SISTEMA A CAMME per movimentazione e confezionamento prodotti alimentari

Obiettivo progettuale: elaborazione di un modello matematico in grado di sostenere la fase progettuale e costruttiva (prototipale) di componenti per un sistema a camme inserito in una linea di confezionamento e imballo (scatole di cartone generate per realizzare confezioni con diverse dimensioni e caratteristiche funzionali innovative sia per gli aspetti volumetrici che di design).

Sistemi di analisi, calcolo e software: Per la risoluzione del problema è stato elaborata una matematica mediante trigonometria, con l'impiego di MAT LAB, NX Simcenter, oltre ad un modello Excel, con sistema personalizzato ad interfaccia grafica funzionale all'importazione dei dati con motore risolutivo di MAT LAB.

"Studio di un modello matematico innovativo per camme"

Laboratorio	STUDIO ZOCCA
Area di specializzazione	Meccatronica e Materiali
Referenti	PAOLO MONARI, Liborio Pinto
Keyword	SISTEMI A CAMME , LINEE DI AUTOMAZIONE E PACKAGING, PROCESSI DI CONFEZIONAMENTO FOOD, MODELLI MATEMATICI E PROTOTIPI

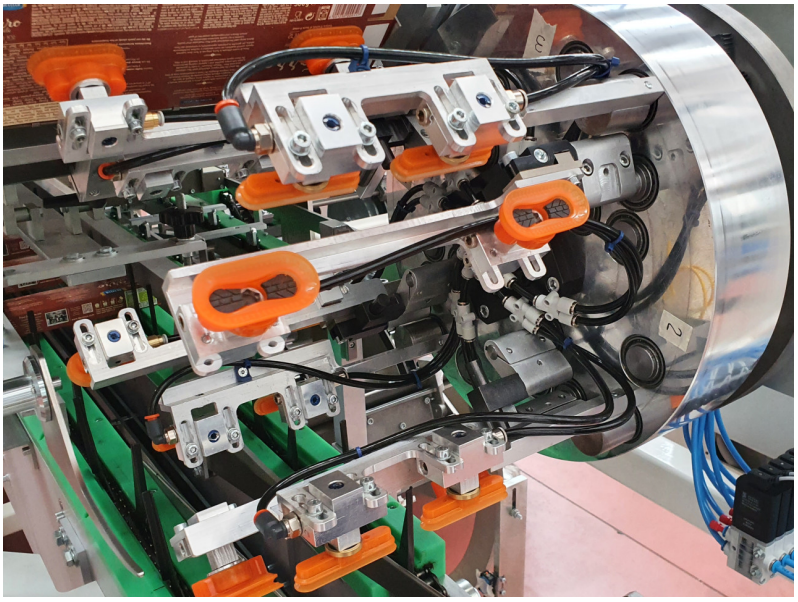


Fig. 1: Gruppo camma prototipo

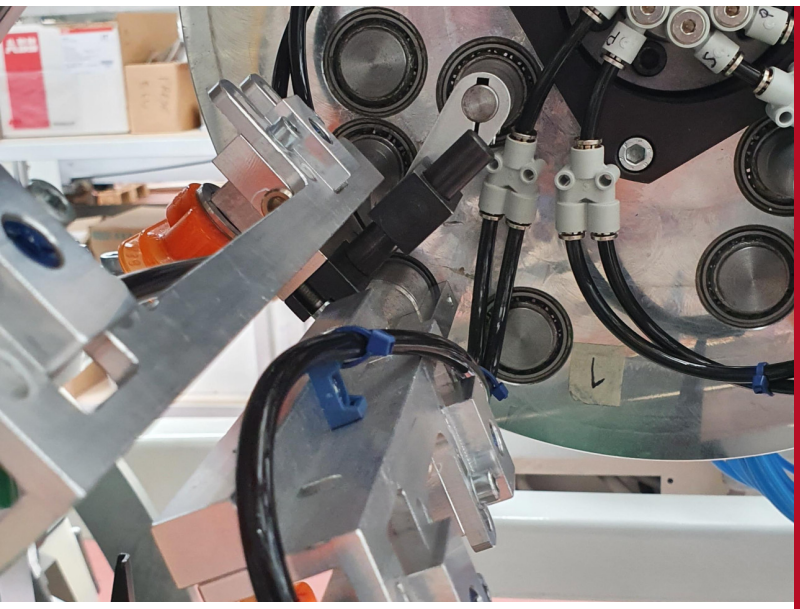


Fig. 2: Sistema camma applicato nella sezione di prelievo e "srombatura confezione" tramite una ruota motorizzata dotata di 4 prese indipendenti per apertura positiva dell'astuccio che viene dep

