

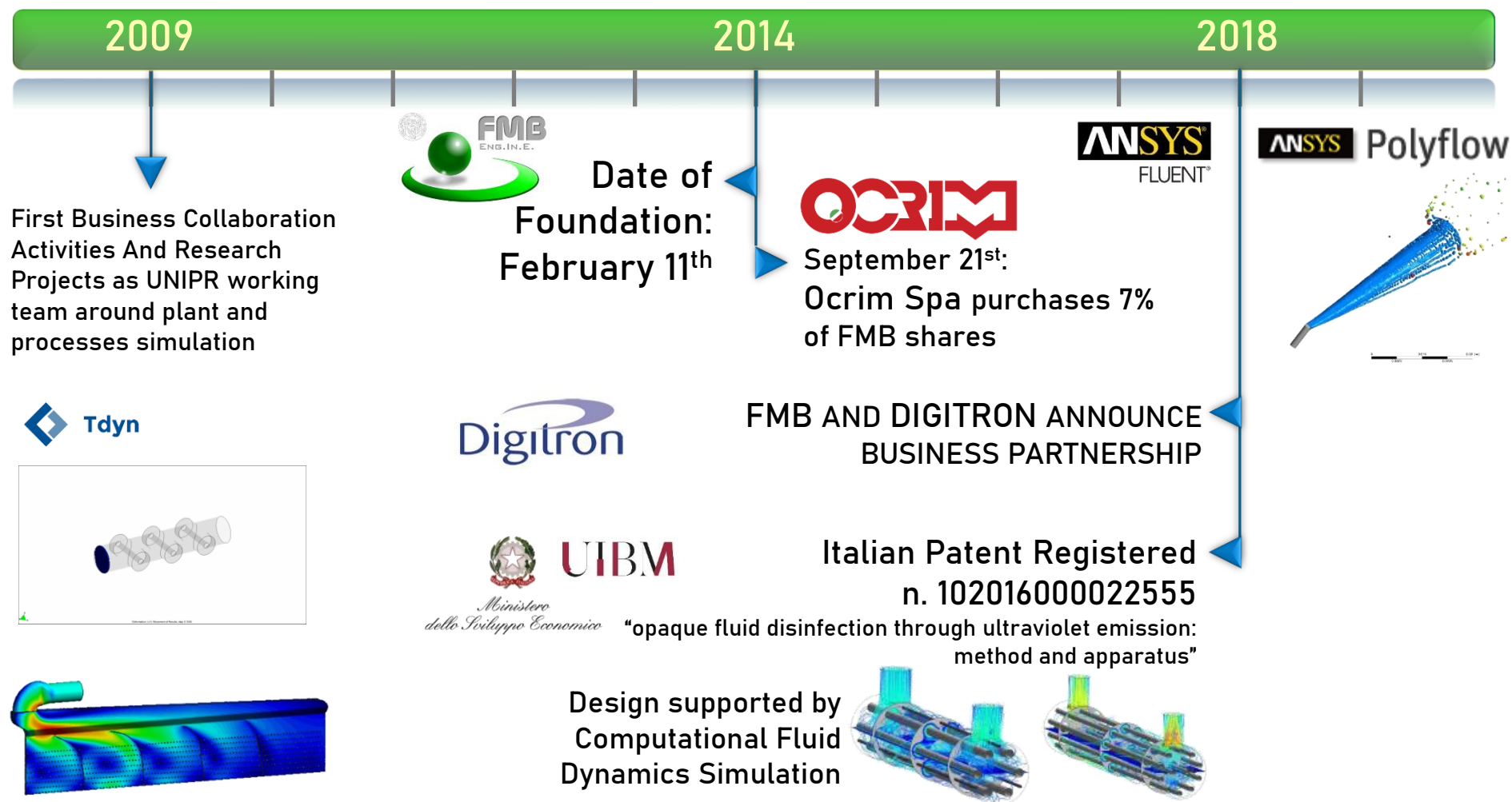
Laboratorio IoT-DT
DEMOCENTER soluzioni IoT – DIGITAL TWIN

Sistema di controllo visivo basato su algoritmi di Machine Learning (ML) con elaborazione integrata dei risultati

Utilizzo di sistemi Internet of Things (IoT) in ambito industriale e di algoritmi di analisi dei dati basati su Machine Learning (ML) e Deep Learning (DL), per generare/raccogliere dati di funzionamento (e di previsione di funzionamento) di una macchina industriale al fine di una loro successiva elaborazione tramite MES

Davide Marchini, FMB – Engineering Innovation for Enterprise S.r.l.

