

INDUSTRY 4.0 NELL'ALIMENTARE

Nell'epoca di Industria 4.0, le tecnologie d'avanguardia consentono un miglioramento sostanziale della produzione industriale, offrendo idee innovative per la risoluzione di problemi più disparati. I sistemi di visione artificiale sono sempre più determinanti per la qualità dei processi. Ecco un esempio applicativo delle soluzioni offerte da IMAGE S e i suoi partner.



Uno dei principi chiave nell'industria agroalimentare è sicuramente la tracciabilità di un prodotto.

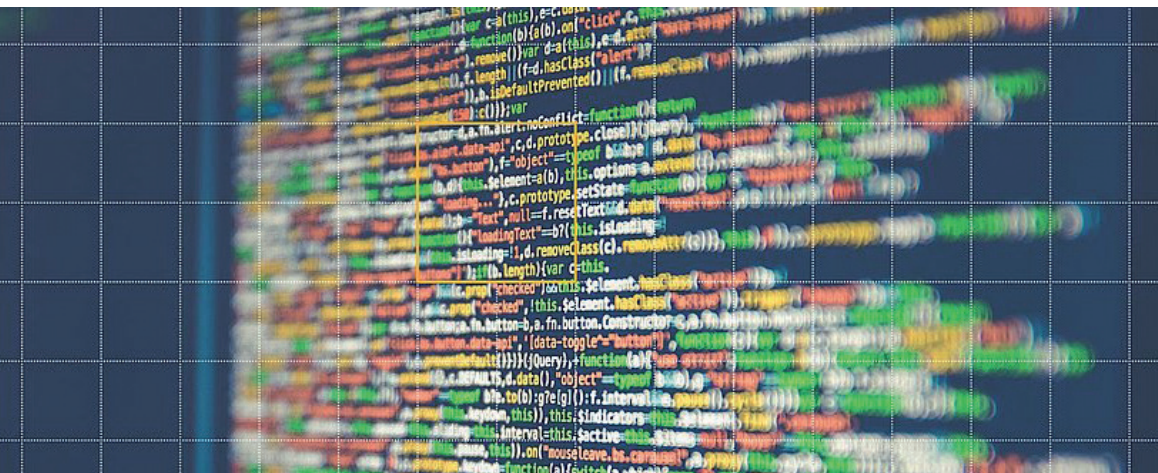
Uno dei principi chiave nell'industria agroalimentare è sicuramente la tracciabilità di un prodotto. In ambito agroalimentare quest'ultima indica la possibilità di seguire ogni fase del percorso produttivo di un alimento, partendo dalle materie prime impiegate, dalla data in cui il prodotto viene lavorato, fino ad arrivare al prodotto finito, pronto per essere consumato.

Quando la tracciabilità fa la differenza

Nel caso di prodotti "Tipo Grana", ogni forma viene identificata e tracciata, durante tutto il processo di stagionatura, mediante una placca di caseina che viene applicata all'inizio del processo produttivo, quando la forma viene creata.

Questa placca riporta un codice

alfanumerico univoco per ogni forma che, se opportunamente raccolto e integrato con altri dati - come ad esempio la provenienza del latte, la caldaia utilizzata, il periodo di salatura e le posizioni all'interno delle celle di maturazione - offre al consumatore una maggior garanzia di autenticità del prodotto e al produttore la possibilità di analizzare se e in che modo



Deep OCR di Halcon, approccio olistico basato sul deep Learning per l'OCR, localizza i caratteri anche indipendentemente dal loro orientamento e dal tipo di font.

variazioni anche minime del processo produttivo influiscono sulla qualità finale del prodotto.

Se è ovvio che la maturazione di un formaggio di "Tipo Grana" è fondamentale per la sua qualità, è altrettanto vero che durante il processo stesso di maturazione la placca di caseina riportante il codice alfanumerico si degrada e diviene sempre più difficile da leggere. In questi casi, un normale algoritmo di OCR basato su tecniche tradizionali non riesce più a leggere i codici, e il processo di tracciatura deve continuare con un operatore umano che legge e riporta ogni lettura fallita.

