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"

Laboratory	STUDIO ZOCCA
Specialization Area	Meccatronica e Materiali
Contacts	PAOLO MONARI, Liborio Pinto
Keyword	SISTEMI A CAMME , LINEE DI AUTOMAZIONE E PACKAGING, PROCESSI DI CONFEZIONAMENTO FOOD, MODELLI MATEMATICI E PROTOTIPI

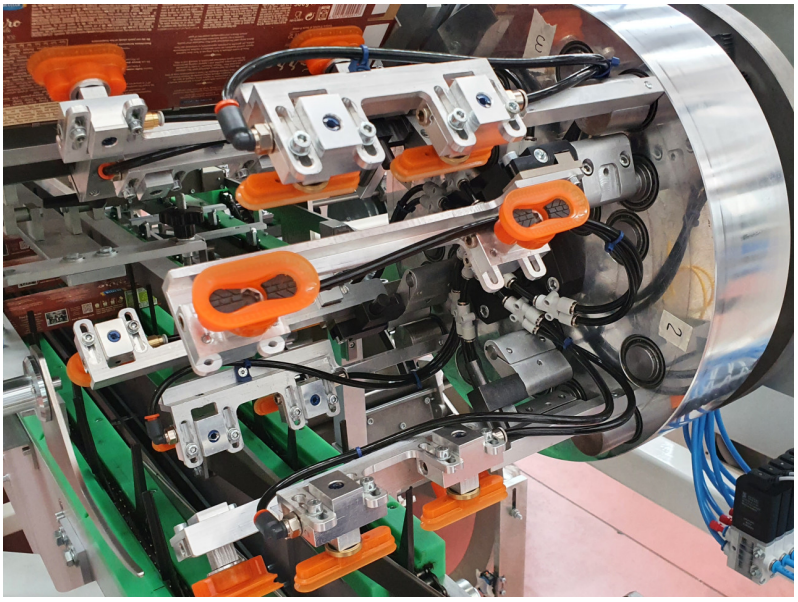


Fig. 1: Gruppo camma prototipo

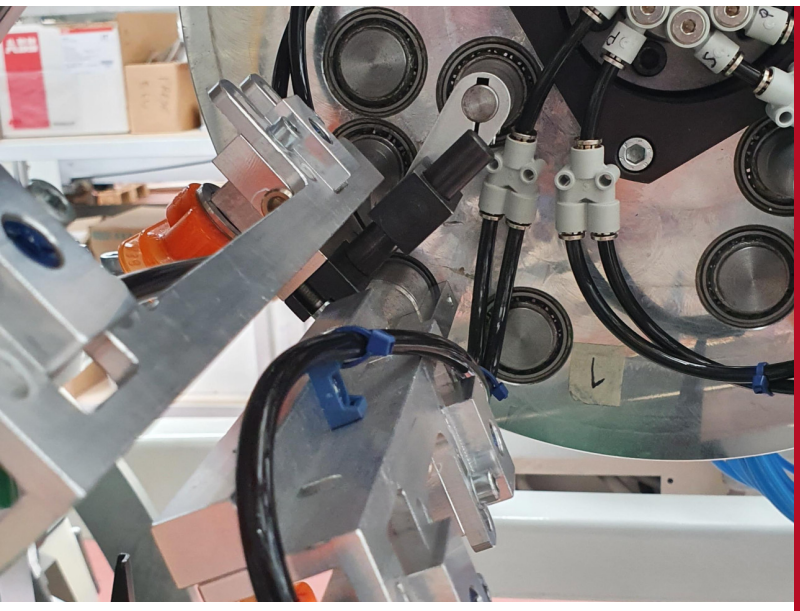


Fig. 2: Sistema camma applicato nella sezione di prelievo e "srombatura confezione" tramite una ruota motorizzata dotata di 4 prese indipendenti per apertura positiva dell'astuccio che viene dep

Description

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.

Innovative aspects

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.

Potential applications

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.

