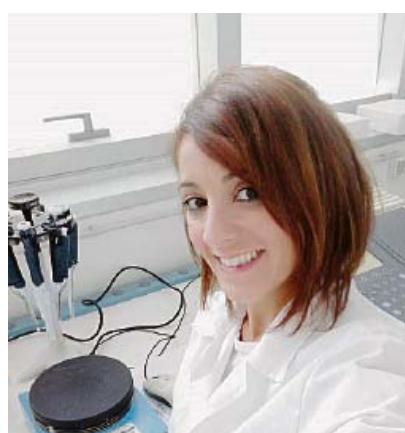


IL MONDO
DELLA
RICERCAConsiglio Nazionale
delle Ricerche
Area Territoriale della Ricerca Bari

**STIMA
E ISPA**
Lo studio
condotto
dall'Istituto
sui sistemi
e tecnologie
industriali
intelligenti
per il
manifatturiero
avanzato
e dall'Istituto
sui sistemi
e tecnologie
industriali
intelligenti
per il
manifatturiero
avanzato



**IL GRUPPO
DI LAVORO**
Da destra
Giovanni Attolico
(Stima-Bari)
Maria Cefola
(Isipa-Foggia)
e Bernardo Pace
(Isipa-Foggia)

Il connubio
Gazzetta-Cnr

A giugno ha preso il via la collaborazione fra Gazzetta e Consiglio Nazionale delle Ricerche. Oggi pubblichiamo la 16ª puntata. Le precedenti uscite hanno riguardato altrettanti lavori di ricerca realizzati da: Istituto per i Processi Chimico-Fisici (Ipcf), Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Stima), Istituto di Cristallografia (IC), Istituto ISPA (Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Cnr), Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (Cnr-Irpi), Istituti Nanotec e Processi chimico fisici, Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari, Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR), Istituto di chimica dei composti organometallici (Cnr-Iccom), Istituto di Ricerca sulle Acque, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (Irea) dell'Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi (Istp), Istituto di Tecnologie Biomediche (ITB) e dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione (Itc-Cnr) e «Matematica per l'Ambiente» dell'Istituto per Applicazioni del Calcolo di «Mario Picone» (Iac-Cnr).

L'area di Bari del Cnr si compone di 17 Istituti con circa 400 fra ricercatori-tecnologi e personale tecnico-amministrativo, e numerosi assegnisti e studenti.

Intelligenza artificiale al servizio
del settore agroalimentare

I sistemi di visione sviluppati per valutare la qualità dei prodotti della terra

● Controllare la qualità dei prodotti agroalimentari e valutare le loro caratteristiche nutrizionali e organolettiche (che determinano il loro gradimento sul mercato) è sempre più importante nel percorso che va dalla raccolta in campo al consumatore finale. Il monitoraggio è richiesto in più punti della filiera: alla raccolta seleziona il prodotto per rispondere a specifiche richieste dei diversi mercati, nei passaggi critici del trasporto assicura il mantenimento della qualità, al consumo la verifica prima dell'acquisto.

Una rilevazione tempestiva di un eccessivo calo qualitativo permette anche la minimizzazione degli scarti. Evitare che le mele avvizziscano o che un cespo di insalata che potrebbe marcire di lì a poco rovini l'intera partita sono esempi di interventi che fanno bene a qualità del cibo, economia delle aziende, portafogli del consumatore e certamente anche all'ambiente!

APPROCCI - Attualmente per valutare la qualità si utilizzano due approcci: l'analisi fisico-chimica in laboratorio e l'esame visivo condotto da operatori addestrati. La prima, piuttosto lunga e costosa, fornisce dati quantitativi, oggettivi e affidabili; richiede però la distruzione dei campioni esaminati e può quindi essere applicata solo ad un numero limitato di merce, la cui scelta condiziona la significatività del risultato. Il secondo è piuttosto rapido, meno costoso, non richiede la distruzione del prodotto ma offre solo valutazioni qualitative, che variano in modo anche significativo tra operatori diversi e per uno stesso operatore se cambiano le condizioni ambientali o personali.

I SISTEMI DI VISIONE - Si pongono l'obiettivo di registrare e analizzare immagini dei prodotti per fornire valutazioni quantitative, oggettive e stabili in modo non distruttivo, per misurare tanto lo stato complessivo dei prodotti che alcuni parametri legati alle loro proprietà nutrizionali o alla loro gradevolezza verso il consumatore.

L'Istituto sui Sistemi e Tecnologie Industriali



Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Stima) del Cnr, con sede a Bari, collabora da anni con l'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Isipa) del Cnr con sede a Foggia, per studiare e mettere a punto questi sistemi di visione. Le immagini dei prodotti vengono acquisite utilizzando luce di diversi colori (o meglio lunghezze d'onda), alcuni a cui è sensibile l'occhio umano e altri che l'occhio non è in grado di vedere ma che forniscono informazioni utili.

INTELLIGENZA ARTIFICIALE - L'analisi delle immagini usa tecniche di intelligenza artificiale e di *machine learning* che permettono al sistema di imparare a replicare le valutazioni compiute in laboratorio o dagli operatori da un appropriato numero di esempi. Durante l'addestramento, il sistema individua e seleziona negli esempi l'informazione utile a valutare le caratteristiche del prodotto (colore, forma, dimensione, presenza di difetti). Dopo l'addestramento, i modelli messi a punto esaminano le immagini di prodotti non valutati da altri metodi e forniscono i dati di interesse.

Le tecnologie, in costante evoluzione, forniscono valutazioni paragonabili, a volte anche migliori, rispetto alle metodologie tradizionali del controllo di qualità. Questi sistemi sono rapidi, precisi, a basso costo e non sono distruttivi. Possono quindi esaminare tutta la produzione e ripetere il controllo ogni volta che risulti utile o necessario. Una appropriata scelta degli esempi per l'addestramento, permette di valutare anche il prodotto confezionato, utilizzando le finestre trasparenti delle confezioni che permettono l'esame dei prodotti da parte del consumatore. Lo sviluppo e la diffusione di queste tecnologie può permettere un tracciamento completo della vita dei prodotti e attestarne costantemente qualità, le proprietà nutritive e le caratteristiche sensoriali con significative ricadute economiche, sociali e di sostenibilità ambientale.

Giovanni Attolico (Stima-Bari)
Bernardo Pace (Isipa-Foggia)
Maria Cefola (Isipa-Foggia)