SMART PACKAGING

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Architettura e Design Corso di laurea in Design & Comunicazione visiva

> Tesi di laurea di primo livello Settembre 2021

Gli smart packaging, cosa sono e quali sono le loro applicazioni.

Progettazione di uno smart packaging utilizzabile con scarpe, borse e accessori.



Candidate **Giulia TURINA Martina VILLA**

Relatrice
Silvia BARBERO

Abstract Oggi si parla di packaging tradizionale, dove i principali compiti risultano essere quelli di contenimento del prodotto e l'aspetto attrattivo determinato da una grafica accattivante. All'interno della seguente ricerca si farà un'attenta analisi rispetto all'uso di sistemi definibili smart e all'inserimento di questi all'interno di imballaggi, in modo da assicurare e garantire all'utente l'eccellente mantenimento del prodotto e il miglioramento dell'esperienza d'acquisto, oltre alle tradizionali funzioni. Inoltre, si andrà a ricercare un possibile ambito di applicazione nel quale

intervenire con la progettazione

seguito si determineranno quali sistemi attivi o intelligenti andare ad inserire in base alle esigenze richieste dal settore individuato. Si potranno così soddisfare i bisogni di prodotti che ad oggi vedono ancora nessuna applicazione nel mondo degli smart packaging, come borse, cinture, cappelli e

di uno smart packaging; in

calzature.

Indice

1	Introduzione		p. 10
2	Il packaging: cos'è e quali sono le sue funzioni		p. 12
3	Lo smart packaging : cos'è e quali sono le sue funzioni aggiuntive		p. 16
	.1	Smart packaging attivi (tipologie e definizioni)	p. 24
	.2	Smart packaging intelligenti (tipologie e definizioni)	p. 29
4	Stato	dell'arte	p. 38
	.1	Smart packaging attivi	p. 40
	.1.1	Discussione sullo stato dell'arte dei packaging attivi	p. 52
	.2	Smart packaging intelligenti	p. 58
	.2.1	Discussione sullo stato dell'arte dei packaging intelligenti	p. 81
5	Dove	applicare gli smart packaging	p. 88
	.1	Applicazione di sistemi smart in ambiti già esplorati	p. 90
	.1.1	Food	p. 92
	.1.2	Beverage	p. 93
	.1.3	Cosmetica	p. 94
	.1.4	Farmaceutico	p. 95

.2	Applicazione di sistemi smart in ambiti non ancora sperimentati	·- 00
		p. 96
.2.1	Fashion	p. 97
.2.2	Luxury	p. 101
.2.3	Igiene per la casa	p. 102
.2.4	Giardinaggio	p. 103
.2.5	Pet care	p. 104
.2.6	Cartoleria	p. 105
.2.7	Chimico	p. 106
.2.8	Elettrodomestici	p. 107
.2.9	Elettronica	p. 108
.2.10	Giocattoli	p. 109
.2.11	Strumenti musicali	p. 110
.2.12	Arredamento	p. 110
.2.13	Edilizia	p. 112
.3	Discussione	p. 113
Canali	di vendita	p. 116
.1	Vendita al dettaglio	p. 119
.1.1	Negozio fisico con una sola categoria merceologica	n 121

.1.2	Commercio ambulante	p. 124
.1.3	Vendita porta a porta	p. 126
.2	Grande canale di distribuzione	p. 128
.2.1	Negozio fisico con una sola categoria merceologica	p. 130
.2.2	Negozio fisico con differenti categorie merceologiche	p. 133
.3	Vendita a distanza	p. 136
		p. 137
.3.2	E-commerce	p. 140
Ricerca dell'ambito di applicazione nel quale intervenire per la progettazione di uno smart packaging		
.1	Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione	p. 155
.2	Prima selezione di ambiti interessanti	p. 166
.3	Matrice di confronto tra ambiti di applicazione, canali di vendita e tipologie di smart packaging utilizzabili	p. 169
	.1.3 .2 .2.1 .2.2 .3 .3.1 .3.2	 .2.1 Negozio fisico con una sola categoria merceologica .2.2 Negozio fisico con differenti categorie merceologiche .3 Vendita a distanza .3.1 Vendita offline .3.2 E-commerce Ricerca dell'ambito di applicazione nel quale intervenire per la progettazione di uno smart packaging .1 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione .2 Prima selezione di ambiti interessanti .3 Matrice di confronto tra ambiti di applicazione, canali di vendita e tipologie di smart packaging

8	Scelta progettuale	p. 174
	 .1 Committenza .2 Classi d'utenza e personas .3 Costumer journey map .4 Sviluppo progetto 	p. 182
	.2 Classi d'utenza e personas	p. 188
	.3 Costumer journey map	p. 195
	4 Sviluppo progetto	p.200
9	Conclusioni	p. 224
10	Bibliografia e sitografia	p. 226
111	Ringraziamenti	p. 236

1 Introduzione

É comune pensare al packaging come elemento fine a sé stesso, capace di contenere il prodotto al suo interno per tutta la fase di distribuzione, ovvero dalla produzione fino alla casa del consumatore, e poi in molti casi essere dismesso dopo l'uso/ consumo del prodotto al suo interno.

Se il packaging potesse essere molto di più?

Se si aumentasse l'esperienza dell'utente e la fruizione che questo ha del pacco?

Da questi interrogativi ha avuto inizio e si è sviluppata la seguente ricerca. Essa definisce quelle che, ad oggi, sono le caratteristiche del packaging tradizionale, quali le sue funzioni e quali sono i suoi limiti, andando poi ad indagare ulteriori potenzialità determinabili con l'inserimento di elementi smart, attivi e intelligenti; questi, dotati di una maggiore efficacia, aumentano la tempistica di vita

del packaging stesso che non diventa solo più contenitore del prodotto, ma anche elemento attivo nel processo di mantenimento.

Ad oggi questa tipologia di pacchi è utilizzata: nell'ambito degli alimentari e delle bevande facendo si che questi prodotti non si deteriorino nel tempo mantenendo il più a lungo possibile la loro freschezza e nell'ambito farmaceutico/ medicale per assicurare la pulizia dei dispositivi medici e dei prodotti appartenenti a questa categoria.

Tuttavia, l'impiego solo in questi settori risulta essere limitante pertanto è opportuno indagare quali altri ambiti potrebbero trarre vantaggio dall'utilizzo di *smart* packaging.

Da qui la necessità di identificare uno stato dell'arte per confermare le applicazioni attuali e mettere in luce i settori ancora inesplorati, successivamente l'individuazione di tutti i possibili ambiti dove utilizzare questi imballaggi d'avanguardia.

L'indagine verte sulla definizione dei canali di vendita e sulla focalizzazione dei vantaggi che questi potrebbero trarre; intrecciando le informazioni raccolte si passa poi alla costruzione di uno scenario individuando l'utenza interessata. la committenza e considerando come settore merceologico nel quale intervenire quello relativo a borse, cinture cappelli e calzature e come canale di vendita sia il negozio fisico che l'online. L'obiettivo della ricerca è quindi quello di progettare un pacco con le migliori tipologie di elementi smart da applicare nell'ambito di interesse, capace, inoltre, di modificare le sue dimensioni in funzione del prodotto all'interno.

Il packaging: cos'é e quali sono le sue funzioni

Per poter scoprire e parlare del mondo degli smart packaging è necessario prima introdurre il concetto di imballaggio, analizzando che cos'è e quali sono le sue funzioni principali. L'enciclopedia Treccani definisce il packaging come: «Nel linguaggio commerciale, il complesso delle modalità di imballaggio, confezione e presentazione dei prodotti da offrire al pubblico, dal punto di vista degli effetti che tali operazioni e procedure possono avere sul successo della vendita del prodotto.» [1] Si può quindi sintetizzare e definire il packaging come: l'insieme di confezioni e imballaggi che hanno il compito di contenere un prodotto durante tutte le fasi di trasporto, dal sito di produzione al punto vendita e da quest'ultimo al luogo in cui il prodotto è usato o consumato. Inoltre, il packaging permette una facile interazione con l'utente e consente un migliore stoccaggio

del prodotto all'interno dei magazzini, dei mezzi di trasporto, dei negozi e delle abitazioni. La funzione principale, per il quale il packaging è oggigiorno utilizzato su un'ampia gamma di prodotti, è la capacità di mantenere inalterate le condizioni fisico-chimiche del prodotto presente all'interno di esso. Infine. è bene tenere in considerazione anche l'aspetto comunicativo che questo possiede: il packaging, infatti, può indicare all'utente le caratteristiche tecniche del prodotto all'interno e le regole relative all'uso e consumo, specificando, per esempio, sui prodotti di consumo la data di scadenza o riportando, per alcune categorie di merci, il simbolo rappresentativo del PAO, period after opening. È importante, inoltre, non tralasciare l'aspetto attrattivo che consegue dalla grafica applicata

su di esso.

Si tratta di un mezzo fondamentale sotto diversi punti di vista: una progettazione grafica iconica permette di identificare il brand, può diventare un mezzo con il quale un'azienda si fa conoscere e ricordare sul mercato. può richiamare l'attenzione dell'utente convincendolo ad acquistare quel prodotto piuttosto che un altro presente sullo stesso scaffale. [2][3] Al giorno d'oggi l'utente si ritrova sempre più coinvolto nella scelta del prodotto, molti sono i clienti consapevoli che prestano attenzione al momento dell'acquisto, prediligendo articoli di stagione, attenti all'ambiente, o rinomati. Durante questa scelta il packaging gioca un ruolo fondamentale e per questo motivo la sfida progettuale nei confronti dell'imballaggio sta diventando più ardua, in

quanto sono richiesti valori

di sostenibilità del prodotto, in termini sia economici che

ambientali.

aggiunti all'imballaggio, in ottica

Protegge





Da sollecitazioni ed urti esterni Da contaminazioni esterne

Comunica





Il prodotto ed il *brand*



Le caratteristiche tecniche del prodotto

Informazioni riguardanti l'uso e il consumo

Permette



L'interazione con l'utente

Lo stoccaggio e la trasportabilità

14

Lo smart packaging: cos'é e quali sono le sue funzioni aggiuntive

- 3.1 Smart packaging attivi (tipologie e definizioni)
- 3.2 Smart packaging intelligenti (tipologie e definizioni)

3. Lo smart packaging: cos'é e quali sono le sue funzioni aggiuntive

Con l'avanzamento dello sviluppo tecnologico i bisogni dei clienti si fanno sempre più numerosi e le loro esigenze sempre più complesse e ricercate. Essi, infatti, richiedono migliori prestazioni e un potenziamento delle funzionalità degli imballaggi. Da questa necessità, negli anni nasce e cresce l'interesse nei confronti dei packaging smart, capaci di aumentare e migliorare l'esperienza d'acquisto e di uso/consumo dell'utente. L'imballaggio in questione è in grado di esplicare sia le funzioni di un packaging tradizionale, elencate in precedenza, sia di reagire a stimoli provenienti dall'esterno o dal prodotto stesso.

Per fare ciò questi sistemi si servono di elementi. definiti 'smart', in grado di monitorare in modo simultaneo e attivo i prodotti contenuti all'interno della confezione e di comunicare con l'esterno in modo da garantire un certo tipo di qualità e controllo delle condizioni degli articoli. Oltre alle tradizionali funzioni che un packaging può svolgere, si può quindi affermare che lo smart packaging è in grado di incrementare e ampliare la sicurezza del prodotto al suo interno garantendo la sua integrità fisico-chimica, la sua autenticità e preservando le sue caratteristiche di fabbricazione fino al suo utilizzo; inoltre, con

specifici strumenti, è possibile assicurare in modo più efficace la salvaguardia delle chiusure e dei sigilli delle confezioni, il tutto per garantire al cliente la totale affidabilità e tutela del bene acquistato.

In aggiunta, uno smart
packaging è in grado di agire
direttamente con il prodotto
all'interno allungandone il ciclo
di vita, monitorando il suo stato
e permettendo di assicurare, o in
molti casi allungare, la sua shelf
life. Il monitoraggio ed il controllo
può avvenire in tempo reale in
due differenti modalità: in modo
passivo, scambiando informazioni
con l'esterno, oppure agendo sul
deterioramento della qualità del
prodotto modificandolo in modo
attivo.

Grazie alle molteplici potenzialità che queste tipologie di confezioni hanno, è possibile incrementare la soddisfazione del consumatore, infatti, le funzionalità innovative, il monitoraggio diretto che consentono sugli articoli e il controllo del loro stato di conservazione fanno si che lo user possa avere una maggiore consapevolezza al momento dell'acquisto e dell'uso/consumo

riducendo così gli sprechi. Inoltre, è possibile grazie ad essi, ridurre gli errori legati all'interazione e all'utilizzo del prodotto, per via delle loro performance migliori. Essi non portano solo benefici all'utente finale. ma se studiati con attenzione, possono costituire vantaggio anche per le aziende. infatti i sistemi *smart* possono essere sfruttati anche durante la fase di produzione, di distribuzione e, nel caso, anche durante il fine vita del prodotto. Si può quindi comprendere anche come siano presenti svariate tipologie di smart packaging, realizzati in modo personalizzato e ad hoc per il prodotto che devono contenere all'interno. Essi. infatti. variano le loro funzionalità e la loro struttura rispetto al contenuto, in quanto categorie differenti di prodotti diversi richiederanno monitoraggi e sistemi di protezione personalizzati. Nonostante ciò, a seconda del settore merceologico in cui questi sono applicati, possono avere caratteristiche comuni, in quanto la merce che vi si trova all'interno possiede

Garantisce



L'integrità del prodotto



L'autenticità



I sigilli e le chiusure



E preserva le caratteristiche di fabbricazione

Agisce



Monitorando lo stato fisico-chimico in tempo reale



Allungando il ciclo di vita del prodotto



Attivamente sul prodotto

18

proprietà simili.

Negli ultimi anni gli smart packaging vedono uno sviluppo consistente, infatti, l'attenzione su di essi si è fatta sempre più rilevante ed in futuro è destinata ad aumentare. Ad oggi, vi sono alcuni settori nei quali la loro applicazione risulta essere più viva, mentre in altri sono ancora poco o per nulla utilizzati; così come poi confermato dalla ricerca di casi studio, in cui si evidenziano le applicazioni degli smart packaging già presenti sul mercato.

I settori dove questi sono maggiormente utilizzati riguardano il food, il beverage, il settore medico-farmaceutico, la cura personale con il mondo della cosmesi e i prodotti elettronici; un'altra applicazione interessante riguarda il settore dei trasporti e della logistica, dove risulta necessario monitorare a distanza ed in tempo reale i numerosi pacchi che attraversano tutto il mondo; questi sistemi sono utilizzati maggiormente per le lunghe tratte.

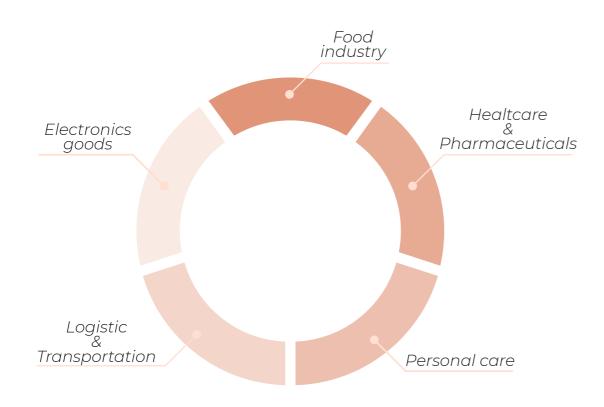


Grafico 3.0 Ambiti di applicazione degli smart packaging presenti sul mercato.

L'applicazione dei metodi appena citati ed in particolare per questi settori merceologici risulta molto importante, in quanto è necessario tenere sempre sotto controllo queste tipologie di merci, che molto spesso risultano sensibili ai cambiamenti dell'ambiente esterno, compromettendo così le loro caratteristiche primarie fino al momento dell'uso/consumo. Si può perciò monitorare il prodotto, grazie al packaging, durante il suo percorso di vita determinando una maggior sicurezza nella distribuzione.

Si tratta di prodotti che hanno visto l'inizio della loro diffusione sul mercato circa 15 anni fa, un'idea nuova e innovativa,

realizzata con un occhio attento alla sostenibilità e alle nuove richieste dei consumatori. che pongono sempre più attenzione, non solo al prodotto interno, ma anche all'involucro che li contiene. Nonostante ciò, però, lo sviluppo di questi sistemi non risulta omogeneo in tutte le parti del mondo. Attualmente i paesi che hanno investito, e che si prevede continueranno a farlo per un'ulteriore crescita sul mercato. sono gli USA, il Canada, la Cina, l'India e l'Europa occidentale, con la Francia, l'Inghilterra, la Germania e l'Italia. [4] Secondo un'analisi effettuata da Mordor Intelligence si prevede che il tasso di crescita annuale dal 2021 fino al 2026 sarà pari al 4,15%. [5]

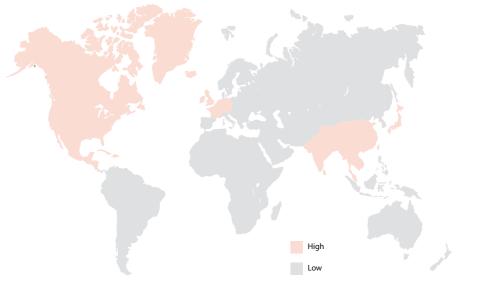


Grafico 3.1 Aree geografiche nel quale sta avvenendo il maggiore sviluppo dei packaging smart.

21

La definizione "smart packaging" si potrebbe istintivamente tradurre come "packaging intelligente", ma da diversi studi emerge che con "smart packaging" si intende tutta la varietà di confezioni aventi caratteristiche d'avanguardia che possono semplificare le modalità di utilizzo del prodotto e l'interazione che l'utente ha con esso.

Si può quindi affermare che il termine *smart* packaging sia in grado di racchiudere le due diverse tipologie di confezioni che le compongono: [4][6] i packaging attivi, in grado di intervenire e modificare le condizioni dell'articolo; i packaging intelligenti, capaci di scambiare informazioni con l'ambiente esterno. [3][7][8] In seguito verranno presentate in dettaglio queste tipologie di imballaggi e saranno visualizzati tutti i sistemi *smart* attivi e intelligenti che possono costituire il packaging.

23

3.1 Gli smart packaging attivi (tipologie e definizioni)

La prima tipologia di packaging che verrà analizzata è l'imballaggio attivo; dal nome stesso si possono facilmente intuire le funzioni che può compiere. Si tratta di un insieme di sistemi che concorrono attivamente per mantenere, per un tempo prolungato, le condizioni ottimali del prodotto contenuto all'interno dell'imballaggio. Grazie alle loro proprietà, sono in grado di interagire direttamente con la merce, senza la necessità di un operatore esterno.

Queste loro caratteristiche sono determinate dall'utilizzo di diversi materiali e sostanze che, modificandosi quando a contatto con altri elementi, possono preservare la natura del prodotto e, a volte, allungare il suo ciclo di vita

Sono quindi capaci di agire secondo due modalità, rilasciando o assorbendo elementi e regolando l'intero sistema. I sistemi attivi agiscono se posti direttamente a contatto con il prodotto donando un certo beneficio attraverso processi chimici, fisici e biologici. Per queste ragioni, infatti, si può notare la loro applicazione specialmente nel settore alimentare, in quanto agendo direttamente a contatto con il cibo sono in grado di allungarne la sua shelf life, preservarne la qualità e l'integrità e garantirne la sicurezza. [3][9][10][11][12][13] Esistono sul mercato diverse tipologie di elementi *smart* attivi,

questi si dividono in assorbitori ed emettitori, i primi in grado di rimuovere dal packaging sostanze potenzialmente pericolose che potrebbero alterare lo stato di conservazione del prodotto, i secondi capaci di rilasciare elementi che aiutano a preservarne le condizioni migliori. Tra le più comuni tipologie di assorbitori vi sono:

assorbitori di ossigeno:

capaci di catturare l'ossigeno in eccesso contenuto all'interno della confezione in modo da contrastare i cambiamenti del prodotto, in particolare negli alimenti, ed allontanare le possibili cause di deterioramento, facendo si che vengano mantenute le caratteristiche fondamentali. Sono utilizzati per evitare che il prodotto possa variare il suo colore iniziale, che possano svilupparsi microbi dannosi sia per il prodotto che per l'utente, ed evitare la formazione di cattivi odori. [9][10] Per questa tipologia di elementi si trovano in commercio diverse soluzioni, i più comuni sono: l'ossido di ferro contenuto all'interno di sacchetti, soluzioni integrate in film sottili oppure sistemi che sfruttano un

particolare enzima per far avvenire la reazione. [14] È consigliato utilizzarli con prodotti particolarmente sensibili all'ossidazione:

assorbitori di etilene:

utilizzati principalmente per il mantenimento in buono stato di prodotti che devono rimanere per lungo tempo all'interno delle loro confezioni. In particolare, nei casi alimentari, come frutta e verdura, controllare il processo di maturazione risulta più sicuro e rimuovere l'etilene può essere vantaggioso.

Il funzionamento avviene grazie all'inserimento di un componente attivo, la silice, direttamente nel materiale che costituisce l'imballaggio, essa è in grado di assorbire l'etilene che viene poi ossidato dal permanganato di potassio; quest'ultimo risulta pericoloso se posizionato a diretto contatto con gli alimenti, pertanto, ad oggi, sono studiate delle soluzioni in cui questa reazione avversa non si verifichi; [10][14]

assorbitori di anidride carbonica: poco utilizzati, in quanto il loro uso è ristretto a poche categorie di prodotti, nonostante ciò, però, ne esistono di due tipologie:

gli assorbitori fisici, che sfruttano valvole per eliminare l'anidride carbonica in eccesso oppure quelli chimici che si servono dell'idrossido di calcio: [14][15] assorbitori di umidità: hanno lo scopo di regolare il livello di vapore acqueo all'interno delle confezioni; questo creerebbe le condizioni ideali per la proliferazione dei batteri e il conseguente rammollimento del prodotto (in caso di alimenti secchi per esempio) ed inoltre abbasserebbe il livello di attrattività agli occhi del consumatore. Anche per questa tipologia di elementi smart attivi esistono degli assorbitori di tipo fisico, che sfruttano, per esempio, sistemi a base di silice o carbonio oppure sistemi a base di argilla; i sistemi chimici invece sfruttano ossido o cloruro di calcio; [10][14] assorbitori di odori/sapori: si tratta di elementi che fanno uso di antiossidanti che permettono di eliminare gli odori sgradevoli provocati naturalmente dal prodotto, oppure derivanti dal materiale con cui è costituito l'imballaggio.

Il loro uso deve essere ponderato, specialmente in alcuni ambiti, in quanto potrebbero indurre il consumatore ad assumere cibi già in uno stato avanzato di degradazione. [9][14]

Di seguito, invece, vengono illustrati i differenti **sistemi di** somministrazione esistenti: agenti antimicrobici: permettono di inibire la riproduzione di microrganismi e batteri che potrebbero compromettere la qualità dei prodotti, aumentando così la sicurezza e la shelf life del prodotto. All'interno delle confezioni si trovano direttamente incorporati al film di copertura che costituisce l'imballaggio, sono quindi inglobati con il materiale che costituisce il packaging. Anche essi sono sfruttati principalmente nell'industria alimentare, in quanto hanno la capacità di interagire direttamente con il cibo con cui vengono in contatto, oppure proteggere il prodotto senza interazione fungendo solo da barriera protettiva; [10][14] antiossidanti: elementi in grado di combattere il problema dell'ossidazione presente in diversi alimenti; quest'ultimi ossidandosi andranno incontro a fenomeni quali la perdita dei corretti

valori nutrizionali, con consequente alterazione della pigmentazione, dell'aroma e del sapore. Essi si trovano in commercio in diverse soluzioni come sacchetti ed etichette. ma il modo più utilizzato è incorporarlo direttamente al packaging. In quest'ultimo caso vi è la possibilità di sfruttare sostanze naturali, quali il chitosano oppure derivati della cellulosa, per svolgere le funzioni e far si che il packaging al suo fine vita possa essere smaltito in modo sostenibile, in quanto biodegradabile; [10][14]

emettitori di CO₂: contrariamente al funzionamento degli assorbitori di CO₂ essi rilasciano anidride carbonica per far si che la merce all'interno possa mantenere le sue caratteristiche di fabbrica, impedendo un'eccessiva crescita microbica.

Per far si che ciò avvenga è sfruttato l'acido ascorbico unito a bicarbonato di sodio, oppure il carbonato di ferro.

Sono usati soprattutto in prodotti alimentari di natura animale; [10] [14]

emettitori di etanolo: questa tipologia di somministrazione di sostanze è utilizzata essenzialmente per preservare la merce dalla crescita di batteri e prevenire così la creazione di muffe. Sono sfruttati per il mantenimento in buone condizioni di alimenti da forno, quindi già cotti. Un esempio della sua applicazione si nota nei servizi di delivery alimentare, qui, infatti, l'etanolo viene incapsulato e rilasciato in modo costante all'interno del packaging; [9][14]

sistemi di auto-raffreddamento:

utilizzati per tipologie di prodotti che potrebbero subire cambiamenti chimicofisici in seguito a sbalzi di temperatura subiti durante la fase di distribuzione. Sono le caratteristiche del materiale di cui il packaging è composto a definire questo sistema, essi possono essere isolanti, autoriscaldanti oppure autoraffreddanti. [9]

Packaging attivi



Sistemi di assorbimento



Sistemi di somministrazione di sostanze



Assorbitore di ossigeno



Agenti antimicrobici



Assorbitore di etilene



Antiossidanti



Assorbitore di CO₂



Assorbitore di umidità



Assorbitore odori/sapo



Emettitori di CO₂



Emettitori di etanolo



Sistemi di autoraffreddamento

Gli smart packaging intelligenti (tipologie e definizioni)

I packaging intelligenti si distinguono per le loro caratteristiche dai packaging attivi; essi permettono all'utente di avere maggior controllo sullo stato di conservazione e sulle condizioni fisiche di un dato prodotto, infatti, a differenza dei sistemi attivi non interagiscono in modo diretto alterando le proprietà del prodotto, ma sono in grado di captare input dall'ambiente interno, trasformandoli in output e determinando feedback leggibili in tempo reale da un operatore esterno. Questo determina un controllo maggiore durante tutta la filiera del prodotto, dalla produzione all'uso/consumo. In particolare, questi sistemi, sono utilizzati nel settore della logistica e dei trasporti, monitorare l'imballaggio durante tutto il percorso che deve compiere risulta agevole per gli addetti del settore, ma potrebbe risultare

utile anche all'utente finale; per esempio, nel caso di acquisti online permettere il tracciamento del pacco e monitorare la sua integrità risulta essere un aspetto interessante sia per il fruitore del prodotto che per i lavoratori. Tutto ciò può donare maggiore sicurezza durante il processo d'acquisto e può fornire informazioni aggiuntive a livello qualitativo e conoscitivo riguardanti sia il prodotto, che il brand e l'azienda stessa, cosa non sempre possibile con l'utilizzo di un packaging tradizionale. Esistono quattro diverse tipologie di sistemi che si possono definire intelligenti: gli indicatori, i sensori, gli RFID ed i tags (NFC, QR code, webAR code, digital watermarks). Con il termine "indicatori" si vogliono identificare tutti quei sistemi che sono in grado, attraverso espedienti quali la variazione del colore oppure la

comparsa di scritte, di comunicare con l'esterno segnalando le condizioni di conservazione del prodotto all'interno.

Grazie alla presenza di questi elementi sulla superficie delle confezioni, l'utente ha la possibilità di visualizzare immediatamente il mantenimento del prodotto e conseguentemente scegliere coscientemente se utilizzarlo/consumarlo. [10][16]

Esistono ad oggi differenti soluzioni di indicatori:

indicatori di freschezza:

informano il consumatore sulla qualità del prodotto e sul suo stato di conservazione, indicando la presenza di cambiamenti avvenuti a livello chimico. dandogli la possibilità di capire per quanto tempo ancora il prodotto può essere edibile. Il processo di segnalazione è reso possibile grazie alla presenza di acidi organici, di anidride carbonica o di NO, che, reagendo con agenti estranei all'interno della confezione permettono di visualizzare graficamente le informazioni necessarie; [10][17]

indicatori di tempo-

temperatura: utilizzati per fornire

indicazioni al consumatore circa sul cambiamento di temperatura che il prodotto può aver subito durante tutto l'arco temporale che va dalla fine del processo di produzione, dalla distribuzione fino alla vendita. Essi si trovano sul mercato soprattutto sotto forma di etichette adesive e sono in in grado di fornire le informazioni necessarie al consumatore deformandosi meccanicamente o presentando variazioni di colore in seguito agli sbalzi di temperatura subiti in un determinato periodo di tempo, stabilito sicuro per la sicurezza nell'utilizzo/ consumo del prodotto; [10][17] indicatori di integrità: sono in arado di fornire informazioni sull'integrità dal punto di vista chimico-fisico. Possono fornire indicazioni importanti riquardanti la sicurezza del prodotto, per esempio possono essere segnalate manomissioni, eventuali aperture dei sigilli di sicurezza, la rottura o il logorio di alcune parti del prodotto o l'orientamento che questo ha avuto durante tutta la supply chain. E' necessario che le segnalazioni

effettuate da questa tipologia di indicatori avvenga durante l'intero processo, dal produttore al consumatore finale: indicatori di gas: spesso usati all'interno di packaging attivi, segnalano la presenza di ossigeno, di anidride carbonica o di particelle pericolose per la merce in questione. Sono quindi in grado di fornire informazioni sullo stato chimico dell'ambiente in cui il prodotto si trova, in modo che l'utente possa essere a conoscenza dello stato anche senza osservare direttamente il contenuto. [17] I sensori sono particolari sistemi elettronici capaci di rilevare elementi estranei presenti all'interno dell'imballaggio (input) e segnalarli esternamente trasmettendo informazioni (output). Essi possono quindi funzionare

Essi possono quindi funzionare sia da ricettori che da trasduttori; i primi captano i dati dall'atmosfera interna e li trasformano, in modo che possano essere interpretati e tradotti in output leggibili dal trasduttore. [9][10][17] In seguito sono riportati i sensori comunemente utilizzati nell'ambito del packaging:

biosensori: sono in grado, se a contatto con elementi biologici, di attivarsi e rispondere agli input tramite un segnale elettrico. Essi hanno due funzioni principali, biorecettori quando sono in grado di captare informazioni da ormoni, enzimi, microbi e antigeni; trasduttori quando sono in grado di convertire il segnale biologico in un output elettrico; [9][10]

sensori di gas: capaci di riscontrare, attraverso una serie di sistemi differenti a seconda della necessità e della disponibilità, se un gas è presente o meno all'interno del packaging, agendo sulla sua quantità. Ne esistono di diverse tipologie, sensori di gas fotoluminescenti, sensori di gas optochimici e sensori di gas basati sulla colorimetria, capaci di rilevare la presenza di ossigeno, anidride carbonica, vapore acqueo ed altri gas; [9][10][16]

per rilevare la presenza e la concentrazione di sostanze chimiche, che potrebbero risultare potenzialmente pericolose per l'utente se interagiscono con il prodotto all'interno del packaging, traducendole in un segnale elettrico tramite un trasduttore.

Molte volte essi sono integrati direttamente nel materiale che costituisce l'imballaggio; [16]

inchiostri termocromici:

sensore capace di captare il cambiamento di temperatura proveniente dall'ambiente esterno traducendolo in un output; è in grado, infatti, di tradurre l'input in un cambiamento di colorazione del packaging stesso. E' soprattutto impiegato per dare indicazioni al consumatore circa la miglior temperatura per l'utilizzo/ consumo del prodotto;

inchiostri elettronici: una nuova tecnologia che dà la possibilità di rendere interattive le etichette posizionate sulle superfici esterne dei packaging. Il dispositivo funziona grazie alla presenza di un inchiostro elettronico, stampabile su superfici di diversa natura, questa caratteristica lo rende flessibile e adattabile a diverse soluzioni.

Un'altra forma sotto il quale si può presentare l'inchiostro elettronico è grazie all'inserimento di uno schermo *OLED*, sottile, pieghevole ed in grado di emettere luce; [16] [17]

sensori di movimento: possono monitorare le condizioni del

prodotto contenuto all'interno dell'imballaggio, constatando la sua integrità e la sua geolocalizzazione durante tutto il percorso di distribuzione; possono fornire indicazioni in tempo reale sulla sua posizione.
Essi sono usati specialmente nell'ambito della logistica e dei trasporti, in quanto garantiscono una maggior sicurezza sulle

condizioni di arrivo della merce.

Il sistema **RFID**, radio frequency identification system, rientra nei dispositivi definiti a rilevazione automatica, ovvero quegli elementi in grado di captare e trasmettere. tramite onde elettromagnetiche, informazioni in modo automatizzato senza l'obbligo di intervento da parte di operatori. Si tratta di etichette elettroniche applicate sulle superfici degli articoli e utilizzate per la trasmissione di dati, per tenere traccia di tutti gli step produttivi a cui il prodotto deve essere sottoposto, per controllare e monitorare eventuali manomissioni e per assicurare l'autenticità e l'originalità della merce. [10][16][17][18]

Essi possono essere di due tipologie: attivi o passivi. I primi, generalmente dotati di una batteria permettono la trasmissione del segnale radio anche a lunga distanza, in quanto autoalimentati, e sono in grado di fornire informazioni più specifiche. I secondi, invece, più semplici ed economici, sono leggibili da un lettore esterno, che funzionando da antenna alimenta il chip a spirale presente sull'etichetta RFID, quest'ultima è così in grado di restituire informazioni che le sono state precedentemente attribuite. [18][19] Infine, gli ultimi elementi utilizzati all'interno di imballaggi, per far si che questi possano essere definiti intelligenti, sono dei tags innovativi per la lettura di dati; sono ad oggi in uso in diversi settori.

