parti/componenti simili per forma e materiale hanno un'alta probabilità che i loro processi di produzione siano simili.

Due aree principali di implementazione della tecnologia di gruppo sono la produzione e la progettazione. Se applicata, la tecnologia di gruppo può evitare la creazione di nuove parti se esistono già parti simili con la stessa funzionalità, rendere lo sviluppo dei prodotti più breve e portare a una minore varietà di parti da gestire. Essa porta anche ad una maggiore similarità e comunanza nei cicli di produzione.

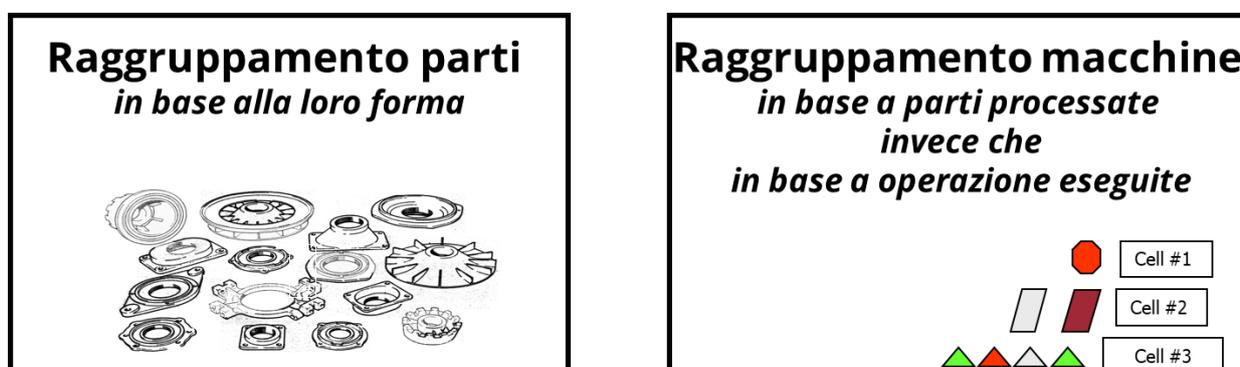


Figura 3-4 Attività esemplari della tecnologia di gruppo: raggruppamento di parti (a sinistra) e raggruppamento fisico di macchine in produzione (a destra)

Come mostrato in Figura 3-4, l'applicazione di questa leva può riguardare non solo il raggruppamento di parti ma anche il raggruppamento di macchine. Raggruppando macchine che producono parti simili si crea un ambiente di produzione più ripetitivo con:

- ❖ flussi di produzione più veloci
- ❖ maggiore efficienza
- ❖ qualità più elevata.

3.5 Attrezzaggi veloci

Attrezzaggi veloci sono una delle strade principali per aumentare l'efficienza quando l'azienda offre una grande varietà di prodotti a catalogo o personalizzati realizzati in piccoli lotti. Quindi, questa leva è importante per le aziende poiché i cambi di attrezzaggi sono una conseguenza inevitabile della varietà del prodotto. La Figura 3-5 riporta alcune attività che possono ridurre il tempo che viene occupato in riattrezzaggi.



Figura 3-5 Due tipi principali di riduzione del tempo di set-up

Conosciamo l'effetto collaterale negativo della riduzione totale del tempo di set-up dovuto al tradizionale aumento delle dimensioni del lotto. Quindi i miglioramenti del passaggio dovrebbero essere fatti attraverso una migliore pianificazione (se possibile) o attraverso la riduzione del singolo tempo di set-up ricorrendo a miglioramenti tecnologici (anche sul prodotto) e organizzativi.

Gli effetti di questi miglioramenti del riattrezzaggio sono:

- ❖ produzione efficiente di piccoli lotti
- ❖ livelli più bassi di capitale circolante impiegato in materiali, semilavorati e prodotti finiti
- ❖ tempi di consegna più brevi.

3.6 Personalizzazione del prodotto finito al più tardi

La personalizzazione del prodotto finito al più tardi richiede che una o più attività che specializzano i materiali in corso di lavorazione in prodotti finali specifici - vale a dire attività di differenziazione del prodotto - vengano differite lungo un processo di produzione e distribuzione (come evidenziato in Figura 3-6). Pertanto, l'obiettivo di questa leva è che i cambiamenti nella forma e nell'identità del prodotto avvengano all'ultimo punto possibile nel flusso di produzione e distribuzione. In questo modo un'azienda potrebbe, in casi estremi, modificare la propria produzione in modo tale che effettivamente la produzione del prodotto venga modificata da to-stock a to-order.



Figura 3-6 Personalizzazione del prodotto finito al più tardi

In effetti questa leva porta:

- ❖ miglior equilibrio tra reattività e capitale circolante.

Tuttavia, occorre prestare attenzione quando si implementa questa leva, poiché diversi tipi di posposizione dell'attività di differenziazione possono produrre risultati molto diversi.