Processo ottimizzato

iMAGE S S.p.A. in collaborazione con AutoDop s.r.l. e EuraNet s.r.l., con un'attenta analisi delle condizioni al contorno e delle necessità ha risolto questo problema ottimizzando la catena di acquisizioni immagini e utilizzando algoritmi di OCR basati su AI, in particolare su tecniche di DeepLearning.

iMAGE S ha fornito i componenti di acquisizione immagine e di lettura della placca di caseina sulla macchina di carico-scarico modello Ergon di AutoDop s.r.l. Questa macchina comunica direttamente con il server centrale del caseificio, consentendo quindi di conoscere la "storia" e la posizione di ogni forma all'interno delle sale di stagionatura. I punti di forza di questa soluzione sono indubbiamente l'esperienza del mondo

Genie™ Nano di Teledyne DALSA, compatta e leggera, è adatta a spazi sempre più ridotti, funzionante ad ampio range di temperature, versatile nella gestione degli I/O e molto veloce.



iIMAGE S, in collaborazione con AutoDop e EuraNet, ha risolto il problema della lettura del codice alfanumerico che si degrada durante il processo di maturazione del formaggio, ottimizzando la catena di acquisizioni immagini e utilizzando algoritmi di OCR basati su tecniche di Deep Learning.

caseario da parte di AutoDop e quella di iIMAGE S nel mondo dell'imaging, esperienza che ha consentito a quest'ultima di selezionare all'interno del proprio catalogo i componenti che meglio potevano ottimizzare il task di lettura delle placche.

Componenti essenziali

In particolare, come dispositivo di acquisizione immagini è stata selezionata la telecamera Genie Nano C4020 di Teledyne DALSA, una camera a colori ad alta risoluzione con interfaccia GigE, che ben si adatta alla necessità di avere cavi a posa mobile e di lunghezza non indifferente. L'illuminazione è stata accuratamente ottimizzata considerando le



Il nuovo algoritmo Halcon Deep OCR, proposto da iIMAGE S, offre la possibilità di lettura di date di scadenza e codici lotto.



geometrie, gli spazi a disposizione e le caratteristiche del prodotto da illuminare che, in alcuni casi, poteva generare riflessi indesiderati che potevano a loro volta compromettere la lettura. In questo caso un'opportuna geometria di più illuminatori diffusi e uniformi modello LHF di SmartVisionLight ha permesso di ridurre al minimo le riflessioni e di illuminare al meglio la totalità del piatto della forma.

Sicuramente un ruolo chiave di questo successo lo ha avuto il software di "Deep OCR" della libreria Halcon di MVTec. Le condizioni di degrado delle placche di caseina, l'eventuale distorsione, la posizione e l'angolo con cui il codice viene visto ha imposto di ricercare una stringa degradata all'interno di tutta la forma e con qualsiasi angolo. Inoltre, per esigenze di funzionalità, è stato anche impossibile prevedere ogni qualsiasi forma di apprendimento sul campo.

Il sistema doveva essere facilmente replicabile tra i vari caseifici.

Il tool Deep OCR di Halcon è basato su rete Deep Learning ed è già addestrato alla ricerca e al riconoscimento di caratteri a prescindere dalla dimensione e dal tipo di font; è estremamente robusto per quanto riguarda la lettura di caratteri o stringhe degradate e può essere eseguito in tempi ridotti su architetture CPU o, in caso di necessità, in tempi estremamente veloci su architetture GPU.

Un primo sistema completo è attualmente in fase di test e di validazione presso un caseificio pilota e i risultati sono estremamente interessanti.

Si tratta di un successo per iIMAGE S e per i suoi partner. Un successo ottenuto grazie alle consolidate esperienze dei player e grazie ai prodotti accuratamente selezionati e utilizzati.