Si tratta di codici, rappresentati graficamente da simboli o elementi geometrici aventi una disposizione ben precisa, leggibili tramite l'utilizzo di devices elettronici. Sono in grado di fornire informazioni riguardo al prodotto a qualsiasi utente che entri in contatto con essi, dagli operatori addetti alla produzione,

ai consumatori finali, in quanto possono essere scannerizzati anche attraverso un semplice smartphone.

Oggigiorno è comune vedere stampati sulle superfici di diversi elementi QR code che rimandano a siti web. utilizzare la tecnologia NFC per effettuare pagamenti oppure sfruttare le realtà aumentata per incrementare l'esperienza d'uso di un prodotto. Tutti questi elementi, ad oggi, sono sfruttati anche sulle confezioni, per far si che l'utente possa avere una maggiore consapevolezza al momento dell'acquisto, avendo a disposizione gli strumenti per ottenere il maggior numero di informazioni.

NFC: near field communication è una tecnologia di ricetrasmissione che fornisce una connettività a corto raggio; derivano dai sistemi RFID. Se inserita all'interno dei packaging può aumentare le informazioni sul prodotto e incrementare l'esperienza d'acquisto e d'uso.

E' possibile far avvenire uno scambio di informazioni tra due elementi semplicemente

avvicinandoli tra loro, il chip

presente sull'etichetta, che può essere applicata alla confezione, verrà attivato dall'antenna ed il dispositivo di lettura sarà così in grado di ricevere o trasmettere dati. Non è necessaria una batteria per il funzionamento di questa tecnologia appunto perchè il chip è attivato con onde elettromagnetiche trasmesse dal device. [20]

QR code: quick response code, si tratta di un elemento sostitutivo del tradizionale codice a barre. E' caratterizzato da una matrice di forma quadrata con elementi geometrici di colore nero posizionati su sfondo bianco. Si tratta di una tecnologia piuttosto semplice da utilizzare e alla portata di tutti, basta infatti inquadrare con un dispositivo, che potrebbe essere il proprio smartphone, il codice e si viene reindirizzati al link, il quale rimanda a tutte le informazioni necessarie. [21]

WebAR code: una tecnologia immersiva, che grazie all'uso di strumenti tecnologici consente di interagire con il prodotto attraverso un'esperienza sensoriale di realtà aumentata. Quest'ultima, negli *smart*

packaging, attualmente è utilizzata per intrattenere e rendere i prodotti più attraenti, avendo quindi uno scopo comunicativo. L'utente, inquadrando il packaging, può visualizzare una serie di informazioni aggiuntive e ulteriori elementi in uno spazio tridimensionale; si tratta di un'esperienza coinvolgente.

I digital watermarks sono una tecnologia in via di sviluppo finanziata da European Brands Association tramite il progetto Holy Grail 2.0. Si tratta di una nuova sfida nata negli ultimi anni. [22]

Ad oggi, non vi sono ricerche che affermano che packaging di questo tipo possano rientrare all'interno della categoria "smart packaging". Nonostante ciò essi sono stati inseriti come strumenti per rendere un imballaggio intelligente in quanto, non solamente svolgono le tradizionali funzioni di un packaging smart, ma sono in grado anche di comunicare con altri dispositivi, di migliorare il processo di lettura durante le fasi di smaltimento del fine vita e incrementando quindi l'esperienza d'acquisto e

di uso/consumo portando valore aggiunto al classico imballaggio. Essi possiedono una filigrana elettronica trasparente applicata direttamente sul packaging o nel materiale stesso di cui sono composti; quest'elemento intelligente non è visibile all'occhio umano, ma permette nel momento della dismissione il rilevamento, grazie ad appositi dispositivi, del materiale e permetteranno il corretto smistamento, garantendo così maggiore accuratezza, efficacia ed efficienza.

Questo affinchè i diversi materiali che compongono i packaging possano essere riciclati nel modo corretto. L'obiettivo del progetto è di arrivare alla completa riciclabilità di tutti i packaging, raggiungendo così lo scopo di creare un'economia circolare. [23]

In conclusione, dopo aver analizzato in dettaglio le differenti tipologie di *smart* packaging, si può attestare che le possibilità di migliorare le funzioni tradizionali sono svariate; infatti, per ottenere migliori prestazioni sotto diversi punti di vista, è possibile accostare

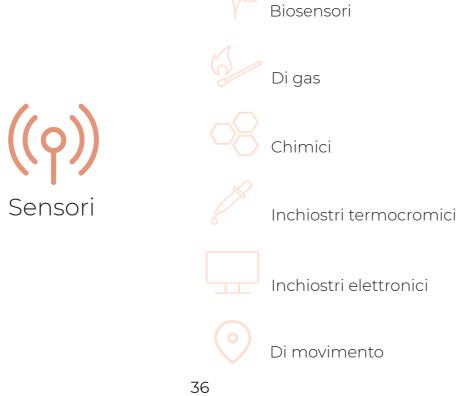
insieme diverse tecnologie, andando ad unire. laddove necessario, anche elementi attivi con quelli intelligenti al fine così, di ottenere un risultato assoluto. Combinando i differenti sistemi si può ottenere un maggior controllo del prodotto, una maggiore sicurezza e un mantenimento delle condizioni di fabbrica per un tempo prolungato; inoltre, può essere incrementata notevolmente l'esperienza lato cliente, invogliando maggiormente quest'ultimo ad acquistare prodotti con questo tipo di imballaggio e avere fiducia nell'acquisto effettuato. Infine, si può anche affermare che le nuove tecnologie e i nuovi sviluppi tecnologici stanno dando a questo settore una leggera spinta verso la sua evoluzione, anche se ad oggi sono ancora ristretti i settori merceologici in cui questi sono applicati. Nel capitolo sequente verrà illustrata una ricerca sullo stato dell'arte attraverso l'individuazione di diversi casi studio, focalizzando l'attenzione sulle diverse categorie di elementi *smart* che possiedono

al loro interno.

Packaging intelligenti









Stato dell'arte

4.1 Smart packaging attivi

4.1.1 Discussione sullo stato dell'arte dei packaging attivi

4.2 Smart packaging intelligenti

4.2.1 Discussioni sullo stato dell'arte dei packaging intelligenti

4 Stato dell'arte

Come già affermato in precedenza, qui di seguito, sono riportati prodotti che fanno uso di diverse tipologie di packaging funzionali.

I casi studio allegati possiedono un contrassegno che permette di identificare la tipologia di elemento *smart* utilizzato, attraverso un semplice simbolo, inoltre per semplificare la lettura è stata esplicitata l'azienda od il progettista sviluppatore del progetto, il paese di riferimento, l'anno di creazione ed infine l'ambito di applicazione nel quale è utilizzato; si è proseguito poi con una breve descrizione rispetto al suo funzionamento.

Come conseguenza della ricerca, in cui si è identificato lo stato dell'arte ad oggi nei diversi paesi del mondo, sono stati realizzati dei grafici (grafici 4.0 - 4.5) per

sintetizzare e poter visualizzare al meglio i risultati emersi dallo studio.

4 Smart packaging attivi

I sistemi di assorbimento





Tipologia: assorbitore di ossigeno

Azienda: CARLSBERG Paese: Danimarca

Anno: 2019

Ambito di applicazione: beverage

Tappo per la birra in grado di assorbire l'ossigeno in eccesso per mantenere la qualità e il sapore originale più a lungo. L'assorbimento avviene grazie all'inserimento di un rivestimento nella parte interna del tappo. Permette la fuoriuscita dell'ossigeno in eccesso evitando fenomeni di ossidazione. [25]



CESA-ProTect

Tipologia: assorbitore di ossigeno

Azienda: CLARIANT Paese: Svizzera Anno: 2019

Ambito di applicazione: food & beverage

Additivo inserito all'interno del PET senza modificarne le proprietà meccaniche. Esso è in grado di mantenere il livello di ossigeno, presente nelle bottiglie (es. succhi di frutta, latte e birra) per diversi mesi. [26]







Tipologia: assorbitore di ossigeno e umidità

Azienda: VENCHI
Paese: Italia

Anno: 2020, in fase di sviluppo Ambito di applicazione: food



Imballaggio in grado di agire e preservare il deterioramento del prodotto all'interno. È in grado di assorbire l'ossigeno e l'umidità in eccesso grazie all'inserimento di una molecola particolare nella pellicola interna. In questo modo viene preservata la fragranza del cioccolato. [27]



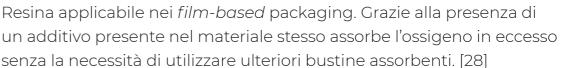
FreshPlus Resin

Tipologia: assorbitore di ossigeno

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno:/

Ambito di applicazione: food





FreshMax

Tipologia: assorbitore di ossigeno e umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno:/

Ambito di applicazione: food

Adesivi applicabili direttamente all'interno della confezione, sono in grado di aumentare i tempi di conservazione di cibi freschi grazie alla loro capacità di assorbire l'ossigeno in eccesso. Applicando questo elemento si può evitare l'aggiunta di conservanti nei prodotti. [29]



40



Activ-Blister

Tipologia: assorbitore di ossigeno, wumidità e impurità

Azienda: APTAR CSP TECHNOLOGIES

Paese: USA (New York)

Anno: /

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Blister in grado di controllare l'atmosfera interna dei vari scomparti in cui possono essere collocate compresse o medicinali solidi. Regola la presenza di ossigeno, umidità e controlla la presenza di possibili reagenti pericolosi. [30]



StabilOx Packet

Tipologia: assorbitore di ossigeno, regolatore di umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno: /

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Pacchetti assorbitori di ossigeno, riducono notevolmente la degradazione dovuta a fenomeni di ossidazione nei prodotti

farmaceutici come siringhe e oggetti sterili. [31]



StabilOx Canister

Tipologia: assorbitore di ossigeno, regolatore di umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno: /

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Elementi capaci di fornire la giusta dose di umidità per far si che venga innescata la reazione che porta all'eliminazione dell'ossigeno in eccesso. Permette di mantenere la stabilità e l'integrità del farmaco per un

tempo più prolungato. [32]



Multiform CSF

Tipologia: assorbitore di umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno: 2007

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici, medici

Assorbitori di umidità presso-formati in grado di adattarsi a diversi contesti di applicazione in base alle differenti forme prodotte. Non sono dannosi se posti a diretto contatto con il prodotto e inoltre sono costituiti da una miscela solida di silicio e carbonio. [33]



StabilOx Packet

Tipologia: assorbitore di umidità e di odori Azienda: APTAR CSP TECHNOLOGIES

Paese: USA Anno: /

Ambito di applicazione: food & prodotti farmaceutici

Tappo che può essere integrato a diverse tipologie di bottiglie, grazie alla presenza di diversi filtri può eliminare l'umidità ed i composti organici volatili e gestire eventuali odori sgradevoli che possono generarsi all'interno dell'ambiente del packaging. [30]



Activ-Film materials

Tipologia: assorbitore di umidità, ossigeno e composti organici volatili. Emettitore di anidride carbonica

Azienda: APTAR CSP TECHNOLOGIES

Paese: USA (New York)

Anno:/

Ambito di applicazione: food & prodotti farmaceutici

Film disponibile in diverse configurazioni e forme. Può essere utilizzato in molti ambiti a seconda delle problematiche riscontrate. [30]







Tipologia: assorbitore di umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno: /

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici, imbottigliati

Tappo con la funzione essiccante. Presenta un doppio fondo in gel di silice, miscele di carbone attivo e filtri molecolari. Ciò evita il contatto diretto tra le polveri e il prodotto, sostituendo le tradizionali bustine che eliminano l'umidità. [34]

FreshGuard

Tipologia: assorbitore di umidità

Azienda: MCAIRLAID'S Paese: USA & Germania

Anno: 2020

Ambito di applicazione: food

Pad in grado di assorbire l'umidità e la condensa che si sviluppa all'interno della confezione in seguito agli sbalzi di temperatura che si verificano durante il sistema di trasporto. Ciò permette un buon stato di conservazione della frutta e della verdura. [35]

Life+

Tipologia: assorbitore di umidità

Azienda: ILIP Paese: Italia Anno:/

Ambito di applicazione: food (frutta e verdura)

Life+ allunga la durata dei prodotti attraverso la combinazione di un cestello termosaldabile e un pad forato con il laser posto sul fondo della confezione che controlla lo stato di maturazione del prodotto. [36]







NatraSorb 900

Tipologia: assorbitore di umidità

Azienda: MULTISORB Paese: USA (New York)

Anno: /

Ambito di applicazione: elettronica, ottica

Materiale essiccante di diverse forme e dimensioni, realizzato con silicio di alluminio cristallino, questi assorbitori si comportano come le plastiche termoindurenti. [37]



Flexis Coffee

Tipologia: assorbitore di CO₂ Azienda: CCL LABEL

Paese: USA Anno: 2020

Ambito di applicazione: food (caffè)

Presenta una valvola che permette la fuoriuscita della CO₂ rilasciata dai chicchi di caffè e impedisce all'ossigeno, che comporterebbe il loro deterioramento, di penetrare all'interno. Sono applicate per le loro confezioni dall'azienda Mother Parkers. [38]



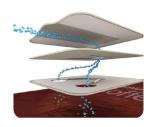
Tipologia: regolatore di CO, e di O,

Azienda: BREATHEWAY

Paese: USA Anno: 2019

Ambito di applicazione: food (frutta e verdura)

Servendosi dei diversi sbalzi di temperatura la membrana utilizzata per le confezioni permette il mantenimento dei livelli di CO₂ e di O₂. Da qui il nome, infatti, la membrana è come se permettesse una respirazione. [39]





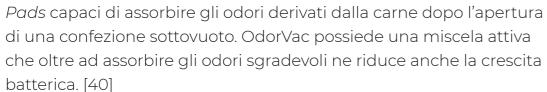


Tipologia: assorbitore di odori

Azienda: ULTRAZAP

Paese: USA Anno: /

Ambito di applicazione: food (carne)





Ethyl stopper

Tipologia: assorbitore di etilene Azienda: BIONCONSERVATION

Paese: Spagna Anno: 2018

Ambito di applicazione: food

Sacchetti in tyvek in grado di assorbire l'etilene responsabile del deterioramento e della maturazione dei prodotti. Inoltre le bustine consentono un'elevata resistenza all'acqua e sono in grado di filtrare l'aria anche da altri inquinanti atmosferici durante tutto il percorso di diffusione. [41]



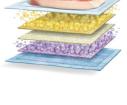
FruitBrite

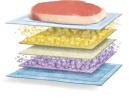
Tipologia: assorbitore di etilene Azienda: HAZEL TECHNILOGIES

Paese: USA Anno: 2016

Ambito di applicazione: food (frutta e fiori)

Baccello biodegradabile inibitore dell'etilene in grado di rallentare così il processo di maturazione della frutta. Permette quindi in modo sostenibile di mantenere lo stato e la freschezza di alcuni prodotti alimentari che normalmente si deteriorano. [42]









I sistemi di somministrazione di sostanze 🔎



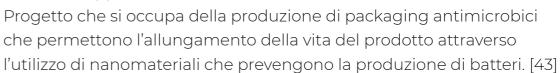


Tipologia: agenti antimicrobici

Azienda: NANOPACK

Paese: Belgio Anno: 2017

Ambito di applicazione: food





InvisiShield

Tipologia: agenti antimicrobici

Azienda: APTAR CSP TECHNOLOGIES

Paese: Argentina & Brasile

Anno: 2020

Ambito di applicazione: food (frutta, carne e pesce)

Permette la protezione da parte di batteri e microbi di prodotti freschi e preparati da poco. Il packaging attivo vedrà una durata compresa tra le

24-48h. [44]



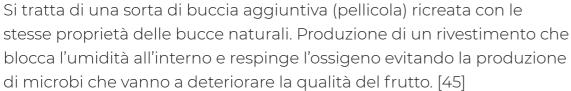


Apeel sciences

Tipologia: agenti antimicrobici

Azienda: APEEL Paese: USA Anno: 2019

Ambito di applicazione: food (frutta)





Matter

Tipologia: agenti antimicrobici

Azienda: MATTER

Paese: USA Anno: 2020

Ambito di applicazione: generico

Il materiale considerato consiste in un rivestimento antimicrobico in ioni di argento da applicare direttamente sulla parte esterna dei packaging per ridurre la proliferazioni di batteri sulla superficie. [46]



CELLSORB-Closed Food Pad

Tipologia: emettitori di CO₂ Azienda: CELLCOMB

Paese: Svezia Anno: 2011

Ambito di applicazione: food (frutta, carne e pesce)

Cuscinetti che vengono posizionati sul fondo delle vaschette alimentari soprattutto per carne, pesce e frutta. Sono in grado di rilasciare anidride carbonica, dopo la reazione che si innesca nel momento in cui assorbono liquidi generati dalle carni, e mantenere così i prodotti freschi. [47]





FishPad

Tipologia: emettitori di CO₂ Azienda: MCAIRLAID'S

Paese: USA & Germania

Anno: 2020

Ambito di applicazione: food (pesce)

Pad utilizzato per l'assorbimento di liquidi durante il trasporto del pesce fresco o surgelato ma anche durante il suo stoccaggio. Viene emessa CO₂ per aumentare i tempi di conservazione. [48]



Tipologia: emettitore di etanolo, assorbitore di umidità

Azienda: FREUND Paese: Giappone

Anno:/

Ambito di applicazione: food

È inserito all'interno di bustine dell'alcol etilico sotto forma di polvere. Il graduale rilascio di etanolo proveniente da questi evita la formazione di batteri e muffe e trattiene l'umidità permettendo così al cibo di mantenersi per tempi più lunghi, come per pane o dolci, affinché siano morbidi e gustosi. [49]

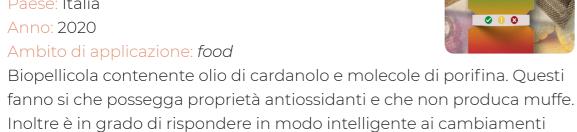


Capitolo 4 Capitolo 4.1 Smart packaging attivi



Tipologia: antiossidante Azienda: CENTRO ENEA

Paese: Italia Anno: 2020



dell'atmosfera interna andando a modificare il suo colore a seconda



Heineken bottle

dello stato di conservazione del prodotto. [50]

Tipologia: auto raffreddamento

Azienda: HEINEKEN Paese: Paesi Bassi

Anno: 2014

Ambito di applicazione: beverage

Bottiglia in alluminio che raggiunge gli zero gradi in 15 minuti, inoltre quando raggiunge la temperatura ottimale per poi essere bevuta la stella posta sul tappo si illumina di rosso. [51]

50



4.1.1 Discussione dello stato dell'arte dei packaging attivi

Si sono realizzati tre grafici, ognuno con l'obiettivo di far risaltare dati differenti da confrontare tra loro. Il primo schema (grafico 4.0) è stato realizzato con l'intento di mettere in relazione l'ambito di applicazione, ovvero il settore merceologico, in cui il packaging è sfruttato, ed il paese in cui quest'ultimo è stato sviluppato. Osservandolo si può notare che i principali ambiti in cui è possibile venire a contatto con un imballaggio attivo sono cinque; in particolar modo emergono il settore del food e quello medicosanitario, in cui si può vedere il maggior numero di impiego di elementi smart attivi. Oltre a questo si può affermare che gli Stati Uniti sono i principali investitori per questa tipologia di imballaggio, seguiti poi da paesi europei.

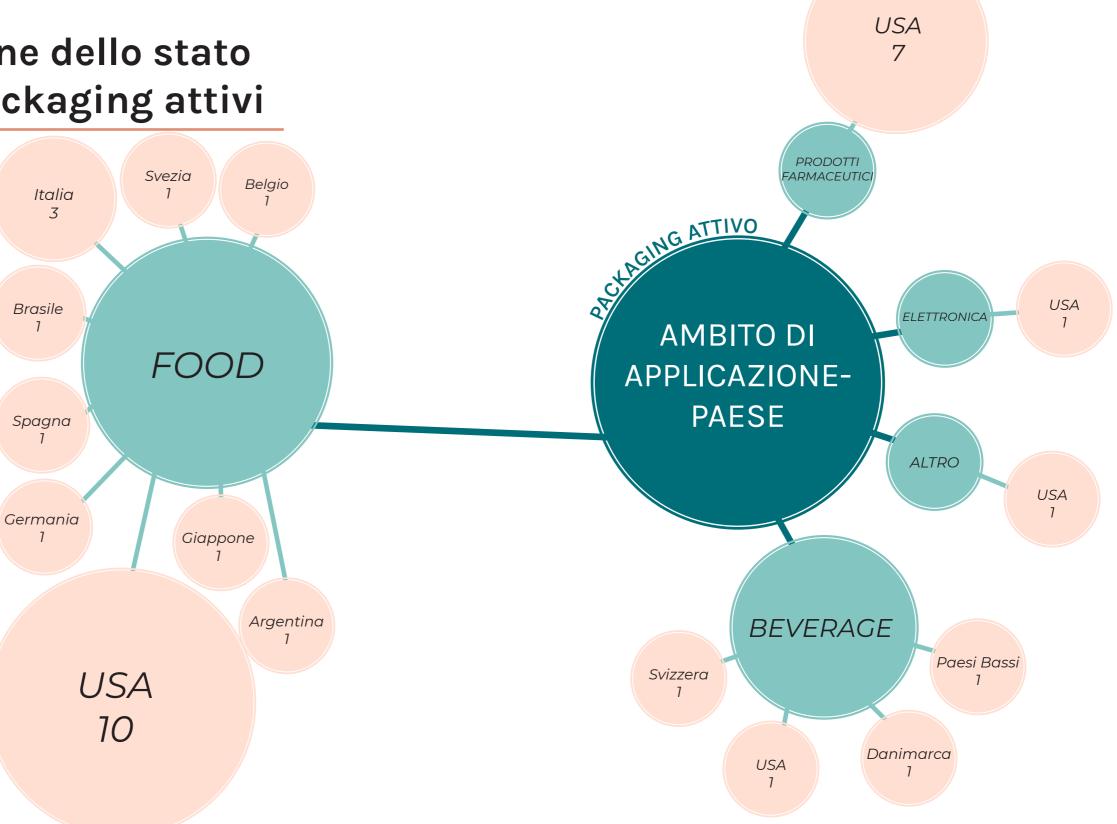
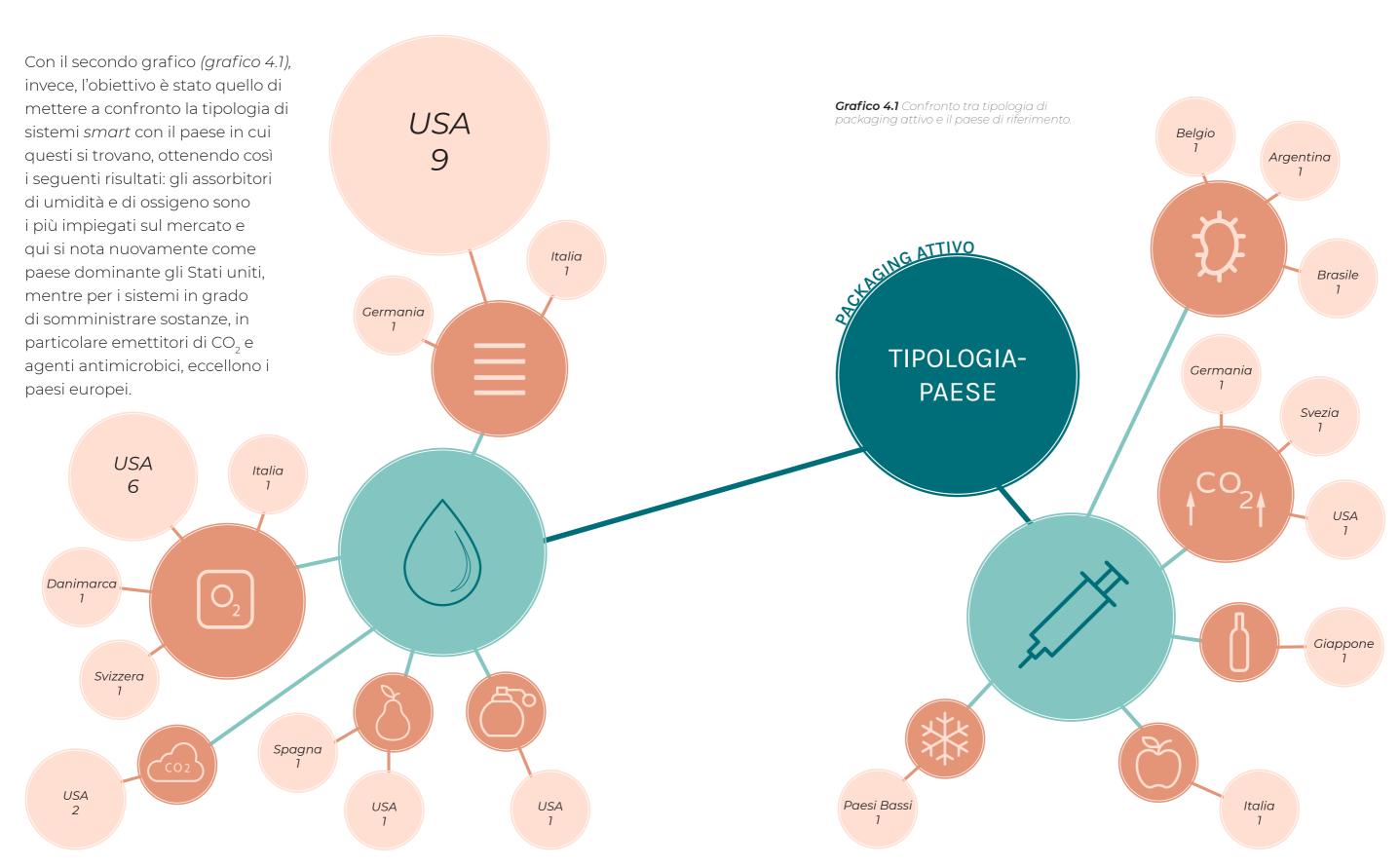


Grafico 4.0 Confronto tra ambiti di applicazione e paese in cui gli smart packaging attivi vengono utilizzati.

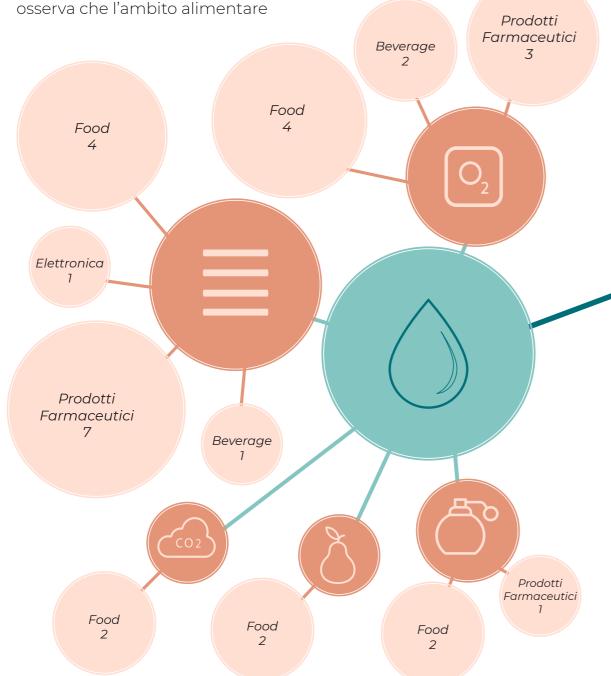
52



Infine, nel terzo grafico a bolle (grafico 4.2), quello in cui sono messi in relazione la tipologia di elemento smart con il settore merceologico in cui è principalmente utilizzato, si osserva che l'ambito alimentare

è quello in cui sono applicati maggiormente sia gli assorbitori che gli emettitori; anche nell'ambito sanitario è consistente l'applicazione di assorbitori. L'uso di elementi attivi negli ambiti sopra citati, è dato grazie alla loro capacità di garantire sicurezza ed allungare il fine vita del prodotto intervenendo direttamente su di esso senza l'aiuto di individui esterni.

Grafico 4.2 Confronto tra tipologia di packaging attivo ambito di applicazione interessato.



actaging ATTIVO Food Altro TIPOLOGIA-**AMBITO DI APPLICAZIONE** Beverage Food Food Food

Smart packaging intelligenti

Gli indicatori





FreshCode

Tipologia: indicatore di freschezza

Azienda: KAO CHIMIGRAF

Paese: Spagna Anno: 2017

Ambito di applicazione: food

Etichetta adesiva che indica lo stato di conservazione del prodotto. Modifica la sua colorazione a contatto con i gas dannosi presenti negli imballaggi indicando il grado si freschezza. [52]



Tipologia: indicatore di freschezza, indicatore di

temperatura

Azienda: EVIGENCE SENSORS

Paese: Israele Anno: 2019

Ambito di applicazione: food

Etichetta che permette di monitorare il livello di freschezza durante tutte le fasi di trasporto e di stoccaggio, dove il prodotto può subire sbalzi termici. [53]

58





Tipologia: indicatore di freschezza

Azienda: TO-GENKYO Paese: Giappone

Anno: 2010

Ambito di applicazione: food

Etichetta adesiva che indica lo stato di conservazione. E' a forma di clessidra e sottolinea il tempo trascorso dal confezionamento del prodotto; se questa risulta essere tutta colorata allora si sconsiglia di consumare il cibo. [54]



Smart labels

Tipologia: indicatore di freschezza

Azienda: BIZONGO

Paese: India Anno: 2020

Ambito di applicazione: food & prodotti farmaceutici

Etichetta adesiva applicabile su confezioni alimentari o per prodotti cosmetici/farmaceutici.

