UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Artificial Intelligence Research and Innovation Center (AIRI)

Scan-Sentry: un sistema AI innovativo per la rilevazione automatica dei furti nei self-checkout

Scan-Sentry è un sistema di intelligenza artificiale sviluppato in collaborazione con Datalogic SpA, leader mondiale nel settore dell'acquisizione automatica dei dati e dei mercati di automazione industriale, per contrastare il fenomeno dei furti nei supermercati, con particolare attenzione alle postazioni di self-checkout. Il sistema utilizza tecniche avanzate di Computer Vision e Deep Learning per monitorare il comportamento dei clienti e rilevare tentativi di frode in tempo reale, fornendo un supporto efficace al personale di sicurezza.
Scan-Sentry analizza i flussi video provenienti da più telecamere per individuare azioni sospette, come la mancata scansione dei prodotti. Inoltre, il sistema è progettato per rispettare le normative sulla privacy e per garantire un monitoraggio efficace senza violare i diritti dei clienti. L'obiettivo principale è offrire un modello scalabile e adattabile a diversi contesti commerciali, migliorando la sicurezza e riducendo le perdite economiche.

Laboratorio	AIRI
Area di specializzazione	Digitale
Referenti	Rita Cucchiara
Keyword	intelligenza artificiale, visione artificiale, action recognition, multi-camera tracking

"Self-checkout sicuro con Scan-Sentry: l'AI al servizio della prevenzione dei furti"

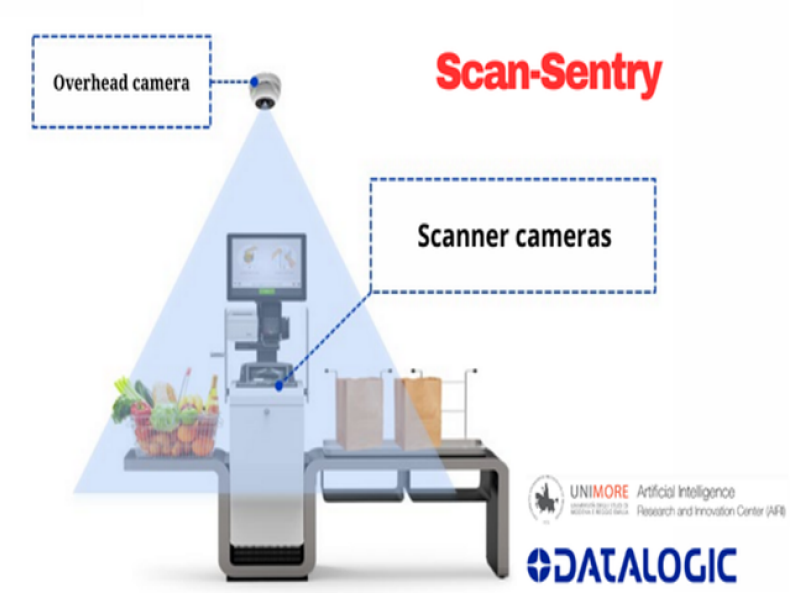


Fig. 1: Illustrazione del sistema Scan-Sentry

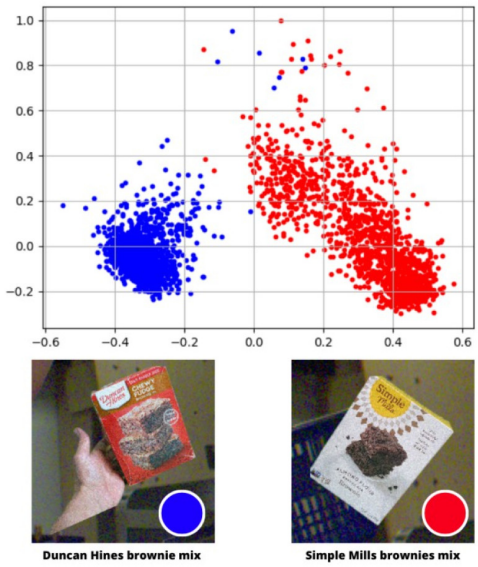


Fig. 2: Spazio di classificazione di oggetti diversi: la separazione tra i punti che rappresentano i due prodotti, grazie ad un appropriato allenamento di Scan-Sentry, ne permette la corretta classificazione

Descrizione

Scan-Sentry è un sistema modulare composto da diversi componenti, ognuno con un ruolo specifico nell'analisi del comportamento dei clienti.
I principali moduli:
• **Modulo di rilevamento delle mani e degli oggetti:** identifica la posizione delle mani dei clienti e il loro movimento durante il processo di scansione, consentendo di rilevare eventuali azioni sospette.
• **Modulo di riconoscimento delle azioni:** utilizza tecniche di Action Recognition per analizzare le micro-azioni compiute dai clienti e individuare schemi di comportamento anomali.
• **Modulo di riconoscimento degli oggetti:** verifica che l'oggetto scansionato corrisponda effettivamente a quello visualizzato dalle telecamere.