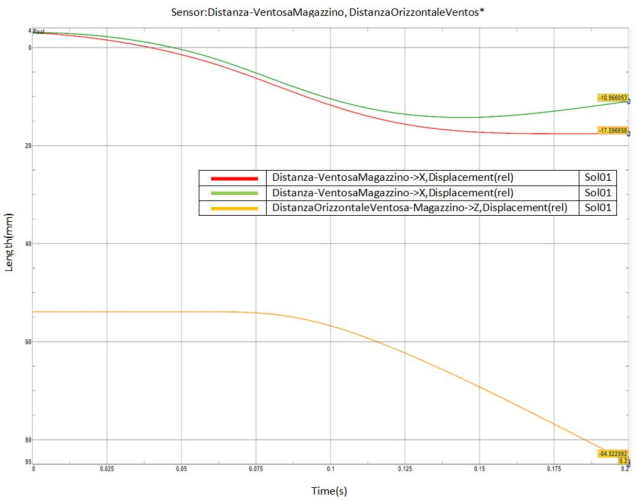


Fig. 3: Diagramma di calcolo

Involved partners	Azienda costruttrice (Committente) SIMCENTER (Siemens)
Implementation Time	8 mesi
Technology Readiness Level	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Exploitation	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.

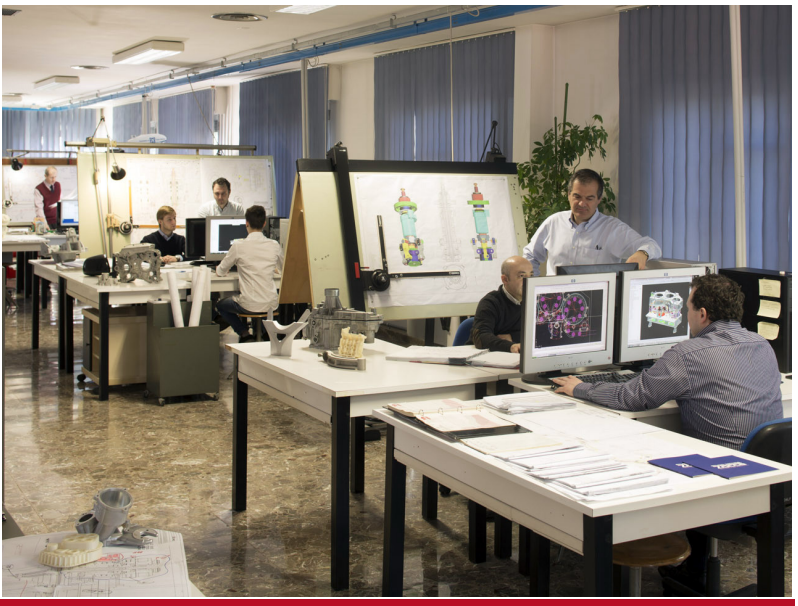
Application example

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: design, analysis, calculation, drafting, and manufacturing of machinery and components for the mechanical sector, using the most cutting-edge technologies.
Among our core strengths are research and innovation—key factors for standing out and competing in increasingly globalized, competitive, and dynamic markets and sectors, such as: AUTOMOTIVE – AEROSPACE – NAVAL – POWER TRANSMISSION – PACKAGING – MACHINE TOOLS – AUTOMATION – TEST RIGS.
At the center of everything is the client's needs, which drives us to always study the best solution by utilizing advanced technological tools, including powerful surface modelers, rendering and animation software, as well as the creation of RAPID PROTOTYPES: MECHANICAL MODELING – 3D CAD – 2D DRAFTING – REVERSE ENGINEERING – RENDERING – ANIMATION SOFTWARE AND CUSTOM SOFTWARE DEVELOPMENT – FINITE ELEMENTS AND TOPOLOGICAL OPTIMIZATION – LINEAR AND NON-LINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS – RIGID OR FLEXIBLE BODY DYNAMICS – GEAR CALCULATION – CAMS AND ROTODYNAMICS WITH DEDICATED SOFTWARE – RAPID PROTOTYPING AND 3D PRINTING – COMPLETE SUPPLY OF TEST BENCHES – PROTOTYPES – PRE-SERIES.
From analysis to design, from design to production, from production to the market. Studio Tecnico Zocca supports clients throughout their journey and in achieving their goals, with experience, professionalism, and a mindset always looking toward the future.

Website	https://www.studiozocca.com/en/
Director	ALESSANDRO ZOCCA
Published on	27/05/2022