Cambia la sua colorazione con il passare del tempo ed in funzione della temperatura del luogo di conservazione del prodotto. Se posta in congelatore il cambiamento rallenta. [55]







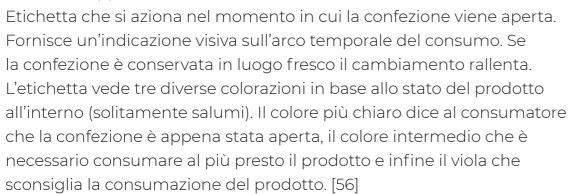
Freshness timer

Tipologia: indicatore di freschezza Azienda: INSIGNA TECHNOLOGIES

Paese: Regno Unito (Scozia)

Anno: 2016

Ambito di applicazione: food





DueDrop

Tipologia: indicatore di freschezza Azienda: EVIGENCE SENSORS

Paese: Israele Anno: 2019

Ambito di applicazione: cosmetica

Adesivo applicabile su confezioni di cosmetici. Al momento dell'acquisto è presente una spunta che con il passare del tempo svanisce segnalando così la data di scadenza; in questo modo il consumatore potrà essere consapevole dell'effettiva durata del prodotto. Inoltre trattandosi di prodotti che appartengono al mondo della cosmetica, e quindi a contatto con gli occhi e con la pelle, il corretto utilizzo e le tempistiche sono estremamente necessarie. [57]

60







Expiry Date

Tipologia: indicatore di freschezza

Azienda: KO YANG

Paese: / Anno: 2008

Ambito di applicazione: beverage (latte)



Confezione di latte che modifica la sua grafica esterna cambiando colore man mano che si avvicina la data di scadenza. La confezione passa dal bianco, latte fresco, all'arancio, latte non più commestibile. L'importanza di questo caso studio è definita dal motivo per cui non sempre durante tutte le fasi del trasporto del latte le condizioni sono ottimali. Quindi si potrebbe, in questo modo, riconoscere se il cartoccio è ancora nello stato corretto e se il contenuto si può consumare con tranquillità, senza rischiare eventuali intossicazioni. [58]



FMA, Floral Merchandising Aids

Tipologia: indicatore di freschezza Azienda: EVIGENCE SENSORS

Paese: Israele Anno: 2020

Ambito di applicazione: floricoltura



Anche i fiori così come i prodotti alimentari freschi hanno un ciclo di vita limitato, legato alle temperature al quale sono sottoposti. L'etichetta aiuta il consumatore a percepire il livello di freschezza dei fiori che sta acquistando, così facendo quest'ultimo potrà sapere l'effettiva tempistica di durata del fiore che acquista. [59]

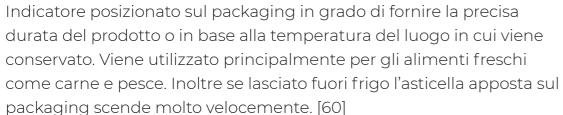


Keep-IT

Tipologia: indicatore di tempo-temperatura Azienda: KEEP-IT SHELF LIFE INDICATOR

Paese: Norvegia Anno: 2016

Ambito di applicazione: food





Tipologia: indicatore di gas

Azienda: MITSUBISHI GAS CHEMICAL

Paese: Giappone

Anno:/

Ambito di applicazione: food

Monitor presente sulla confezione che indica la presenza di ossigeno grazie ad un cambio cromatico (da rosa ad azzurro). Questo indicatore varia la sua colorazione in funzione anche della temperatura al quale il packaging è sottoposto, infatti viene assorbito meno ossigeno se le temperature sono più basse. [61]





Timestrip-Indicatori di temperatura

Tipologia: indicatore di temperatura Azienda: PROPA GROUP

Paese: Italia Anno: 2016



Ambito di applicazione: food, prodotti farmaceutici, health care Indicatore in grado di determinare la durata precisa del prodotto in base alla temperatura a cui esso è sottoposto, infatti è possibile controllare sbalzi termici che vanno da -20°C fino a 35°C. Così facendo il consumatore può essere a conoscenza delle caratteristiche del prodotto e può essere tranquillo nella fase di utilizzo/consumo. [62]

l sensori





Smart cap

Tipologia: biosensore

Azienda: UC BERKELEY, UNIVERSITY OF TAIWAN

Paese: USA, Taiwan

Anno: 2015

Ambito di applicazione: beverage (latte)

Tappo che indica il livello di freschezza del latte presente all'interno del cartoccio. Effettuando una rotazione di 180° della confezione parte del liquido si inserisce nel tappo che segnalerà esternamente la commestibilità. [63]



Party safe

Tipologia: sensore di gas Azienda: TOSTITOS

Paese: USA Anno: 2017

Ambito di applicazione: food

Sacchetti di patatine in grado di rilevare la presenza di etanolo attraverso l'inserimento di un sensore al suo interno. Utilizzato a scopo comunicativo durante il *Super Bowl* del 2017, per disincentivare l'uso dell'auto dopo aver bevuto e per sensibilizzare i tifosi sul tema della guida in stato di ebbrezza. [64]





MatureSense

Tipologia: biosensore Azienda: RIPE SENSE Paese: Nuova Zelanda

Anno: 2004

Ambito di applicazione: food



Etichetta capace di cambiare colore quando a contatto con l'aroma emanato dalla frutta in fase di maturazione. Il consumatore potrà essere conoscenza del livello di maturazione anche senza andare a tastare il prodotto rendendo così l'atto del comprare la frutta più semplice e igienico. [65]



Tappo rilevatore del pH

Tipologia: sensore chimico

Azienda: BRASKEM

Paese: USA Anno: 2017

Ambito di applicazione: beverage



Tappo in grado di modificare il suo colore man mano che percepisce dei cambiamenti del livello del pH all'interno della bottiglia. Può essere utile non solo per monitorare la conservazione del prodotto, ma anche per segnalare un possibile deterioramento del packaging stesso, infatti eccessivo calore potrebbe determinare il rilascio di sostanze nocive. [66]



Linguetta lattina

Tipologia: inchiostro termocromico

Azienda: CTI Paese: USA Anno: 2015

Ambito di applicazione: beverage



Le linguette delle lattine di questa tipologia sono in grado di cambiare la loro colorazione in base alla temperatura della bevanda posta all'interno. Infatti se la linguetta di apertura è color alluminio la bevanda è troppo calda per essere consumata, al contrario se presenta un colore verde o rosso questa può essere bevuta fresca. [67]



Coca-Cola

Tipologia: inchiostro termocromico

Azienda: COCA-COLA

Paese: Turchia Anno: 2018

Ambito di applicazione: beverage



Coca-cola Turchia ha lanciato una nuova linea di lattine. Queste apparentemente hanno una colorazione rossa e la grafica del logo, ma grazie all'applicazione di inchiostro termocromico alla giusta temperatura di consumo appaiono alcune grafiche comunicative. [68]



Coors Light Beers

Tipologia: inchiostro termocromico

Azienda: COORS LIGHT

Paese: USA Anno: 2019

Ambito di applicazione: beverage

La grafica presente sull'etichetta o sulla lattina si modifica in funzione della temperatura ottimale per degustare la birra. L'azienda Coors infatti consiglia di bere la birra a 4°C, temperatura ideale per la degustazione (da bianca l'etichetta riceve una colorazione azzurra). [69]

66



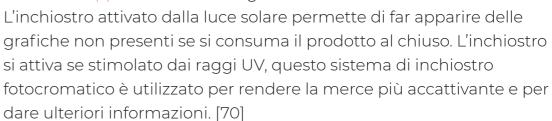


Chipz

Tipologia: inchiostro fotocromatico

Azienda: CTI Paese: USA Anno: 2015

Ambito di applicazione: beverage





Etichetta luminosa Oled Coca-Cola

Tipologia: inchiostro elettronico

Azienda: KARL KNAUER

Paese: Germania

Anno: 2018

Ambito di applicazione: beverage

Grazie alla presenza di diodi di luce (OLED) stampati, le etichette e i packaging stessi si possono accendere, grazie all'inserimento di batterie integrate, stampate o elementi fotovoltaici. [71]

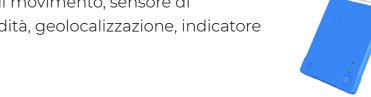




Flagship Tracker

Tipologia: sensore di movimento, sensore di temperatura e umidità, geolocalizzazione, indicatore di integrità

Azienda: TIVE Paese: USA Anno: 2012



Ambito di applicazione: e-commerce

Dispositivo inseribile nei pacchi utilizzati per le spedizioni di prodotti di grandi dimensioni. Questi sono in grado di monitorare i diversi attori durante il trasporto tracciando il pacco, conoscendo le condizioni di temperatura e umidità, gli urti e l'orientamento del prodotto. [72]







The box

Tipologia: sensore di movimento, sensore di temperatura e umidità, geolocalizzazione, indicatore

di integrità



Anno: 2016

Ambito di applicazione: e-commerce

Scatola rigida e riutilizzabile in polipropilene espanso presenta una chiusura che può essere sbloccata con un codice solo al ricevimento del pacco da parte del consumatore. Una volta spedito il pacco è possibile tracciarlo in tempo reale e dopo aver svolto la sua funzione rimandato indietro per un'altra spedizione. [73]



Water.io

Tipologia: sensore movimento, geolocalizzazione

Azienda: IMPACX Paese: Israele Anno: 2017

Ambito di applicazione: beverage

Creazione di una bottiglia d'acqua dotata di un sensore *IoT* integrato nel tappo capace di determinare le condizioni e il quantitativo del contenuto. Attraverso un collegamento *bluetooth* dà *feedback* al dispositivo mobile connesso. [74]







Etichetta per vaccino COVID-19

Tipologia: *RFID* attivo, monitoraggio Azienda: LYNGSOE SYSTEMS

Paese: Danimarca

Anno: 2021

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Presenza di un'etichetta *RFID* per rilevare la temperatura e il livello di liquidi presente all'interno di una fiala in vetro, permettendo così di monitorare in tempo reale le condizioni del vaccino anche durante il processo di smistamento e trasporto. [75]



Smart Ripe

Tipologia: RFID attivo

Azienda: ILIP Paese: Italia Anno: 2019

Ambito di applicazione: food (frutta)

Il tag *RFID* misura e registra le caratteristiche del frutto contenuto nella confezione (il suo stato di maturazione). Controlla il grado di maturazione e lo comunica in tempo reale su di un display con distanza limitata. I sistemi *RFID* sono utilizzati anche per avere sotto controllo l'inventario dei prodotti. [76]

Tag NFC

Whisky Jonny Walker

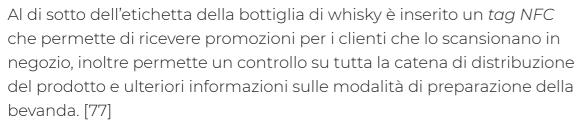
Tipologia: NFC

Azienda: DIAGEO & THINFILM

Paese: Regno Unito

Anno: 2015

Ambito di applicazione: beverage





Tipologia: NFC

Azienda: ALL 4 LABELS

Paese: Germania

Anno: 2019

Ambito di applicazione: food

L'inserimento di NFC sull'etichetta della bottiglia di gin permette di dimostrare l'originalità dei prodotti e di raccontare la storia dell'azienda attraverso l'utilizzo del proprio smartphone. Infatti solamente avvicinando il cellulare si può accedere alle informazioni necessarie che riguardano la bottiglia. [78]





Les Macarons

Tipologia: NFC

Azienda: STORA ENSO

Paese: Finlandia

Anno: 2015

Ambito di applicazione: food





Tipologia: NFC

Azienda: THINFILM & YUNI BEAUTY

Paese: USA Anno: 2018

Ambito di applicazione: cosmetica

L'inserimento del NFC sul packaging, consente di accedere alla storia dell'azienda interessata e inoltre può facilmente ricevere alcune indicazioni rispetto all'utilizzo del prodotto. L'azienda Yuni ha deciso di dotare di questo sistema molti altri prodotti per la cura personale. [80]



Tipologia: NFC

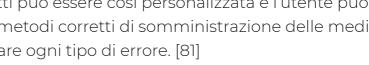
Azienda: JONES HEALTCARE GROUP

Paese: Canada Anno: 2020

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

L'inserimento di NFC nel packaging permette attraverso l'utilizzo del proprio smartphone di conoscere ulteriori indicazioni sulla terapia farmaceutica. Questa infatti può essere così personalizzata e l'utente può facilmente conoscere i metodi corretti di somministrazione delle medicine in modo da eliminare ogni tipo di errore. [81]







NIVEA Sun

Tipologia: *NFC*Azienda: NIVEA
Paese: Germania

Anno: 2020

Ambito di applicazione: cosmetica

Nivea ha creato un'esperienza di realtà aumentata che si attiva inquadrando con il proprio telefono il codice sulla confezione. Si ha la possibilità di conoscere l'attenzione che l'azienda porge nei confronti della sostenibilità e nei confronti dei proprio clienti. [82]

Tapp
Tipologia: NFC
Azienda: /
Paese: /

Anno: Design Awards 2018

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Modalità per educare i pazienti di malattie croniche rispetto alla modalità migliore per assumere i farmaci. È pensato un blister per le medicine dotato di *NFC* che si connette ad una app educativa; questa aiuta il

malato al corretto uso della terapia farmacologica. [83]



Ti amo Italia
Tipologia: QR code
Azienda: FERRERO
Paese: Italia

Anno: 2020

Ambito di applicazione: food

Tag QR code

nutella

Campagna di comunicazione lanciata durante la pandemia di Covid-19. Nutella ha pensato, collaborando con ENIT (ente nazioanle del turismo italiano), di offrire l'occasione di visitare anche se in modo virtuale alcuni tra i luoghi più belli d'Italia in seguito all'impossibilità di viaggiare fisicamente. [84]

<u>ر</u> ب

The laughing cow

Tipologia: QR code

Azienda: THE LAUGHING COW

Paese: Francia (USA)

Anno: 2021

Ambito di applicazione: food

Iniziativa benefica attuata da The laughing cow in occasione del suo 100° anniversario.

Scannerizzando il *QR code* presente sulla confezione è possibile registrare e condividere con altri la propria risata. Nel mentre vengono raccolti fondi per *Comedy Cures Foundation*. [85]





🕒 🚽 Bottiglia di latte

Tipologia: QR code Azienda: GRANAROLO

Paese: Italia Anno: 2020

Ambito di applicazione: beverage (latte)

Si tratta di una campagna di sensibilizzazione attuata da Granarolo subito dopo il primo periodo di lockdown italiano. Inquadrando il QR code presente sulla confezione di latte si accede direttamente alla pagina per scaricare l'app Immuni, applicazione utile per permettere il tracciamento dei casi di Covid-19. [84]



Lattina d'acqua FACT

Tipologia: QR code Azienda: ALMOND

Paese: / Anno: 2018

Ambito di applicazione: beverage

Si tratta di una lattina d'acqua frizzante. Scansionando il *QR code* sotto la linguetta è possibile verificare l'impatto ambientale che la produzione di essa ha ed è possibile ottenere dei buoni in denaro. [86]



└ J Vote 2020

Tipologia: QR code Azienda: JONES SODA

Paese: USA Anno: 2020

Ambito di applicazione: beverage

Un'idea pensata per sensibilizzare le persone rispetto all'importanza del proprio voto. Sul retro della bottiglia, sull'etichetta è stampato un codice QR che inquadrato rimanda al sito web delle liste elettorali per le presidenziali in cui è possibile iscriversi in pochissimo tempo. [87]

74





Ecorefill

Tipologia: QR code e realtà aumentata

Azienda: UNILEVER Paese: Regno Unito

Anno: 2019

Ambito di applicazione: prodotti per l'igiene

Inquadrando il QR code con un dispositivo mobile è possibile ricevere tutte le informazioni relativamente alla ricarica ed al funzionamento dei flaconi Ecorefill. Infatti i consumatori possono accedere ad un video, in realtà aumentata, che spiega passo dopo passo come cambiare in sicurezza il contenuto utilizzando infinite volte il flacone Cif. [88]



🕒 🕹 Bubble Tag

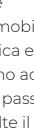
Tipologia: QR code Azienda: PROOFTAG

Paese: Francia Anno: 2015

Ambito di applicazione: cosmetica, vino e liquori

Creazione di sigilli che sono costituiti da una disposizione in modo casuale di bolle in polimero. Il compito di questa etichetta è di determinare l'autenticazione del prodotto evitando fenomeni di

clonaggio. [89]





Digital watermarks





P&G, CocaCola, Nestlè e PepsiCo

Tipologia: digital watermarks Azienda: HOLYGRAIL 2.0 Paese: progetto europeo Anno: 2020, in sviluppo





Ambito di applicazione: prodotti di consumo

Inserimento di una filigrana digitale trasparente su tutto lo sviluppo del packaging. Non offre direttamente vantaggi al consumatore, ma permette di identificare in fase di smistamento dei rifiuti, il materiale in modo che venga reso più efficiente il riciclaggio. [90]

Tag webAR code





"Behind the Blue Sticker"

Tipologia: webAR code

Azienda: CHIQUITA e SHAZAM

Paese: USA Anno: 2020

Ambito di applicazione: food (frutta)



Grazie all'applicazione di realtà aumentata sul tipico bollino blu delle Chiquita banana è possibile conoscere tutta la filiera produttiva, dalla raccolta ai tropici fino alla vendita nel supermercato. Infatti inquadrando l'etichetta è possibile accedere ad un video esplicativo che permette al consumatore di diventare più consapevole e coinvolto rispetto al prodotto acquistato. [91]



JukeBox

Tipologia: webAR code Azienda: COCA-COLA

Paese: USA Anno: 2013

Ambito di applicazione: beverage



In collaborazione con Spotify, scansionando il codice webAR è possibile trasformare la propria lattina in un vero e proprio juke-box, grazie all'applicazione Blippar di realtà aumentata. Questo permette al cliente di giocare con il packaging stesso e di fruirne in un modo totalmente differente dal solito consumo della bevanda. [92]



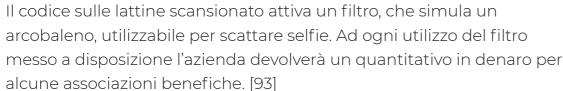
"Scan the Can"

Tipologia: webAR code

Azienda: SOLUCAN e ZAPPAR

Paese: Canada Anno: 2020

Ambito di applicazione: beverage





Tequila bottle

Tipologia: webAR code Azienda: 1800 TEQUILA

Paese: Messico Anno: 2020

Ambito di applicazione: beverage

Realizzate in occasione dell'anniversario di *Essential* 1800 *Artist Series* da Okuda San Miguel. Scansionando il codice è possibile ammirare le diverse opere eseguite a New York dall'artista. L'obiettivo di questa scelta pubblicitaria è sì quello di celebrare l'anniversario della serie, ma anche di rimanere impressi nella testa dei consumatori. [94]





Genie's Treasure

Tipologia: webAR code

Azienda: CSI & TALKIN' THINGS

Paese: Polonia Anno: 2019

Ambito di applicazione: beverage

L'unione della tecnologia *NFC* e della realtà aumentata permette l'inserimento di un gioco interattivo che migliora il rapporto tra il prodotto e l'utente. Avvicinando lo *smartphone* al tappo della bottiglia si aprirà la telecamera che permetterà di far vedere il video in realtà aumentata con il genio della lampada. [95]



Lattina 360°

Tipologia: webAR code Azienda: THIRD AURORA

Paese: Australia Anno: 2021

Ambito di applicazione: beverage

La lattina diventa un packaging interattivo grazie all'inserimento della realtà aumentata che permette di collegare i consumatori con contenuti ludici. In questo caso andando a inquadrare la lattina si vede un contenuto video a 360° attorno ad essa. [96]



AR Product label

Tipologia: webAR code

Azienda: BOMBAY SAPPHIRE

Paese: Regno Unito

Anno: 2018

Ambito di applicazione: beverage

In collaborazione con Shazam, Bombay Sapphire ha pensato all'interazione tra bottiglia e consumatore tramite *AR*. Scansionando il codice si può conoscere tramite grafiche la vera essenza dell'azienda e guardare ricette esclusive di *cocktail* e come consumare al meglio la bevanda acquistata. [97]









Palette Ombretti

Tipologia: webAR code Azienda: LIME CRIME

Paese: USA Anno: 2019

Ambito di applicazione: cosmetica

L'inserimento della realtà aumentata permette l'ampliamento dei contenuti come la possibilità di seguire un tutorial di trucco semplicemente inquadrando la venere disegnata sulla confezione. Questo permette al cliente di incuriosirsi maggiormente riguardo al prodotto dell'azienda di cosmetici e di spendere maggior tempo di fronte allo scaffale. [98]



Vitamin B Complex

Tipologia: webAR code

Azienda: ILLING COMPANY INC.

Paese: USA Anno: 2021

Ambito di applicazione: prodotti farmaceutici

Sfrutta l'applicazione di AR per offrire ai propri clienti una visione chiara e sicura dei prodotti.

Evitare la contraffazione attraverso la conferma dell'autenticità. [99]



E-commerce AR packages

Tipologia: webAR code Azienda: AMAZON

Paese: USA Anno: 2020

Ambito di applicazione: e-commerce

L'applicazione Amazon Augmented Reality permette agli utenti di interagire con il pacco in cui ricevono i loro prodotti. Un esempio è la visione di un tutorial su come realizzare una zucca di Halloween DIY utilizzando come materia prima proprio la scatola. Amazon riesce così a creare una seconda utilità alla semplice scatola in cartone che utilizza per le spedizioni. [100]







dati raccolti dai vari casi studio riquardanti la categoria di packaging *smart* intelligenti, si è adottato lo stesso metodo

utilizzato per i packaging smart attivi, ovvero si sono realizzati tre differenti grafici che mettono a confronto: l'ambito di applicazione con il paese di sviluppo, la tipologia di elemento smart intelligente con il paese e la tipologia con l'ambito merceologico di applicazione. Innanzitutto, si può riscontrare che il numero di dati raccolti è maggiore rispetto alle confezioni precedenti, questo perché al giorno d'oggi durante la nostra quotidianità è più semplice venire

a contatto con uno di essi, anche

all'interno del nostro Stato:

intelligenti

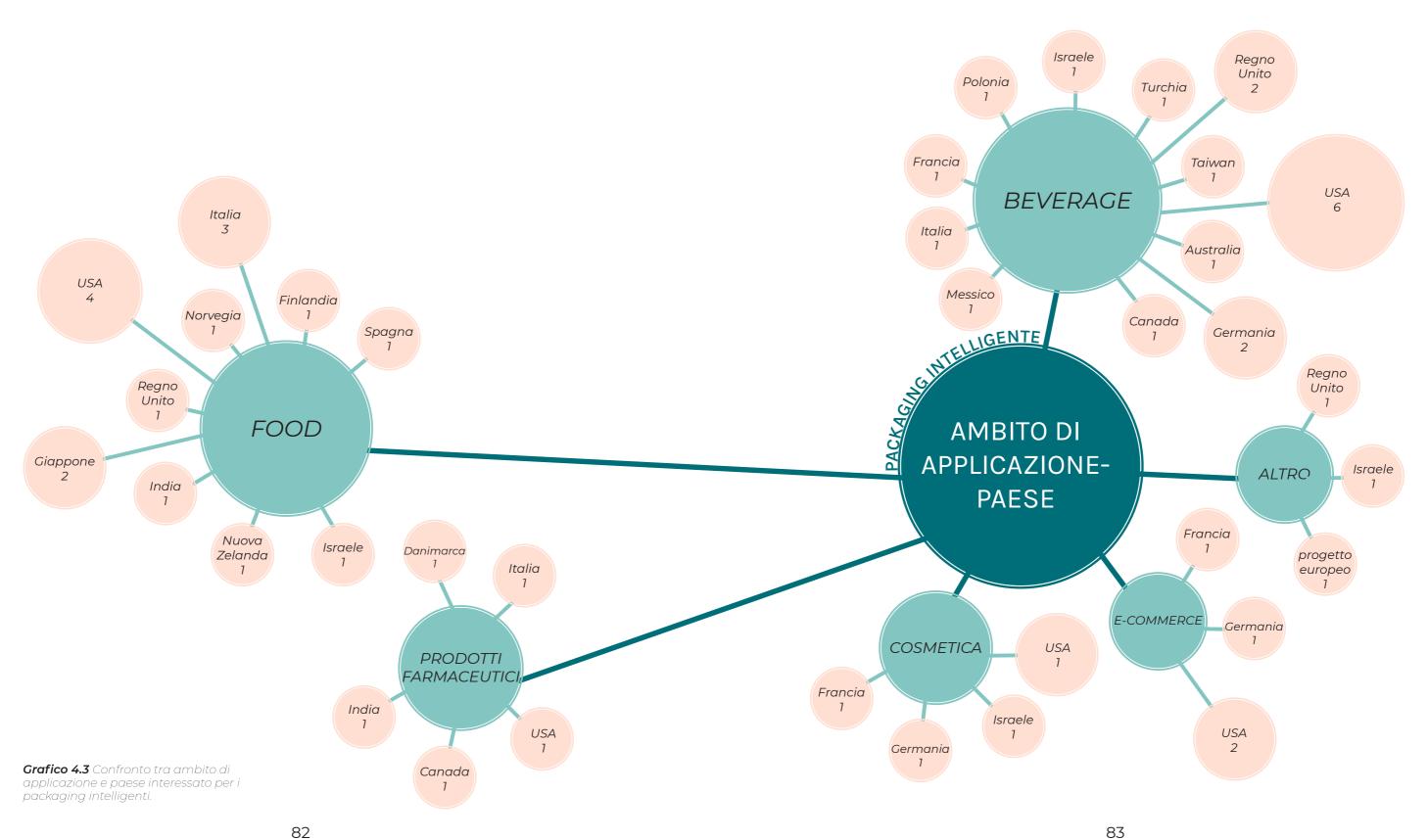
Per l'individuazione di tutti i

4.2.1 Discussione dello

stato dell'arte dei packaging

è usuale infatti poter vedere su prodotti che sono utilizzati tutti i giorni rimandi a siti web tramite QR code, per esempio.

Dall'analisi effettuata e dal primo grafico (grafico 4.3), le informazioni emergenti sono differenti da quelle risultate per i packaging attivi, qui si può rilevare che gli ambiti di applicazione sono molteplici, infatti si vanno ad aggiungere ai precedenti, con maggiori casi studio individuati, anche il settore del beverage, della cosmetica e dell'e-commerce: inoltre, il loro sviluppo e la loro distribuzione è pressoché omogenea e diffusa in quasi tutti i paesi del mondo.

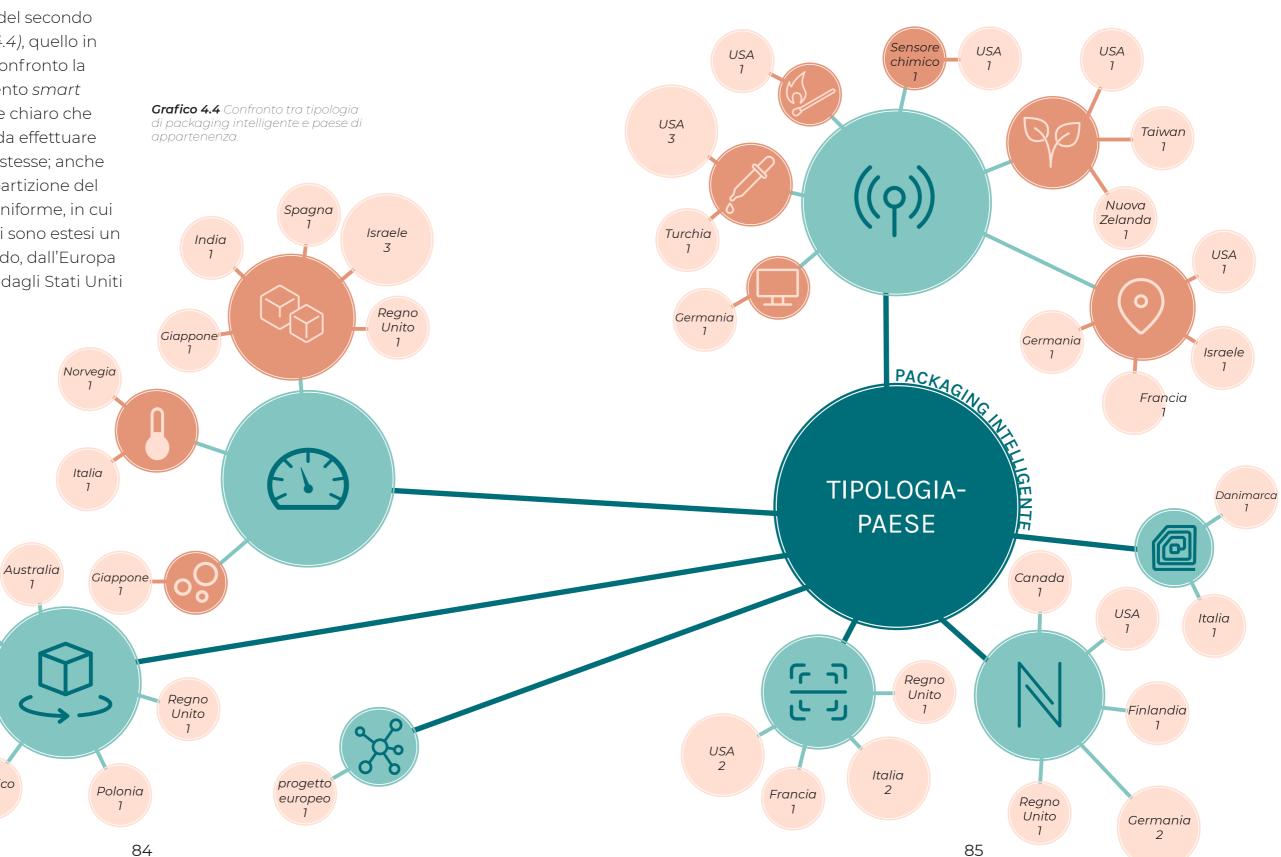


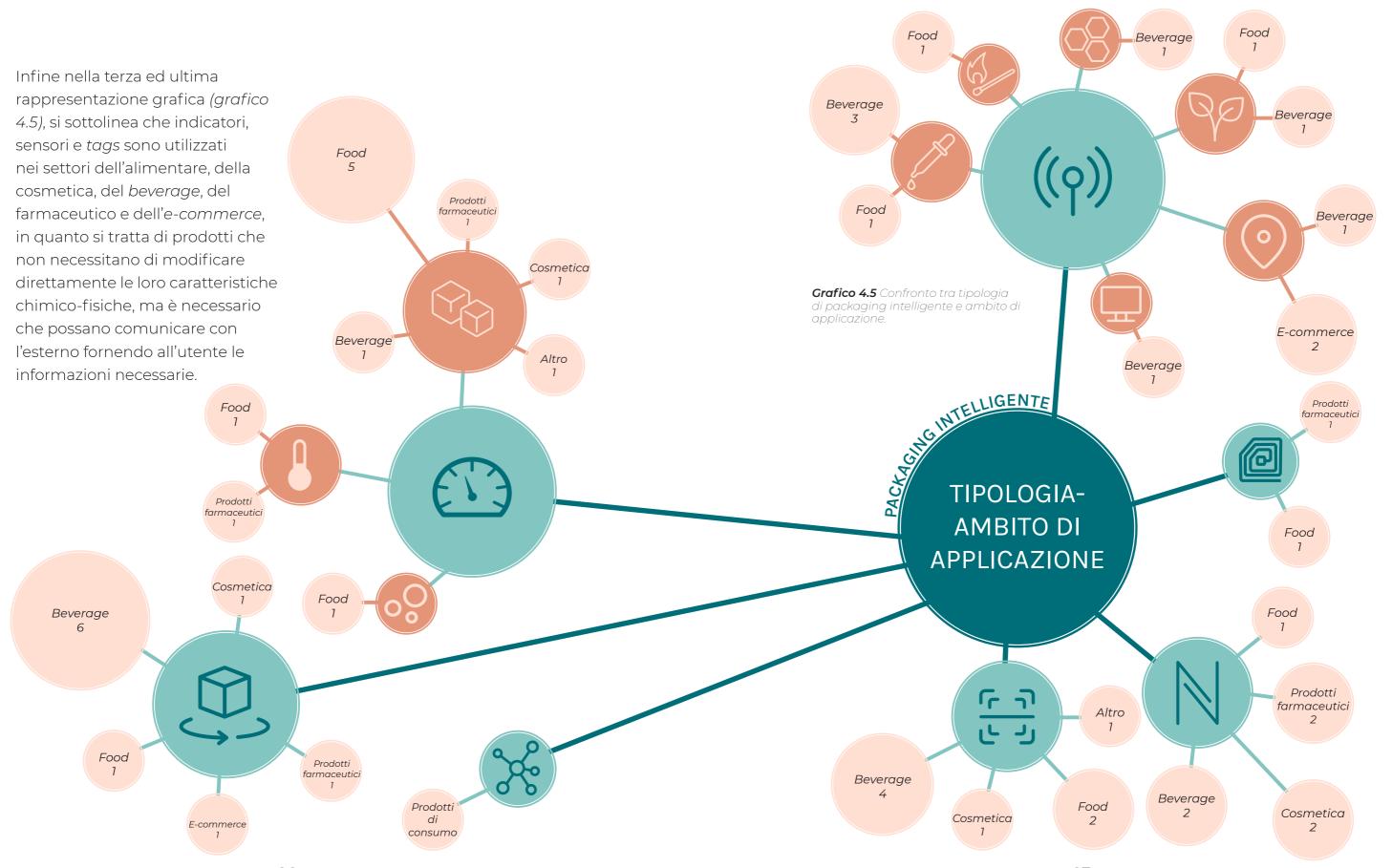
Anche all'interno del secondo schema (grafico 4.4), quello in cui si mettono a confronto la tipologia di elemento smart ed il paese, appare chiaro che le considerazioni da effettuare siano all'incirca le stesse; anche qui si nota una ripartizione del grafico in modo uniforme, in cui sistemi intelligenti sono estesi un po' in tutto il mondo, dall'Europa all'America latina, dagli Stati Uniti all'Australia.

USA 5

Canada

Messico





Dove applicare gli smart packaging

5.1 Applicazione di sistemi smart in ambiti già esplorati

5.1.1 Food

5.1.2 Beverage

5.1.3 Cosmetica

5.1.4 Farmaceutico

5.2 Applicazione di sistemi smart in ambiti non ancora sperimentati

		. •
5.2.1	Laci	hin
J.Z.I	ı usi	11011

- **5.2.2 Luxury**
- 5.2.3 Igiene per la casa
- 5.2.4 Giardinaggio
- 5.2.5 Pet care
- 5.2.6 Cartoleria
- 5.2.7 Chimico
- 5.2.8 Elettrodomestici
- 5.2.9 Elettronica
- 5.2.10 Giocattoli
- 5.2.11 Strumenti musicali
- 5.2.12 Arredamento
- 5.2.13 Edilizia

5.3 Discussione

5. Dove applicare gli smart packaging

In seguito alla definizione dello stato dell'arte. in cui si è cercato di far risaltare quello che è lo stato attuale degli *smart* packaging sul mercato, si è pensato di proseguire la ricerca identificando ed analizzando tutti i settori merceologici in cui questi potrebbero avere un'applicazione ragionata. La ricerca si è svolta individuando, innanzitutto, i vari settori, i packaging che ad oggi sono utilizzati per la vendita di questi prodotti e pensando poi a quali potrebbero essere i vantaggi, od eventuali svantaggi, nell'uso di un packaging smart piuttosto che di uno tradizionale.

Per prima cosa, si sono studiati i settori in cui già ad oggi gli imballaggi *smart* sono presenti, pensando per ognuno a soluzioni alternative. Mentre si è proseguito con l'individuazione di ambiti di applicazione ancora inesplorati considerando le capacità principali degli imballaggi *smart*, ovvero quelle di mantenere per un tempo prolungato le corrette condizioni del prodotto all'interno e la possibilità di avere un controllo sull'aspetto distributivo e sul tracciamento della merce.

5.1 Applicazione di sistemi smart in ambiti già esplorati

Innanzitutto, i casi studio individuati confermano quanto affermato nella ricerca iniziale (capitolo 3), ovvero che gli ambiti già piuttosto esplorati in tutto il mondo sono quelli del food, del beverage, della cosmetica e del farmaceutico, sulla base di questi si sono poi effettuate ulteriori ricerche.