Aspetti innovativi

• **Monitoraggio in tempo reale:** il sistema analizza le operazioni di self-checkout in tempo reale, garantendo un rilevamento immediato di eventuali tentativi di frode.
• **Multi-camera tracking:** utilizza più telecamere per migliorare la precisione dell'analisi e ridurre i falsi positivi.
• **Conformità alle normative sulla privacy:** il sistema è progettato per rispettare le linee guida europee sull'IA, garantendo trasparenza, affidabilità e protezione dei dati personali.
• **Modello adattabile:** il sistema può essere personalizzato per diversi contesti di vendita al dettaglio, migliorando la sicurezza senza compromettere l'esperienza del cliente.

Applicazioni

• Rilevamento automatico dei furti nei self-checkout dei supermercati.
• Monitoraggio e analisi del comportamento dei clienti per migliorare la sicurezza.
• Ottimizzazione della gestione del personale di sicurezza nei punti vendita.



Fig. 3: Visualizzazione dell'output del rilevatore di oggetti e mani. Il quadrato rosso circonda la mano destra, quello blu la mano sinistra. Il cerchio verde indica il rilevamento dell'oggetto manipolato

Partner coinvolti	DataLogic SpA
Tempi di realizzazione	12 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	In fase di brevettazione

Esempio di applicazione

Scan-Sentry è stato testato con successo attraverso l'uso di dati provenienti dal dominio di interesse, dimostrando la sua efficacia nel monitorare le casse automatiche. Il sistema permette di individuare e segnalare in tempo reale un comportamento non conforme, consentendo al personale del supermercato di intervenire a supporto della corretta esecuzione della procedura di acquisto.

Durante le fasi di test, Scan-Sentry ha mostrato un'elevata precisione nel rilevare i diversi schemi di comportamento anomalo, riducendo significativamente il numero di falsi positivi. Questo permette di migliorare la gestione della sicurezza nei supermercati e ottimizzare le strategie di prevenzione dei furti.
Grazie a Scan-Sentry, i punti vendita possono implementare una sorveglianza intelligente ed efficiente, riducendo le perdite e garantendo un'esperienza di acquisto sicura e trasparente per tutti i clienti.
Questo progetto è un esempio perfetto di come la collaborazione tra industria e università possa portare allo sviluppo di soluzioni innovative a beneficio dell'intera società. Il Centro AIRI e DataLogic si impegnano a continuare la loro collaborazione per sviluppare tecnologie all'avanguardia che possano migliorare l'esperienza di acquisto dei clienti e aiutare i supermercati ad affrontare l'annoso problema del taccheggio.

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Artificial Intelligence Research and Innovation Center (AIRI)

AIRI

Artificial Intelligence Research and Innovation Center



L'Artificial Intelligence Research and Innovation Center AIRI (ex Softech-ICT) è un Centro Interdipartimentale di Ricerca sull'ICT promosso dal Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" e dal Dipartimento di Economia "Marco Biagi" dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

AIRI è un laboratorio accreditato della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna e uno dei laboratori fondanti del Tecnopolo di Modena.

AIRI promuove, coordina e svolge attività di ricerca applicata, industriale e trasferimento tecnologico nel settore ICT, con particolare riferimento alle tecnologie basate sull'Intelligenza Artificiale, e relativi modelli organizzativi e di business grazie alle sinergie di competenze tra ingegneri informatici, elettronici, e delle telecomunicazioni e esperti di economia.

AIRI ospita anche l'AI Academy, che ha l'ambizione di avvicinare il mondo accademico al mondo industriale attraverso una nuova opportunità di matching degli interessi fruibile in maniera snella, flessibile e soprattutto personalizzata: giornate di formazione, workshop, hackathon, eventi e possibilità di sponsorizzazioni sono solo alcune delle possibilità offerte.

Sito web	http://www.airi.unimore.it/
Direttore	Rita Cucchiara
Data pubblicazione	09/04/2025