CHI SIAMO – OUR HISTORY



FORNITURA

HARDWARE

U.M.	Q.TÀ	COD.	DESCRIZIONE
PZ	1	IV4-G500CA	Sensore di visione con AI incorporata: Testina sensore modello compatto a colori
PZ	1	IV4-G120	Sensore di visione con AI incorporata: Amplificatore del sensore modello compatto
PZ	1	OP-88648	Cavo da testina sensore ad amplificatore 2 m
PZ	1	OP-88642	Filtro di polarizzazione (a colori)
PZ	1	S8VK-C06024	Alimentatore S8VK-C monofase 60W, ingresso 100...240Vc.a., uscita 24Vc.c. / 2,5A, classe A, modello protetto, montaggio guida DIN, terminali vite
PZ	1	21996	Treppiede da tavolo con testa a sfera Phottix MT3
PZ	1	21990	Braccio Articolato 25 cm + codolo con attacco multiplo Elite Selection Mini Arm + Codolo
PZ	1	GW44217	Cassetta di derivazione con coperchio alto a vite – IP56 - Dimensioni interne 190x140x140 - Pareti lisce - Grigio ral 7035

SOFTWARE

Software IV SmartNavigator KEYENCE: software operativo per la gestione tramite PC dei sensori serie IV4 KEYENCE con AI incorporata



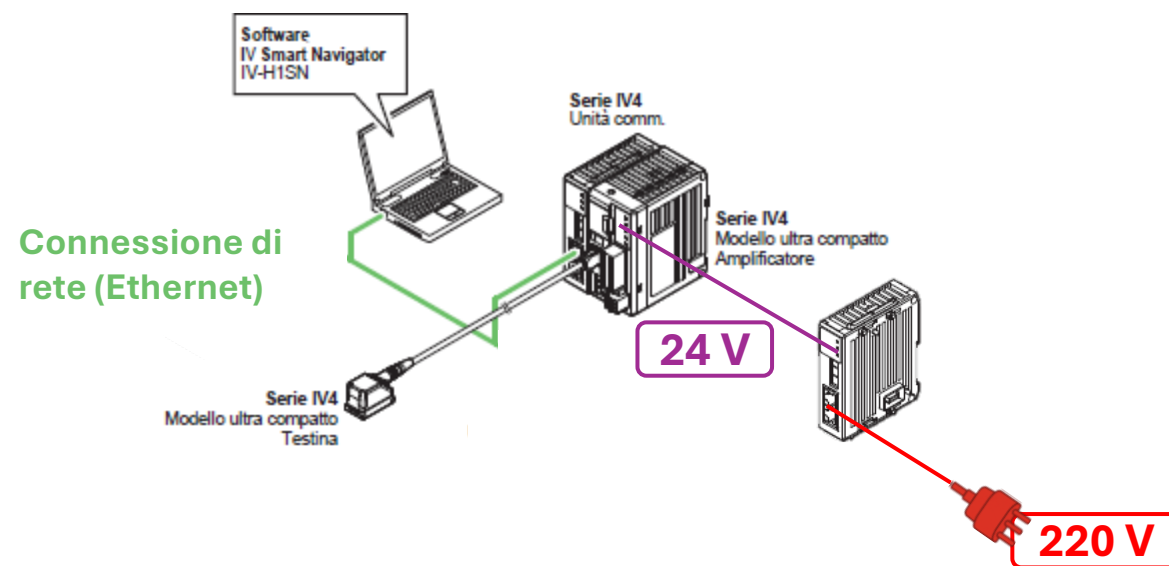
INSTALLAZIONE

IV4-G500CA: sensore compatto all-in-1

- Illuminazione**
- + Obiettivo**
- + Telecamera**
- + Filtro di polarizzazione (montabile)**



Sistema di controllo visivo chiavi in mano per l'identificazione, il controllo ed il monitoraggio con elaborazione integrata dei risultati



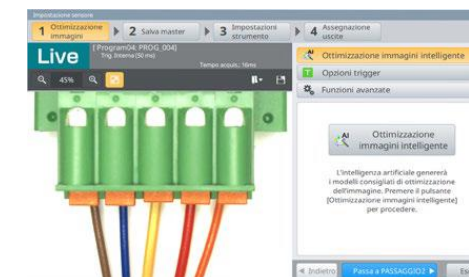
CONFIGURAZIONE SOFTWARE



1. Ottimizzazione delle immagini: regolazione messa a fuoco e luminosità

Utilizzando l'Ottimizzazione Intelligente (auto-apprendimento) delle immagini, messa a fuoco e luminosità vengono regolate automaticamente.