Questi quattro rami vedono maggiormente l'impiego di elementi attivi, trattandosi di prodotti edibili o assimilabili per via transcutanea, potrebbero risultare potenzialmente dannosi nel caso in cui mutassero le loro proprietà, pertanto essi aiutano a preservare e mantenere le condizioni di fabbricazione. In alcuni settori, come per esempio il medico-sanitario,

risulta interessante anche l'uso di sistemi intelligenti per facilitare i processi di distribuzione e la somministrazione di farmaci, che variano ogni volta rispetto alle diverse esigenze dell'utente finale. Anche nella cosmetica e nel beverage essi possono ampliare l'esperienza lato cliente garantendo una maggiore attrazione e un maggiore interesse verso il prodotto.

5.1.1 Food

Ad oggi l'ambito degli alimentari è quello maggiormente interessato dall'applicazione degli smart packaging, i sistemi smart adottabili sono numerosi e si possono creare una serie di combinazioni differenti a seconda della natura dell'alimento; per esempio sono utilizzati assorbitori di ossigeno, assorbitori di umidità, assorbitori di odori per prodotti di origine animale, come la carne ed il pesce oppure assorbitori di etilene per il mantenimento di alimenti di origine vegetale, come frutta e verdura. Per quest'ultima famiglia di beni si può vedere anche l'inserimento di agenti antimicrobici o applicazioni intelligenti, come nel caso delle etichette capaci di suggerire la freschezza oppure gli indicatori di tempo-temperatura, che tengono traccia di eventuali variazioni termiche.

Nonostante ciò, il loro impiego





potrebbe essere incrementato utilizzandoli per prodotti pregiati, con un certo valore commerciale oppure protetti da certificazioni DOP, IGP e STG che richiedono specifiche documentazioni per attestastare l'originalità. Alcuni esempi potrebbero essere alimenti quali il tartufo e le spezie oppure prodotti venduti sfusi come pane e grissini in modo da assicurare la fragranza e la freschezza.

Questi ultimi prodotti citati che ad oggi sfruttano un imballaggio semplice, come buste e sacchetti in carta o in plastica/plastica biodegradabile, vaschette in PET o PS e scatole in cartone potrebbero trarre un notevole vantaggio attraverso l'inserimento di elementi per il controllo delle filiere produttive e per il mantenimento della freschezza nel tempo.





Figura 5.0 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito food

5.1.2 Beverage

Il settore del beverage è uno tra i più esplorati, anche se si osserva l'utilizzo di tali sistemi, specialmente con bevande di tipo alcolico oppure con prodotti caseari; sono sfruttati sistemi attivi quali assorbitori di ossigeno o di auto-raffreddamento, mentre indicatori di freschezza, sensori chimici, inchiostri termocromici o elettronici, tags ed RFID per ciò che concerne i sistemi intelligenti. Bottiglie in PET o vetro, confezioni in tetrapak, lattine in alluminio, bicchieri in PS, PLA o cartone

e brick in poliaccoppiati, sono alcuni dei tipi di confezioni generalmente usate per il contenimento di liquidi; il packaging smart implementerebbe le loro prestazioni mantenendo gassate le bibite frizzanti anche dopo la loro apertura, assicurando l'autenticità e la filiera produttiva di bevande alcoliche, quali vino o superalcolici di produzione locale potendo così tracciare le bottiglie.













Figura 5.1 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito beverage

5.1.3 Cosmetica

Nell'ambito della cosmetica. molto spesso, quando un prodotto perde le sue caratteristiche di fabbrica oppure durante il suo uso/consumo non viene tenuta in considerazione la data di scadenza od il PAO. non considerandolo potenzialmente pericoloso, così invece come potrebbe esserlo un alimento. Si tratta di articoli che sono utilizzati a contatto con la pelle dell'uomo e pertanto una variazione delle loro proprietà potrebbe essere rischiosa e provocare reazioni o malattie indesiderate. Anche indicazioni sul corretto utilizzo. molte volte. sono

trascurate in quanto non correttamente illustrate al consumatore finale.

L'applicazione di elementi smart ai tradizionali packaging, come barattoli in vetro o contenitori in plastica potrebbero aumentare la durata del cosmetico e far sì che esso venga consumato in sicurezza; al fine di ottenere tali risultati si potrebbero utilizzare assorbitori di ossigeno oppure alcuni sistemi intelligenti, come *QR code o webAR code* per ricevere maggiori informazioni.









Figura 5.2 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito della cosmetica

5.1.4 Farmaceutico

In questo settore, i prodotti coinvolti sono piuttosto delicati e necessitano di un'attenzione in più sia durante la fase di conservazione che durante la somministrazione. Per questo, elementi smart che possono agevolare questi due step, sono già una realtà nota. Ad oggi sono utilizzati assorbitori di ossigeno e di umidità, assorbitori di odori e circuiti RFID all'interno di scatoline in cartone, di flaconi in vetro o plastica e di blister per dare una maggiore sicurezza.

Si potrebbero trarre ulteriori agevolazioni dallo sfruttamento di sistemi smart, diminuendo i possibili errori umani durante la fase di somministrazione e avendo, per esempio, un controllo diretto e semplificato sulla consultazione e aggiornamento di piani terapeutici; la data di scadenza, inoltre, potrebbe essere vigilata con più semplicità. I sistemi intelligenti sono quelli che risponderebbero meglio al compimento di tali azioni.









Figura 5.3 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito farmaceutico

5.2 Applicazione di sistemi smart in ambiti non ancora sperimentati

Dopo lo studio attento delle possibili soluzioni di utilizzo di packaging smart in ambiti già alquanto esplorati, si è proseguita la ricerca individuando diversi settori merceologici, in cui l'uso di questi potrebbe portare vantaggi al cliente finale e non solo, in quanto potrebbero essere adoperati per semplificare tutte le fasi di distribuzione e stoccaggio all'interno di magazzini e negozi. In seguito, quindi, verranno presentati tutti i possibili settori, individuando per ognuno le tipologie di imballaggio che ad oggi sono utilizzate per proteggere gli articoli e le plausibili soluzioni adottabili per sopperire alla mancanza di funzioni di una confezione tradizionale.

Per determinare gli eventuali elementi *smart* inseribili, ed in particolare per quanto riguarda i sistemi attivi, si sono analizzati i materiali prevalenti da cui il prodotto potrebbe essere costituito.

5.2.1 Fashion

Il primo settore su cui è avvenuta la focalizzazione è quello del fashion; essendo questo piuttosto ricco di alternative in termini di tipologia di prodotto si sono effettuate delle suddivisioni ulteriori, definendo come sottocategorie quella dell'abbigliamento, degli indumenti sportivi, dell'intimo, delle borse, cinture e cappelli, dell'occhialeria ed infine delle calzature.

Nel mondo dell'abbigliamento i materiali più ricorrenti in cui ci si può imbattere sono le fibre, come la lana, il cotone, la seta, la viscosa, i sintetici (poliestere, elastam, microfibra) e per capi di pelletteria la pelle. Unendo le necessità primarie di conservazione dei materiali e dei capi stessi emerge che l'inserimento di sistemi *smart* nelle confezioni, come agenti antimicrobici e assorbitori di odori. assicurerebbero una migliore igienizzazione ed eviterebbero la creazioni di odori sgradevoli o la formazione di tarme proteggendo i capi; sarebbe quindi necessaria un'evoluzione delle classiche

sacchette in carta, plastica o stoffa, delle scatole in cartone o un miglioramento delle etichette illustrative. Ad oggi l'utilizzo di elementi smart in questo settore è alquanto contenuto infatti si vede l'inserimento di tag RFID che semplificano lo stoccaggio all'interno del negozio e il controllo relativo all'origine della merce. Per l'abbigliamento sportivo le constatazioni sono pressoché simili, con la variante però che i materiali utilizzati per la realizzazione di questi prodotti sono leggermente differenti, si tratta di materiali tecnici come lyocell, Gore-tex, fibre di poliestere, elastam o polipropilene, tutti materiali traspiranti ed adatti per praticare sport. Anche i packaging che li contengono molto spesso sono realizzati con lo stesso tessuto e pertanto, anche qui è fondamentale eliminare

la presenza di cattivi odori e

mantenere l'igienizzazione;

per aumentare l'esperienza

l'inserimento di tags NFC

lato cliente sarebbe favorevole

o QR code per far si che si possano conoscere meglio le caratteristiche prestazionali dell'indumento sin dal momento dell'acquisto.

Per la terza sottocategoria del settore del fashion. ovvero l'intimo: è fondamentale che sul prodotto, che generalmente è in cotone, lana, seta, microfibra, nylon, elastam o pizzo, non vi siano batteri che potrebbero irritare poi la pelle durante l'utilizzo. Inoltre, poter assorbire l'umidità in eccesso eviterebbe la degradazione delle fibre non rovinando così la merce. Mentre nel mondo degli accessori, ovvero borse, cinture e cappelli, dati i materiali che costituiscono tali prodotti (cuoio, fibre di tela, di lana, di feltro, di nylon o metalli e

plastica per le minuterie) risulta

assorbitori di umidità, di ossigeno

e di sistemi intelligenti come NFC,

movimento. in modo da evitare la formazione di muffe, l'ossidazione di parti metalliche e scongiurare

la tracciabilità con i sensori di

la contraffazione avendo

produttiva.

informazioni sicure sull'etica

Altre proprietà, invece, richiedono

gli occhiali, in particolar modo quelli per il sole, che sono tenuti all'interno della custodia per più tempo. Le classiche custodie rigide o semirigide realizzate in cuoio, tessuto o plastica potrebbero contenere al loro interno assorbitori di umidità per evitare l'appannamento, indicatori di integrità per assicurare l'interezza dell'occhiale durante le spedizioni e la tracciabilità per conoscerne la loro posizione. Infine, le calzature (in cuoio o tela con fibre in nylon o microfibra e la suola in poliuretano o gomma), custodite generalmente all'interno di scatole di cartone o stoffa. richiedono la massima igienizzazione, in quanto potrebbero trattenere sulla loro superficie microbi e batteri dopo l'utilizzo. l'eliminazione di odori ottimale l'inserimento e l'utilizzo di sgradevoli e l'assorbimento di umidità in eccesso per evitare che piccole componenti arrivino prima di altre alla loro degradazione.

Abbigliamento















Indumenti sportivi











Intimo







Figura 5.4 Packaging ad oggi utilizzati nell'abbigliamento

Borse, cinture e cappelli









Occhiali









Calzature











Figura 5.5 Packaging ad oggi utilizzati per borse, cinture e cappelli, occhiali e calzature

5.2.2 Luxury

Il secondo settore identificato come un ragionevole ambito di utilizzo degli smart packaging è quello del *luxury*; a sua volta esso è stato suddiviso in due sottogruppi, la gioielleria, che raggruppa tutti gli accessori indossabili, come anelli, orecchini, braccialetti, collane, spille e l'argenteria, intesa come gruppo di oggetti preziosi come vasi, soprammobili, cornici, pezzi di antiquariato. Essendo realizzati in metalli preziosi o materiali pregiati, quali argento, oro, madreperla, pietre, porcellana, vetro, ecc..., potrebbero richiedere l'utilizzo di assorbitori di ossigeno per evitare l'ossidazione

dell'argento, per esempio; oppure l'inserimento di indicatori di integrità, sensori di movimento, NFC, QR code, RFID per poter accertare l'origine annullando il fenomeno della contraffazione, tracciare e assicurare lo stato del prodotto. Ad oggi i packaging in uso sono scatole in cartone, polistirolo per proteggere dagli urti, sacchetti in tessuto od organza e packaging di lusso.

















Figura 5.6 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito del luxury

5.2.3 Igiene per la casa

I prodotti per l'igiene della casa sono emersi in alcuni casi studio individuati, flaconi di detersivi, igienizzanti sottoforma di polvere o gel, spugne, sono solo alcuni dei prodotti appartenenti a questa categoria. Gli elementi attivi rispondono in modo accurato a questo tipo di prodotti che rischiano di perdere le loro

prestazioni nel tempo.

Per far si che essi mantengano
le loro proprietà igienizzanti e
non rilascino odori spregevoli, gli
assorbitori di umidità, gli agenti
antimicrobici e gli assorbitori di
odori risultano adatti in questo
tipo di impiego.







Figura 5.7 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito dell'igiene per la casa

5.2.4 Giardinaggio

Fiori recisi e piante in vaso, semi e fertilizzanti naturali sono le quattro famiglie di prodotti identificate per il settore del giardinaggio. Consapevoli del fatto che il packaging in questo ambito è piuttosto limitato ed in alcuni casi superfluo, si è ragionato pensando ai nuovi metodi con cui sono acquistati specialmente piante e fiori, ovvero tramite acquisti online su sempre più famosi siti e-commerce. Utilizzare confezioni *smart* significherebbe portare alcuni benefici sulla durata del ciclo di vita del prodotto, che molto spesso risente di sbalzi di temperatura, umidità e

posizione.

Assorbitori di umidità, di ossigeno di CO₂, agenti antimicrobici, antiossidanti allontanerebbero agenti patogeni che potrebbero ledere l'integrità della pianta. Indicatori di freschezza, di tempo-temperatura, biosensori controllerebbero la crescita microbica e assicurerebbero le migliori condizioni durante il trasporto, così come QR code, NFC che aiuterebbero l'utente a ricevere maggiori informazioni sul prodotto e far si che abbia quindi una conoscenza e consapevolezza maggiore.

















Figura 5.8 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito del giardinaggio

5.2.5 Pet care

Con l'ambito di applicazione del pet care l'analisi è simile a quella effettuata per il tema del food (capitolo 5.1.1). Innanzitutto si è effettuata una suddivisione dell'argomento in due gruppi: quello del food, che a sua volta si ripartisce in umido e secco, e quello degli accessori. Essendo quest'ultimo un ramo piuttosto ampio bisognerebbe effettuare una ricerca più approfondita circa i prodotti in questione ed i materiali utilizzati per la realizzazione di questi. Per gli alimenti per animali sarebbe necessario distinguere

in base ai diversi animali domestici. Si può comunque confermare che i sistemi attivi, di assorbimento o somministrazione di sostanze, interverrebbero sullo stato di conservazione della merce che molte volte risente di alterazioni chimiche non identificabili dall'uomo, in quanto non è possibile per quest'ultimo sfruttare tutti i 5 sensi per accertarsi del buon mantenimento.















Figura 5.9 Packaging ad oggi utilizzati nell'ambito del pet care

5.2.6 Cartoleria

Comprare articoli di cancelleria è frequente in tutte le famiglie, sicuramente a volte sarà capitato di effettuare un acquisto e ricevere un prodotto in parte danneggiato o mal funzionante (ad esempio fogli con angoli piegati, penne prive di inchiostro o con la punta rovinata). Anche per questo ambito, così come in quello precedente (capitolo 5.2.4), l'imballaggio in molte occasioni potrebbe rivelarsi inutile od eccessivo, ma in alcuni casi invece potrebbe aiutare il packaging tradizionale, come scatole in cartone, alluminio, legno o plastica, a garantire il corretto mantenimento dell'integrità del prodotto, facendo sì che al momento dell'acquisto, l'utenza possa constatare da sé la sua interezza all'interno grazie alla

collocazione di indicatori di integrità, per esempio. Un altro articolo non trascurabile, dove l'utilizzo di elementi smart risulterebbe importante, è il toner, oppure i vari tipi di inchiostro per stampanti; essi richiedono di essere mantenuti a determinate temperature, evitando sbalzi termici e condizioni di temperatura troppo basse che potrebbero compromettere il loro funzionamento; inoltre, poter verificare se l'oggetto ha subito urti o danni durante il trasporto, eviterebbe l'acquisto di un prodotto difettoso.













Figura 5.10 Packaging ad oggi utilizzati per la cartoleria

5.2.7 Chimico

Il settore dei prodotti chimici, così come per gli inchiostri appena citati (capitolo 5.2.6), risulta essere potenzialmente nocivo per la salute umana nel caso in cui gli articoli vengano custoditi in modo errato. Conoscere, quindi, la giusta temperatura di conservazione e di utilizzo, evitare perdite involontarie del contenuto a causa di incidenti, oppure impedire la dispersione

ed il contatto con gas pericolosi per la salute o ancora limitare odori sgradevoli, è possibile con l'inserimento di: assorbitori di odori, di indicatori di tempotemperatura o di inchiostri termocromici sulle etichette, indicatori di integrità, sensori di movimento e sensori ed indicatori di gas.













Figura 5.11 Packaging ad oggi utilizzati per il settore chimico

5.2.8 Elettrodomestici

L'ottava categoria è quella degli elettrodomestici, suddivisi in: elettrodomestici di grandi dimensioni e di dimensioni ridotte, in quanto la differenza di imballaggio utilizzato tra i due è notevole.

Nella prima categoria rientrano prodotti quali frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie ed altri, che richiedono rivestimenti minimi, utili a proteggere eventuali urti durante il trasporto ed il montaggio, come paracolpi in polistirolo o pellicole antigraffio; l'uso di elementi *smart*, come sensori ed indicatori di gas o indicatori di integrità e sensori di movimento potrebbero monitorare eventuali perdite di gas provenienti dai sistemi di raffreddamento e salvaguardare i componenti interni.

Per quanto riguarda quelli di piccole dimensioni invece, il packaging ha un ruolo fondamentale soprattutto per quanto riguarda la custodia quando il bene non è utilizzato; prodotti appartenenti a questa categoria sono: phon, piastre per i capelli, frullatori, macchinette per il caffè, ecc..., quasi sempre anche dotati di componenti elettroniche. Inserire sistemi di auto-raffreddamento potrebbe agevolare l'utente durante l'immagazzinamento nella custodia subito dopo l'uso evitando qualsiasi problema legato a temperature troppo elevate oppure essere sempre a conoscenza dell'interezza dei membri interni.









Figura 5.12 Packaging ad oggi utilizzati per gli elettrodomestici

5.2.9 Elettronica

Devices elettronici, quali smartphone, tablet, pc, console, hard disk ecc..., sono piuttosto delicati e pertanto è necessario porre la giusta attenzione al momento dell'imballaggio e dello spostamento; le componenti elettroniche all'interno se guastate potrebbero compromettere la funzione.

E' bene quindi proteggere nel modo corretto batterie. *LED*.

circuiti, cavi isolanti, parti metalliche o termoplastiche e fornire le giuste indicazioni per l'uso, il montaggio e la salvaguardia tramite il packaging o l'uso di etichette, dove inserire assorbitori di umidità, indicatori di integrità, sensori di movimento o dove stampare *QR code*, circuiti *NFC* o *RFID*.









Figura 5.13 Packaging ad oggi utilizzati per il settore dell'elettronica

5.2.10 Giocattoli

I giocattoli o i giochi di società si trovano sempre all'interno di una confezione al momento della vendita, per tale ragione questo settore è stato individuato come plausibile per l'utilizzo di *smart* packaging. Oggetti maneggevoli, utilizzati anche da bambini, per tale ragione richiedono di essere spesso igienizzati, gli agenti antimicrobici potrebbero assolvere a questa funzione; l'oggetto o la scatola inibirebbero

la formazione di batteri grazie a determinati sistemi. Inoltre, sul packaging tradizionale, solitamente realizzato in cartone o plastica, l'inserimento di codici *QR* o simulazioni di realtà aumentata incrementerebbero l'esperienza d'uso del cliente, aumentando il divertimento e sfruttando l'imballaggio per aggiungere funzionalità al gioco.









Figura 5.14 Packaging ad oggi utilizzati per il settore dei giocattoli

5.2.11 Strumenti musicali

Oggetti fragili, delicati, con alto valore economico e realizzati con materiali pregiati, custoditi con cura all'interno della loro custodia per evitare urti o graffi, gli strumenti musicali rispondono perfettamente ai requisiti dei packaging *smart*. I materiali quali legno, ceramica o metallo con cui possono essere realizzati flauti, chitarre, clarinetti

o violini manterrebbero le loro caratteristiche di fabbricazione molto a lungo nel tempo grazie all'uso di sistemi attivi. La possibilità del tracciamento e dell'inserimento di circuiti *RFID* semplificherebbero inoltre la filiera produttiva garantendo la loro autenticità.





Figura 5.15 Packaging ad oggi utilizzati per il settore degli strumenti musicali

5.2.12 Arredamento

La penultima famiglia di prodotti individuata è quella dell'arredamento, a sua volta ripartita in:

- elementi imbottiti, come divani, poltrone, materassi, realizzati in tessuto, pelle, lana, lattice, poliuretano espanso, kapok, legno o metallo;
- mobilio, quali tavoli, sedie,

- armadi, credenze, mobili, mobili d'antiquariato, costituiti da diverse tipologie di legno, tra cui il legno massello, laminati, policarbonato o polipropilene;
- arredo per esterni, divani, tavoli, sdraio in tessuto, PVC, PP, PE, legno, vimini, metallo o pietra;

- cucina, in particolare top
 e piani in granito, marmo,
 quarzo, gres, acciaio o laminato;
- bagno, per prodotti quali box doccia, sanitari o top in marmo, gres, vetro, resina acrilica e ceramica.

Come per il settore degli elettrodomestici di grandi dimensioni (capitolo 5.2.8) anche qui l'imballaggio è piuttosto limitato, in quanto molte volte questi tipi di prodotti sono trasportati e montati da esperti del settore, che conoscono e hanno cura di maneggiarli nel miglior modo possibile. Inoltre il prodotto sfrutta l'imballo solamente durante il suo periodo di stoccaggio all'interno dei

magazzini.

Nonostante ciò però gli smart packaging potrebbero portare benefici se sfruttati in alcuni canali di vendita (che verranno studiati in seguito), quali negozi di arredamento o del fai da te dove è il cliente stesso a servirsi. Poter tracciare la posizione dell'arredo e avere un controllo diretto su di esso. ricevere maggiori informazioni circa il montaggio e l'uso corretto, poter conoscere tutte le caratteristiche della materia prima utilizzata e del suo processo produttivo è possibile con l'inserimento di strumenti intelligenti all'interno di scatole in cartone, pallet in legno, pellicole protettive o polistirolo.

















Figura 5.16 Packaging ad oggi utilizzati per gli oggetti d'arredamento

5.2.13 Edilizia

Infine, il settore dell'edilizia, dove ad oggi si possono trovare packaging tradizionali come sacchi in plastica, carta o juta, secchielli in alluminio, PE o PP, e polistirolo per contenere malta, sabbia, vernici, laterizi e altri materiali da costruzione.
Si tratta di un settore inusuale per la comune utenza, ma operai specializzati sottolineano l'importanza della durata e della

resistenza dell'imballaggio che deve reggere nel tempo, non forarsi o permettere la fuoriuscita del materiale. Oltre a queste funzioni l'adozione di uno *smart* packaging consentirebbe di resistere all'umidità, di assicurare le giusta temperatura di lavorazione e limitare la presenza di odori sgradevoli.

















Figura 5.17 Packaging ad oggi utilizzati per l'edilizia

5.3 Discussione

Dopo aver completato lo studio di tutti i settori commerciali identificati come probabili per l'utilizzo dell'oggetto di studio, unendo le varie considerazioni sono emersi tra questi sette ambiti interessanti (figura 1), gli altri seppur sostenuti da considerazioni ragionevoli sono stati scartati, in seguito ad una prima scrematura effettuata. Tra i settori potenziali individuati, che ad oggi non presentano soluzioni di smart packaging sul mercato, si nota come alcuni potrebbero sfruttare queste tecnologie meglio di altri; in particolare, la floricoltura e tutto ramo del giardinaggio potrebbero trarre notevoli benefici per il trasporto, lo stoccaggio, la vendita e la conservazione di piante, fiori e sementi; l'abbigliamento potrebbe sfruttare le potenzialità dello smart packaging in particolare

per garantire maggior sicurezza ed igiene; mentre l'elettronica e il *luxury* avrebbero vantaggio sfruttando sistemi anti-umidità e la tracciabilità: dove sono utilizzati prodotti chimici, invece, verrebbe garantita una migliore sicurezza ed affidabilità; infine per il pet food, molto simile ai principi utilizzati nell'ambito del food. si potrebbe avere una maggior fiducia nel consumo del prodotto. In conclusione, rielaborando tutte le riflessioni fatte si osserva come packaging attivi possono aver senso se applicati su prodotti in grado di mutare il loro stato fisicochimico (ad esempio con il food, il beverage, i medicinali e le piante), questo conferma in aggiunta la ricerca effettuata nei capitoli precedenti, in cui si vede una quantità notevole di packaging attivi applicati proprio a questi settori. Quest'ultimi negli altri

Capitolo 5

Capitolo 5.3 Discussione

ambiti invece si limitano semplicemente ad assorbitori di umidità, assorbitori di ossigeno, assorbitori di odori ed agenti antimicrobici.

Per quanto riguarda invece i packaging intelligenti sono dotati di una versatilità maggiore e pertanto si adattano più facilmente a diverse tipologie di merci (ad esempio il *QR code* o *NFC* possono dare una serie infinita di informazioni su qualsiasi elemento).

ento).









Ambiti interessanti











Elettronica







6 Canali di vendita

6.1 Vendita al dettaglio

6.1.1 Negozio fisico con una sola categoria merceologica

6.1.2 Commercio ambulante

6.1.2 Vendita porta a porta

6.2 Grande canale di distribuzione

6.2.1 Negozio fisico con una sola categoria merceologica

6.2.2 Negozio fisico con differenti categorie merceologiche

6.3 Vendita a distanza

6.3.1 Vendita offline

6.3.2 E-commerce

6. Canali di vendita

Dopo aver identificato quelli che potrebbero essere le possibili applicazioni e utilizzi degli elementi *smart* da apporre nei packaging e comprendere quali siano le potenzialità per ogni settore è necessario definire dove questi imballaggi potrebbero essere venduti. Risulta quindi importante descrivere i canali di vendita interessati.

La ricerca seguente si è svolta identificando quali possono essere i luoghi, sia fisici che virtuali, nei quali i consumatori possano venire a contatto con le tipologie di prodotti identificate in precedenza.

Ne è emerso come il macrogruppo "canali di vendita" possa essere suddiviso in tre sottocategorie:

- vendita al dettaglio
- grande canale di distribuzione

• vendita a distanza

Nei capitoli successivi verranno riportate ulteriori suddivisioni ritenute necessarie per individuare in modo più approfondito le esigenze legate ad ogni canale; queste saranno spiegate nel dettaglio, in modo da comprendere al meglio, quali settori e negozi vedono come interessante l'applicazione di un packaging *smart*.

6.1 Vendita al dettaglio

Per quanto riguarda la prima categoria, ovvero la "vendita al dettaglio", si fa riferimento a punti vendita nei quali i commercianti acquistano dai rivenditori definiti "dettaglianti" oppure dai produttori stessi la merce. Il venditore, che possiede un piccolo punto vendita, un banco al mercato oppure che sceglie di dedicarsi al commercio porta a porta, successivamente proporrà prodotti appartenenti ad una stessa tipologia merceologica oppure articoli di categorie simili. Questa tipologia permette al negoziante di avere un contatto diretto con il cliente e di instaurare con esso un rapporto di fiducia; infatti per questi motivi il cliente è invogliato a recarsi in negozio in modo ripetuto, in quanto con il tempo addirittura si instaura un legame di stima tra i due.

Ciò accade per l'esperienza d'acquisto che il proprietario del negozio rivolge nei confronti del suo cliente; effettivamente, quest'ultimo può conoscere la qualità della merce venduta in modo diretto e inoltre sapere che per qualsiasi problema può contare sul suo contatto.

Il punto vendita di dettaglio può contenere al suo interno ulteriori sottocategorie, che tengono in considerazione il tipo di venditori che possiedono:

negozio fisico avente una sola categoria merceologica, contiene tutti quei punti vendita di piccole dimensioni dove il cliente si reca sicuro di trovare del personale attento a consigliarlo e dove può essere certo della qualità dei prodotti venduti;

Capitolo 6
Capitolo 6.1 Vendita al dettaglio

- commercianti ambulanti, si
 recano a mercati e fiere e sono
 i venditori dei propri prodotti,
 come nel caso dei venditori
 di frutta o verdura, oppure si
 affidano a mercati generali
 capaci di fornire merce fresca e
 buone materie prime;
- venditori porta a porta,
 questi rappresentano aziende
 a volte anche di grande
 portata, la loro caratteristica
 principale è quella di avere un
 contatto diretto con il cliente
 recandosi direttamente nella
 sua abitazione e proponendo
 un certo tipo di prodotto
 appartenente al settore
 merceologico di riferimento
 per il quale essi lavorano.

6.1.1 Negozio fisico con una sola categoria merceologica

Questa prima classe presenta al suo interno negozi fisici che possiedono prodotti di una sola categoria merceologica, si vede come in questi luoghi ad oggi ci sia un'ottima connessione tra il cliente finale e il commerciante. infatti si può parlare di un vero è proprio rapporto che si crea tra questi due attori. L'utente che si reca nel punto vendita conosce in modo diretto il proprietario e tiene in considerazione i suoi consigli sulla merce. Il primo, così facendo, si sente rassicurato e dopo il consumo del prodotto, se riceve conferma della buona qualità. sceglie di tornare nel suo negozio di fiducia. In questa categoria si identificano numerosi casi studio, che possono far comprendere la tipologia di negozi che al quale si fa riferimento. Inoltre attraverso l'analisi si può facilmente mettere in luce la tipologia di packaging ad oggi utilizzati e le necessità che sorgono, sia da parte del proprietario, sia dal lato del cliente. Si può parlare quindi di negozi

di nicchia come librerie, panifici, mercerie, negozi di ferramenta, ed altri. Qui di seguito sono riportate alcune realtà commerciali di cui si è potuto constatare personalmente ed in modo diretto la tipologia di rapporto tra gli attori del sistema, come spiegato in precedenza.

Si tratta di piccole realtà commerciali in grado di offrire al pubblico prodotti appartenenti ad una sola categoria merceologica (ad esempio una merceria espone solo prodotti legati al settore dell'abbigliamento).

Capitolo 6 Capitolo 6.1 Vendita al dettaglio



Ferramenta Martina Bagnolo Piemonte



negozio alimentari, Bibiana



Pinerolo



Merceria II Jollv. Carmagnola



Carmagnola

Figura 6.0 Esempi di negozi fisici che possiedono una sola categoria merceologica per la

I piccoli negozi citati sono in grado di rappresentare al meglio le necessità per il mantenimento dei prodotti; ad oggi i packaging utilizzati per queste realtà risultano essere semplici, come per esempio buste in carta, stoffa e bioplastiche, per prodotti riquardanti la sfera alimentare, oppure scatole in cartone e buste in plastica per l'abbigliamento. Questi packaging sono ridotti all'essenziale perché solitamente il prodotto viene venduto semi sfuso e il percorso tra il punto vendita

e l'abitazione è minimo. Bisogna però tenere in considerazione un elemento importante, alcuni di questi negozi non hanno un ricambio di merci continuo. questo infatti avviene generalmente dopo lunghi lassi di tempo; come nel caso dei negozi di abbigliamento, ma anche per le ferramenta o per le librerie la merce posta sugli scaffali rimane per lunghi periodi ferma in attesa di essere acquistata. Per questo motivo è necessario

che le condizioni iniziali dei

prodotti non si modifichino nel tempo, per garantire ciò sarebbe interessante l'applicazione di sistemi smart.

Si potrebbe quindi pensare di inserire assorbitori di umidità, ossigeno e anidride carbonica per gli esercizi commerciali che vendono alimenti, per mantenere più a lungo i prodotti freschi, quali pane, grissini, ma anche formaggi; come secondo, si potrebbero

inserire sistemi di auto raffreddamento per la vendita di lattine e bottiglie, in quanto le persone che acquistano questi prodotti poi li consumano subito dopo. Infine, l'applicazione di indicatori di freschezza per assicurare la buona qualità del prodotto nel tempo, ma anche di inchiostri termocromici per rendere la merce più attrattiva.

Funzione



Tipologia

Garantire il mantenimento di prodotti sugli scaffali anche per periodo di tempo prolungati, in quanto il ricambio di merci non è immediato

- Sistemi di autoraffredamento
- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO₂
- Rimozione di odori
- Indicatori di freschezza
- Inchiostri termocromici

Capitolo 6
Capitolo 6.1 Vendita al dettaglio

6.1.2 Commercio ambulante

La seconda tipologia comprende i commercianti ambulanti ovvero coloro che si recano a fiere e mercati per la vendita di prodotti sfusi e freschi oppure senza packaging aggiuntivi, in modo che sia possibile consumarli o utilizzarli al momento.

Questa categoria contiene venditori del settore:

- dolciario come i commercianti di prodotti quali caramelle, amaretti e cioccolato;
- di frutta e verdura di stagione;
- di alimenti pronti al consumo, come per esempio il banco della rosticceria oppure il pescivendolo;
- dell'abbigliamento, anche sportivo, di tessuti o scarpe;
- per la cura personale;
- di prodotti per la casa;
- floreale.

In questa tipologia di canale di vendita, come già affermato per quella citata in precedenza, si instaura un rapporto diretto tra consumatore e commerciante, infatti tutte le settimane l'acquirente si reca al banco di fiducia e acquista i prodotti freschi

proposti. Anche in questo caso è quindi richiesto il mantenimento delle condizioni chimico-fisiche dei diversi prodotti venduti. Oggi in particolare il commercio ambulante propone i suoi prodotti in modo sfuso, infatti, è nella concezione stessa del mercato servirsi settimanalmente oppure anche più volte la settimana di prodotti freschi e di stagione, come nel caso di frutta e verdura. La qualità della merce potrebbe essere ulteriormente sottolineata attraverso l'utilizzo di sistemi attivi. come agenti antimicrobici, dato il quantitativo di persone che si servono del servizio mercatale: antiossidanti, assorbitori di sostanze, come l'etanolo, che permettono così il mantenimento della frutta, ma anche elementi come indicatori di freschezza e di tempo-temperatura.