3.7 Fabbricazione virtualmente su ordine

La fabbricazione virtualmente su ordine è una leva avanzata. È una forma di sistema di evasione degli ordini in cui il produttore ha la capacità di cercare nell'intera pipeline di scorte finite, prodotti in produzione e prodotti nel piano di produzione, al fine di trovare il miglior prodotto per un cliente.

Nella fabbricazione virtualmente su ordine:

- ❖ tutti i prodotti entrano in produzione con una specifica completa e vengono fabbricati in conformità con quella specifica se non arriva una richiesta di modifica
- ❖ finché un prodotto non viene assegnato a un cliente specifico, o impegnato da un rivenditore, è disponibile per tutti i rivenditori e i clienti
- ❖ se un cliente trova in produzione un prodotto simile a quello che desidera si può fare una richiesta di modifica e questo prodotto con le modifiche richieste viene assegnato a quel cliente.

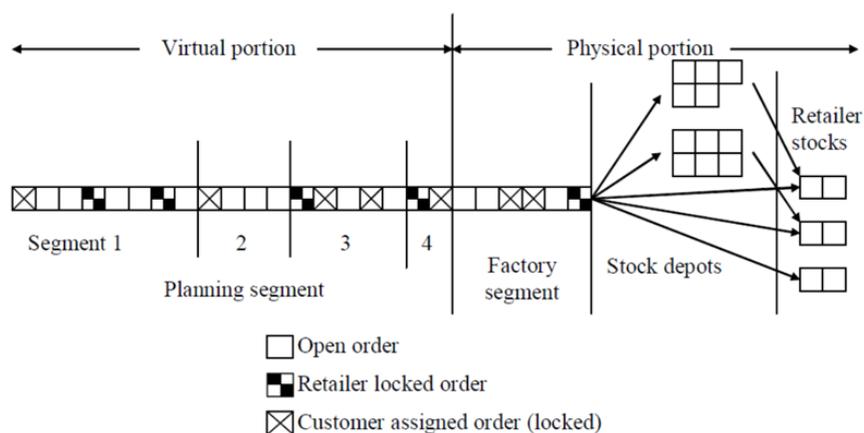


Figura 3-7 Pipeline degli ordini dei clienti governata da fabbricazione virtualmente su ordine

Se diamo un'occhiata alla pipeline degli ordini dei clienti nella Figura 3-7, un ordine del cliente può essere evaso da un prodotto prelevato dal magazzino prodotti finiti, oppure prelevato dalla pipeline e corrispondente alle specifiche richieste, oppure prelevato dalla pipeline e riconfigurato in qualche modo per corrispondere alle specifiche, oppure inserito all'inizio della pipeline come prodotto Built-to-Order (BTO).

Questo approccio:

- ❖ riduce il compromesso tra personalizzazione e tempi di consegna
- ❖ riduce il trade-off tra personalizzazione e capitale circolante.

3.8 Configurazione di prodotto tecnica e commerciale supportata da software

La configurazione del prodotto implica sia la generazione di una descrizione valida, completa e coerente (compresi prezzo e termini di consegna) della variante di prodotto che il cliente è disposto ad acquistare e che l'azienda si impegna a fornire (configurazione di vendita), sia la traduzione di tale descrizione nelle istruzioni operative necessarie per costruire quella variante di prodotto (configurazione tecnica). La configurazione del prodotto implica la predefinizione delle funzionalità del prodotto (che a sua volta richiede una conoscenza più approfondita del cliente e del mercato) e delle modalità per ottenere ciascuna di tali funzionalità.

La configurazione del prodotto supportata da software (quale il configuratore di prodotto) aiuta nella presentazione di queste funzionalità di prodotto, nella verifica della congruenza tra le scelte (configuratori di vendita) e nella produzione automatica di distinte base e cicli di produzione (configuratori tecnici).

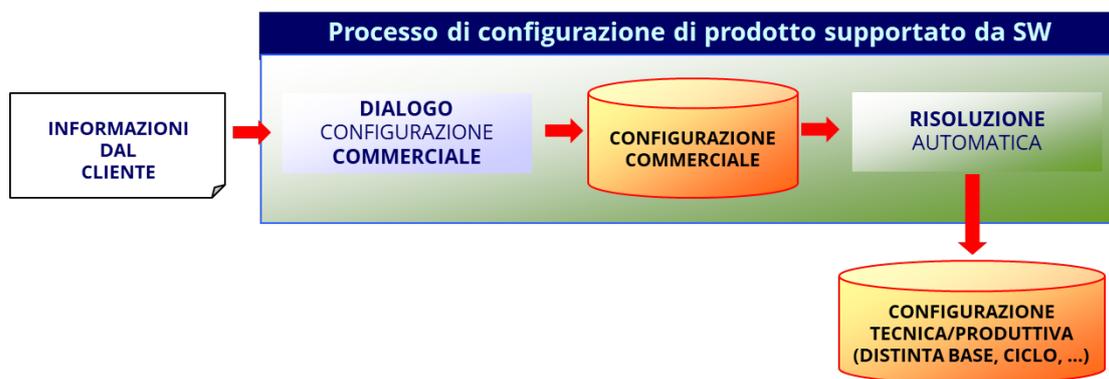


Figura 3-8 Processo di configurazione del prodotto

In base al grado di automazione possiamo distinguere tre livelli di configuratori di prodotto:

- ❖ processi moderatamente automatizzati
- ❖ processi altamente automatizzati - uno dei due configuratori (tecnico o commerciale) è totalmente automatizzato mentre l'altro è solo supportato
- ❖ processi totalmente automatizzati.