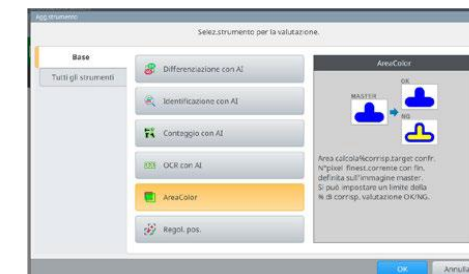
Il processo viene portato a termine semplicemente, selezionando una tra le immagini suggerite dal sistema.



2. Configurazione degli strumenti per il controllo desiderato

Gli strumenti utilizzati di frequente sono visualizzati in evidenza.

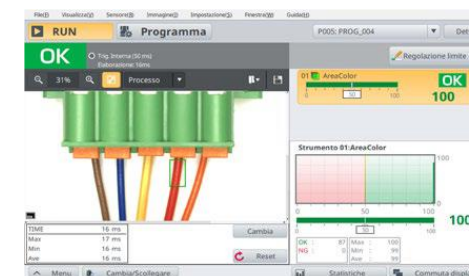
Sul lato destro della schermata, sono disponibili spiegazioni aggiuntive per agevolare l'utente.



3. Configurazione completata e avvio del funzionamento

Viene avviato il monitoraggio e verificato il controllo target.

Se la verifica funziona correttamente, è possibile configurare uscite per automazioni a cascata (es. accensione led, non fornito e da configurare separatamente).



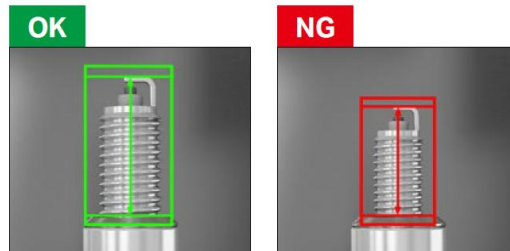
ALGORITMI IDENTIFICAZIONE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Identificazione delle caratteristiche geometriche di un elemento

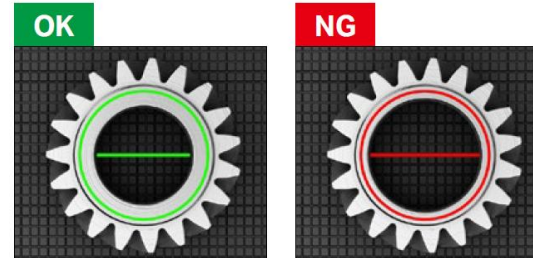
All'interno del software è possibile impostare diversi algoritmi per l'identificazione di caratteristiche geometriche di particolare importanza per l'accettazione del componente:

- Misure lineari (larghezza, diametro, passo ecc.)
- Caratteristiche di Forma (profilo, bordo ecc.)

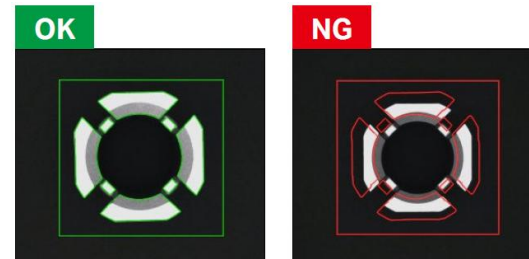
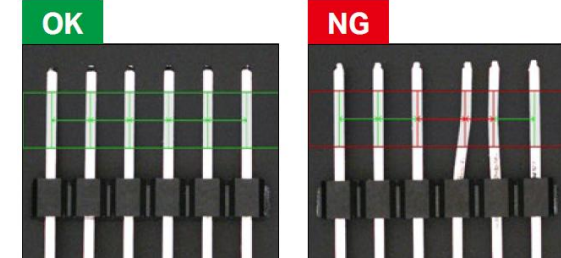
Es.1: Controllo altezza