Venditore ambulante, settore dolciario



Venditore ambulante, peperoni Carmagnola



Gli ambulanti di Forte dei Marmi, settore abbigliamento



Venditore ambulante, banco del pesce



Venditore ambulante, settore floricoltura

Figura 6.1 Esempi di commercianti che vendono i loro prodotti in modo itinerante, in mercati e fiere

Funzione



Tipologia

Assicurare il mantenimento delle condizioni chimico-fisiche del prodotto venduto.

- Sistemi di autoraffredamento
- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO2
- Agenti antimicrobici
- Antiossidanti
- Rimozione di odori
- Indicatori di freschezza
- Indicatori di tempo-temperatura

124

Capitolo 6.1 Vendita al dettaglio

6.1.3 Vendita porta a porta

La terza sottocategoria che compone la commercializzazione al dettaglio è la vendita porta a porta, si parla quindi di aziende che si servono di consulenti commerciali che si spostano su un vasto territorio e vendono prodotti che fanno riferimento a un determinato brand. Questa tipologia di approccio, molto diffusa negli anni passati, si è notevolmente ridimensionata anche a causa degli acquisti online, ma esistono ancora alcune realtà che utilizzano il metodo itinerante. Ouesto è il caso di aziende come l'aspirapolvere Folletto, dove i promotori si recano direttamente nelle case dei consumatori per far conoscere i propri prodotti, in modo che il cliente possa vedere quali siano le potenzialità direttamente nell'ambiente di utilizzo. Il secondo esempio riporta la casa produttrice di utensili per l'ambiente domestico Tupperware, questa azienda si serve di persone che utilizzano i loro prodotti per organizzare incontri per gruppi ristretti di

persone, sfruttando il passaparola tra le quelle soddisfatte. Sullo stesso principio l'azienda Just vende prodotti riguardanti il personal care e la cosmetica. Si può poi parlare dell'azienda Clegor che utilizza la vendita porta a porta fidelizzando ogni anno il cliente per l'approvvigionamento dell'olio. Infine il camioncino dei surgelati Bofrost che vende prodotti di ottima qualità alimentare, sia semipreparati sia prodotti finiti da gustare direttamente nelle proprie case. L'applicazione di elementi smart in questo ambiente vedrebbe l'inserimento di OR-code, NFC e webAR che permetterebbero di dare al cliente un effetto positivo descrivendo meglio le informazioni sul prodotto e sulla sua provenienza. In questa tipologia, il cliente possiede nuovamente un diretto contatto con il venditore e si può così assicurare una buona qualità. Gli elementi intelligenti garantirebbero una maggiore attrattività e una migliore esperienza.



Aspirapolvere Folletto



Prodotti Tupperware

Tupperware



Just cosmetica



Olio Clegor



Surgelati Bofrost

Figura 6.2 Esempi di aziende che utilizzano la vendita porta a porta per commercializzare i loro prodotti

Funzione



Tipologia

Aumentare l'esperienza sul prodotto e conoscere la provenienza dando informazioni sul contenuto del packaging.

- QR code
- NFC
- webAR

6.2 Grande canale di distribuzione

Si può passare ora alla definizione della seconda tipologia di canale di vendita, i grandi canali di distribuzione; in questa categoria si devono tenere in considerazione quei negozi che seguono una certa organizzazione commerciale e di vendita, infatti le caratteristiche dei luoghi e i prodotti commercializzati all'interno sono imposti dall'alto. Il cliente che si trova a fare la spesa all'interno di negozi diversi, ma appartenenti allo stesso marchio, seguirà dei copioni di fruizione ripetuti.

Per quanto riguarda i packaging che questi utilizzano risultano unificati, ovvero definiti da un ufficio *marketing* e possiedono caratteristiche ben precise.
Inoltre si deve anche affermare

come in questa categoria i prodotti venduti vedono un ricambio costante, come nel caso dei negozi di abbigliamento, come H&M, che cambiano le loro collezioni ogni due settimane, affinchè il cliente, sia invogliato costantemente a visitare nuovamente il negozio, per assicurarsi l'ultima moda. Si può quindi suddividere nuovamente questo sottogruppo in altre due parti:

- negozi fisici con una sola categoria merceologica, comprendono tutti quei punti vendita che presentano prodotti di un solo tipo, vengono definiti anche come monomarca;
- negozi fisici con differenti categorie merceologiche,

includono tutti quei magazzini e supermercati che vendono al loro interno prodotti di natura diversa.

In seguito si spiegherà nel dettaglio la differenza tra le due tipologie appena citate e inoltre verranno illustrate quelle che sono ad oggi le principali utilità del packaging e quali potrebbero essere le applicazioni di elementi smart, quali i vantaggi.

6.2.1 Negozio fisico con una sola categoria merceologica

Questa tipologia come già affermato dal titolo include tutti quei punti vendita definiti come monomarca, infatti al loro interno possiedono prodotti che fanno riferimento ad una sola categoria, come per esempio l'elettronica. Si tratta di negozi fisici dove il cliente può recarsi quando ha necessità di un articolo specifico appartenente alla classe interessata. Potendo visitare lo spazio l'utente può farsi consigliare da un gruppo di addetti competenti del settore di riferimento. Importante risulta essere quindi il contatto umano e professionale nella scelta dei prodotti, ma a differenza dei piccoli punti vendita nel caso in cui si visitasse il negozio più volte risulterà improbabile rivedere gli stessi commessi.

All'interno di questa categoria si possono ritrovare magazzini come il Self, negozio di fai da te, nel quale si può comprare tutto il materiale necessario per il mantenimento della casa, dal bagno al giardino, per passare

dall'idraulica fino all'elettrica. Il secondo esempio è rappresentato dal negozio di elettronica Euronics che possiede elettrodomestici per la casa, ma anche televisori, personal computer e smartwatch. In questo punto vendita inoltre si trovano tutti quei prodotti correlati al settore di riferimento, come ad esempio cover per i cellulari e stoviglie per la casa, questi ultimi però sono diretta consequenza dell'elettronica. Zara e altri negozi monomarca di abbigliamento appartengono a questa categoria, infatti proprio in questi caso si può facilmente comprendere l'aspetto riquardante i copioni di fruizione. I punti vendita interessati sono tutti progettati e costruiti su uno schema uquale e riproposto in diversi luoghi. Se si visita l'esercizio commerciale di una città, si può tranquillamente, ritrovare la stessa struttura e disposizione della merce nell'attività collocata in un altro luogo.

Per quanto riguarda la gioielleria

un esempio di questo tipo è l'azienda Pandora che vende principalmente argento, la particolarità di questa catena di negozi è data dalla scelta del packaging, infatti le scatoline bianche con il marchio sulla superficie sono entrate nell'immaginario di tutti. Anche prima di ricevere il regalo si è già a conoscenza del *brand*.

Infine IKEA, magazzino svedese di arredamento, conosciuto in tutto il mondo per la semplicità di utilizzo dei suoi arredi, questi infatti, sono studiati per essere assemblati tranquillamente in autonomia a casa. La distribuzione delle varie parti che compongono l'arredo all'interno della scatola è studiata in modo da sprecare meno spazio possibile ed agevolare il cliente.







Negozio fai da te Self

Negozio elettronica Euronics Negozio abbigliamento Zara



Negozio gioielli



Negozio arredamento

Figura 6.3 Esempi di negozi fisici con una sola categoria merceologica appartenenti al grande canale di distribuzione

In questa categoria i packaging devono assicurare la vendita dei prodotti nelle condizioni ottimali, quindi potrebbero essere applicati agenti antimicrobici che ne assicurano l'igiene e la semplicità di pulizia. Assorbitori di umidità per l'elettronica, assorbitori di CO per i prodotti che si deteriorano nel tempo. Assorbitori di ossigeno e antiossidanti per l'argento affinché questo non si ossidi,

se lasciato all'interno della sua scatola per lunghi periodi di tempo. Interessante sarebbe anche l'utilizzo di inchiostri elettronici e termocromici per aumentare l'attrazione. Infine QR-code, NFC e webAR per implementare nuove funzionalità interattive e semplificare le operazioni di stoccaggio.

Funzione



Tipologia

• Agenti antimicrobici

Assorbitori di umidità, ossigeno e CO₂

Antiossidanti

Indicatori

Inchiostro elettronico e termocromico

OR code

NFC.

webAR

6.2.2 Negozio fisico con differenti categorie merceologiche

Questa seconda categoria che determina i grandi canali di distribuzione si differenzia da quella spiegata in precedenza rispetto alla tipologia di prodotti venduti; infatti, i negozi possiedono un vario assortimento di merci. Come nel caso della Rinascente, che vede all'interno prodotti per la cura della persona come profumi e trucchi, ma anche pelletteria, dalle borse alle scarpe, si possono trovare inoltre vestiti, ma anche oggetti per la casa, zaini e valigie. Dato il grande quantitativo di prodotti che possiede è necessario tenere in considerazione la diversità di packaging che utilizza. Gli altri esempi di negozi che fanno parte di questa categoria sono i supermercati, infatti il Bennet, il Carrefour, l'Esselunga e il Basko sono solo alcuni dei grandi magazzini che vedono al loro interno prodotti alimentari, elettronica, prodotti per la cura

della casa e per il giardino. Questi luoghi sono studiati appositamente, per permettere all'utente, di avere in un solo spazio, diverse opportunità di acquistare ciò di cui necessita. Qui l'obiettivo principale è quello di soddisfare le esigenze e attrarre il maggior numero di clienti, agevolando la semplicità di acquisto e garantendo un buon servizio per il consumatore; quest'ultimo potrà ritrovarsi all'interno di diversi punti vendita, e grazie alla somiglianza di questi, riconoscere in modo semplice dove sono collocati i diversi prodotti.

Vendita del prodotto in condizione ottimale.

Conoscere le materie prime, i metodi di produzione.

Ricevere consigli sull'utilizzo e mantenimento dei prodotti.







La Rinascente

Supermercato Bennet

Supermercato Carrefour





Supermercato Esselunga Supermercato Basko

Figura 6.4 Esempi di negozi fisici con differenti categorie merceologiche appartenenti algrande canale di distribuzione

Per quanto riguarda i packaging, ad oggi, le tipologie variano in base alla categoria della quale il prodotto fa parte.
Infatti, anche l'applicazione dei packaging smart dovrà tenere in considerazione l'eterogeneità della merce venduta. Data però la quantità di persone che si recano nel punto vendita sarà interessante l'utilizzo di agenti antimicrobici che assicurerebbero una buona igiene sul prodotto acquistato. Inoltre, data la

grandezza dello spazio e la poca quantità di personale all'interno, al quale ci si può rivolgere, diventano interessanti gli elementi intelligenti che permetterebbero di venire a conoscenza, in modo autonomo, circa le caratteristiche del contenuto sugli scaffali. Quindi l'applicazione di indicatori di freschezza, integrità, di tempo-temperatura, sensori di movimento, ma anche di *QR-code, NFC e webAR* e di inchiostri elettronici.

Queste ultime tipologie di packaging intelligenti potrebbero rendere più attrattiva la merce affinché si possa scegliere anche in autonomia il prodotto più adatto ai propri bisogni.

Funzione



all'interno del punto vendita non si può avere un controllo diretto su chi maneggia la merce. Dare la giusta esperienza al consumatore nel momento dell'acquisto. L'acquirente deve venire a conoscenza autonomamente di tutte le caratteristiche del prodotto e del suo stato.

Data la numerosità dei prodotti

- Agenti antimicrobici
- Rimozione di odori
- Indicatori di freschezza
- Indicatori di integrità
- Indicatori tempo-temperatura
- Sensori di movimento
- Inchiostro elettronico e termocromico
- OR code
- NFC
- webAR

6.3 Vendita a distanza

Infine si può passare alla terza e ultima categoria, questa possiede al suo interno tutte quelle attività che vendono o acquistano prodotti tramite la rete internet oppure telefonica. A differenza delle categorie citate in precedenza, bisogna tenere in considerazione la diversa modalità di vendita; infatti, mentre prima nel caso dei piccoli e grandi negozi fisici si instaura una più o meno forte relazione con le persone o con il luogo, in questo caso il cliente si approccia al prodotto in modo completamente differente. Essendo una vendita a distanza non c'è nessun tipo di relazione, l'utente viene a conoscenza dei prodotti attraverso un mezzo che diventa l'intermediario per definire l'acquisto. Questa categoria viene suddivisa in due, in base alla tipologia di

mezzo utilizzato:

- la vendita offline
- l'e-commerce

6.3.1 Vendita offline

In questo settore sono tenute in considerazione quelle modalità d'acquisto che implicano l'utilizzo di un media intermediario come la televisione, il telefono oppure le riviste. Questa tipologia di vendita nel passato ha avuto un notevole utilizzo, oggi con l'avvento di internet lo smercio con questa modalità si è notevolmente ridimensionato. É comunque necessario per avere un quadro generico dei canali di vendita citare alcune realtà ancora esistenti. Come nel caso di Media Shopping, programma della rete privata che si occupa della vendita di svariati prodotti come oggetti per lo sport, abbigliamento e articoli per la casa. Una realtà simile è rappresentata dal canale QVC che come il programma televisivo citato in precedenza commercializza diversi

prodotti, in questo caso però essi appartengono a categorie merceologiche simili, prodotti per la cura personale, come creme, trucchi profumi ma anche gioielli e capi di abbigliamento. Entrambi questi esempi citati utilizzano come mezzo di comunicazione la televisione, ma ci sono casi che si servono di riviste e volantini per lo smercio dei prodotti, come per l'azienda Avon che attraverso i suoi cataloghi cartacei fa conoscere i diversi cosmetici, oppure il catalogo della Yves Rocher per la vendita di prodotti per la cura della pelle e l'igiene personale o il volantino BigHunter per articoli di abbigliamento mimetico e accessori per la caccia. Questa tipologia vede un processo d'acquisto piuttosto tradizionale determinato dagli stessi mezzi sfruttati, ma l'esperienza di

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

ricezione del prodotto all'interno del packaging deve essere ottimale perché è l'unico contatto diretto che l'utente ha con il processo di acquisto. Sarebbe quindi utile implementare i semplici packaging con indicatori di

integrità e sensori di movimento per assicurare l'interezza del prodotto durante le consegne; oppure garantire la tracciabilità del pacco e inserire *QR-code, NFC* e webAR per assicurarsi maggiore interesse.





Televendita Media shopping

Televendita QVC







Catalogo Yves Rocher



Catalogo BigHunter

Figura 6.5 Esempi di aziende che vendono offline i loro prodotti

Funzione



Tipologia

Esperienza di ricezione del packaging con il prodotto all'interno ottimale.

- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento
- Tracciabilità
- QR code
- NFC
- webAR

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

6.3.2 E-commerce

Sito web - horizontal marketplace

Si può poi passare alla definizione della vendita a distanza determinata dall'utilizzo del mezzo Internet. In quest'ultimo sottogruppo si possono identificare ulteriori suddivisioni in base a quale mezzo viene usato tra sito web, applicazione o social network.

Prima di scendere nel dettaglio è necessario anticipare alcuni concetti fondamentali che risulteranno utili in seguito.
Gli elementi da prendere in considerazione e da analizzare sono il concetto di horizontal marketplace, di vertical marketplace e di small retailers.
[101][102]

Il primo consiste in tutti quei mercati online che vendono prodotti provenienti da diverse categorie e che come conseguenza la clientela interessata risulta varia.
Il secondo è il vertical marketplace, ovvero quella tipologia di mercato che si occupa di una sola tipologia di prodotti da

vendere in internet.

Il terzo, piccoli rivenditori che commerciano i loro articoli non solo all'interno del loro negozio, ma anche *online*.

Si può quindi andare a definire le tre tipologie citate in precedenza, rispetto al sito web, nel caso dell'horizontal

in precedenza, rispetto al sito web, nel caso dell'horizontal marketplace si parla di una rete che vende prodotti differenti, come nel caso di Amazon che commercializza qualsiasi tipologia di prodotti, dagli elettrodomestici all'abbigliamento, dall'elettronica all'oggettistica. Oppure siti come E-bay che si occupano anche del mercato dei prodotti usati. Wish e Alibaba Group che vendono prodotti in tutto il mondo e infine Catawiki che organizza svariate aste online. In questa prima divisione è importante migliorare l'esperienza d'acquisto lato cliente inserendo indicatori di integrità, sensori di movimento, ma anche tracciando in modo attivo il packaging, utilizzando RFID, QRcode, NFC e webAR.







Amazon www.amazon.it Ebay www.ebay.ii

Wish www.wish.com





Alibaba www.alibaba.com Catawiki www.catawiki.it

Figura 6.6 Esempi di diversi siti appartenenti al horizontal maerketplace

Funzione

Tipologia

Migliorare l'esperienza d'acquisto eliminando l'incertezza tipica dell'acquisto fatto online. Assicurare il buono stato dei prodotti.

- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento
- Tracciabilità
- RFID
- QR code
- NFC
- webAR

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

Sito web - vertical marketplace

Per quanto riguarda il sito web che contiene prodotti appartenenti ad un solo gruppo sono riportati esempi come Zalando, Zara che smerciano prodotti d'abbigliamento: intimo, borse, vestiti, scarpe ed accessori. Siti come Cortilia e Colvin che si occupano di commercializzare frutta e verdura di stagione nel primo caso, piante e fiori recisi nel secondo; oppure l'Esselunga che fa recapitare a casa la spesa fatta online sul loro sito web. E infine aziende come Swarovski o Stroili che nel campo della gioielleria possiedono il sito di e-commerce. Queste tipologie specifiche di prodotti hanno necessità personalizzate rispetto al packaging che li contiene. Infatti, si potrebbe studiare caso per caso un'applicazione di packaging smart and and o ad inserire assorbitori di umidità, ossigeno e anidride carbonica, etilene e odori per coloro che vendono alimenti, indicatori e sensori per l'identificazione della freschezza dei prodotti oppure indicatori di integrità, tracciabilità e sensori di

movimento per rendere più sicuro il trasporto con il corriere.







Settore fashion, Zalando www.zalando.it Settore giardinaggio, Colvin www.thecolvinco.com Settore luxury, Swarovski www.swarovski.com



Settore alimentare, Cortilia www.cortilia.it



Settore alimentare, Esselunga www.esselunga.it

Figura 6.7 Esempi di siti appartenenti al vertical marketplace

Funzione

Tipologia

Garantire la miglior condizione della categoria di prodotti venduti.
Importante per la vendita online è la possibilità di conoscere la posizione e lo stato.

- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO2
- Assorbitore di etilene
- Rimozione di odori
- Inchiostro termocromico
- Indicatori
- Tracciabilità
- RFID
- Tags

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

Sito web - small retailers

Si passa poi alla tipologia di piccoli occupa del processo di negozi che però hanno deciso di ampliare il proprio bacino di clientela mettendo alcuni articoli sul web. Questa tipologia è definita come small retailers. Ad oggi, esistono numerosi esempi, come nel caso del Negozio Leggero che ha scelto di vendere alcuni dei suoi prodotti online pur possedendo negozi fisici a Torino. Il secondo esempio è Sfusi, una bottega che vende fisicamente prodotti a chilometro zero con attenzione alla sostenibilità, ma che ha organizzato uno smercio a distanza sul loro sito web. Oppure un negozio di abbigliamento con sede a Parma, Dolcelunashop o la pelletteria di Carmagnola Rosso che vendono online i loro prodotti. Come si può vedere gli small retailers sfruttano per ambiti disparati la vendita online come per esempio nella personal care nel caso di GDO Professional che commercializza prodotti per capelli, creme e profumi. Questa tipologia ha la necessità di mantenere in ottimo stato il prodotto e semplificare al minimo la logistica, proprio perchè, è il singolo commerciante che si

smistamento online. Infatti. quest'ultimo organizza le spedizioni e dialoga direttamente con il cliente durante tutta la fase di trasporto, affidandosi ad un corriere. Risulterebbe quindi necessario. inserire indicatori di integrità ma anche sensori di movimento e di tracciabilità e infine OR-code. in modo da determinare un mezzo per avere informazioni immediate sul prodotto.



Negozio Leggero, Torino www.negozioleggero.it



Rosso pelletteria, Carmagnola www.rossopelletteria.it



GDO professional, Carmagnola, Vinovo, www.gdoprofessional.it





Dolcelunashop Parma www.dolcelunashop.it Sfusi. Bottega Sostenibile, Carmagnola www.bottegasfusi.it

Figura 6.8 Esempi di siti small retailers

Funzione



Garantire la miglior condizione della categoria di prodotti venduti. Importante l'utilizzo da parte del singolo commerciante per migliorare l'esperienza d'acquisto e semplificare la logistica. Certificare che il prodotto e la sua filiera siano di qualità.

- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO₂
- Assorbitore di etilene
- Rimozione di odori
- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento
- Tracciabilità

• OR code

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

App - horizontal marketplace

Si può quindi passare all'utilizzo di applicazioni per la vendita online, anche in questo caso è necessario suddividerli come in precedenza: iniziando dagli horizontal marketplace, ne esistono differenti, come nel caso di Subito, utile per la compravendita di numerosi prodotti, Privalia che possiede marchi di alta moda e permette di confrontare le nuove tendenze. É presente poi, come corrispettivo al sito web, il formato applicazione per Amazon che fidelizza il cliente attraverso l'utilizzo del proprio smartphone per gli acquisti a distanza. Altri esempi sono riportati dalle App Joom ed Etsy che vendono prodotti appartenenti a diverse categorie. Tutte le applicazioni citate in precedenza hanno l'obiettivo comune di semplificare la user experience garantendo e determinando un controllo diretto sul prodotto, possibile soltanto, con l'inserimento di elementi intelligenti.







App Privalia

App Subito

App Amazon





App Joom

App Etsy

Figura 6.9 Esempi di app che appartengono all'horizontal marketplace

Funzione

Tipologia

Semplificare la user experience determinando quindi un più immediato controllo del prodotto.

- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento
- Tracciabilità
- RFID
- QR code
- NFC
- webAR

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

App - vertical marketplace

Passando poi ai vertical marketplace si possono citare l'azienda Asos per il settore della moda, per le scarpe l'applicazione Escarpe che mette a disposizione prodotti di questa categoria di tantissime marche e per qualsiasi occasione. Per lo sport, inoltre, è bene parlare dell'app di Decathlon che permette di conoscere i prodotti venduti nei loro punti vendita e poterli acquistare a distanza, agevolando al massimo il processo di acquisto. Interessante risulta anche essere l'applicazione di Lidl che permette di riempire la propria dispensa comodamente dal divano di casa. Come in precedenza, per i vertical marketplace, è importante garantire le migliori condizioni della categoria di prodotti interessati e semplificare l'esperienza lato utente.



Settore fashion, App Asus



Settore alimentare, App Lidl



Settore arredamento App Westwing



Settore fashion, App Decathlon



Settore fashion, App Escarpe

Figura 6.10 Esempi di app che appartengono al vertical marketplace

Funzione



Semplificare la user experience determinando quindi un più immediato controllo del prodotto. Garantire la miglior condizione della categoria di prodotti venduti.

- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO₂
- Assorbitore di etilene
- Rimozione di odori
- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento
- Tracciabilità
- RFID
- Tags

Capitolo 6 Capitolo 6.3 Vendita a distanza

App - delivery

Per avere un quadro completo, delle differenti applicazioni esistenti, si devono ancora citare le App di delivery come Just

Eat, Deliveroo e Glovo che fanno recapitare a casa cibo e prodotti di cui si necessita.







App Glovo

App Just Eat

App deliveroo

Figura 6.11 Esempi di app di delivery

Funzione



Tipologia

Semplificare la user experience determinando quindi un più immediato controllo del prodotto. Garantire la miglior condizione della categoria di prodotti venduti.

- Assorbitori di umidità, ossigeno e CO,
- Assorbitore di etilene
- Rimozione di odori
- Antiossidanti
- Agenti antimicrobici
- Sistemi di autoraffreddamento
- Indicatori di freschezza
- Inchiostro termocromico
- Indicatori di integrità

150

- Sensori di movimento
- Tracciabilità
- OR code

Social network - small retailers

L'ultima categoria che comprende la vendita a distanza con l'utilizzo di internet è costituita dai social network, soltanto negli ultimi anni, sono state create all'interno dei social delle parti apposite sia di Instagram che di Facebook adibite allo shopping online. Queste sezioni permettono di acquistare, in modo diretto, alcuni prodotti di pagine private o di famosi brand della moda. Anche in questo caso è interessante

rendere unica l'azione del comprare, andando ad eliminare eventuali incertezze tipiche degli acquisti online. Importante è anche andare ad assicurare e certificare la buona qualità del prodotto. Questo sarà possibile grazie all'inserimento di indicatori di integrità, sensori di movimento, attraverso il processo di tracciabilità e dall'uso di *QR-code*. [101][102]



Sezione shopping di



Sezione shopping di



Galena profumeria Shop Instagram

Figura 6.12 Esempi di spazi social per gli acquisti online

Funzione



Migliorare l'esperienza d'acquisto eliminando l'incertezza tipica dell'acquisto fatto online. Assicurare il buono stato dei prodotti e certificare la loro qualità.

- Indicatori di integrità
- Sensori di movimento

- Tracciabilità
- QR code

Ricerca dell'ambito di applicazione nel quale intervenire per la progettazione di uno smart packaging

7.1 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione

7.2 Prima selezione di ambiti interessanti

7.3 Matrice di confronto tra ambiti di applicazione, canali di vendita e tipologie di smart packaging utilizzabili

Ricerca dell'ambito di applicazione nel quale intervenire per la progettazione di uno smart packaging

Dopo aver definito lo stato dell'arte in fatto di *smart* packaging, compreso quali potessero essere gli ambiti interessati dal loro eventuale utilizzo e definito la totalità dei canali di vendita, si è arrivati all'individuazione di un settore merceologico di riferimento ed uno o più canali di vendita in cui applicare il packaging smart. Risulta quindi possibile determinare quelli che potrebbero essere i vantaggi nei confronti del sistema che comprende l'acquisto. Inoltre è necessario

tenere in considerazioni quegli elementi positivi che definiscono il momento di uso e consumo del prodotto e la relazione che il cliente ha con il packaging. Per fare ciò, è stato necessario servirsi di tabelle, che potessero evidenziare gli aspetti interessanti, in modo da definire meglio l'ambito nel quale intervenire.

Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione

Essendo sia gli ambiti di applicazione (capitolo 5) innumerevoli e i canali di vendita (capitolo 6) differenti per poter visualizzare al meglio tutte le variabili e combinazioni possibili è stata realizzata una matrice (tabella 7.0) in cui sono messi in relazione canali di vendita e ambiti di applicazione, entrambi suddivisi nelle sottocategorie individuate. Nelle varie caselle di intersezione è possibile notare, invece, le tipologie di elementi smart adottabili per quel tipo di settore merceologico venduto in quel preciso canale di vendita. In base alla comparazione delle considerazioni effettuate nei capitoli 5 e 6 si sono effettuate

ulteriori osservazioni, apposte sulla matrice sotto forma di note. A primo impatto è possibile vedere dei riquadri di diverso colore che indicano differenti caratteristiche, seguendo la legenda riportata nella tabella.

T'	VE	VENDITA AL DETTAGLIO		GRANDE DIS	DISTRIBUZIONE	VENDITA A	VENDITA A DISTANZA
pella 70 Mort	NEGOZIO FISICO CON UNA SOLA CATEGORIA MERCEOLOGICA	COMMERCIO AMBULANTE	VENDITA PORTA A PORTA	NEGOZIO FISICO CON UNA SOLA CATEGORIA MERCEOLOGICA	NEGOZIO FISICO CON DIFFERENTI CATEGORIE MERCEOLOGICHE	VENDITA OFFLINE	E-COMMERCE
FASHION							
Abbigliamento	Rimozione di odori Assorbitore di umidità	Agenti antimicrobici		Agenti antimicrobici Rimozione di odori QR code NFC RFID	Agenti antimicrobici QR code webAR	Agenti antimicrobici Tracciabilità RFID	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori Tracciabilità QR code
				Il capo d'abbigliamento è venduto quasi sempre privo di	Il capo d'abbigliamento è venduto quasi sempre privo di parkanina colo all'interno di ma hueta in plastica o carta Indire	or other latter	WEDAK
vo cili alli	Il capo d'abbigliamento è venduto quasi sempre privo di packaging, solo all'interno di una busta in plastica o carta.	Juto quasi sempre privo di na busta in plastica o carta.		packagnia, solo an interno di una bosta in plassica o carta interno dotare l'etichetta di codici potrebbe aiutare il controllo delle merci e potrebbe dare informazioni sulla provenienza e le caratteristiche della materia prima.	a busca in plastica o carta. Inou e bbe aiutare il controllo delle ioni sulla provenienza e le na.	il capo d'abogliantento per essere spec un packaging seppur minimo, ma che p dotato delle caratterístiche sopracitate.	in capo d'abbiglianiento per essere spedito necessita di un packaging seppur minimo, ma che potrebbe essere dotato delle caratteristiche sopracitate.
Abbialiamento sportivo	Rimozione di odori	Agenti antimicrobici Rimozione di odori		Agenti antimicrobici Rimozione di odori QR code NFC RFID	Agenti antimicrobici Rimozione di odori QR code NFC RFID	Agenti antimicrobici Rimozione di odori Tracciabilità RFID	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori Tracciabilità QR code
				Il capo d'abbigliamento sportivo	Il capo d'abbigliamento sportivo è venduto quasi sempre privo di		webAR
	Il capo d'abbigliamento sportivo non richiede in questo l'inserimento di un packaging smart. Le prestazioni dei materiali sono suggerite dal commesso.	Il capo d'abbigliamento sportivo non richiede in questo caso l'Inserimento di un packaging smart. Le prestazioni dei materiali sono suggerite dal commesso.		packaging, solo all'interno di una busta in plastica o carta. Ino dotare l'etichetta di codici aiuta nel controllo delle merci e da informazioni sul materiale e le sue prestazioni.	packaging, solo all'interno di una busta in plastica o carta. Inoltre dotare l'etichetta di codici aluta nel controllo delle merci e da informazioni sul materiale e le sue prestazioni.	Il capo d'abbigliamento sportivo per essere spedito necessita di un packaging seppur minimo, ma che potrebbe essere dotato delle caratteristiche sopracitate.	ortivo per essere spedito seppur minimo, ma che le caratteristiche
	Rimozione di odori Assorbitori di umidità	Agenti antimicrobici Rimozione di odori Assorbitori di umidità		Agenti antimicrobici Rimozione di odori Assorbitori di umidità	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori QR code	Agenti antimicrobici Rimozione di odori RFID Assorbitori di umidità	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori QR code
omitimo				L'intimo viene venduto quasi ser	L'intimo viene venduto quasi sempre all'interno di una bustina in)
	L'intimo viene venduto quasi sempre all'interno di una bustina in plastica o una scatola di cartone, quest vengono generalmente buttati dopo l'acquisto.	empre all'interno di una a di cartone, quest vengono :quisto.		plastica o una scatola di cartone, questi vengono generalmente buttati doppo l'acquisto. Inoltre dotare l'etichetta di codici potreabbe alutare il controllo delle merci e da informazioni sul materiale e le sue prestazioni.	questi vengono generalmente otare l'etichetta di codici e merci e da informazioni sul	L'intimo viene venduto qu. bustina in plastica o una sc viene generalmente buttal	L'intimo viene venduto quasi sempre all'interno di una bustina in plastica o una scatola di cartone, questo viene generalmente buttato dopo l'acquisto.