I configuratori di prodotto liberano l'ufficio tecnico e l'ufficio commerciale, e in più:

- ❖ aumentano l'uso di parti standard
- ❖ riducono la personalizzazione profonda dei prodotti
- ❖ riducono il carico di lavoro per offerta/ordine e lo sforzo nel decidere il prodotto da parte dei clienti, aumentando allo stesso tempo la fiducia del cliente.

4. Stato della personalizzazione di massa nelle PMI austriache e italiane

La mass customization è un concetto ampiamente applicato e studiato per quanto riguarda le grandi aziende. Viceversa le informazioni sulla personalizzazione di massa nelle PMI sono estremamente limitate. Per colmare questa lacuna informativa il progetto MC 4.0 ha raccolto dati originali sull'implementazione della MC nelle PMI austriache e italiane operanti nella filiera del living. Nel progetto sono state considerate 120 PMI che offrono varietà di prodotti e personalizzazione per valutare il loro livello di adozione delle leve MC 4.0 e il loro attuale livello di capacità MC.

4.1 Leve di Mass customization nelle PMI austriache e italiane

Per misurare il livello di utilizzo delle leve MC nelle PMI austriache e italiane, abbiamo inserito una serie specifica di domande nel nostro questionario di profilazione. Per quantificare questo utilizzo abbiamo adottato una scala da 1 a 5, dove 1 era per “Per niente” e 5 era per “Moltissimo” (Figura 4-1).

Quanto è comune l'uso di ciascuna delle seguenti pratiche nella tua azienda?

1	2	3	4	5
PER NIENTE	POCO	ABBASTANZA	MOLTO	MOLTISSIMO

Figura 4-1 Scala per la misurazione del livello di utilizzo delle leve MC

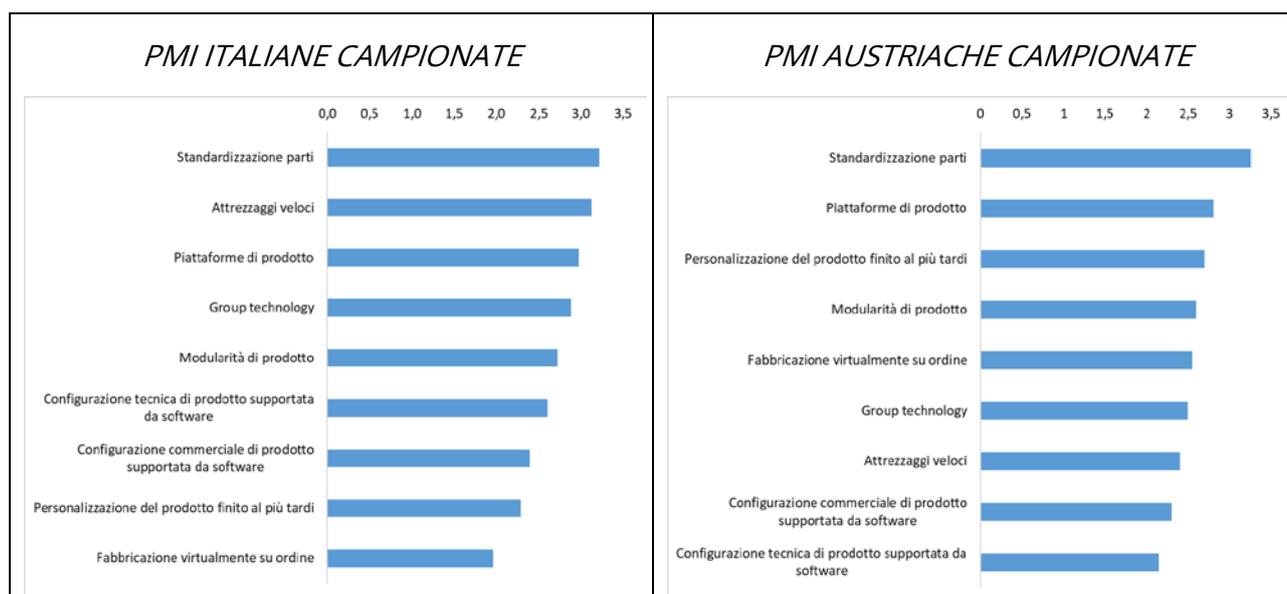


Figura 4-2 Livello medio di utilizzo delle leve MC nelle PMI

L'indagine MC 4.0 ha anche mostrato che l'uso delle leve MC non è elevato nelle PMI ed è molto diverso da leva a leva sia in Austria che in Italia. Più specificamente:

- ❖ la fondamentale leva MC della standardizzazione delle parti è mediamente abbastanza utilizzata sia dalle PMI italiane che austriache
- ❖ piattaforma di prodotto e modularità di prodotto (altre due leve fondamentali della MC) sono utilizzate in misura significativa dalle PMI sia italiane che austriache ma in misura minore rispetto alla standardizzazione delle parti
- ❖ riattrezzaggio rapido e tecnologia di gruppo sono leve in media molto o significativamente utilizzate dalle PMI italiane ma molto poco utilizzati dalle PMI austriache
- ❖ la differenziazione ritardata dei prodotti e la fabbricazione virtualmente su ordine sono leve in media molto utilizzate dalle PMI austriache ma poco utilizzate dalle PMI italiane
- ❖ il supporto software per le vendite e per la configurazione tecnica del prodotto è utilizzato in misura limitata sia dalle PMI sia italiane che austriache, ma le italiane utilizzano più supporto software per la configurazione tecnica mentre quelle austriache lo utilizzano maggiormente per la configurazione di vendita.

È inoltre emerso che l'uso delle leve MC dipende dal contesto:

- ❖ le leve MC sono complessivamente meno utilizzate dalle PMI più piccole
- ❖ l'adozione delle leve MC varia a seconda dei settori di attività.

Di conseguenza, le differenze rilevate tra PMI austriache e italiane potrebbero essere dovute al fatto che le PMI austriache considerate nell'analisi, rispetto a quelle italiane, tendono ad essere (a) più piccole, (b) più B2C che B2B, (c) più installatrici che produttrici di prodotti o componenti fisici. Quindi ha senso che l'uso delle leve sia diverso. Ovviamente potrebbe anche essere che il mercato locale ponga richieste diverse in termini di performance, tuttavia la ricerca non ha approfondito questo aspetto.

4.2 Livello di prestazione di Mass Customization nelle PMI austriache e italiane

Per misurare il livello di prestazione di Mass Customization (MC), inteso come superamento del trade-off tra varietà/personalizzazione e performance operativa nelle PMI austriache e italiane, abbiamo inserito un'ulteriore serie di domande specifiche nel nostro questionario di profilazione. Per quantificare il superamento dei vari aspetti del succitato trade-off abbiamo utilizzato una scala da 1 a 5, dove 1 era per "fortemente in disaccordo" e 5 era per "fortemente d'accordo" (Figura 4-3).

In che misura sei d'accordo o in disaccordo con le seguenti affermazioni, sulla scala da 1 a 5 di seguito?

1	2	3	4	5
FORTAMENTE IN DISACCORDO	IN DISACCORDO	NE D'ACCORDO NE IN DISACCORDO	D'ACCORDO	FORTAMENTE D'ACCORDO

Figura 4-3 Scala per la misurazione del livello di MC

Di conseguenza nei grafici radar riportati di seguito (Figura 4-4), i numeri indicano rispettivamente che il trade-off considerato:

- 1: è molto lontano dall'essere superato
- 3: comincia ad essere parzialmente superato
- 5: è completamente superato.

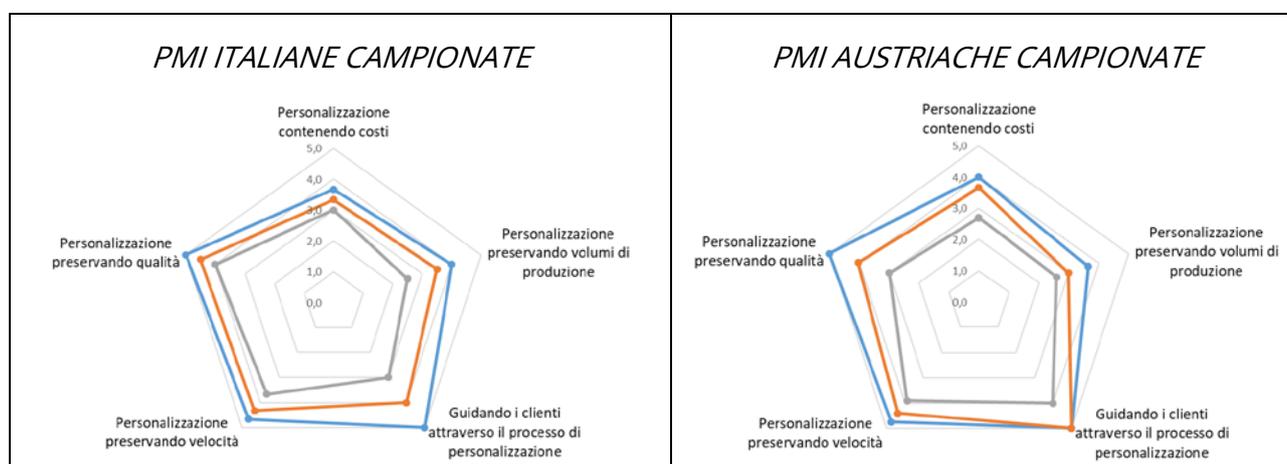


Figure 4-4 Livello di MC nelle PMI

Nel grafico radar la distribuzione delle PMI lungo le varie sfaccettature delle capacità MC è rappresentata utilizzando i colori:

- grigio: il 25% delle PMI ha un valore uguale o inferiore a quello
- arancione: il 50% delle PMI ha un valore inferiore o uguale a quello
- blu: il 75% delle PMI ha un valore inferiore o uguale a quello.

