

PER COMUNICAZIONI
INTERATTIVE, MAGGIORE
COMODITÀ, UNA MIGLIORE
GESTIONE E PER CIBI PIÙ
CONVENIENTI E SICURI



IMBALLAGGI INTELLIGENTI

PERCHÉ USARE GLI IMBALLAGGI INTELLIGENTI?

Gli imballaggi intelligenti (intelligent packaging, IP) agiscono come una estensione delle tradizionali funzioni informative del packaging, in quanto hanno la capacità di rilevare, riconoscere e registrare le modifiche all'ambiente interno e/o esterno all'imballaggio, dando informazioni sull'impatto che esse hanno sulla qualità del prodotto e sulla vita utile residua.

Tali informazioni permettono poi una migliore e più rapida ottimizzazione della catena di distribuzione e danno al consumatore una maggiore garanzia della sicurezza dei prodotti acquistati.

I TIPI DI IMBALLAGGIO INTELLIGENTE

Gli imballaggi intelligenti si basano oggi su una varietà di diverse tecnologie in grado di svolgere funzioni specifiche per misurare e comunicare informazioni sulla qualità e sicurezza dei cibi. In generale essi si dividono comunque in tre tipologie che si identificano per tipo funzione svolta.

Il packaging interattivo fa riferimento a dispositivi di raccolta dati come i codici a barre, i sistemi di identificazione a radiofrequenza (RFID), i comunicatori a corto raggio (NFC) i display elettroluminescenti ed i sistemi a realtà aumentata. Tali dispositivi sono in grado di raccogliere informazioni relative allo stoccaggio, alla distribuzione ed alle caratteristiche del prodotto imballato. Essi permettono così un flusso di informazioni più efficiente tra i vari stadi della catena di produzione e distribuzione del prodotto. Inoltre, è possibile integrare nei dispositivi di raccolta funzionalità aggiuntive per ottenere informazioni anche sulle condizioni di stoccaggio (come umidità e temperatura) o sulla qualità del prodotto (tramite dati di proliferazione microbica).

In sensori sono utilizzati per raccogliere informazioni quantitative sull'imballaggio e sul suo contenuto. Essi registrano e trasmettono informazioni relative alle variazioni ambientali, alle condizioni e, più in generale, alla storia del prodotto imballato. Essi monitorano parametri specifici come per esempio il pH, il tempo, la temperatura e la presenza di composti indesiderati come acido solfidrico, ossigeno e/o anidride carbonica.

Gli indicatori possono dare informazioni qualitative o semi-quantitative riguardo alle condizioni del prodotto imballato tramite variazioni di colore (da un colore ad un altro o tramite variazioni di intensità). Possono dare informazioni relative alla temperatura, presenza di composti gassosi o volatile, variazioni di pH e contaminazione microbiologica. In contrasto con i sensori essi non possono registrare le informazioni misurate né fornire informazioni di tipo quantitativo.

Vuoi saperne di più sul packaging intelligente?



"Les Macarons" cookie box (Stora Enso)

Imballaggio interattivo

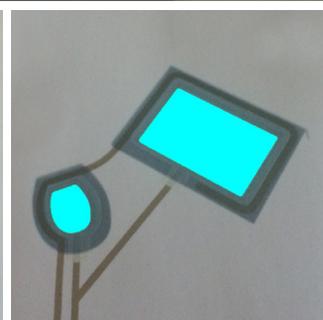
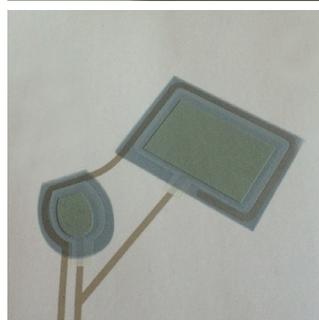
Questo imballaggio interattivo basato sulle comunicazioni a corto raggio (Near Field Communications, NFC) fornisce informazioni sui possibili effetti allergici del prodotto tramite una etichetta NFC che interagisce con un'applicazione per smartphone. Se il prodotto contiene sostanze potenzialmente pericolose, il telefonino avvertirà il consumatore. In aggiunta all'etichetta NFC, questo prodotto contiene inoltre una antenna RFID ed un chip con funzionalità antifrode.



Smart box

Imballaggio interattivo

Circuiti stampati all'interno dell'imballaggio possono essere utilizzati per produrre effetti speciali o sistemi anticounterfeiting. Tali componenti elettronici possono essere stampati direttamente sugli imballaggi rigidi e possono fornire informazioni aggiuntive al consumatore e rivelare eventuali alterazioni.



Freshcode (Kao Chimigraf)

Indicatore di freschezza

L'innovativo indicatore di Freshcode, basato su un'etichetta colorata, permette ai consumatori, ai produttori ed agli imballatori, di conoscere il periodo opportuno per consumare il petto di pollo confezionato in atmosfera modificata (MAP). Questo inchiostro intelligente cambia gradualmente colore per indicare il livello di freschezza. In particolare, il prodotto non è più utilizzabile quando l'indicatore diviene completamente nero.



Cockta can

Indicatore di temperatura

Questo indicatore di temperatura è stato prodotto utilizzando inchiostro termocromico ed è utilizzato per mostrare la temperatura di bibite gasate. In questo caso il fiocco di neve diviene completamente visibile quando lo sfondo dello stesso si colora di blu. La variazione avviene a temperature comprese tra 7 e 12 °C mostrando che la bevanda si è raffreddata sufficientemente ed è pronta per il consumo.