Borse, cinture e cappelli	Rimozione di odori Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno	Assorbitore di umidità Assorbitore di ossigeno	Assorbitori di umidità Sensori di movimento Agenti antimicrobici NFC	Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Rimozione di odori Agenti antimicrobici QR code NFC	Assorbitori di umidità Sensori di movimento Tracciabilità NFC QR code	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Rimozione di odori Tracciabilità QR code NFC
	Questi prodotti dopo l'acquisto vengono conservati all'interr del loro packaging. Pertanto l'utilizzo dei packaging attivi citati potrebbe essere interessante per mantenere il buono stato del prodotto.	Questi prodotti dopo l'acquisto vengono conservati all'interno del loro packaging. Pertanto l'utilizzo dei packaging attivi citati potrebbe essere interessante per mantenere il buono stato del prodotto.	Questi prodotti dopo l'acquisto potrebbe essere interessante c specifiche nel loro mantenimer	Questi prodotti dopo l'acquisto vengono conservati all'interno del loro packaging. Pertanto l'utilizzo dei packaging smart citati potrebbe essere interessante dato che si tratta di oggetti che potrebbero avere un certo valore e necessitare di condizioni specifiche nel loro mantenimento.	o packaging. Pertanto l'utilizz bero avere un certo valore e r	o dei packaging smart citati necessitare di condizioni
Occhiali	Assorbitori di umidità Tracciabilità L'inserimento di sensori per la traccibilità (per poterii ritrovare se smarriti) potrebbe essere utile per gli		Assorbitori di umidità Sensori di movimento	Agenti antimicrobici webAR	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Sensori di movimento Assorbitori di umidità Tracciabilità Indicatori di integrità NFC QR code QR code NFC WebAR La custodia può possedere i sensori citati perchè si tratta di prodotti fragili e di valore inorte li irrovare se di sensori ner la traccivilità fore norte il ritrovare se di sensori ner la traccivilità fore norte il ritrovare se di sensori ner la traccivilità fore norte il ritrovare se	ssorbitori di umidità Agenti antimicrobici anciabilità Assorbitori di umidità acciabilità Indicatori di integrità EC Tracciabilità Rode QR code NFC NebAR La custodia può possedere i sensori citati perchè si Matta di prodotti figalii ed i valore inottre l'inserimento di sensori per la traccibilità fore not en
	occhiil da Sole dato che questi sono conservati nella loro custodia.		L'inserimento di sensori per la traccibilità (smarrit) potrebbe essere utile per gli occh questi sono conservati nella loro custodia.	L'inserimento di sensori per la traccibilità (per poterli ritrovare se smarriti) potrebbe essere utile per gli occhili da sole dato che questi sono conservati nella loro custodia.	smarrit) portre de cascinita por poculi de dato che questi sono conservati nella custodia.	smarrit) potrebbe essere utile per gli occhiil da sole dato che questi sono conservati nella custodia.
Calzature	Assorbitori di umidità Rimozione di odori	Agenti antimicrobici Rimozione di odori Assorbitori di umidità	Agenti antimicrobici Rimozione di odori Assorbitori di umidità	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori	Agenti antimicrobici Rimozione di odori Tracciabilità	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Rimozione di odori Tracciabilità QR code NFC
	In tutti i negozi le calzature sono vendul non utilizzate, all'interno del packaging.	In tutti i negozi le calzature sono vendute e conservate all'interno delle loro scatole in non utilizzate, all'interno del packaging.	ole in cartone. Anche dopo l'acquisto queste sono generalmente riposte, quando	generalmente riposte, quando	Oltre alla conservazione potrebbe essere interess: utilizzare lo stesso packaging per l'inserimento di tracciabilità per calzature con alto valore.	Oltre alla conservazione potrebbe essere interessante utilizzare lo stesso packaging per l'inserimento di tracciabilità per calzature con alto valore.

Tabella 7.0 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione

LUXURY						
Gioielleria	Assorbitori di ossigeno Tracciabilità	Assorbitori di ossigeno	Assorbitori di ossigeno Tracciabilità NFC RFID		Inidicatori di integrità Assorbitori di ossi Sensori di movimento Agenti antimicrok Tracciabilità NEC QR code webAR RFID Inchiostro elettroi Tracciabilità Indicatori di integ Sensori di movim Igioielli sono venduti e conservati all'Interno di packaging. Anche dopo l'acquisto questi sono generalmente riposti sono utilizzati all'Interno di	idicatori di integrità Assorbitori di ossigeno ensori di movimento Agenti antimicrobici acciabilità NFC QR code webAR RFID Inchiostro elettronico Tracciabilità Indicatori di integrità Sensori di movimento packaging. Anche dopo l'acquisto questi sono generalmente riposti se non utilizzati all'interno dei loro generalmente riposti se non utilizzati all'interno dello generalmente riposti se non utilizzati all'interno dello de
	In tutti i negozi i gioielli sono ve generalmente riposti se non ut	In tutti i negozi i gioielli sono venduti e conservati all'interno dei loro packaging. Anche dopo l'acquisto questi sono generalmente riposti se non utilizzati all'interno del packaging.	kaging. Anche dopo l'acquisto questi sono		stesso. Hattandosi di oggetti di v Ioro controllo e la loro originalità	nalità.
Argenteria e soprammobili	Assorbitori di ossigeno Tracciabilità		Assorbitori di ossigeno NFC RFID		Inidicatori di integrità Sensori di movimento Tracciabilità	Assorbitori di ossigeno NFC QR code RFID Inchiostro elettronico Tracciabilità Indicatori di integrità Sensori di movimento
	In tutti i negozi l'argenteria no	 In tutti i negozi l'argenteria non fa utilizzo di packaging se non nella fase di trasporto tra	 o di trasporto tra il punto vendita e l'abitazione.		rattandosi di oggetti di valore e importante il loro controllo e la loro originalità durante la fase di spedizione.	lore e importante il loro à durante la fase di
GIARDINAGGIO						
	Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂	Assorbitori di umidità Assorbitori diossigeno Agenti antimicrobici Antiossidanti Sistemi di autoraffreddamento Assorbitore di odori	Agenti antimicrobici Antiossidanti Assorbitori di umidità e ossigeno Indicatori di freschezza	Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂ Antiossidanti QR code NFC Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura		Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂ Antiossidanti indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sistemi di autoraffreddamento
Fiori e piante				Sistemi di autoraffreddamento		Tracciabilità

							L'utilizzo di sistmi attivi permette l'allungamento e il monitoraggio dello stato di maturazione, mentre la tracciabilità
	Le piante o i flori recisi sono venduti soltanto con una pellicola trasparente che serve soltanto nel trasporto tra il punto vendita e l'abitazione.	enduti soltanto con una re soltanto nel trasporto tra il		Acquistando i flori e piante nei grandi negozi potrebbe essere utile l'apporto di packagindi smart che danno la possibilità di conoscere lo stato di maturazione, le caratteristiche del prodo oppure aumentano la loro durata.	Acquistando i nori e piante nei grandi negozi potrebbe essere litel Tapporto di packaging smart che danno la possibilità di conoscere lo stato di maturazione, le caratteristiche del prodotto oppure aumentano la loro durata.		potfebbe dare informazioni sullo stato di conservazione e sulla provenienza.
Semi e fertilizzanti	Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂	Assorbitori di umidità Assorbitori diossigeno Agenti antimicrobici Antiossidanti Sistemi di autoraffreddamento		Agenti antimicrobici Antiossidanti Assorbitori di umidità e ossigeno Indicatori di freschezza	Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂ QR code		Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno Assorbitori di CO ₂ QR code Indicatori di integrità
	Questi fanno utilizzo di packa	aging sia nel momento dell'acquisto	sia per la loro conservazione su	uccessiva, si potrebbero utilizzare	Questi fanno utilizzo di packaging sia nel momento dell'acquisto sia per la loro conservazione successiva, si potrebbero utilizzare sistemi attivi per evitare la fuoriuscita di odori o sostenze dannose se inalate.	di odori o sostenze dannose s	se inalate.
PET CARE							
Food	Sistemi attivi	Sistemi attivi		Sistemi attivi	Sistemi attivi		Sistemi attivi Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori di gas
	Il food per gli animali possie evitare l'alterazione chimico	ede elementi in comune con il cibo p o /fisica.	oer l'uomo, infatti per la buona c	conservazione dei prodotti potreb	Il food per gli animali possiede elementi in comune con il cibo per l'uomo, infatti per la buona conservazione dei prodotti potrebbero essere applicati dei sistemi attivi in modo da permettere la conservazione prolungata e evitare l'alterazione chimico ffisica.	in modo da permettere la co	nservazione prolungata e
Accessori					QR code webAR		QR code NFC RFID Tracciabilità Indicatori di integrità Sensori di movimento
	Questi prodotti fanno uso mir	Questi prodotti fanno uso minimo del peckaging o non lo usano affatti e quindi l'inserimento di packaging smart sarebbe inutile e superfluo.	affatti e quindi l'inserimento di	packaging smart sarebbe inutile	e superfluo.		

ELETTRODOMESTICI						
Grandi dimensioni	Sensori e indicatori di gas Indicatori di integrità Sensori di movimento		Indicatori e sensori Assorbitori di umidità	Assorbitori di umidità Indicatori di integrità Sensori di movimento Inchiostro elettronico QR code NFC webAR	Assorbitori di umidità Indicatori di integrità Sensori di movimento QR code NFC WebAR RFID Tracciabilità Acquistando online elettrodomentici di grandi dimensioni potrebbe essere necessario mortorare il consessario mortorare il potrebbe essere	idità grità ento di ii
	Acquistando i prodotti in un negozio fisic dei casi il prodotto viene installato dagli i	co il packaging è ridotto al minimo, sono cop addetti stessi del negozio e quindi non nece: -	Acquistando i prodotti in un negozio fisico il packaging è ridotto al minimo, sono coperti solamente da elementi paraurti e cellophane. Infatti nella maggior parte dei casi il prodotto viene installato dagli addetti stessi del negozio e quindi non necessita di uteriore packaging se non quello necessario al trasporto.	ane. Infatti nella maggior parte ssario al trasporto.	trasporto, tramite l'inserimento di packaging intelligenti.	genti.
	Indicatori di integrità Sensori di movimento Assorbitori di umidità	Sensore e indicatore di gas Sensore di movimento Assorbitore di umidità	re di Sistemi di autoraffreddamento Assorbitori di umidità Indicatori di integrità Indicatori di integrità QR code idità webAR	Assorbitori di umidità Indicatori di integrità QR code webAR	Assorbitori di umidità Indicatori di integrità QR code NFC	idità grità
Dimensioni ridotte	Questi prodotti utilizzano il packaging nel momento della vendita. L'utilizzo di elementi intelligente o di assorbitori di umidità potrebbero essere interessanti in quanto molte volte lo stesso packadino viene utilizzato				webAR RFID Tracciabilità	
	per custodire il prodotto tra un uso e l'altro.	Questi prodotti util stesso packaging v In queste tipologie	Questi prodotti utilizzano il packaging nel momento della vendita. L'utilizzo di elementi intelligente potrebbe essere interessante in quanto molte volte lo stesso packaging viene utilizzato per custodire il prodotto tra un uso e l'altro. In queste tipologie di vendità è importante essere a conoscenza delle condizioni fisiche del prodotto acquistato.	ilta. L'utilizzo di elementi intelligente potret n uso e l'altro a delle condizioni fisiche del prodotto acqui	be essere interessante in quanto molte vol stato. I	olte lo

	Rimozione di odori Inchiostro termocromico Sensori e indicatori di gas Indicatori di integrità Sensori di movimento	Rimozione di odori Indicatore di tempo- temperatura Indicatori di integrità Sensori di movimento		Rimozione di odori Inchiostro termocromico Sensori e indicatori di gas	Rimozione di odori Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Indicatori di integrità Sensori e indicatori di gas QR code webAR		Rimozione di odori Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Indicatori di integrità Sensori e indicatori di gas Sensori chimici Sensore di movimento QR code NFC
	Essendo che le sostanze conte modalità di utilizzo e per il mai	Essendo che le sostanze contenute posso essere dannose il packaging smart potrebb modalità di utilizzo e per il maneggio dei prodotti pericolosi.	caging smart potrebbe aumer	ntare la sicurezza sul prodotto elim	ie aumentare la sicurezza sul prodotto eliminando fuoriuscite di materiale o di gas nocivi. Potrebbe inoltre dare informazioni sulle	s nocivi. Potrebbe inoltre dare	informazioni sulle
ELETTRONICA							
	Assorbitori di umidità Indicatori Tempo- Temperatura Questi prodotti utilizzano il packaging nel momento della vendita. L'utilizzo di elementi intelligenti e assorbitori di umidità		Assorbitori di umidità Sensore e indicatore di gas	Assorbitore di umidità NFC RFID QR code	Assorbitore di umidità Sensore e indicatore di gas Sensore di movimento Indicatore di integrità QR code NFC webAR	Sensori di movimento Indicatori di integrità Tracciabilità	Assorbitore di umidità Sensore e indicatore di gas Sensore di movimento Indicatore di integrità QR code NFC WebAR RFID Tracciabilità
	potrebbero essere interessanti in quanto si tratta di materiali fragili.		Questi prodotti utilizzano il quanto si tratta di materiali	l packaging nel momento della vel li fragili. Sarebbe importante l'inser	ilizzano il packaging nel momento della vendita. L'utilizzo di elementi intelligenti e assorbitori di umidità potrebbero essere interessanti in materiali fragili. Sarebbe importante l'inserimento di sistemi in grado di monitorare le condizioni fisiche del prodotto.	e assorbitori di umidità potrel are le condizioni fisiche del prc	bbero essere interessanti in dotto.
IGIENE PER LA CASA							
	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Rimozione di odori	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Rimozione di odori	Indicatore di freschezza	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Assorbitore di odori	Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Indicatore di freschezza Rimozione di odori		Agenti antimicrobici Assorbitori di umidità Indicatore di freschezza Rimozione di odori Indicatore di integrità Sensori chimici Sensori chimici
	Questo è uno degli ambiti dov stato di conservazione del pro	Questo è uno degli ambiti dove il packaging viene utilizzato maggiormente, ma solta stato di conservazione del prodotto, ma anche per le modalità di utilizzo.	ggiormente, ma soltando dopi i utilizzo.	o poche settimane questo generar	Indo dopo poche settimane questo generamente viene dismesso. Si potrebbero inserire elementi smart in grado di dare informazioni sullo	nserire elementi smart in grad	o di dare informaz

A ICH							
CART OLERIA	Indicatore di integrità I prodotti venduti uilizzano in questo campo packaging minimi, quindi l'inserimento di elementi smart sarebbe inutile.				Agenti antimicrobici Indicatore di integrità Sensori e indicatori di gia temperatura Indicatore di tempo temperatura Nel caso degli inchiostri, dove è necessario garantire l'integrità durante il trasporto e il monitoraggio sullo stato di conservazione, l'inserimento di sistemi smart potrebbe essere indicato.	Agenti antimicrobici Indicatore di integrità Sensori e indicatori di gensore di movimento Indicatore di tempo temporatura garantire l'integrità durante il trasporto e il l'inserimento di sistemi smart potrebbe essere	Agenti antimicrobici Indicatore di integrità Sensori e indicatori di gas Sensore di movimento Indicatore di tempo temperatura durante il trasporto e il mi smart potrebbe essere
GIOCATTOLI	Agenti antimicrobici	di packaging sia nel momento d	ella vendita sia poi durante l'u	Agenti antimicrobici Lilizzo ma la loro funzione risulta ess	I prodotti venduti fanno utilizzo di packaging sia nel momento della vendita sia poi durante l'utilizzo ma la loro funzione risulta essere solamente quella di contenimento.	Agenti antimicrobici Assorbitori di ossigeno webAR QRcode Indicatori di integrità	nicrobici i ossigeno integrità
STRUMENTI MUSICALI							
	Assorbitori di ossigeno e CO ₂		i i i e di soci soci soci soci soci soci soci soc	Assorbitori di ossigeno e CO ₂		Assorbitori di umidità Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Indicatore di integrità Sensore di movimento Tracciabilità QR code NFC I per alcuni strumenti l'inserimento della tracciabilità e dei sensori potrebbe aumentare la sicurezza e il monitoraggio durante le sigurezza e il monitoraggio durante le sigurezza e il monitoraggio durante le sigurezza e il monitoraggio durante le spedizioni, in quanto si tratta di prodotti costosi	ssorbitori di umidità ssorbitori di ossigeno e 02 dicatore di integrità ansore di movimento acciabilità R code FC Per alcuni strumenti l'inserimento della tracciabilità e dei sensori potrebbe aumentare la sicurezza e il monitoraggio durante le spedizioni, in quanto si tratta di prodorti costosi
	Per alcuni strumenti musicali li condizioni dello strumento qua	Per alcuni strumenti musicali il packaging non esiste, mentre per altri linserimento di condizioni dello strumento quando non è utilizzato.	ir altri l'inserimento di sistemi s	sistemi smart potrebbe controllare le		e fragili.	

	Inchiostro termocromico		Assorbitori di umidità	Assorbitori di umidità	Assorbitori di umidità
	Indicatore tempo-		Assorbitore di odori	Rimozione di odori	Rimozione di odori
	40000			Indicatore di integrità	Indicatore di integrità
	Indicatore di integrita			Indicatore tempo-temperatura	Indicatore tempo-
				Inchiostro termocromico	temperatura
				QR code	Inchiostro termocromico
					000000000000000000000000000000000000000
	Prodotti di questo tipo				Sensori e Indicatori di gas
	devono essere maneggiati				QR code
	in sicurezza pertanto				OLZ
	sistemi smart potreppero				
	risultare vantaggiosi in alcuni casi.		Prodotti di questo tipo devono alcuni casi. È necessario inoltre	Prodotti di questo tipo devono essere maneggiati in sicurezza pertanto sistemi smart potrebbero risultare vantaggiosi in alcuni casi. È necessario inoltre fornire le giuste indicazioni per l'utilizzo di questi materiali.	art potrebbero risultare vantaggiosi in ateriali.
ARREDAMENTO					
			Agenti antimicrobici		Agenti antimicrobici
			QR code		Sensore di movimento
			CLL		
) . L		QR code
:	Ouesti prodotti fanno uso		WebAR		OHZ
Elementi imbottiti	di packaging in un mercato				0 A A A A A
	B2B mentre nel mercato				
	B2C non si ha un contatto		II packaging ad oggi utilizzato 🤅	Il packaging ad oggi utilizzato e molto poco ma l'inserimento di sistemi intelligenti potrebbe dare informazioni ulteriori sulle	ootrebbe dare informazioni ulteriori sull
	quanto normalmente il		modalità di assemblaggio o ma	antenimento del mobile.	
	piccolo negozio si occupa				
	anche del trasporto e del		QR code		QR code
	montaggio		NHO		OHZ
	dellarredarrierro.		webAR		Web AD
			Sensori di movimento		
Mobili					Sensori di movimento
			Il packaging ad oggi utilizzato e molto poco ma l'inserir modalità di assemblaggio o mantenimento del mobile.	Il packaging ad oggi utilizzato e molto poco ma l'inserimento di sistemi intelligenti potrebbe dare informazioni ulteriori sulle modalità di assemblaggio o mantenimento del mobile.	potrebbe dare informazioni ulteriori sull
			QR code	QR code	QR code
			NHO	OH.Z.	OHZ
			webAB	(<	(
			Sensori di movimento	Wedak	Webak
Arredo da esterno				Sensori di movimento	Sensori di movimento
	A volte il packaging viene utilitzi	A volte il packaging viene utilizzato nelle mesi invernali per riporre gli arredi da estemo questo deve garantire il mantenimento del prodotto in modo ottimale	to deve garantire il mantenimento d	el prodotto in modo ottimale	_

FOOD							
	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Assorbitori di umidità Rimozione di odori Indicatore di freschezza Indicatori di tempo- temperatura	Sistemi di autoraffredamento Assorbitori di umidità, ossigeno e CO ₂ Agenti antimicrobici Antiossidanti Rimozione di odori Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Assorbitori di umidità Assorbitori di umidità Rimozione di odori Antiossidanti Sistemi di auto- raffreddamento Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici Inchiostro termocromico Tracciabilità QR code	Agenti antimicrobici Sistemi attivi Assorbitori di umidità, Indicatori di fre ossigeno e CO ₂ Indicatori di ter Antiossidanti Temperatura Inchiostro elettronico e QR code termocromico QR code OR code	Sistemi attivi Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici Inchiostro termocromico QR code NFC	Assorbitori di ossigeno e CO2 Assorbitori di umidità Rimozione di odori Sistemi di auto- raffreddamento Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici Inchiostro termocromico Tracciabilità QR code	Sistemi attivi Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici Inchiostro termocromico QR code NFC RFID Tracciabilità
	in questo ambito ad oggi sono attivi e intelligenti potrebbero r	gia presenti numerosi sistemi sia isultare interessanti.	attivi cne intelligenti cne perme	ettono II monitoraggio delle condiz	in questo ambito ad oggi sono gia presenti numerosi sistemi sia attivi cne intelligenti cne permettono il monitoraggio delle condizioni fisico/ cnimicne dei prodotto venduto. Per alcune categorie di prodotti alcuni sistemi attivi e intelligenti potrebbero risultare interessanti.	duto. Per alcune categorie di j	prodotti alcuni sistemi
BEVERAGE							
	Assorbitori di ossigeno Inchiostro termocromico	Assorbitori di ossigeno Inchiostro termocromico	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Rimozione di odori Sistemi di auto- raffreddamento Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Tracciabilità QR code RFID NFC	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Rimozione di odori Sistemi di auto- raffreddamento Agenti antimicrobici Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Sensori di gas QR code RFID NFC	Assorbitori di ossigeno e CO2 Rimozione di odori Sistemi di auto-raffreddamento Rimozione di odori Agenti antimicrobici Indicatori di freschezza Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- Indicatori di tempo- Indicatori di tempo- Indicatori di tempo- Indicatori di freschezza Indicatori di freschezza Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- Indicatori di fresche Indicatori di tempo- Indicatori di fresche Indicatori di fres	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Rimozione di odori Antiossidanti Sistemi di auto- raffreddamento Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Tracciabilità QR code	Assorbitori di ossigeno e CO ₂ Rimozione di odori Sistemi di auto- raffreddamento Agenti antimicrobici Indicatori di feschezza Indicatori di feschezza Indicatori di tempo- temperatura Inchiostro termocromico Sensori di gas Tracciabilità QR code RFID
	In questo ambito ad oggi sono già presenti numero attivi e intelligenti potrebbero risultare interessanti.	già presenti numerosi sistemi sia isultare interessanti.	attivi che intelligenti che perme	ettono il monitoraggio delle condizi	In questo ambito ad oggi sono già presenti numerosi sistemi sia attivi che intelligenti che permettono il monitoraggio delle condizioni fisico/ chimiche del prodotto venduto. Per alcune categorie di prodotti alcuni sistemi attivi e intelligenti potrebbero risultare interessanti.	duto. Per alcune categorie di p	rodotti alcuni sistemi

Tabella 7.0 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione

	4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
	Assorbitore di umidita Assorbitori di ossigeno	Assorbitori di umidita Agenti antimicrobici RImozione di odori		Assorbitori di umidita Agenti antimicrobici RImozione di odori	Agenti antimicrobici Assorbitore di umidità Assorbitore di ossigeno		Agenti antimicrobici Assorbitore di umidità Assorbitore di ossigeno Indicatori di integrità Sensori di movimento Tracciabilità QR code NFC
	In questo ambito ad oggi sor	In questo ambito ad oggi sono già presenti numerosi sistemi sia attivi che intelligenti	attivi che intelligenti che perm	nettono il monitoraggio delle cond	che permettono il monitoraggio delle condizioni fisico/ chimiche del prodotto venduto.	enduto.	
COSMETICA							
	Indicatori di freschezza	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Rlmozione di odori	Assorbitori di ossigeno Rimozione di odori Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici QR code	Assorbitori di umidità Agenti antimicrobici Rimozione di odori	Assorbitori di ossigeno Agenti antimicrobici Rimozione di odori Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici QR code webAR code	Indicatori di umidità Sensori di movimento Tracciabilità Inidcatori di freschezza Indicatori di integrità	Assorbitori di ossigeno Agenti antimicrobici Rimozione di odori Indicatori di freschezza Indicatori di tempo- temperatura Sensori chimici QR code webAR NFC RFID
	In questo ambito ad oggi sor	In questo ambito ad oggi sono già presenti numerosi sistemi sia attivi che intelligenti	attivi che intelligenti che perm	nettono il monitoraggio delle cond	che permettono il monitoraggio delle condizioni fisico/ chimiche del prodotto venduto.	enduto.	

sconsigliato l'utilizzo di *smart* packaging, in quanto si tratta di prodotti che già ad oggi richiedono una confezione minima oppure non la utilizzano affatto;

uso di elementi *smart* che potrebbero implementare alcune funzioni a discapito però di un inevitabile aumento dei costi del prodotto, sia in termini di logistica che di materiali;



consigliato applicare packaging *smart* in quanto l'utilizzo porterebbe notevoli vantaggi al prodotto e al cliente, incrementando così le prestazioni;

indica ambiti di applicazione in cui la sperimentazione è già in atto, ma in cui ci sarebbero ancora ulteriori margini di miglioramento.

7.2 Prima selezione di ambiti interessanti

Proseguendo l'analisi per l'individuazione dell'ambito di applicazione più adatto si è effettuata una selezione, eliminando tutte le parti in cui il packaging *smart* risultava eccessivo ed in alcuni casi inutile, evidenziando così solo le categorie e le sottocategorie adatte a raggiungere l'obiettivo finale della ricerca. Queste sono risultate essere:

- il settore del fashion, con borse, cinture e cappelli, calzature ed occhiali;
- la gioielleria per il settore del luxury;
- il giardinaggio, con fiori e piante;
- il food per il pet care;
- gli elettrodomestici di dimensioni ridotte;

- il settore chimico;
- l'elettronica;
- il food;
- il beverage.

Per poter proseguire la valutazione oggettiva dei nove ambiti emersi si sono individuate delle caratteristiche comuni. come la necessità di conservare il prodotto nel packaging dopo l'acquisto, il valore commerciale, la fragilità, la necessità di conoscere le condizioni del prodotto, il bisogno di mantenere le caratteristiche chimico-fisiche per tutto l'arco temporale ed infine assicurare l'originalità e l'autenticità. Queste sono state poi associate ad ognuno dei vari rami, come è possibile osservare nello schema a fianco.

Così facendo sarà possibile associare insieme più ambiti di applicazione potendo così magari unire più categorie di prodotti sfruttando lo stesso packaging smart.



BORSE, CINTURE E CAPPELLI

- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Certo valore commerciale
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche

• Conservazione dopo

Mantenimento delle

caratteristiche chimico

del prodotto

fisiche

Originalità

l'acquisto nel packaging Certo valore commerciale

Conoscenza delle condizioni

Originalità



ELETTRODOMESTICI PICCOLE DIMENSIONI

- Certo valore commerciale
- Prodotti fragili
- Conoscenza delle condizioni del prodotto



ELETTRONICA

- Prodotti fragili
- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche



GIARDINAGGIO

- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche
- Prodotti fragili



GIOIELLERIA

- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Certo valore commerciale
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche
- Autenticità



FOOD

- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche
- Autenticità

Capitolo 7



BEVERAGE

- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche
- Autenticità



- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche
- Prodotti fragili



- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Mantenimento delle caratteristiche chimico fisiche



- Conservazione dopo l'acquisto nel packaging
- Conoscenza delle condizioni del prodotto
- Prodotti fragili
- Certo valore commerciale

Analizzando i risultati emersi. il settore del chimico, del pet food, del giardinaggio e dell'occhialeria sono stati eliminati, in quanto nonostante abbiano risposto fino ad ora in modo pertinente ai vari passi, rispetto agli altri, essi risultano meno interessanti oppure applicabili ad una cerchia piuttosto ristretta di prodotti (ad esempio gli occhiali stanno all'interno della loro custodia per un tempo limitato, oppure i fiori richiedono un imballaggio solo per il loro trasporto e lo stoccaggio) o non utilizzabili in tutti i canali di vendita. In particolare per l'ambito chimico, seppur piuttosto curioso, le normative per le condizioni ottimali di utilizzo e stoccaggio che garantiscano la sicurezza limiterebbero l'applicazione di elementi smart.

Per la ricerca proposta, quindi, essi non rispettavano a pieno la finalità, rispetto invece ad altri settori ritenuti più stimolanti per la fase di progettazione.

7.3 Matrice di confronto tra ambiti di applicazione, canali di vendita e tipologie di smart packaging utilizzabili

Avanzando nella scelta per il possibile settore di applicazione si è realizzata una matrice (tabelle 7.1-7.2) di confronto tra tutti gli ambiti rimasti ed i possibili sistemi smart utilizzabili. suddivisi in attivi ed intelligenti, a seconda del canale di vendita proposto. Il fine ultimo della realizzazione della sequente tabella è la visualizzazione rapida degli elementi smart necessari per l'identificazione di due o più settori associabili insieme. in modo da ottimizzare la progettazione rivolgendola a più

categorie di prodotti diverse.

Ambiti di applicazione	Canali di vendita	Rimozione di odori
	Vendita al dettaglio	Х
Borse, cinture e cappelli	Grande distribuzione	Х
	E-commerce	Х
	Vendita al dettaglio	Х
Calzature	Grande distribuzione	Х
	E-commerce	X
	Vendita al dettaglio	
Gioielleria	Grande distribuzione	
	E-commerce	
	Vendita al dettaglio	
Elettrodomestici	Grande distribuzione	
	E-commerce	
	Vendita al dettaglio	
Elettronica	Grande distribuzione	
	E-commerce	
	Vendita al dettaglio	Х
Food	Grande distribuzione	
	E-commerce	X
	Vendita al dettaglio	Х
Beverage	Grande distribuzione	Х
	E-commerce	Х

Agenti antimicrobici	Antiossidanti	Sistemi auto-raffreddamento
X		
X		
Х		
X		
X		
X		
		X
X	Х	X
X	X	
	X	X
		X
X		X
X	X	X

Assorbitori di ossigeno	Assorbitori di umidità	Assorbitori di CO ₂	
Х	Х		
X	Х		
X	X		
	Х		
	X		
	X		
X			
X			
X			
	X		
	X		
	X		
	X		
	X		
	X		
Х	X	Х	
X	X	X	
X	X	X	
Х		Х	
X		Х	
X		X	

Tabella 7.1 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione e tipologie di smart packaging ATTIVI

Ambiti di applicazione	Canali di vendita	Indicatori di freschezza	
Borse, cinture e cappelli	Vendita al dettaglio		
	Grande distribuzione		
	E-commerce		
Calzature	Vendita al dettaglio		
	Grande distribuzione		
	E-commerce		
	Vendita al dettaglio		
Gioielleria	Grande distribuzione		
	E-commerce		
Elettrodomestici	Vendita al dettaglio		
	Grande distribuzione		
	E-commerce		
	Vendita al dettaglio		
Elettronica	Grande distribuzione		
	E-commerce		
Food	Vendita al dettaglio	X	
	Grande distribuzione	X	
	E-commerce	X	
Beverage	Vendita al dettaglio	Х	
	Grande distribuzione	Х	
	E-commerce	X	

Inchiostro termocromico	Inchiostro elettronico	Sensore di movimento
		X
		X
	X	Х
		Х
		Х
		Х
		Х
Х		
Х	X	
Х		
Х		
Х		
X		

Indicatori di tempo-temperatura	Indicatori di integrità	Indicatori e sensori di gas
	X	
	X	Х
	X	
	X	
X		Х
	Х	Х
	X	X
X		
X		
X		
X		
X		Х
X		X

Tracciabilità	RFID	QR code	NFC	webAR
		Х	Х	
X		X	X	X
X		X	X	X
X				
X	Х		X	
X	X	X	X	X
		X		Х
X	X	X	X	X
	Х	X	Х	Х
X	X	X	X	X
X		Х		
		X	Х	
X	X	X	X	
Х	Х	Х	Х	
	Х	X	Х	
X	X	X	X	

Tabella 7.2 Matrice di confronto tra canali di vendita e ambiti di applicazione e tipologie di smart packaging INTELLIGENTI

8 Scelta progettuale

8.1 Committenza

8.2 Classi di utenza e personas

8.3 Customer journey map

8.4 Sviluppo progetto

8. Scelta progettuale

Infine, per la scelta dell'ambito di applicazione si è pensato di progredire analizzando le esigenze richieste dai consumatori e i relativi requisiti per poterle soddisfare tramite il processo di progettazione.

Quindi, dopo l'analisi effettuata in precedenza gli ultimi settori che vedevano interessante l'applicazione di uno *smart* packaging sono quattro:

- le borse, le cinture e i cappelli;
- le calzature;
- il vino;
- la gioielleria.

Borse, cinture e cappelli insieme alle calzature sono risultati essere il settore nel quale procedere con la progettazione di uno *smart* packaging; si è pensato di unire il settore delle calzature con quello della pelletteria in quanto, trattandosi di prodotti simili per

composizione di materiale e per dimensioni, hanno pressoché gli stessi bisogni e necessità simili relativamente all'utilizzo di elementi smart. Inoltre, si tratterebbe di un ambito fino ad ora inesplorato e che non vede applicazione all'interno dello stato dell'arte, definito in precedenza (capitolo 4.1 e 4.2). I prodotti interessati sono costituiti da materiali particolarmente indicati per questo tipo di applicazione. Infatti, materiali come la pelle, i metalli, ma anche tessuti traggono numerosi vantaggi dall'utilizzo di assorbitori per il mantenimento delle condizioni iniziali del prodotto. In aggiunta, i prodotti appartenenti a questa categoria risultano essere prodotti stagionali, che vengono utilizzati nel corso dell'anno per periodi di tempo limitati e che poi

Capitolo 8

necessitano di essere riposti durante il periodo di dismissione o durante la stagione inversa. E' quindi possibile sfruttare così il packaging, che diventa interessante non solo durante la fase di acquisto, ma anche in un secondo momento mentre avviene lo stoccaggio del prodotto in casa. Un esempio di questo processo, al fine di una migliore comprensione, può essere rappresentato dai sandali, infatti questa tipologia di calzatura che normalmente vede l'utilizzo durante la stagione estiva, necessita poi di essere riposta all'interno della propria scatola durante il resto dell'anno. Così si è domandato, perché non assicurare all'utente, che ripone i suoi sandali in un luogo della casa adibito allo stoccaggio, le perfette condizioni di mantenimento delle proprie calzature fino all'anno successivo. In seguito è presentata la tabella (tabella 8.0) che indica le esigenze e i requisiti individuati per giustificare l'ambito scelto.