I grafici radar mostrano che il compromesso tra *personalizzazione-varietà e*:

- ❖ *velocità* è ben o ragionevolmente superato sia dalle PMI italiane che da quelle austriache
- ❖ *costi e volumi* tende ad essere poco o non superato sia dalle PMI italiane che da quelle austriache
- ❖ *qualità* è ben superato dalle PMI italiane, mentre vi è un'enorme variazione tra le PMI austriache
- ❖ *guida ai clienti nella scelta* presenta enormi differenze tra le PMI italiane e una notevole variazione tra le PMI austriache.

È interessante notare che la guida dei clienti attraverso il processo di personalizzazione può essere effettuata anche con il supporto dei configuratori di vendita, una delle leve MC focalizzate dal progetto MC 4.0. Inoltre, per quanto concerne la digitalizzazione delle attività di personalizzazione, le PMI considerate hanno segnalato un'esigenza particolarmente elevata di migliorare la guida digitale a clienti e venditori nella personalizzazione di prodotti e servizi.

5. Caratteristiche richieste sui configuratori online nel settore del living

Per identificare le caratteristiche consigliabili per i configuratori di vendita online nel settore del living, i ricercatori del progetto MC 4.0 hanno prima cercato nel web tali configuratori. Successivamente questi configuratori sono stati utilizzati e analizzati da ricercatori e potenziali clienti (23-26 anni).

I configuratori nel settore del living possono essere collocati in 3 gruppi, in base all'output che intendono produrre al termine del processo di configurazione:

- ❖ *fornitori di idee*: il sito Web di configurazione fornisce solo un'idea progettuale che necessita ancora di un elevato coinvolgimento del personale di vendita per arrivare a un prodotto finito. Non è un vero configuratore; tuttavia, fornisce le primissime funzionalità di un configuratore
- ❖ *creatori di prodotti*: sul sito Web di configurazione viene definito quasi un prodotto finito, tuttavia è necessario un ulteriore contatto con il personale di vendita per specificare i dettagli. Può essere considerato un configuratore parziale
- ❖ *configuratori di vendita online completamente automatizzati*: il sito Web di configurazione configura e vende prodotti online senza la necessità di interazione con il personale di vendita. Si tratta di un vero e proprio configuratore che può sostituire il venditore e può essere utilizzato in un sito di e-commerce.

I configuratori apertamente accessibili sul web sono rivolti principalmente ai consumatori finali. Le analisi di questi configuratori B2C hanno evidenziato quanto segue:

- ❖ il configuratore deve avere una forte presentazione visiva
- ❖ il prodotto configurato deve essere visualizzato in modo che la presentazione del prodotto venga aggiornata quando il cliente seleziona un'opzione
- ❖ il cambio delle scelte deve essere estremamente flessibile
- ❖ l'azienda che intende dotarsene deve fare due grandi scelte:
 - quali output dovrebbe produrre il configuratore
 - includere o non includere il prezzo
- ❖ lo scopo del configuratore deve essere chiarito molto bene, per evitare di essere abbandonato; più specificamente va definito:
 - chi è il cliente target
 - come supporta il processo di acquisto del cliente
 - come comunica con il cliente.

Le attività del progetto MC 4.0 (analisi delle esigenze di digitalizzazione dei processi di configurazione nelle aziende B2B, confronto con esperti di configuratori, ecc.) hanno portato ad individuare alcune indicazioni anche per i configuratori B2C:

- ❖ il cambiamento delle scelte deve essere flessibile per gli utenti
- ❖ lo scopo del configuratore deve essere chiarito molto bene
- ❖ chi è/sono il target di riferimento lato cliente (personale dell'ufficio acquisti o personale dell'ufficio tecnico) e dell'azienda (venditore, esperto tecnico-commerciale, tecnici, ...) deve essere chiaramente definito
- ❖ il modo in cui il configuratore dovrebbe supportare i clienti nel processo di acquisto deve essere chiaramente progettato
- ❖ la presentazione visiva nel B2C può essere molto variabile. In alcuni casi può essere meno importante che nel B2B (ad esempio nel caso di un utente tecnico che non necessita di disegni tecnici), in altri può essere ugualmente importante (ad es. quando l'utente non è un tecnico), in altri ancora può essere molto più importante (ad esempio può richiedere disegni tecnici, disegni CAD, visualizzazioni 3D).