OxyDot-O2xyDot® (OxySense)

Sensore di Ossigeno

OxyDot è usato per valutare la presenza di ossigeno all'interno dell'imballaggio. Il sensore è inserito all'interno della confezione prima del riempimento e della chiusura. Quando esso è illuminato un pigmento assorbe la luce nella regione del blu per emettere una fluorescenza in quella del rosso dello spettro visibile. L'ossigeno inibisce tale fluorescenza e dunque dalla durata della stessa è possibile risalire al livello di tale composto all'interno dell'imballaggio.

Image credit: OxySense



Keep-it

Indicatore tempo-temperatura

L'indicatore Keep-it dà informazioni sulla vita utile del prodotto e funziona misurando la temperatura a cui lo stesso è esposto dopo il confezionamento. Esso è basato su una lunga striscia scura che si decolora all'invecchiare del prodotto, quando questo è conservato al freddo l'inchiostro colorato si muove lentamente se però la temperatura cresce, cresce anche la velocità di decolorazione della barra riducendo di conseguenza la vita utile del prodotto.



VANTAGGI

- » Gli imballaggi intelligenti aiutano a ridurre lo spreco alimentare, ad aumentare la sicurezza dei cibi e la convenienza del consumatore, essi migliorano inoltre la gestione di tutta la catena di distribuzione del prodotto.
- » Gli imballaggi intelligenti aiutano ad assicurare che il prodotto sia sano e ad ottenere informazioni aggiuntive sullo stesso (paese di origine, data di produzione, presenza di allergeni, composizione). Essi possono mostrare quando il prodotto è fresco oppure scaduto, possono mostrare la temperatura attuale del prodotto o quella a cui esso è stato conservato. Possono essere utilizzati per verificare l'integrità o efficienza del sistema di packaging attivo.
- » Gli imballaggi intelligenti presentano grandi potenzialità per migliorare il marketing di prodotto e creare una differenziazione nei Brand.

LA TECNOLOGIA PIÙ ADEGUATA PER OGNI APPLICAZIONE

- » Gli imballaggi intelligenti vengono posizionati sulla confezione secondaria o terziaria se lo scopo è quello di avere informazioni sulle condizioni di spedizione e stoccaggio. In particolare, se si vogliono informazioni sulla distribuzione e/o tracciabilità è necessario utilizzare sistemi interattivi (tipo RFID).
- » Se si è interessati ad informazioni relative alle caratteristiche del cibo (rilascio di etilene, presenza di batteri ecc..) o alle condizioni di stoccaggio dello stesso (per es. temperatura) gli elementi intelligenti devono essere inseriti nell'imballaggio primario. Questi in particolare saranno sensori o indicatori specializzati nell'acquisire e rendere disponibili informazioni sulla freschezza e vita utile del prodotto alimentare.

SVILUPPI FUTURI

- » Miglioramento dei sistemi attualmente utilizzati tramite l'utilizzo di nanotecnologie, e nuove tecnologie di stampaggio dei circuiti che permetteranno di ridurre i costi ed avere sistemi più efficienti nella misurazione delle variazioni presenti nel cibo imballato.
- » Estensione delle funzioni del packaging intelligente per farli interagire con gli imballaggi attivi per esempio per far partire l'azione di questi ultimi solo quando necessario o regolando il rilascio dei composti attivi.
- » Integrazione delle diverse funzioni dell'imballaggio attivo in un singolo strumento e sviluppo di funzionalità aggiuntive quali, per esempio, possibilità di comunicare la presenza di potenziali allergeni, di dare consigli per una buona dieta, di mandare avvisi per prevenire errori nell'utilizzo.
- » Applicazione agli imballaggi dell'internet delle cose per una più avanzata gestione della catena di distribuzione grazie ad un miglior monitoraggio degli sprechi, alla identificazione di potenziali rischi e di situazioni critiche nonché alla capacità di indicare le azioni correttive più appropriate per ogni tipo di deviazione.

SU ACTINPAK

La COST Action FP1405 ActInPak punta ad identificare e superare le barriere tecniche, sociali, economiche e legislative alla diffusione di imballaggi a base di fibre vegetali funzionali e rinnovabili per soluzioni di imballaggio attivo ed intelligente. Attualmente, sono coinvolti in questa rete 43 paesi con la partecipazione di 209 università ed enti accademici, 35 centri di ricerca e 83 partner industriali. Per maggiori informazioni visitate il sito web: www.actinpak.eu

COST (European Cooperation in Science and Technology) è un'agenzia di finanziamento di reti di innovazione e ricerca. Essa aiuta a connettere, in tutta Europa, le diverse iniziative di ricerca e permette ai ricercatori di far crescere le loro idee condividendole con i colleghi e permettendo così di far avanzare le loro ricerche, la loro carriera e con essa l'innovazione europea. www.cost.eu



Questo depliant è basato sul lavoro della Azione COST FP1405 ActInPak. **Ringraziamenti:** ActInPak è supportato dal COST (European Cooperation in Science and Technology).

Autori: Miguel A. Cerqueira, Maristiina Nurmi, Diana Gregor-Svetic. **Struttura e bozze:** Anouk Dantuma, Miguel A. Cerqueira, Uroš Miklavčič, Veronika Štampfl.

Traduzione: Marco Giacinti Baschetti