BORSE, CINTURE e CAPPELLI CALZATURE

ZVINO

GIOIELLERIA

Necessità di riporre i prodotti se non utilizzati, anche per lunghi periodi di tempo

 Far si che i materiali non si squalciscano con il tempo

Esigenze

- Prodotti da utilizzare in ambienti esterni
- Prodotti con un certo valore commerciale
- In ambito e-commerce, necessità di controllare le condizioni del pacco durante il trasporto
- Prodotti con un certo valore commerciale
- Conservare il prodotto nelle giuste condizioni
- Poter gustare il prodotto nel miglior modo
- Necessità di riporre i prodotti quando non utilizzati
- Far si che i materiali
 non modifichino le loro
 caratteristiche con il tempo
- Conoscere la serietà del marchio
- Prodotti con un certo valore commerciale
- In ambito e-commerce necessità di controllare le condizioni del pacco durante il trasporto

Requisiti

- Conservare i prodotti all'interno del packaging dopo l'acquisto
- Mantenimento delle condizioni chimico-fisiche dei materiali
- Assicurare le condizioni igieniche del prodotto dopo il suo utilizzo
- Conoscere la provenienza e la loro originalità
- Assicurare l'integrità del prodotto al momento dell'acquisto
- Conoscere la provenienza e assicurarne l'autenticità
- Conoscere la filiera produttiva
- Assicurare ed indicare il corretto mantenimento del prodotto
- Indicare le condizioni ottimali per il consumo corretto
- Conservare i prodotti all'interno del packaging dopo l'acquisto
- Assicurare le peculiarità (stato e colore) iniziale dell'argento
- Assicurare l'originalità
- Conoscere l'azienda di produzione ed i processi di lavorazione
- Assicurare l'integrità del prodotto al momento dell'acquisto

Tabella 8.0 Tabella esigenziale per gli ambiti rimanenti dalla ricerca utilizzata per definire la scelta progettuale

Capitolo 8

Anche il settore del vino e della gioielleria risultano essere delle possibili applicazioni ragionate ed interessanti, ma la scelta non è ricaduta sugli ultimi citati a causa, nel primo caso, del poco margine di progettazione, in quanto molte volte questi packaging seguono normative e standard piuttosto rigidi; il secondo invece già ad oggi fa uso di packaging di lusso in grado di conservare piuttosto bene il prodotto.

Le esigenze per il quale il "vino" è risultato una possibile scelta è per via che, il prodotto deve essere conservato nelle giuste condizioni per tutto il periodo, che va dalla produzione al consumo. Sarebbe possibile poterlo gustare nel miglior modo, controllare la confezione durante tutto il trasporto nel caso in cui l'acquisto avvenga tramite un e-commerce. Essendo la bottiglia in vetro fragile e possedendo questo un certo valore commerciale, per il pregio e la cultura che ruotano intorno ad esso nei diversi paesi europei, i bisogni citati sarebbero risolvibili attraverso sistemi *smart*, che assicurano l'integrità durante l'acquisto e il trasporto; si potrebbe conoscere la provenienza, la

filiera produttiva e certificare l'autenticità, indicare se il prodotto è conservato nel modo corretto e consigliare la condizione ottimale per il consumo.

Mentre per quanto riguarda la gioielleria sarebbe necessario riporla quando non utilizzata, potendola conservare all'interno del packaging, facendo si che i materiali, e soprattutto l'argento, non si modifichino con il tempo, assicurando così le peculiarità iniziali. Si potrebbe poi conoscere il *brand* e la sua etica potendo avere informazioni sulle materie prime e sui processi di lavorazione, controllare le condizioni delle spedizioni nel caso in cui si tratti di un acquisto online. Tutto ciò è stato determinato per via dell'alto valore commerciale del settore appena analizzato.

Scenario

8.1 Committenza

L'individuazione della committenza. nel caso in cui non sia essa stessa a richiedere direttamente un output progettuale esponendo al designer il proprio brief e le proprie problematiche da risolvere, è un'analisi complessa in quanto entrano in gioco numerose variabili. E' importante pensare al giusto marchio che potrebbe necessitare del prodotto in questione ed individuare l'azienda disposta ad effettuare un'innovazione all'interno del proprio sistema.

Per definire il giusto committente che vuole aggiornare il suo processo di distribuzione rispetto all'oggetto in questione, ovvero il packaging, e più precisamente con un packaging *smart*, si è pensato a tutte le possibili aziende che si occupano della produzione

e della vendita di prodotti come borse, cinture, cappelli e calzature. Tra queste poi, si sono analizzate le tipologie di prodotti, in termini economici, che possiedono un certo valore, optando per brand famosi e conosciuti o d'artigianato e fatti a mano. La decisione è ricaduta su specifici marchi perché l'utilizzo di un packaging smart richiede determinati costi di produzione, superiori ad uno tradizionale: il consumatore finale. deve esser disposto a pagare un certo prezzo, per far si che vengano ricoperti tutti i costi e rimanga un certo margine di guadagno. Anche il prodotto contenuto all'interno deve essere adatto all'uso di un imballaggio smart, prodotti di scarsa qualità, usa e getta e con scarso valore commerciale potrebbero rendere superfluo l'uso di una confezione

di questo tipo.

Ad esempio. l'utilizzo di un packaging *smart* con una borsa acquistata presso il negozio Zara, potrebbe risultare eccessivo, in quanto il prezzo del prodotto non sarebbe sufficiente per ricoprire i costi dell'imballaggio e la qualità del prodotto stesso non sarebbe abbastanza per far si che il packaging possa conservarla nel tempo; anche l'obiettivo dell'utente che compie questo tipo di acquisto non è quello di mantenerla e far si che non perda il suo valore. Sta nella concezione del negozio stesso quella di produrre capi di abbigliamento a basso costo in modo continuo e questa tipologia viene definita come fast fashion. ovvero una moda veloce che si modifica e che si rinnova nel tempo, a discapito dei materiali scelti e della sostenibilità.

Tra la categoria di aziende individuate come possibili committenti si è pensato di effettuare una suddivisione per poterle identificare e definirle al meglio, centrando così l'obiettivo di scelta dei *brand* più adatti. Il primo gruppo di marchi appartiene alla pelletteria di

qualità artigianale; quest'ultima è un importante ambito di applicazione in quanto i prodotti così realizzati godono di un alto prestigio dovuto al grande lavoro manuale effettuato per la produzione di pezzi unici e di conseguenza per il loro alto valore commerciale. Conservare al meglio calzature o accessori artigianali all'interno di un packaging *smart* significa incrementare la qualità del prodotto e di conseguenza la soddisfazione del cliente che potrà tenere a lungo, nelle stesse condizioni di fabbricazione, il prodotto aumentando anche il valore affettivo ed i ricordi ad esso legati.

Alcuni dei *brand* individuati sono: la Pelletteria Artigiana Viviani, il calzolaio Carlo Alberto (Torino), Bruno Shoemaker (Torino), Buti Pelletterie, Bruno Rossi Bags, Chiarugi, La Marchigiana (Torino), La bottega dello stregone (Pinerolo), Pelletteria Clelia (Torino), Fiore Capri, Emanuela Caruso (Capri). Si tratta di realtà locali personalmente visitate o conosciute tramite passaparola oppure marchi fiorentini rinomati conosciuti attraverso ricerche in

Capitolo 8
Capitolo 8.1 Committenza

rete.

Il secondo gruppo di brand appartiene alla pelletteria di qualità industriale, la definizione ritrae famosi marchi di alta moda italiana ma anche internazionale. L'uso di *smart* packaging non consentirebbe solo l'incremento delle prestazioni dell'imballaggio, ma creerebbe per il cliente una vera e propria esperienza d'acquisto, questo infatti, oltre ad aumentare il valore economico del prodotto, fa si che, se ne aumenti il piacere acquistandolo. Inoltre, questo darebbe la possibilità di conoscere a fondo il marchio, la sua produzione e filosofia aziendale, aspetto interessante sempre legato al fattore esperienziale.

I marchi più famosi identificati per questa categoria sono stati suddivisi tra italiani e stranieri; tra i *brand* più conosciuti italiani vi sono: Dolce & Gabbana, Giorgio Armani, Coccinelle, Versace, Alviero Martini, Moma, Borbonese, Furla, Piquadro, Salvatore Ferragamo, Prada, Valentino, Gucci, Pollini, Elisabetta Franchi, MaxMara, Gabs, Moschino, The Bridge, Trussardi, Roberto Cavalli, Brics e molti altri.

Quelli stranieri invece sono:
Chanel, MiuMiu, Louis Vuitton,
Christian Louboutin, Hermès, Dior,
Fendi, Jimmy Choo ed altri.
Infine sono stati ricercate le
famose aziende produttrici
esclusivamente di cappelli che
potrebbero beneficiare di uno
smart packaging, e tra queste si
possono trovare Borsalino, Viarani
e Maison Michel.

Pelletteria di qualità artigianale





LA MARCHIGIANA

















Cappelli







Figura 8.0 Esempi di pelletterie artigiane e di cappell

Capitolo 8 Capitolo 8.1 Committenza

Pelletteria di qualità industriale

Italia

DOLCE & GABBANA



COCCINELLE







FURLA









roberto cavalli











Pelletteria di qualità industriale

Estero

















Figura 8.1 Esempi di brand di pelletteria industriale italiani ed esteri

8.2 Classi di utenza e personas

Per arrivare alla realizzazione di un progetto finale che vedrà come protagonista un packaging smart per borse, cinture, cappelli e calzature, è necessario analizzare e approfondire tutte le fasi del metodo progettuale appreso negli anni. Dopo aver definito la committenza lo step successivo necessario è la determinazione di un target, ovvero coloro a cui si rivolge il progetto. Più precisamente sono state individuate delle possibili classi di utenti, ognuna con specifiche caratteristiche; da queste poi si sono definite in modo più dettagliato quattro personas ognuna con abitudini, esigenze e disponibilità differenti. Le utenze plausibili individuate sono quattro e per ciascuna

sono state descritte gli attributi principali e i vantaggi che un packaging *smart* porterebbe loro. Esse sono suddivise in:



coloro che fanno parte di questa categoria dispongono di una buona disponibilità a pagare pertanto si recano all'interno di negozi fisici di alta moda per effettuare i loro acquisti. Dato il luogo in cui sono soliti recarsi richiedono un certo livello di servizio e ricercano l'esperienza del personale per ricevere ottimi consigli. L'utilizzo di un packaging smart può incrementare l'esperienza d'acquisto, grazie ai diversi sistemi attivi e intelligenti inseribili, e di conseguenza

aumentare la soddisfazione dell'utente aggiungendo valore al servizio clienti;



anche questa categoria dispone nella sua economia una buona disponibilità a pagare; a differenza della prima però, qui è preferito effettuare le proprie compere in negozi fisici di artigianato ricercando molto spesso il pezzo unico e la migliore qualità del prodotto che intendono acquistare. Se il prodotto venduto loro si trovasse all'interno di uno *smart* packaging ciò permetterebbe una maggiore durata, allungando così l'appagamento nel tempo dell'utente e lo invoglierebbe così a comprare nuovamente in quel negozio quel determinato brand;



UTENZA C

differenti dalle categorie precedenti, coloro appartenenti a questa utenza acquistano prodotti con un certo valore per effettuare regali in occasioni speciali. Essi spesso si recano all'interno di negozi fisici, ma non sono rari anche ordini online. L'obiettivo ultimo di questa tipologia è ovviamente poter creare un'ottima sensazione nel consumatore finale. ovvero colui che riceverà il dono; nel caso in cui questo però non avvenisse sarà necessario poter rendere la merce e questo dovrà compiersi con la massima facilità. Una maggior durata del bene, velocità, facilità e sicurezza del reso sono alcune delle caratteristiche che l'imballaggio smart possiede; inoltre, esso può dar la possibilità di conoscere più a fondo la realtà del *brand* e la sua storia;



UTENZA D

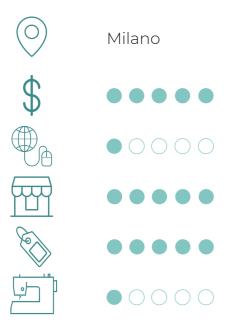
infine è rappresentata la classe di utenza che compra saltuariamente l'accessorio di qualità recandosi nei negozi fisici oppure tramite e-commerce.
Prima dell'acquisto si informa sui prodotti e sulla loro qualità per far si che la sua scelta ricada sempre su quella migliore.
Lo sfruttamento dello smart packaging permetterebbe un monitoraggio costante garantendo durata e sicurezza ed evidenziando la qualità.

Per ogni famiglia di utenti sono state poi determinate quattro *personas* differenti:



FILIPPO COLOMBO 55 anni, avvocato

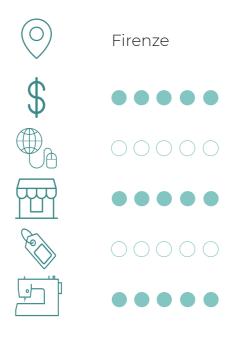
Vive nella città di Milano dove pratica la sua professione da 25 anni ed è abituato a spostarsi frequentemente per lavoro; l'ambiente professionale in cui è inserito richiede un certo tipo di abbigliamento e di decoro. Nella sua vita privata mantiene la sua identità professionale e si reca abitualmente in negozi di alta moda per il servizio che questi gli offrono. Data la sua buona disponibilità di denaro richiede l'ottima qualità dei prodotti, una piacevole e lussuosa esperienza d'acquisto e ricerca le migliori competenze da parte del personale;





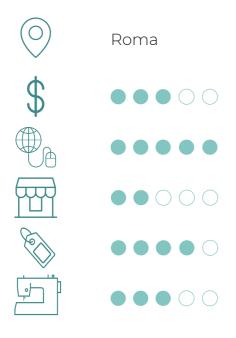
GIOVANNA BERTINI

Dopo una vita lavorativa impegnativa da architetto, oggi si dedica ai viaggi ed alla scoperta di nuovi borghi insieme alle sue amiche. Ama l'arte, conoscere nuove culture e visitare diversi musei. Durante le sue uscite viene spesso a contatto con piccole realtà artigianali; considera i loro prodotti delle opere d'arte e ama far conoscere l'artigianato italiano acquistandolo e indossandolo durante le sue giornate. Conserva i suoi acquisti in modo attento, collezionando fin da giovane i suoi pezzi unici;





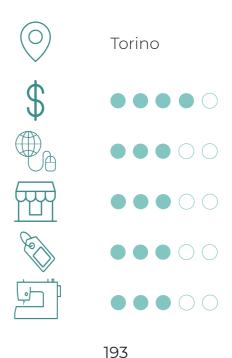
Impiegato in un'azienda con sede a Roma durante la settimana è molto impegnato a causa del suo lavoro all'interno dell'azienda, il weekend ama trascorrere le sue serate partecipando ad eventi anche fuori città. Grazie al suo carattere espansivo riesce facilmente a fare amicizia e per questo molto spesso è invitato a diverse feste nelle quali si ritrova a dover fare regali. Online ritrova numerose offerte su prodotti di qualità, ma non conoscendo sempre i gusti dei festeggiati a volte deve effettuare dei resi:



192



Nutrizionista presso la città di Torino; è attenta ai suoi acquisti, ricerca prodotti che durino nel tempo, di qualità e sostenibili. Il suo stile di vita presta attenzione agli sprechi ambientali e alimentari. Preferisce dedicare una cifra maggiore in denaro in favore della qualità e della durata del prodotto a discapito della quantità. Si informa spesso sulla provenienza dei materiali, sulla produzione e sull'etica dei *brand*. Per assicurarsi la scelta migliore consulta diversi siti *web* e in parallelo si reca nei negozi per verificare con mano.



Capitolo 8

Dopo la definizione delle persone, che probabilmente entreranno in contatto con il packaging smart in questione, le loro abitudini lavorative e commerciali si è pensato a quale potrebbe risultare il miglior canale di vendita, in cui l'imballaggio potrebbe sfruttare al meglio le sue potenzialità. Dopo un attento ragionamento sulla possibilità di sfruttarlo sia in un ambiente di vendita fisico sia in uno online si è optato per entrambi.

La decisione non è avvenuta per comodità, ma pensando a tutte le possibili opzioni di acquisto delle personas individuate; queste hanno esigenze differenti che portano alla necessità di ricoprire tutta l'offerta commerciale.

Inoltre, l'obiettivo consisteva nell'identificare i bisogni comuni di diversi ambiti e metodi di acquisto per creare un unico packaging smart per diverse funzioni.

Quindi sfruttare un packaging smart all'interno di un negozio fisico significherebbe dare l'occasione al cliente di toccare, provare e verificare con mano la qualità del prodotto e decidere se quel tipo di pacco potrebbe fare

effettivamente al caso suo: inoltre. l'acquirente potrebbe rimanere positivamente stupito dall'uso di determinati imballaggi all'interno della bottega che sarebbe incentivato a farne ritorno. a diffondere il pensiero favorevole tra le altre persone incentivando così anche la crescita di piccole realtà locali, nel caso in cui per esempio si tratti di un negozio di artigiani. Proprio in queste piccole realtà il cliente potrebbe non solo essere attratto e soddisfatto del prodotto, ma anche dall'imballaggio, in quanto viene creata una connessione tra questi due elementi.

Mentre utilizzare tale confezione per la vendita e le spedizioni online trarrebbe notevoli benefici, quali: un maggior controllo dell'autenticità effettiva del bene, poter godere di un controllo da remoto del pacco, controllando così anche l'integrità, una facilità del reso ed il tutto grazie all'inserimento di sistemi intelligenti.

8.3 Costumer journey map

Oltre a definire i consumatori probabili per poter identificare i loro bisogni è necessario trasformarli in prestazioni che siano in grado di assolvere le funzioni individuate per poter così trarre soluzioni progettuali interessanti. Si è quindi passati alla definizione della customer journey map. Si tratta di una mappa, grafica e visuale, che permette di definire e identificare in modo semplice e veloce tutti i punti di interazione (touchpoint), mentali o fisici, tra prodotto ed utente. L'obiettivo, dopo la sua realizzazione. è lo studio di tutti i touchpoint in modo da individuare ulteriori esigenze del fruitore.

Per il seguente scritto è stata realizzata la *customer journey* map sottostante (grafico 8.0).

Capitolo 8.3 Customer journey map

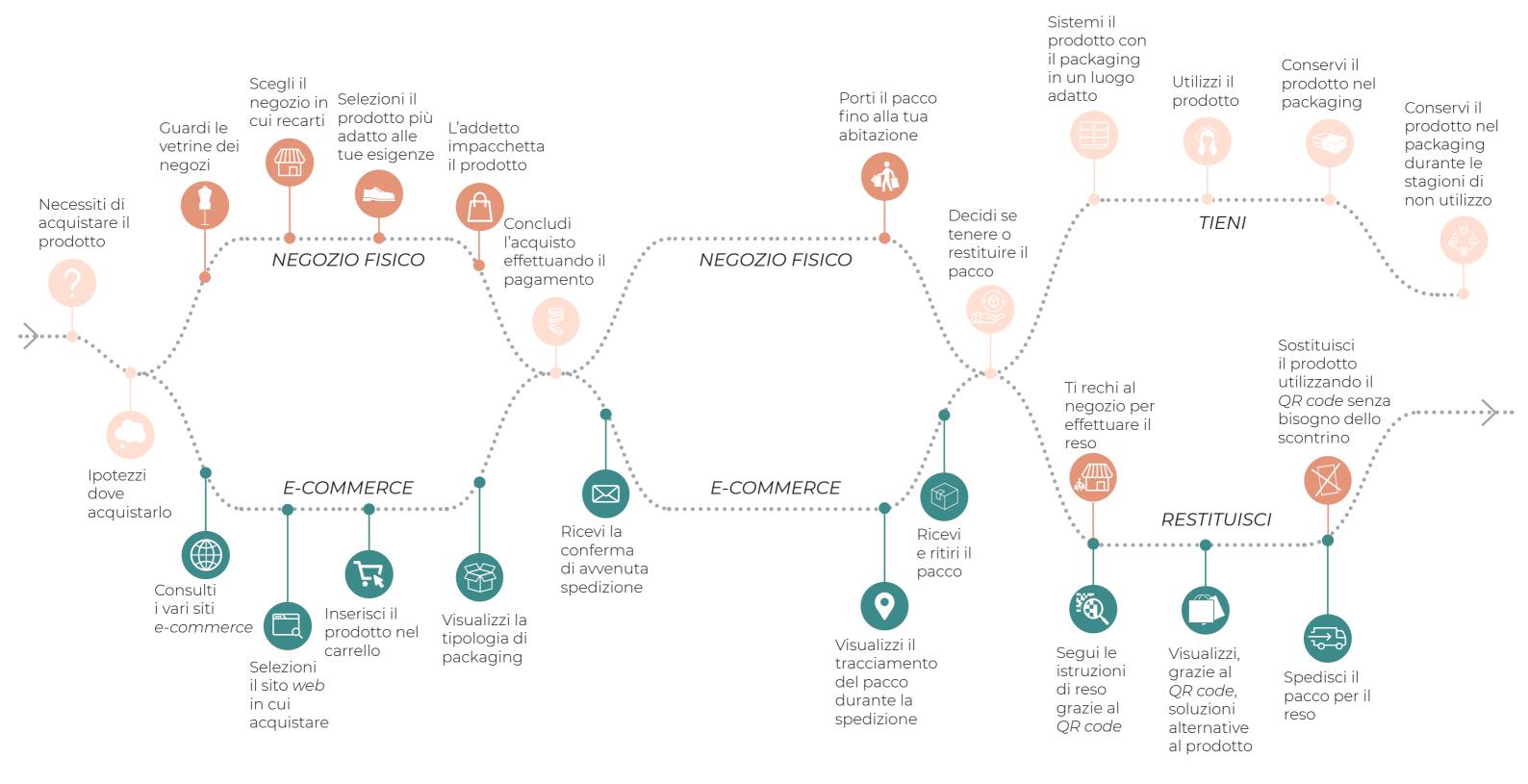


Grafico 8.0 Customer journey map

Capitolo 8.3 Customer journey map

Essa è suddivisa in due tracce differenti, che rispecchiano rispettivamente il percorso che l'utente compie nel caso in cui acquisti in un negozio fisico (parte superiore) oppure tramite siti e-commerce online (parte inferiore); i punti di unione delle due differenti linee rappresentano momenti comuni ai due percorsi, dove il cliente si trova a compiere la stessa azione indipendentemente che acquisti fisicamente o virtualmente. In seguito alla necessità di rispondere ad un bisogno, l'utente è invogliato ad effettuare l'acquisto di un bene, nella mappa questo corrisponde al punto di partenza del percorso (inizio del processo di acquisto e di scelta con consequente conservazione del prodotto).

Nel caso in cui la persona decida di recarsi in un negozio fisico, la traccia da seguire sulla rappresentazione grafica è quella che prosegue verso l'alto, nella quale dopo aver osservato le vetrine, scelto l'attività commerciale e il prodotto più adatto, il commesso identificando il corretto packaging posizionerà il prodotto all'interno.

Dopo aver concluso l'acquisto con il pagamento questo verrà trasportato autonomamente verso l'abitazione. Mentre, se l'acquirente opta per un acquisto tramite un e-commerce, il percorso all'interno della customer journey map corrisponde a quello inferiore, dove dopo la consultazione e la scelta del sito web. l'articolo viene inserito nel carrello e dopo aver scelto il metodo di pagamento si passa alla definizione della tipologia di packaging dentro cui verrà recapitato a casa. In seguito il cliente verrà avvisato dell'avvenuta spedizione attraverso un messaggio di conferma e potrà, grazie alle funzioni avanzate, tracciare in tempo reale il pacco fino al suo ritiro. Nel tratto finale dello schema sono raffigurati i touchpoint che avvengono dopo la ricezione del pacchetto, nel caso in cui il destinatario decida di tenere il prodotto, egli lo sistemerà all'interno di uno spazio adequato potendo usufruire di tutte le sue funzionalità; mentre, nell'opzione in cui egli deciderà di effettuare il reso il cliente potrà seguire le

istruzioni di restituzione tramite

il *QR* code apposto sulla scatola oppure recarsi direttamente in negozio, visualizzare eventuali soluzioni d'acquisto alternative e sostituire il prodotto senza l'utilizzo di scontrino; grazie al tag, potrà anche rispedire il pacco al mittente tramite un servizio di spedizioni come un corriere o tramite poste.

8.4 Sviluppo progetto

Dopo l'analisi esposta in precedenza e dopo aver raccolto i dati, per arrivare alla fase finale di progettazione è necessario identificare e definire lo scenario, ovvero: l'insieme di elementi che guidano e aiutano il progettista nella fase di sviluppo progetto, definendo parametri e caratteristiche che questo dovrà contenere; durante i capitoli antecedenti parte di esso è già stato delineato.

Il metodo progettuale utilizzato inizia dalla definizione di un *brief*, in grado di tracciare il percorso evolutivo di progettazione futura. Infatti proprio in questa fase sono fornite le indicazioni base circa la direzione da intraprendere per arrivare alla progettazione di una packaging *smart*. All'interno della ricerca vi sono diversi elementi che hanno concorso

insieme al fine di ottenere una chiara esplicitazione del *brief* da soddisfare, che consiste nel:

"Ampliare l'esperienza d'acquisto e le funzionalità di un classico packaging utilizzando sistemi smart che garantiscano l'autenticità e agiscano sulla durata e sulla conservazione del prodotto"

Da qui, attraverso un passaggio ulteriore di traduzione, tenendo in considerazione tutte le valutazioni effettuate, si è ricavato il concept che, al meglio, dichiara la strada da percorrere per sviluppare nei migliori dei modi l'idea progettuale e sintetizza tutte le decisioni effettuate durante l'esplorazione:

"Realizzare uno smart packaging, utilizzabile nel settore della pelletteria, in particolare con calzature, borse, cappelli e cinture. L'obiettivo è di aumentare • le prestazioni di un tradizionale imballaggio, garantendo così il mantenimento delle condizioni fisiche del prodotto nel tempo e incrementando l'esperienza d'acquisto del cliente. Il pacco deve essere adatto alla vendita all'interno di negozi fisici, ma anche per lo smercio online, di piccole realtà artigiane o di grandi marchi della moda"

Entrando nel cuore della progettazione è stato necessario stabilire dei parametri che guidassero in modo oggettivo la realizzazione fisica del packaging; si è deciso così di stabilire tre diverse linee guida, ovvero tre caratteristiche fondamentali che caratterizzeranno il prodotto. Questo, quindi, dovrà essere:

 flessibile, ovvero essere in grado di modificare le sue dimensioni a seconda della grandezza e della necessità del prodotto all'interno, ovvero scarpe, borse, cappelli od accessori;

- multifunzionale, capace di adattarsi a prodotti differenti, che reclamano però gli stessi bisogni;
- duraturo nel tempo, ovvero abile nel mantenere le condizioni primarie del prodotto per un periodo di tempo maggiore rispetto ad un tradizionale packaging.

Analizzando poi le tipologie di sistemi *smart* adatti a questo settore d'applicazione si è cercato di tradurli in elementi concreti, determinando così le componenti materiali che andranno a costituire l'imballaggio; quest'ultimo sarà in cartone vegetale di origine naturale, riciclabile e biodegradibile di spessore 1,5 mm, verrà poi rivestito con uno strato di carta di grammatura variabile sia nella parte esterna della scatola in modo da permettere la stampa della grafica che andrà a rappresentare la brand identity del marchio, sia nella parte interna per donare eleganza al pacco. Questo rivestimento in carta permette sia semplicità nella stampa e miglior resa dei colori e delle grafiche dei brand, ma possiede anche una maggiore

integrità per la scatola. Gli elementi *smart* che saranno inseriti sono:

- assorbitore di umidità e
 assorbitore di odori, per
 svolgere queste due funzioni è
 stato selezionato il gel di silice,
 in grado di assorbire l'acqua in
 eccesso presente nell'ambiente
 eliminando così anche la
 presenza di cattivi odori; esso
 sarà inserito all'interno del
 packaging sotto forma di foglio
 presso-formato (ad oggi sul
 mercato si è soliti trovarlo in
 una composizione in granuli)
 e verrà applicato sull'aletta
 superiore d'apertura;
- agenti antimicrobici, un film realizzato in ioni d'argento ricoprirà l'intera area superficiale della scatola e anche le pareti interne; esso è in grado di inibire i batteri che entrano in contatto con il packaging impedendone la proliferazione. Si potrà quindi tranquillamente inserire la scatola nel proprio armadio senza doversi preoccupare di eventuali germi e batteri provenienti dall'esterno;
- **webAR**, attraverso l'inquadratura del pacco

- tramite una semplice
 telecamera, ad esempio
 quella dello smartphone, sarà
 possibile vivere un'esperienza
 interattiva e coinvolgente in
 realtà aumentata; lo scopo
 è quello di poter spiegare
 all'utente, tramite questo
 sistema, le potenzialità
 aggiuntive, quindi la presenza
 di assorbitori, dei sistemi per la
 tracciabilità ed il facile reso;
- *QR code*, sarà applicato sulla superficie esterna dell'imballaggio, utilizzando una grafica, e verrà sfruttato per indirizzare l'utente che lo inquadra direttamente al sito web del brand; qui, avrà la possibilità di visualizzare i passaggi per un reso più semplice oppure per informarsi sull'etica dell'azienda e sulle sue filiere produttive;
- tracciabilità, all'interno del pacco tramite un apposito alloggiamento sarà possibile trovare un sensore GPS collegato ad una driven board che permetterà di monitorare il packaging ed il suo percorso durante la consegna, sarà inoltre inserita una fonte di alimentazione a batteria per

permettere al *GPS* di dare segnali in tempo reale, in modo attivo. Si è quindi svolta la fase di progettazione vera e propria dello *smart* packaging, con la costruzione della forma che la scatola deve possedere, e quali le sue necessità.

Innanzitutto. dovendo esso contenere articoli con misure differenti e piuttosto variabili, la prima peculiarità che lo caratterizza è la disponibilità in due taglie differenti, una di dimensioni 12x15x12 cm e l'altra 25x34x22 cm. in auesto modo a seconda delle necessità sarà possibile adottare una o l'altra misura evitando così spreco di materiale nel caso in cui si tratti di contenere oggetti di piccoli formati, come ad esempio portafogli o cinture. La seconda caratteristica fondamentale riquarda la

portafogli o cinture.

La seconda caratteristica
fondamentale riguarda la
sua struttura fisica, è dotato
infatti di due soffietti laterali
realizzati sempre in cartone che
permettono di modificare le sue
dimensioni in larghezza per far si
che all'interno di un packaging
sempre dello stesso formato
possano essere contenute scarpe
da ginnastica, oppure stivali, borse

oppure cappelli. La particolarità di questo meccanismo è permessa da un semplice sistema composto da due cordini, tirandoli la scatola rimarrà chiusa. ovvero nelle sue dimensioni ridotte, aprendo i soffietti laterali invece si potrà aumentare la larghezza; inoltre, i cordini ricoprono anche la funzione di maniglie per un trasporto più semplice. Un'aletta. dotata di due calamite. posta nella parte frontale in basso rappresenta un'affordance visiva che invita l'utente a tirarla verso il basso sollevare la parete di apertura ad aprire così il pacco. Per la progettazione grafica del packaging, oltre all'applicazione di elementi fondamentali per raggiungere l'obiettivo finale, auindi l'inserimento del OR code e del simbolo indicante l'esperienza possibile di realtà aumentata, si è pensato di realizzare un packaging di lusso, data la committenza a cui si è deciso di rivolgersi; per tale motivo si è scelto un materiale piuttosto semplice su cui ogni azienda potrà applicare la propria grafica personalizzata e soprattutto i colori che la caratterizzano.

In seguito sono riportate tutte le tavole utili ai fini della migliore comprensione e realizzazione del progetto e che meglio sintetizzano il percorso di scenario e sviluppo progetto svolto.

Brief

Ampliare l'esperienza d'acquisto e le funzionalità di un classico packaging utilizzando sistemi *smart* che garantiscano l'autenticità e agiscano sulla durata e sulla conservazione del prodotto.

Concept

Realizzare uno *smart* packaging, utilizzabile nel settore della pelletteria, in particolare con calzature, borse, cappelli e cinture. L'obiettivo è di aumentare le prestazioni del packaging, garantendo così il mantenimento delle condizioni fisiche del prodotto nel tempo e incrementando l'esperienza d'acquisto del cliente.

Il pacco deve essere adatto per la vendita all'interno di negozi fisici, ma anche per lo smercio *online*, di piccole realtà artigiane o di grandi marchi della moda.

Materiali

Il packaging è costituito da 3 strati differenti di materiale:

- l'anima è in cartone vegetale, di origine naturale, riciclabile e biodegradabile, di spessore 1,5 mm;
- il rivestimento esterno è realizzato con carta 190 gr/m² adatta alla stampa della grafica che permette di identificare il *brand*;
- il rivestimento interno è in carta 100 gr/m².

Per consentire il trasporto sono inseriti due cordini in cotone cerato.

Linee guida



FLESSIBILITÀ

Capacità di modificare le sue dimensione a seconda della grandezza del prodotto.



MULTIFUNZIONALITÀ

Adattabilità a prodotti differenti, che richiedono gli stessi bisogni.



LUNGA DURATA

Facoltà di mantenere le condizioni primarie del prodotto per un periodo di tempo maggiore.

