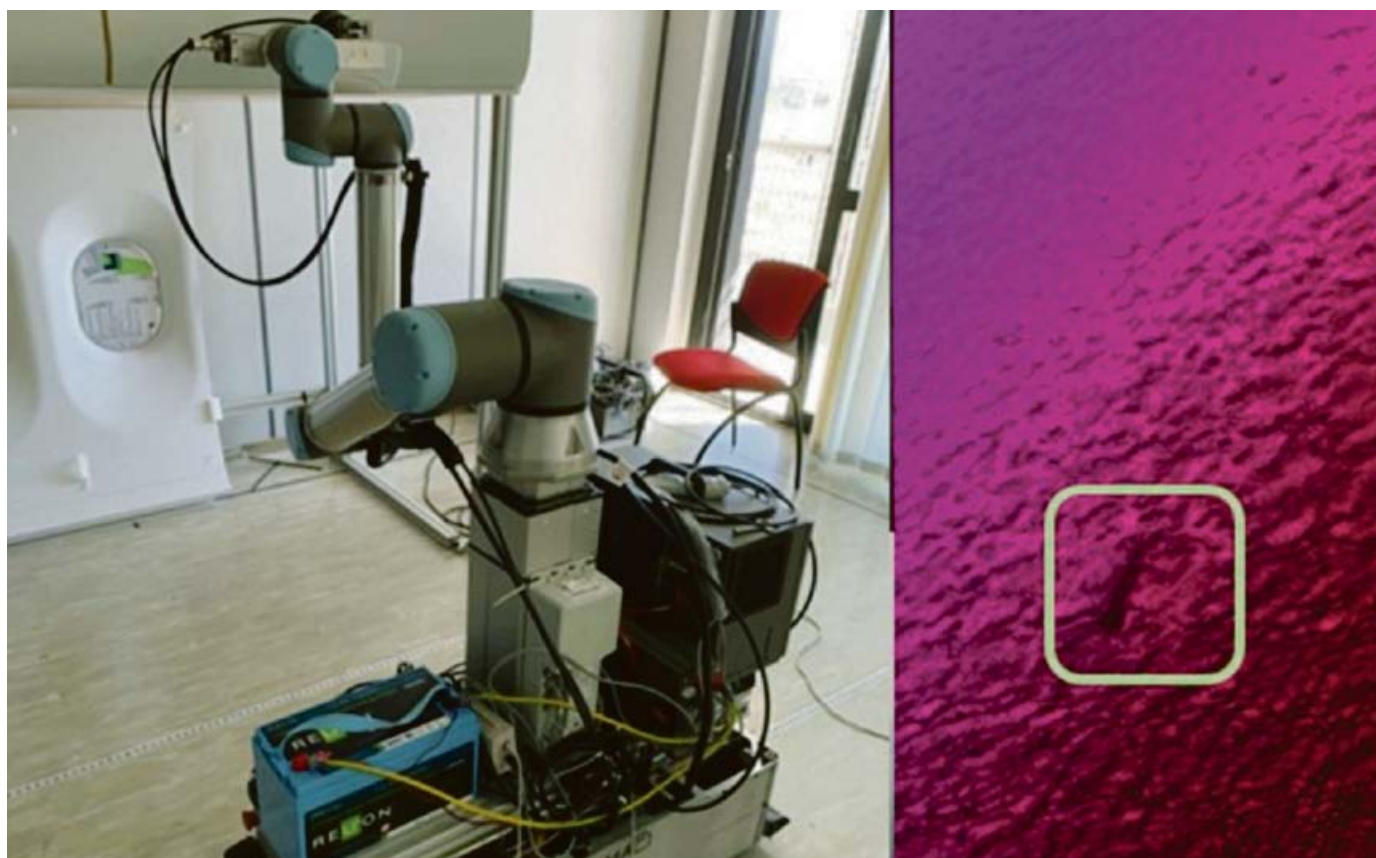


IL MONDO
DELLA
RICERCA

Consiglio Nazionale
delle Ricerche
Area Territoriale della Ricerca Bari

STIIMA
Il robot dotato
di sistema di
visione
intelligente
e il gruppo
di ricerca
Da sinistra:
Massimiliano
Nitti
Mara di
Summa
Vito Renò
Angelo
Cardellicchio
Grazia Cicirelli
Ettore Stella
Nicola Mosca
Cosimo
Patruno
e Michele
Attolico



STIIMA

Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti
per il Manifatturiero Avanzato
Consiglio Nazionale delle Ricerche