6. Un supporto alla PMI per il suo specifico percorso MC 4.0

Al fine di far avanzare l'applicazione pratica della MC (con particolare attenzione ai configuratori di prodotto e Industria 4.0) è stata sviluppata un articolato approccio per supportare ciascuna PMI nell'identificare specifiche iniziative di miglioramento fattibili e redditizie nel suo specifico contesto corrente. L'approccio si compone di cinque passi:

- ❖ compilazione questionario per valutazione preliminare MC 4.0 (strumento AT1)
- ❖ partecipazione alla formazione su MC 4.0 e uso di AT2
- ❖ applicazione dello strumento AT 2.1 nelle aziende
- ❖ applicazione dello strumento AT 2.2 nelle aziende (solo se appropriato)
- ❖ definizione e implementazione dei piani di avanzamento generati sulla base dei risultati dei passi precedenti.

6.1 Compilazione del questionario di autovalutazione (strumento AT1)

L'obiettivo del primo passo è ottenere una panoramica sul livello di MC e sul livello di digitalizzazione di una data PMI. A tale scopo è stato sviluppato e testato l'AT1. Lo strumento A.T.1 (schematizzato in Figura 6-1) è un questionario di autovalutazione con più sezioni, ognuna dedicata a uno specifico insieme di temi, ovvero: caratteristiche dell'azienda relative alla varietà/personalizzazione; capacità dell'azienda di evadere ordini personalizzati, considerando sia le prestazioni che definiscono questa capacità sia gli elementi abilitanti che ne stanno alla base; livello di digitalizzazione complessivo dell'azienda; presenza di attività di configurazione e livello della loro digitalizzazione. Questo strumento di facile utilizzo (le PMI percepiscono una maggiore facilità se supportate da una persona nel self assessment) consente di valutare:

- ❖ la capacità di MC di una PMI
- ❖ la necessità delle PMI di migliorare questa capacità
- ❖ lo stato complessivo d'uso delle leve MC (es. modularità prodotto)
- ❖ le principali caratteristiche di eventuali supporti di configurazione usati dalla PMI
- ❖ la presenza e la digitalizzazione delle eventuali attività di configurazione.

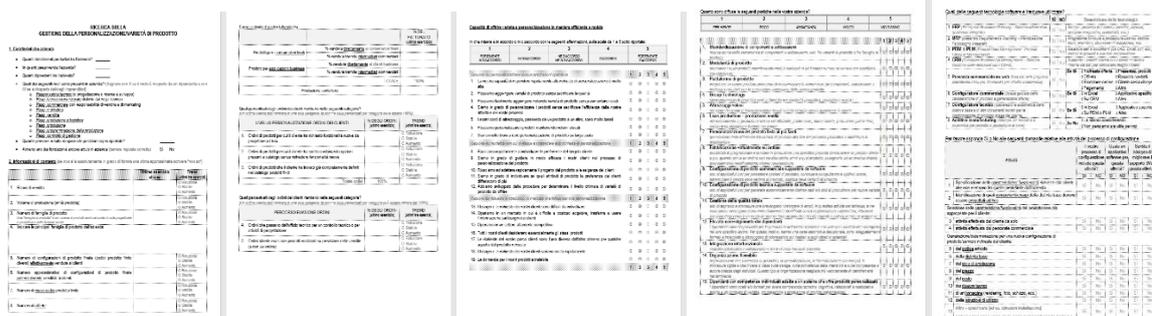


Figura 6-1 Questionario di autovalutazione (strumento AT1)

Il questionario di autovalutazione è stato progettato per essere compilato da un rispondente con una conoscenza complessiva dell'azienda durante incontri individuali. Nel caso in cui questa persona non avesse tutte le informazioni necessarie, altre persone vengono contattate dal rispondente per raccogliere le informazioni necessarie.

6.2 Partecipazione alla formazione su MC 4.0 e uso di AT2

La seconda fase prevede che i rappresentanti delle aziende partecipino ad attività di formazione fornite da esperti MC 4.0. Questa formazione serve per la preparazione della PMI all'uso di strumenti di valutazione approfonditi e guida alla MC 4.0. Questa formazione consente alle aziende di acquisire la conoscenza delle caratteristiche dei configuratori in ottica MC. Infatti viene presentato il concetto di MC e vengono specificate le leve per MC con particolare attenzione ai configuratori e ai componenti Industry 4.0 dell'MC. Più precisamente, viene presentato l'utilizzo di configuratori per ridurre il gap di integrazione digitale tra le attività di personalizzazione del prodotto con il cliente e quelle di ingegneria e produzione. Inoltre, vengono presentate le varie attività coinvolte nel processo di personalizzazione e si riflette sulle conseguenze della loro mancata digitalizzazione. Infine, viene spiegata l'applicazione dello strumento AT2.1. Volutamente non si spiega lo strumento AT2.2 per non influenzare l'applicazione di AT2.1.