Es.2: Controllo diametro



Es.3: Controllo passo



Es.4: Controllo forma



ALGORITMI IDENTIFICAZIONE COLORE

Identificazione per colore

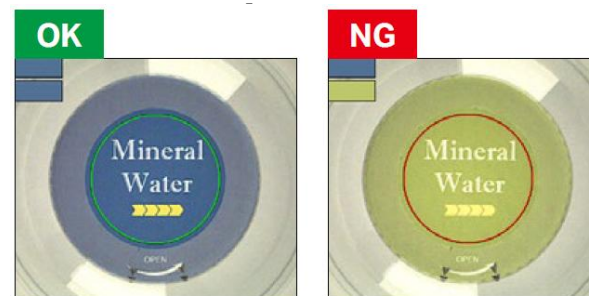
Lo strumento consiste l'estrazione delle componenti legate al colore di un elemento o di una particolare area di controllo (principalmente colore e luminosità), determinando elementi OK (conformi) e NG (non conformi) grazie al confronto con le immagini master utilizzate per l'addestramento del sistema

Es.1: Controllo orientamento



Basato sull'algoritmo di differenziazione per sporgenza/disallineamento di colore/luminosità

Es.2: Controllo colore



Basato sull'algoritmo di differenziazione per colore o luminosità medie in aree specificate

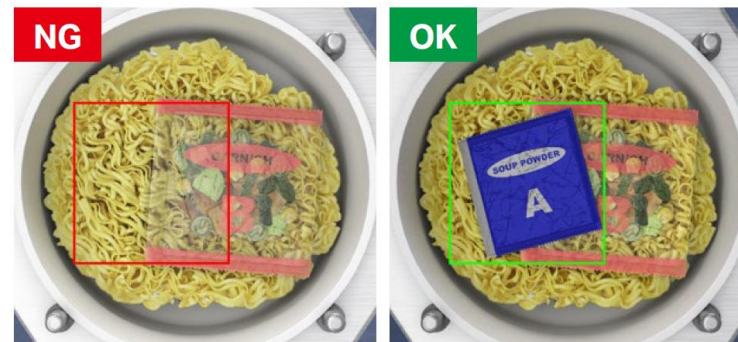
ALGORITMI MACHINE LEARNING A.I.

Identificazione AI: rilevamento stabile di presenza/assenza non influenzato da fattori di instabilità.

L'Identificazione AI combina lo strumento "Search AI" (AI di ricerca) e lo strumento "Sorting AI" (AI di classificazione).

Search AI: algoritmo per un'identificazione affidabile e tempestiva di target simili in un'immagine acquisita anche con cambiamenti delle condizioni di luce ambiente, variazioni dell'orientamento o della direzione dei componenti.

Sorting AI: algoritmo per la discriminazione tra i target.



**Es.1: Controllo
presenza/assenza elemento**

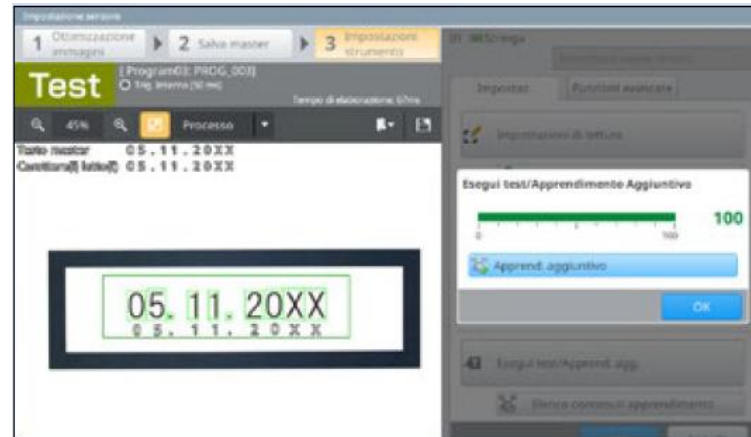
ALGORITMI MACHINE LEARNING A.I.

OCR AI: lettura di caratteri.

L'utente deve semplicemente tracciare un riquadro attorno al testo da leggere e l'AI specializzata in OCR consente un rilevamento affidabile.

Lo strumento OCR AI è anche in grado di gestire variazioni di ombreggiatura, strisce e sbavature e grossi difetti.