Il connubio
tra Gazzetta e Cnr

● A giugno 2022 ha preso il via la collaborazione fra Gazzetta e Consiglio Nazionale delle Ricerche. Oggi pubblichiamo la 30ª 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 (Stiima), Istituto di Cristallografia (IC), Istituto ISPA (Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari), Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (Irpi), Istituti Nanotec e Processi chimico fisici, Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari (IBBR), Istituto di chimica dei composti organometallici (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), dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione (Itc) e «Matematica per l'Ambiente» dell'Istituto per Applicazioni del Calcolo di «Mario Picone» (Iac-Cnr), dell'Istituto sui Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Stiima) con l'Isipa di Foggia e Isp-Cnr, di Irpi-Cnr e Uniba, Istituto per la Scienza e tecnologia dei plasmi (Istp), dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie (Ifn), dell'Istituto Cnr Nanotec, dell'Istituto di Cristallografia e dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Isipa), dell'Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari-Cnr, dell'Istituto per il Rilevamento elettromagnetico dell'ambiente (Irea), del gruppo Osservazione della Terra dell'Istituto sull'Inquinamento atmosferico (Iia) e infine dell'Istituto di chimica dei composti organometallici (Iccom)

Come l'intelligenza artificiale migliora il controllo di qualità

Laser e telecamere ad alta definizione utilizzati per analisi e ricostruzioni tridimensionali

● «La stella di Negroni, vuol dire qualità» recita una nota pubblicità di salumi; gli «artisti della qualità», o «artigiani della qualità», sono anche loro frequentemente presenti nella pubblicità. Cosa si intende, però, per qualità? Come si ottiene un prodotto di qualità? Come si valuta la qualità?

Un prodotto di qualità lo si ritiene migliore di altri basandosi su criteri spesso qualitativi dall'uso di materiali migliori, all'assenza di imperfezioni macroscopiche e all'uniformità di colorazione. Ma come assicura il produttore tale bontà? Nella maggior parte dei processi produttivi attuali il «controllo di qualità» è effettuato da un operatore umano, grazie alla sua esperienza, è in grado di valutarne la bontà del prodotto. Questo modus operandi è molto legato alla figura dell'operatore e non permette la standardizzazione del processo di controllo che invece richiede la definizione di parametri di valutazione oggettivi.

Esistono, inoltre, dei contesti nei quali il controllo di qualità non può essere effettuato con attraverso lo «sguardo» dell'operatore umano perché la velocità di produzione è troppo elevata, perché i prodotti realizzati hanno dimensioni piccole o perché i difetti da rilevare sono nascosti alla vista dell'operatore. Questi sono gli ambiti in cui trovano applicazione i sistemi di visione artificiale «intelligenti» sviluppati presso l'Istituto di sistemi e tecnologie industriali intelligenti per il manifatturiero avanzato (STIIMA) del Cnr a Bari. Questi sistemi utilizzano telecamere ad alta risoluzione e ad alta velocità che possono acquisire immagini a differenti lunghezze d'onda, dall'intervallo dell'infrarosso, la radiazione termica, alla luce visibile fino a quella ultravioletta, per evidenziare anomalie invisibili all'occhio umano. Spesso l'analisi di qualità viene usata per individuare deformazioni di superfici e in tal caso i sistemi di visione utilizzano sensori basati sull'accoppiamento di laser e tele-



camere per effettuare ricostruzioni tridimensionali.

Perché un sistema di visione artificiale possa essere considerato intelligente deve essere dotato di capacità decisionali autonome ed è questo l'obiettivo dell'attività di ricerca di Stiima: dotare i sistemi di visione, di software per l'analisi automatica delle immagini e dei segnali, utilizzando paradigmi di intelligenza artificiale quali le reti neurali ad apprendimento profondo (deep learning). L'istituto ha sviluppato negli anni le competenze necessarie a realizzare questi sistemi di visione artificiale «intelligenti» per il controllo di qualità in diversi settori applicativi, attivando una rete di collaborazioni con aziende pugliesi, nazionali ed internazionali.

Una partnership di ricerca consolidata riguarda l'ambito della sicurezza ferroviaria con la MerMec di Monopoli per lo sviluppo di treni diagnostici ad alta velocità, equipaggiati con sensoristica ed algoritmi avanzati in grado di effettuare diagnostica delle infrastrutture ferroviarie.

Un'altra partnership duratura è quella con la Leonardo per automatizzare il controllo di qualità dei componenti aeronautici in materiale composito prodotti presso l'insediamento produttivo che l'azienda ha nell'area industriale di Foggia. Inoltre, importanti sinergie esistono fra Stiima e alcuni partner europei quali Airbus e l'Istituto di ricerca tedesco Fraunhofer Ifam di Amburgo per lo sviluppo di sistemi robotici integrati con sistemi di visione artificiale «intelligenti», in questo caso per l'assemblaggio automatico degli interni delle cabine degli aeromobili di linea.

Sono alcuni esempi delle collaborazioni di rilievo che Stiima che ha sempre posto un'attenzione particolare alle aziende pugliesi per far crescere il loro livello di innovazione e la loro competitività nel panorama nazionale e internazionale.

Ettore Stella
Dirigente di ricerca del Cnr-Stiima