La situazione pandemica ha costretto ad effettuare questa formazione online. Dato che è più difficile mantenere l'attenzione online, la durata della formazione è stata ridotta e il numero di eventi di formazione è stato incrementato per avere meno partecipanti ad ogni evento. Questa modalità alla fine si è rivelata molto efficiente per le aziende e più flessibile per tutti. Queste attività formative si sono concentrate maggiormente sulla spiegazione di come preparare le aziende all'utilizzo dell'AT2.1 che è lo strumento principale per guidare verso l'identificazione delle attività di miglioramento MC 4.0. Dopo un paio di eventi il team di esperti è riuscito ad anticipare la maggior parte delle richieste di chiarimenti riducendo così i tempi di formazione. Il risultato è che ora c'è la possibilità di fare queste attività formative anche in modo molto rapido e lasciare più spazio alla discussione in azienda.

6.3 Applicazione in azienda dello strumento AT2.1

La terza fase di ulteriore coinvolgimento delle aziende è un workshop su misura durante il quale esperti MC 4.0 e rappresentanti dell'azienda applicano lo strumento AT2.1. Lo strumento AT2.1 è fatto di due parti e non solo fornisce sistematicità e focalizzazione all'incontro ma anche visualizza le informazioni fornite dai

rappresentanti dell'azienda restituendo una descrizione dettagliata della situazione così com'è dell'azienda per quanto concerne le leve MC. A differenza del questionario di autovalutazione questo strumento porta la discussione ad un livello elevato di dettaglio e stimola la discussione con e fra i membri dell'azienda. Pertanto dall'applicazione di AT2.1 emergono idee per migliorare la situazione dell'azienda per quanto riguarda l'MC 4.0. Il risultato finale dell'applicazione AT2.1 (schematicamente rappresentato in Figura 6-2) è un piano di implementazione di iniziative di avanzamento MC 4.0 specifico per la specifica PMI.

Figura 6-2 Lo strumento AT2.1

I vantaggi specifici che l'applicazione di AT2.1 apporta ad una PMI, rispetto ad altri modelli di guida all'implementazione della MC, sono:

- ❖ flessibilità nell'analisi della situazione così com'è dell'azienda (capitale umano esistente, capacità tecnica esistente, tecnologie disponibili ecc.)
- ❖ evita l'applicazione della soluzione "taglia unica". L'applicazione di AT2.1 guida alla definizione di un piano di implementazione MC 4.0 che è stato pensato dal personale dell'azienda per sé stesso e quindi è profondamente "su misura".

6.4 AT 2.2 Applicazione in azienda dello strumento AT2.2 (opzionale)

Il quarto passo è l'applicazione dello strumento AT2.2 durante lo stesso workshop in cui si utilizza lo strumento AT2.1. Lo strumento AT2.2 è un approfondimento dello strumento AT2.1 per quanto riguarda le attività di configurazione di prodotto. Esso viene applicato nel caso in cui:

- ❖ l'azienda ha il tipo di prodotto appropriato e
- ❖ la situazione così com'è dell'azienda (livello di maturità MC) - registrata da AT2.1, mostra che ha senso considerare l'introduzione di un configuratore di prodotto in azienda.

Dato che l'utilizzo di AT2.1 potrebbe richiedere più tempo del previsto, potrebbe essere necessario applicare AT2.2 in un secondo incontro. Questo potrebbe accadere anche nei casi in cui l'azienda non sia ancora pronta per AT2.2 ma non lontana dall'essere pronta. Quindi l'eventuale secondo incontro potrebbe essere vicino al primo o posticipato di qualche mese.

Se non se ne intravede l'opportunità non viene utilizzato il tool AT2.2. Questo perché l'approccio seguito si basa sul principio di non spingere l'azienda verso qualcosa ritenuto non opportuno dai suoi membri e questo vale anche per il configuratore di prodotto. Qualsiasi forzatura è contraria al metodo adottato. Pertanto se non ci sono le condizioni appropriate lo strumento AT2.2 non viene utilizzato. Questo quarto passaggio quindi non è obbligatorio.

6.5 Definizione e implementazione dei piani di avanzamento generati sulla base dei risultati dei passi precedenti

Il passaggio finale consiste nel definire un piano d'implementazione della MC su misura per l'azienda in esame. Il piano si basa sulle idee generate durante l'incontro in cui vengono applicati gli strumenti AT2.1 e AT2.2. La seguente tabella (Figura 6-3) può essere utilizzata per raccogliere idee durante suddetto incontro.

Descrizione dell'idea	Area della griglia	Priorità	Impatto	Sforzo	Interdipendenze

Legenda: B - Basso; M - Medio; A - Alto; MA - Molto alto

01 Modello per la generazione delle idee per avanzamenti

Figura 6-3 Modello per la raccolta di idee per iniziative di miglioramento MC 4.0

Le idee raccolte vengono prima valutate (utilizzando la conoscenza e l’esperienza di chi partecipa all’incontro senza effettuare rilevazione di dati o analisi dei dati presenti nei database aziendali) in termini di:

- ❖ priorità
- ❖ impatto
- ❖ sforzo richiesto
- ❖ connessioni con altre idee generate.