Descrizione

Si tratta di un particolare sistema di camme per la realizzazione in linea di imballi e confezioni per il settore alimentare
In particolare, per ottenere movimento e ciclo delle camme in grado di vincere la resistenza del sistema meccanico (leva e manovella), ed ottenere un grado di libertà di tipo traslatorio (per il movimento impresso alla camma e raggiungere una maggiore velocità nel ciclo), è stato elaborato uno studio che ha portato alla definizione di un modello matematico, per la risoluzione di un parallelogramma articolato utile a definire le geometrie costruttive dei componenti costituenti la linea di confezionamento e corrispondere alle performance richieste.

Aspetti innovativi

L'utilizzo in linea del sistema di movimentazione a camme, elaborato e sperimentato nella fase prototipale, ha confermato le caratteristiche innovative della soluzione, con diversi risultati:
• Raggiunti particolari livelli di efficienza e velocità nel processo di confezionamento, tra questi: risparmio energetico con una riduzione della potenza assorbita sino al 75% e importanti parametri di ecosostenibilità negli impianti che adotteranno questa soluzione.
• Incremento produttivo indiretto, confermato dalla qualità complessiva e "zero scarti".
• Ottimizzazione delle materie prime per la fase di confezionamento, con una riduzione sino al 20% del film utilizzato per il packaging del prodotto.
• Design del prodotto (confezione), grazie alla possibilità di caratterizzazione del packaging con la stampa su tutti i lati della confezione.

Applicazioni

Il progetto è stato sviluppato in stretta collaborazione con il committente, costruttore di macchine automatiche e linee di confezionamento per il settore alimentare, in particolare pasta lunga. Le caratteristiche e peculiarità dei sistemi progettati, possono essere validamente impiegati anche per altri settori e prodotti che richiedano processi di confezionamento.
Le macchine e linee per le quali è stato sviluppato lo studio ed il dimostratore prototipale, rientrano nella gamma delle cosiddette "astucciatrici", di tipo orizzontale e verticale.

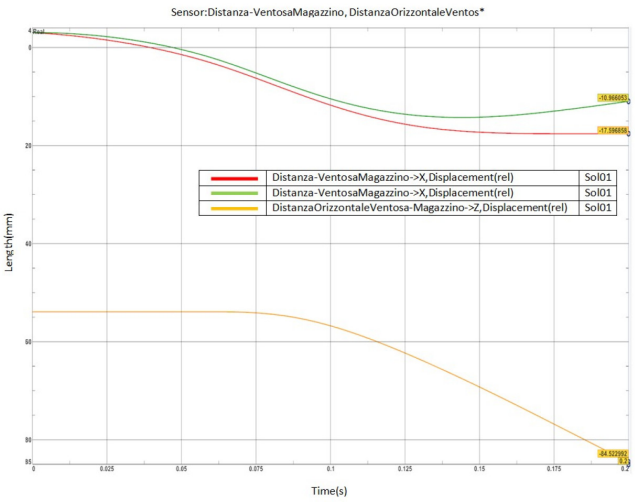


Fig. 3: Diagramma di calcolo

Partner coinvolti	Azienda costruttrice (Committente) SIMCENTER (Siemens)
Tempi di realizzazione	8 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	PATENT PENDING: il committente procederà al deposito delle privative industriali a tutela del modello elaborato, per il quale non possono essere divulgati ulteriori elementi e caratteristiche che lo contraddistinguono.