Tipologie di elementi smart



Capitolo 8.4 Sviluppo progetto

Sistema esigenziale

Utenza d'uso

CALZATURE, BORSE, CINTURE e CAPPELLI	Esigenze	Requisiti	Prestazioni
SICUREZZA	 Non provocare tagli o graffi Non recare danni alla salute a chi lo maneggia 	 Il materiale deve essere morbido al tatto Spigoli non taglienti Il materiale non deve deteriorarsi nel tempo Utilizzo di sistemi smart non dannosi alla pelle dell'uomo e al suo sistema respiratorio 	 Cartone vegetale rivestito internamente ed esternamente in carta stampabile Carta ricoperta da ioni d'argento, conforme al DPR 777/82 e successive modifiche Foglio presso-formato in silice conforme al regolamento europeo (CE) 1935/2004
BENESSERE	 Maneggiare con piacere la confezione Esperienza visiva e tattile 	 Superficie liscia al tatto Forme semplici ed intuitive Le funzionalità del pacco devono essere esplicite Riconoscibilità dei brand attraverso la grafica 	 Cartone rivestito in carta stampabile liscia Forma rettangolare con soffietto che evidenzia la possibilità di aumento delle dimensioni Codici QR, webAR posizionati sulla superficie esterna del pacco Possibilità di applicare la brand identity dell'azienda

FRUIBILITÀ

- Contenere prodotti con dimensioni differenti
- Maneggiabile facilmente
- Facilità di trasporto
- Facilità d'apertura
- Facilità d'uso

- Disponibilità in diverse taglie
- Possibilità di modificare le dimensioni
- Dimensioni adeguate all'uomo
- Semplicità di modifica delle dimensioni
- Inserimento di sistemi per il trasporto
- Inserimento di *affordance* visive e tattili
- Sistemi smart facilmente individuabili

- Taglia S 12x15x12 cm, taglia M 25x34x22 cm
- Entrambe le taglie possono aumentare la loro larghezza di 20 cm
- Elemento mobile (soffietto) apribile che modifica le sua larghezza da 0,6 cm (chiuso) a 10 cm (aperto)
- Taglia M 25x34x22 cm
- Cordini in cotone cerato Ø 3,5 mm che hanno la funzione di maniglie per il trasporto
- Aletta di chiusura sporgente con calamita
- Presenza di una gola sull'aletta apribile
- *QR code* e *webAR* sulla facciata superiore
- Connessione GPS facilmente scollegabile con rimozione batteria
- Foglio presso-formato e rivestimento antimicrobico autoperformante

ASPETTO

- Rappresentabilità del brand
- Packaging elegante e di lusso

- Personalizzabile da ogni marchio
- Pulizia degli elementi e delle forme
- Cartone rivestito in carta stampabile con l'inserimento dell'immagine coordinata
- Utilizzo di due materiali: cordino in cotone e carta/ cartone

GESTIONE

- Facilmente igienizzabile
- Conservazione nel tempo del packaging
- Inseribile in spazi comuni (es. armadio)

- Evitare la fuoriuscita di cattivi odori
- Mantenere pulita ed igienizzata la superficie
- Materiale rigido
- Dimensioni e forme standardizzate

- Assorbitore di odori e di umidità: foglio in gel di silice
- Agente antimicrobico: presenza di ioni d'argento sulle superfici
- Forma parallelepipeda 12x15x12 cm oppure 25x34x22 cm

INTEGRABILITÀ

- Connessione funzionale tra i vari elementi
- Possibilità di essere impilata

- Rapporto tra il packaging e gli elementi smart
- Rapporto tra il packaging ed elementi addizionali
- Forma standard

- Ioni d'argento per funzione antimicrobica integrati sulla superficie in carta
- Foglio in gel di silice applicato all'aletta d'apertura
- Sensore GPS connesso al packaging con apposito alloggiamento all'interno della scatola di dimensioni 5,5x1,3x4 cm
- Creazione di fori Ø 5 mm per il passaggio agile del cordino
- Forma parallelepipeda 12x15x12 cm oppure 25x34x22 cm con superficie superiore piatta e regolare

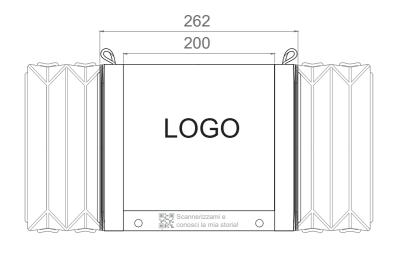
SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

- Scelta di materiali sostenibili
- Numero ridotto di materiali

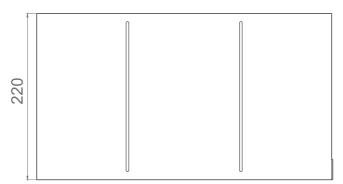
- Materiali riciclati e/o riciclabili
- Uso minimo di materiali
- Cartone vegetale, di origine naturale, riciclabile e biodegradabile, sp. 1,5 mm
- Carta Splendorgel extra white Fedrigoni 190 gr/m² certificata FSC
- Carta Splendorgel extra white Fedrigoni 100 gr/m² certificata FSC
- Cordino in cotone cerato
- Colla a base acqua Aquence Henkel

Progetto

Assonometria



VISTA FRONTALE



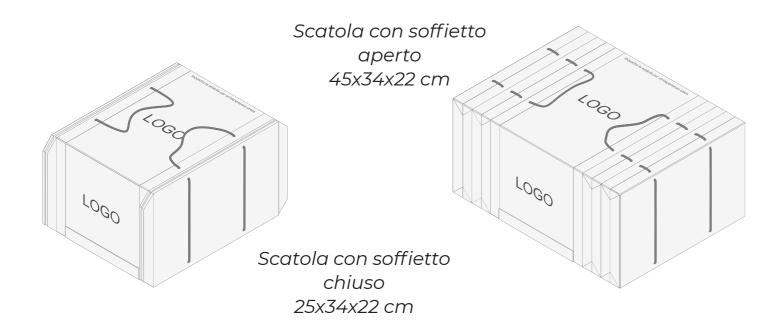
VISTA LATERALE

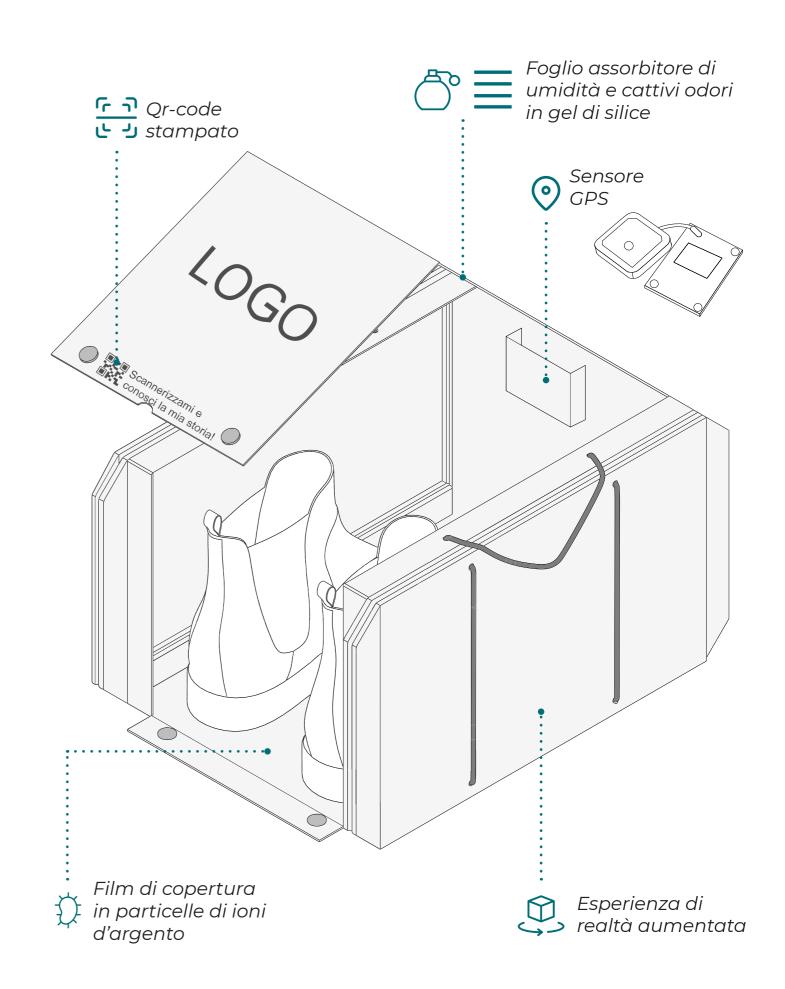
Quote in mm Scala 1:5

Oltre alla misura qui rappresentata, nominata come "taglia M", è disponibile un formato più piccolo avente dimensioni 12x15x12 cm, "taglia S". Esso può risultare utile laddove sia necessario riporre prodotti con dimensioni minori ed evitare così spreco di materiale e spazio inutilizzato.

LOGO

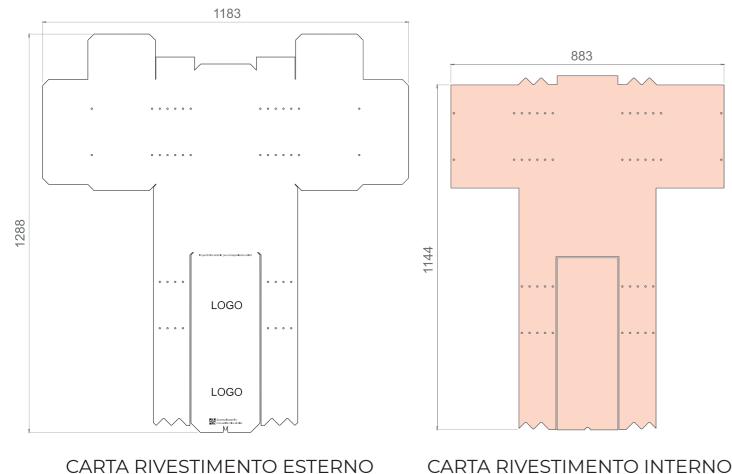
VISTA DALL'ALTO





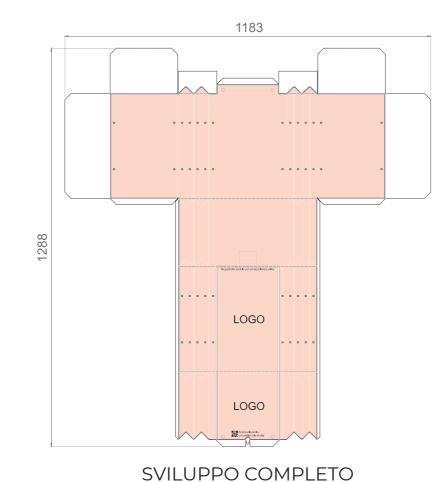
Sviluppo

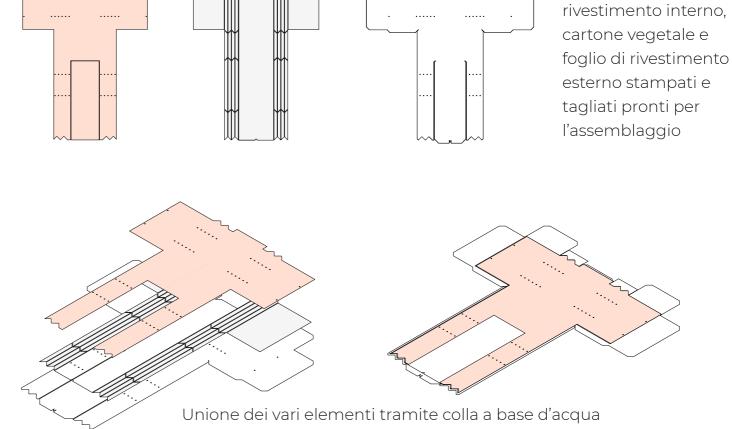
Storyboard di montaggio

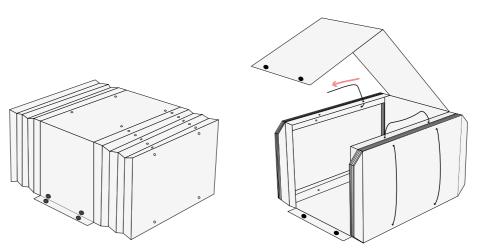




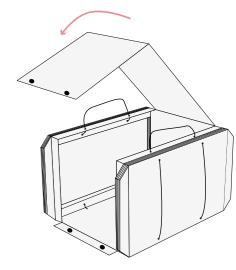
CARTA RIVESTIMENTO INTERNO





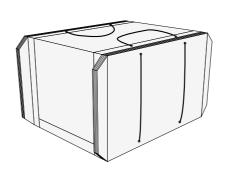


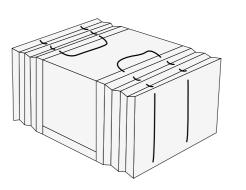




Foglio di carta per il

Simulazione di apertura e chiusura della scatola



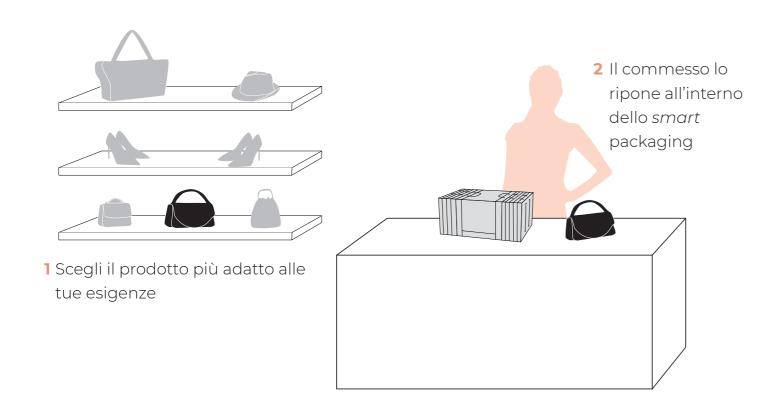


Visualizzazione dello smart packaging con soffietto chiuso e con soffietto aperto



Storyboard di utilizzo

Esempi di applicazioni



3 Grazie all'apposito manico trasporta a casa il tuo acquisto



4 Riponi la scatola direttamente nell'armadio

5 Utilizza la tua borsa, certo che le sue condizioni non si siano modificate



6 Dopo l'utilizzo metti nuovamente la borsa nella sua scatola



Smart packaging per il brand di alta moda GUCCI

Smart packaging per la bottega Pelletteria Artigiana Viviani





Smart packaging per il brand di cappelli Borsalino



Collocazione dello smart packaging in un ambiente reale.

O Conclusioni Conclusioni

può dedurre che:

- ad oggi gli smart packaging pur vedendo numerose applicazioni queste sono confinate nell'ambito del food, del beverage e del farmaceutico. Infatti non sono presenti molti altri settori nel quali vengono utilizzate soprattutto per quanto riguarda gli elementi attivi;
- dall'analisi si evince inoltre che le applicazioni degli elementi *smart*, siano questi intelligenti o attivi, generano numerosi benefici nei confronti dei prodotti interessati allungandone il ciclo di vita, la freschezza e preservando le condizioni di fabbricazione. Inoltre, si potrà avere un maggiore controllo sul prodotto di consumo, anche a distanza, potendo donare al cliente un'esperienza personalizzata e inclusiva;
- per quanto riguarda l'ambito scelto per la definizione del progetto: borse, cinture, cappelli e calzature, fino ad adesso inesplorato rispetto a questi tipi di packaging, si può tranquillamente notare l'interesse per una classe di prodotti che, quasi sempre stagionali, devono essere mantenuti per tempi anche lunghi all'interno della propria scatola. Inoltre la soluzione proposta risulta essere flessibile rispetto alle dimensioni dei prodotti interessati; la doppia misura del pacco studiato e il soffietto, posto sui lati della scatola che può essere richiudibile, fanno si che la confezione si adegui il più possibile all'oggetto acquistato;
- in conclusione la categoria di prodotti selezionati sono mantenuti nel loro stato primordiale grazie all'inserimento dell'assorbitore

di umidità e di odori. dell'agente antimicrobico, del GPS per la tracciabilità, del codice webAR e QR. Si può quindi essere sicuri come realtà commerciali sia fisiche che virtuali che si possono trarre notevoli vantaggi rispetto all'utilizzo del packaging smart proposto rispetto ad uno tradizionale. Infatti il cliente potrà essere soddisfatto maggiormente

del suo acquisto avendo una

Inoltre avendo quest'ultimo

acquistata.

migliore fruizione del prodotto.

soggetto investito sul prodotto

una cifra consistente potrà godere

per più tempo della buona qualità

1 O Bibliografia e sitografia

- [1] Vocabolario online, Treccani, https://www.treccani.it/vocabolaripackaging/, 31/07/2021
- [2] Dizionario di economia e finanza, 2012, Treccani, https://www.treccani.it/enciclopedia/packaging_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/, 31/07/2021
- [3] Schaefer D., Cheung W. M., "Smart packaging: Opportunities and Challenges", in 51st CIRP Conference on Manufacturing Systems, p. 1022-1027, 2018
- [4] Tamburini G., Smart packaging, il nuovo concetto dell'imballaggio, 2021, Plastmagazine, https://www.plastmagazine.it/smart-packaging-nuovo-concetto-imballaggio/, 02/08/2021
- [5] Smart packaging market- growth, trends, covid-19 impact, and forecasts (2021-2026), 2020, Mordor intelligence, https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-packaging-market, 02/08/2021
- [6] Global Active And Smart Packaging Market Research Report, 2020, Decision databases, https://www.decisiondatabases.com/ip/206-active-smart-packaging-market-report, 02/08/2021

- [7] Butler P., Smart Packaging Intelligent Packaging for Food, Beverages, Pharmaceuticals and Household Products, 2003, Azom materials, https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=2152, 03/08/2021
- [8] Vanderroost M., Ragaert P., Devlieghere F., De Meulenaer B., "Intelligent food packaging: The next generation", in Trends in Food Science & Technology, v.39, p. 47-62, 2014
- [9] Kerry J., Butler P., Smart packaging technologies for fast moving consumer goods, Chippenham, John Wiley & Sons, 2008
- [10] Ozcan A., "New approaches in smart packaging technologies", conference paper, Marmara University, School of Applied Sciences, Printing Technologies, Istanbul, Turkey, 2020
- [11] Biji K. B., Ravishankar C. N., Mohan C. O., Srinivasa Gopal T. K., Smart packaging systems for food applications: a review, 2015, NCBI, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4573137/, 03/08/2021
- [12] Yam K. L., Takhistov P. T., Miltz J. "Intelligent Packaging: Concepts and Applications", in Journal of Food Science, 2005
- [13] Labuza T. P., Breene W. M., "Applications of "active packaging" for improvement of shelf-life and nutritional quality of fresh and extended shelf-life foods", in Journal of Food Processing and Preservation, v.13, p. 1-69, 1989
- [14] Packaging attivo, prolungamento della shelf life dei prodotti alimentari, 2013, Macchine alimentari, https://www.macchinealimentari.it/2013/06/29/packaging-attivo-prolungamento-della-shelf-life-dei-prodotti-alimentari/, 03/08/2021
- [15] Assorbitori di anidride carbonica, 2015, Intersurgical, https://it.intersurgical.com/prodotti/anestesia/assorbitori-di-co2, 03/08/2021

- [16] Uma D. V., Omar A. A., "Adoption of smart packaging", master thesis, Halmstad University, Sweden, 2019
- [17] Imballaggi alimentari, la nuova generazione intelligente, 2016, Macchine Alimentari, https://www.macchinealimentari.it/2016/05/06/imballaggi-alimentari-intelligenti/4/, 03/08/2021
- [18] Tecnologia RFID: concetti base, RFID global, https://www.rfidglobal.it/tecnologia-rfid/, 04/08/2021
- [19] Tecnologia RFID: a cosa serve e come funziona, ALFACOD, https://www.alfacod.it/tecnologia-rfid-cosa-serve-come-funziona, 04/08/2021
- [20] Che cosa è l'NFC (Near Field Communication) e cosa sono i Tag NFC, Shop NFC, https://www.shopnfc.com/it/content/9-cosa-e-nfc-ne-ar-field-communication, 04/08/2021
- [21] QR Code cos'è e come funziona, Lenus Media, https://www.lenus.it/qr-code-cose-come-funziona/, 04/08/2021
- [22] Pioneering Digital Watermarks for a Circular Economy, AIM, https://www.aim.be/priorities/digital-watermarks/, 04/08/2021
- [23] Cosa sono i "digital watermarks"?, 2021, Out of the box, https://outoftheboxmag.it/cosa-sono-i-digital-watermarks/, 04/08/2021
- [24] Furon T., 6 examples of uses of digital watermarking, 2018, Imatag, https://blog.imatag.com/6-examples-of-uses-of-digital-watermarking, 04/08/2021
- [25] Carlsberg, https://www.carlsberg.com/it-it/betterments/zer02/, 10/08/2021
- [26] Clariant, https://bit.ly/3us7TSn, 10/08/2021

- [27] Lunga vita al cioccolato!, 2020, Out of the box, https://bit.ly/2NBzKPl, 10/08/2021
- [28] Multisorb, https://www.multisorb.com/oxygen-absorbers/freshplus/, 10/08/2021
- [29] Multisorb, https://www.multisorb.com/oxygen-absorbers/freshmax/, 10/08/2021
- [30] Aptar CSP Technologies, https://www.csptechnologies.com/technology/, 10/08/2021
- [31] Multisorb, https://www.multisorb.com/oxygen-absorbers/oxygen-absorber
- [32] Multisorb, https://www.multisorb.com/oxygen-absorbers/stabilox-canister/, 10/08/2021
- [33] Multisorb, https://www.multisorb.com/pressed-or-formed-desiccants-2/multiform-csf-coated/, 10/08/2021
- [34] Multisorb, https://www.multisorb.com/desiccants/desicap/, 10/08/2021
- [35] McAirlaid's, https://www.mcairlaids.net/en/products/food/fresh-guard-hc.html, 10/08/2021
- [36] Ilip, https://www.ilip.it/en/products/fresh-produce-packaging/life/, 10/08/2021
- [37] Multisorb, https://www.multisorb.com/specialty-sorbents/natrasorb-900/, 10/08/2021

- [38] Mohan A. M., Flexible valve application speeds coffee packaging, 2013, Packaging world, https://bit.ly/3urkWmZ, 10/08/2021
- [39] BreatheWay, http://www.breatheway.com/how-it-works/, 12/08/2021
- [40] NoviPax, http://www.novipax.com/products/active-absorbents/ultra-zapodorvac/, 12/08/2021
- [41] Bion, https://www.bioconservacion.com/postharvest-case-studies, 12/08/2021
- [42] Northwestern, https://ideas.northwestern.edu/projects/fruitbrite.html, 12/08/2021
- [43] Nanopack, https://www.nanopack.eu/, 12/08/2021
- [44] Hemsworth M., Anti-Pathogenic Food Packaging, 2020, Trendhunter, https://www.trendhunter.com/trends/invisishield-packaging, 12/08/2021
- [45] Apeel, https://www.apeel.com/science, 12/08/2021
- [46] Matter, https://thisismatter.co/, 12/08/2021
- [47] Cellcomb, http://www.cellcomb.com/en/food-absorbers-2/, 12/08/2021
- [48] McAirlaid's, https://www.mcairlaids.net/en/products/food/fishpad.html, 12/08/2021
- [49] Freund, https://www.freund.co.jp/english/chemical/preservation/antimoldmild.html, 12/08/2021

- [50] Packaging: le bio-plastiche che cambiano colore create dai ricercatori del Centro Enea di Brindisi, 2020, Logisticamente.it, https://bit.ly/3bzFVvf, 12/08/2021
- [51] Madhurakavi M., Everything to know about smart packaging, 2021, PackMojo, https://packmojo.com/blog/everything-you-need-to-know-a-bout-smart-packaging/, 12/08/2021
- [52] Cerqueira M. A., Nurmi M., Gregor-Svetec D., Intelligent packaging, ActInPak, http://www.actinpak.eu/wp-content/uploads/2018/06/Itelligent_packaging_English.pdf, 13/08/2021
- [53] Evigence sensors, https://evigence.com/unit-level-cold-chain-management/, 13/08/2021
- [54] Lin D., Fresh Label, 2010, Packaging of the world, https://www.packagingoftheworld.com/2010/06/fresh-label.html, 13/08/2021
- [55] Nedelcheva K., Color changing freshness indicator, 2020, Trendhunter, https://www.trendhunter.com/trends/freshness-indicator, 13/08/2021
- [56] Insigna tecnologies, https://www.insigniatechnologies.com/products_foodretailsolutions.php, 13/08/2021
- [57] Evigence sensors, https://evigence.com/cosmetics/, 13/08/2021
- [58] It's a case of sour milk for Ko Yang project, 2014, Interesting Engineering, https://interestingengineering.com/its-a-case-of-sour-milk-for-ko-yang-project, 13/08/2021
- [59] Evigence sensors, https://evigence.com/flowers/, 13/08/2021
- [60] Keep-IT, https://keep-it.com/, 13/08/2021

- [61] Mitshbishi gas chemical, https://www.mgc.co.jp/eng/products/sc/ageless-eye.html, 13/08/2021
- [62] Propa group, https://www.propagroup.com/it/prod-1038/indicatori-di-umidita-e-temperatura/timestrip-indicatori-di-temperatura-ra-e-di-tempo, 13/08/2021
- [63] Zachary Harris, No More Sour Milk: Cartons With "Smart Caps" Coming Soon, 2015, First we feast, https://firstwefeast.com/eat/no-more-sour-milk-smart-caps-coming-soon/Party, 13/08/2021
- [64] Joan Cetera, Tostitos delivers big game revelers a new way to party safely, 2017, Multivu, https://www.multivu.com/players/English/8020151-tostitos-super-bowl-madd-party-safe-bag/, 13/08/2021
- [65] Ripe sense, http://www.ripesense.co.nz/ripesense_howitworks.html, 13/08/2021
- [66] Herman Wong, This Colour-Changing Bottle Could Do Away With 'Sell-By' Dates For Good, 2017, Science allert, https://www.sciencealert.com/this-magical-bottle-might-make-sell-by-dates-obsolete, 13/08/2021
- [67] A Smart Packaging Innovation for Can Pull Tabs, 2015, brand packaging, https://www.chiefpackagingofficer.com/smart-packaging-innovation-can-pull-tabs/, 13/08/2021
- [68] Alessandra Alessi, Inchiostri termocromici per Coca Cola, 2018, The packaging community, https://thepcmag.istitutoimballaggio. it/2018/10/27/inchiostri-termocromatici-per-coca-cola/, 13/08/2021
- [69] Coors, https://www.hopt.it/bottiglie/2219-coors-light.html, 13/08/2021
- [70] CTI, https://www.ctiinks.com/photochromic-ink, 13/08/2021

- [71] Karl Kanauer, https://www.karlknauer.de/de/innovation-und-trends/smart-packaging/oled, 13/08/2021
- [72] Tive, https://tive.co/tracker/, 13/08/2021
- [73] Living Packets, https://livingpackets.com/, 13/08/2021
- [74] Impacx, https://impacx.io/water-io/, 13/08/2021
- [75] RFID sensor-based tags track COVID-19 vaccine right in to your arm, 2021, Aipia, https://tinyurl.com/52hpwjsp, 13/08/2021
- [76] Ilip, https://www.ilip.it/en/products/fresh-produce-packaging/smartripe/, 13/08/2021
- [77] Amanda Kooser, Smart whisky bottle knows when someone's been in your stash, 2015, Cnet, https://www.cnet.com/tech/computing/smart-whisky-bottle-knows-when-someones-been-in-your-stash/, 13/08/2021
- [78] All 4 labels, https://lis.all4labels.com/smart-for-beverages/, 14/08/2021
- [79] Simo Siitonen, Interactive cookie box, 2015, Stora Enso, http://www.actinpak.eu/showcase/interactive-cookie-box/, 14/08/2021
- [80] Laura McQuarrie, YUNI Beauty is Adopting Smart Packaging Technology from Thinfilm, 2018, https://www.trendhunter.com/trends/smart-packaging-technology, Trend Hunter, 14/08/2021
- [81] Jones Healthcare group, https://joneshealthcaregroup.com/innovation-lab/, 14/08/2021
- [82] Nivea Sun, 2020, https://www.zappar.com/campaigns/beiersdorf-nivea-sun/, Zappar, 14/08/2021

- [83] Designer award 2018, http://www.createdbytim.co.uk/managedisease, 14/08/2021
- [84] La pandemia e gli "smart packaging", 2020, https://outofthebox-mag.it/la-pandemia-e-gli-smart-packaging/, Out of the box, 14/08/2021
- [85] The Laughing Cow Celebrates 100 Years with Limited-Edition Packaging, 2021, https://www.packagingstrategies.com/articles/95987-the-laughing-cow-celebrates-100-years-with-limited-edition-packaging, Packaging strategies, 14/08/2021
- [86] L'internet delle cose e l'Internet delle scatole, 2021, https://outofthe-boxmag.it/blockchain-smart-packaging/, Out of the box, 14/08/2021
- [87] Con queste bottiglie potete registrarvi alle prossime elezioni USA, 2020, https://outoftheboxmag.it/con-queste-bottiglie-puoi-registrarti-al-le-prossime-elezioni-in-usa/, Out of the box, 14/08/2021
- [88] Le mosse di Unilever, 2019, https://outoftheboxmag.it/le-mosse-di-unilever/, Out of the box, 14/08/2021
- [89] Prooftag, https://prooftag.net/technologies/code-a-bulles/, 14/08/2021
- [90] P&G, https://us.pg.com/blogs/HolyGrail/, 14/08/2021
- [91] La collaborazione tra Chiquita e Shazam, 2020, https://outofthe-boxmag.it/la-collaborazione-tra-chiquita-e-shazam/, Out of the box, 14/08/2021
- [92] I nuovi QR code che si leggono senza bisogno di applicazioni, 2021, https://outoftheboxmag.it/si-chiamano-webar-un-piccolo-pas-so-per-luomo-un-grande-passo-per-la-realta-aumentata/, Out of the box, 14/08/2021

- [93] Birre hipster e arcobaleni, 2020, https://outoftheboxmag.it/messag-gi-positivi-sulle-lattine-in-realta-aumentatabozza-automatica/, Out of the box, 14/08/2021
- [94] Daniel Johnson, 1800 Tequila Created AR Lenses for Snapchat Featuring Artwork, 2020, https://www.trendhunter.com/trends/1800-tequilal, Trend Hunter, 14/08/2021
- [95] Talking Thing, https://player.talkinthings.com/genies_treasure, 14/08/2021
- [96] Laura McQuarrie, Third Aurora's Augmented Reality Tech Encircles Drink Containers, 2020, https://www.trendhunter.com/trends/ar-cans, Trend Hunter, 14/08/2021
- [97] Zappar, https://www.zappar.com/solutions/packaging/, 14/08/2021
- [98] Melanie Anzidei, Beauty brand Lime Crime partners with Riley Rose to bring augmented reality to shoppers, 2019, https://eu.northjersey.com/story/news/2019/06/21/retailers-augmented-reality-draw-shoppers/1457753001/, North Jersey, 14/08/2021
- [99] Kalina Nedelcheva, Illing Company Inc. Seeks to Expand the Packaging Vision of Its Clients, 2021, https://www.trendhunter.com/trends/expand-the-packaging-vision, Trend Hunter, 14/08/2021
- [100] Daniel Johnson, Amazon Created AR Delivery Boxes with Interactive Halloween Content, 2020, https://www.trendhunter.com/trends/ar-delivery, Trend Hunter, 14/08/2021
- [101] Webkul, https://webkul.com/blog/horizontal-marketplace-vs-vertical-marketplace/, 20/08/2021
- [102] Silvia Barbero, Amina Pereno , Packaging design in the digital age, systemic approach to e-commerce, Franco Angeli, 2020

11

Ringraziamenti

Il primo ringraziamento di questa tesi va alla professoressa Silvia Barbero, che ci ha seguito sin dalla fase delle ricerche che ci hanno condotte poi al progetto finale.
L'altro immenso grazie va alle nostre famiglie, che ci hanno sostenute dall'inizio di questa carriera universitaria; una menzione speciale e meritata va anche ad amici e compagni di università che hanno avuto la pazienza di ascoltare tutti i nostri dubbi e supportarci con i loro consigli.

GIULIA

Ringrazio in modo personale
Martina per essermi stata accanto
dal primo progetto, durante
ogni esame tenendo sempre a
bada la mia ansia e infine per
aver condiviso con me questo
traguardo. Un ringraziamento
speciale a tutti i miei amici e
alla mia famiglia perché mi
hanno sostenuto durante questo
percorso. Un ricordo va anche a
Irene che mi ha insegnato a non
arrendermi davanti alle difficoltà
della vita.

MARTINA

A Giulia, che ha scelto di compiere questo percorso dal primo progetto fino all'ultimo, il più importante e impegnativo, insieme a me garantendomi sempre la sua presenza.

A Saverio che da quella notte di Capodanno ha creduto in me e in questo percorso molto più di quanto non lo stessi facendo io.

A Miriam, compagna di banco e di gioventù, correttrice di bozze e amica di avventure.

A Matteo, Lorenzo e agli amici.

Grazie.

Gli smart packaging, cosa sono e quali sono le loro applicazioni.

Progettazione di uno smart packaging utilizzabile con scarpe, borse e accessori.

Politecnico di Torino

Corso di laurea Design e Comunicazione visiva Tesi di Laurea di primo livello

> Candidate: Giulia Turina Martina Villa

Relatrice: Silvia Barbero

Settembre 2021