Successivamente, queste idee vengono sequenziate per definire un piano di attuazione. Per fare ciò si utilizza la seguente tabella (Figura 6-4):

Sequenza di realizzazione	Idea	Priorità	Impatto	Sforzo	Interdipendenze
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Legenda: B - Basso; M - Medio; A - Alto; MA - Molto alto

02 Modello per la generazione del piano di implementazione del MC

Figura 6-4 Modello per la definizione di un piano di implementazione MC 4.0

Seguendo il piano risultante, l'azienda può muoversi verso MC 4.0 con azioni/fasi costruite sulla conoscenza dei propri dirigenti/ingegneri, sulla situazione attuale e con il ritmo sincronizzato con le proprie risorse umane e capacità.

Durante e/o dopo l'implementazione un'azienda può avere l'opportunità di condividere esperienze con altre aziende. I Centri MC 4.0 DEA organizzeranno eventi su MC 4.0 per condividere esperienze e imparare da esperti e colleghi.

6.6 Risultati preliminari

In questa sezione conclusiva vengono riportate le prime riflessioni sui risultati dell'applicazione degli strumenti AT2, seguendo in questo quanto fatto nella Sezione 4.1. Considerano la situazione delle PMI austriache che hanno usato AT2, il loro livello di personalizzazione di massa è piuttosto basso. La maggior parte di loro non produce beni tangibili, e di conseguenza l'applicazione delle leve MC più semplici applicabili alla produzione di beni fisici è piuttosto limitata. Tuttavia, si è visto che vengono effettuate alcune attività avanzate di MC 4.0 quali, ad esempio, attività di configurazione necessarie per soddisfare le richieste dei clienti di soluzioni personalizzate. Il principale risultato degli incontri è stato che le aziende non utilizzano soluzioni digitali personalizzate per l'azienda. In una certa misura utilizzano strumenti (anche configuratori) forniti dai loro grossisti o dai produttori dei componenti e dei sistemi che stanno distribuendo/installando. Nella maggior parte dei casi però c'è una considerevole difficoltà nella gestione dei processi coinvolti. Ciò è causato dalla necessità di passare da uno strumento all'altro (ad es. strumenti per progettazione CAD offline, calcoli del progetto offline, generazione lista parti online e integrazione di sistema online, corrispondenza via posta con i clienti) così che solo parti del processo sono coperte dagli applicativi. Un'integrazione di questi strumenti che porti a coprire l'intero processo sarebbe molto apprezzata da tutte le aziende coinvolte.

Per quanto riguarda le PMI italiane che hanno utilizzato strumenti AT2 la situazione MC 4.0 è risultata essere fortemente differenziata. Anche per questo motivo queste aziende hanno utilizzato l'incontro supportato da AT2 in modi molto diversi. Alcune di loro hanno sfruttato l'occasione per ricevere una valutazione esterna e indipendente su un percorso di miglioramento che stavano pensando di progettare, altre ancora hanno utilizzato l'incontro per ottenere un apprendimento di gruppo su MC 4.0, altre hanno sfruttato l'incontro per identificare soluzioni per problemi che consideravano importanti. Quasi tutte hanno individuato tra 3 e 13 iniziative di miglioramento verso MC 4.0. È interessante notare che le iniziative individuate non erano basate nella maggioranza dei casi sulla digitalizzazione, anche se queste aziende, similmente alle altre partecipanti al progetto, hanno segnalato una significativa necessità di aumentare la digitalizzazione delle attività di personalizzazione. Le PMI hanno apprezzato particolarmente la capacità dell'approccio, basato su AT1 e AT2, di guidarle in un'analisi sistematica e mirata. Pertanto, l'approccio progettato si è confermato utile ed efficiente per le PMI italiane.

Appendice

Sintesi del progetto:

Il PROGETTO MC 4.0 ha lo scopo di migliorare la base innovativa delle PMI dello smart living (inteso in senso ampio includendo anche tutti i membri delle catene di fornitura interessate) per affrontare le nuove sfide della concorrenza e dell'INDUSTRIA 4.0 in specifici ambiti italiani e austriaci. Vengono create basi di competenze e supporti locali per aumentare la capacità delle PMI di soddisfare le esigenze specifiche dei singoli clienti a costi accessibili (MC - Mass Customization) attraverso processi di personalizzazione digitalizzati (4.0), che avvicinano il cliente alla catena produttiva delle PMI, abbassando i costi, velocizzando i tempi e garantendo la qualità del prodotto. La digitalizzazione del processo di personalizzazione passa anche attraverso strumenti di configurazione del prodotto sempre più performanti che svolgono la funzione strategica di collegare direttamente i clienti con i back office delle aziende. Questi risultati nel progetto MC 4.0 sono stati raggiunti coinvolgendo direttamente più di 120 PMI italiane e austriache nelle quali è stata esaminata la situazione corrente circa la gestione della varietà e personalizzazione di prodotto. In queste aziende sono anche stati testati strumenti e iniziative di supporto verso l'MC 4.0. È stata inoltre costituita una partnership che rappresenta le conoscenze scientifiche e tecnologiche, i bisogni delle PMI e delle realtà industriali. Il progetto MC 4.0 è finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e Interreg V-A Italia-Austria 2014-2020.