Con la funzione di apprendimento aggiuntivo, è anche possibile riconoscere loghi e caratteri speciali.



Es.1: Controllo date/lotti

ALGORITMI MACHINE LEARNING A.I.

Conteggio AI: conteggio elementi target.

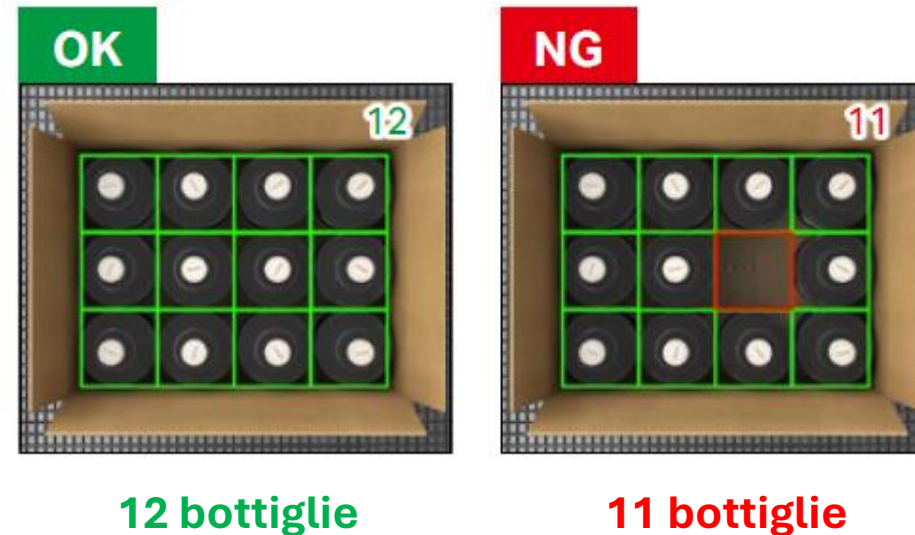
L'AI può identificare caratteristiche del target e contare fino a 200 elementi.

Può anche essere utilizzata per verificare la presenza di parti non corrette.

In aggiunta al conteggio, è anche possibile il rilevamento di componenti mancanti.

Il conteggio in linea è possibile anche se i target sono in movimento, con un rilevamento simultaneo affidabile anche per prodotti multipli.

Es.1: Controllo conteggio bottiglie



12 bottiglie

11 bottiglie



ALGORITMI MACHINE LEARNING A.I.

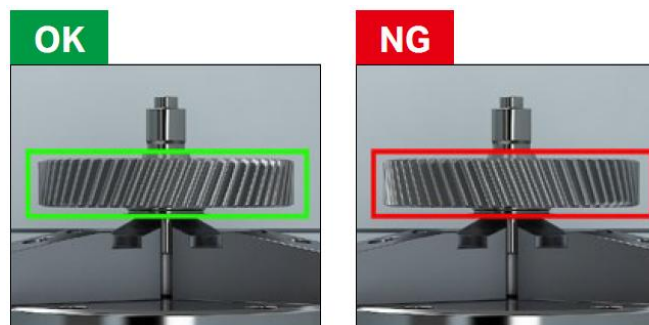
Differenziazione con AI: identificazione automatica di differenze e difetti.

Basta registrare esempi di pezzi di lavoro OK e NG e il dispositivo identificherà automaticamente le differenze per un rilevamento affidabile.

In totale è possibile registrare fino a 100 immagini OK/NG.

L'AI considera automaticamente le variazioni di luminosità durante la registrazione, rendendo il sistema estremamente resistente anche ad intensa luce ambientale e permettendo un rilevamento stabile.

Es.1: Controllo inclinazione ingranaggi



RISULTATI

Dashboard dedicata con riscontri immediati:

- ✓ Visualizzazione immagini
- ✓ Statistiche rapide e rappresentazione grafica dei risultati del controllo
- ✓ Possibilità di modificare in corsa la sensibilità del controllo (limite di discriminazione tra OK e NG)
- ✓ Esportazione rapida dei risultati in ambiente di analisi off-line (es. analisi con software di gestione fogli di calcolo elettronici come MS Excel)





Grazie per l'attenzione

info@fmb-engine.it

www.fmb-engine.it

FMB – Engineering Innovation for Enterprise S.r.l.
Via Cletofonte Preti 4, 43124 Parma