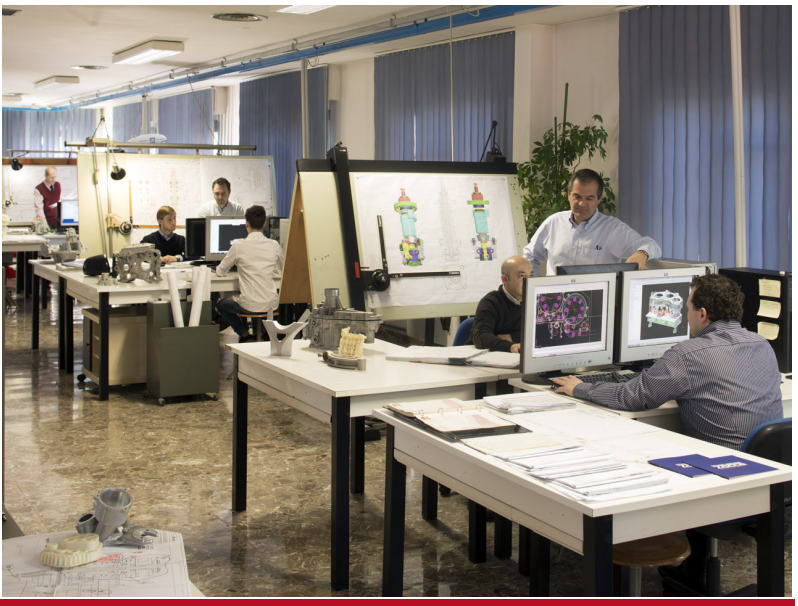
Esempio di applicazione

Processo di confezionamento di prodotti alimentari con particolari caratteristiche e specifiche costruttive della "scatola" di imballo.

Il sistema a camme oggetto del presente Technology Report è inserito in una macchina progettata per il prelievo,
l'apertura, il riempimento e la chiusura in automatico di astucci di cartone preincollati per il settore food (pasta lunga).
L'applicazione ha consentito di ottenere il risultato richiesto dal progetto, elaborando un sistema di camme in grado di garantire l'esecuzione delle fasi necessarie alla "composizione" della confezione. Sono stati superati limiti di geometria e ciclo/fasi di montaggio e saldatura della confezione, grazie alle caratteristiche strutturali del sistema a camme.
Le geometrie, particolarmente critiche, sono state ottenute grazie alla modellazione matematica elaborata.

STUDIO ZOCCA

STUDIO TECNICO ZOCCA srl



Studio Tecnico Zocca: progettazione, analisi, calcolo, disegno e costruzione di macchine e componenti per il settore meccanico, utilizzando le tecnologie più all'avanguardia.
Tra i nostri punti di forza la ricerca e innovazione, fattori principali per distinguersi e competere in mercati e settori sempre più globalizzati, competitivi e dinamici, quali: AUTOMOTIVE – AERONAUTICO – NAVALE - TRASMISSIONI DI POTENZA - PACKAGING MACCHINE UTENSILI - AUTOMAZIONI - BANCHI DI COLLAUDO.
Al centro di tutto l'esigenza del cliente, che ci spinge a studiare sempre la soluzione migliore, avvalendoci di strumenti tecnologici avanzati, tra i quali potenti modellatori di superfici, software di rendering e animazione, oltre alla realizzazione di PROTOTIPI RAPIDI: MECCANICA MODELLAZIONE - CAD 3D - DISEGNO 2D - REVERSE ENGINEERING RENDERING - ANIMAZIONE SOFTWARE E REALIZZAZIONE SOFTWARE SU ESIGENZE SPECIFICHE - ELEMENTI FINITI E OTTIMIZZAZIONE TOPOLOGICA - CALCOLO ELEMENTI FINITI LINEARE E NON LINEARE - DINAMICA CORPI RIGIDI O FLESSIBILI - CALCOLO INGRANAGGI - CAMME E ROTODINAMICA CON SOFTWARE DEDICATO - PROTOTIPAZIONE RAPIDA E STAMPA 3D - FORNITURA COMPLETA DI BANCHI PROVA – PROTOTIPI - PRE-SERIE
Dall'analisi alla progettazione, dalla progettazione alla produzione, dalla produzione al mercato. Lo Studio Tecnico Zocca affianca il cliente nel percorso e nel raggiungimento degli obiettivi, con esperienza, professionalità e una mentalità rivolta sempre al futuro.

Sito web	https://www.studiozocca.com
Direttore	ALESSANDRO ZOCCA
Data pubblicazione	27/05/2022