UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Artificial Intelligence Research and Innovation Center (AIRI)

Inter-Homines

Inter-Homines è un sistema di AI innovativo nato per rispondere all'emergenza COVID-19. Il sistema fornisce un contributo tecnologico efficace per il monitoraggio dinamico delle misure preventive legate alla distanza interpersonale e al calcolo in tempo reale del livello di rischio, con particolare riferimento ai luoghi di lavoro, ai luoghi pubblici e alla vita sociale.
Inter-Homines utilizza algoritmi avanzati per analizzare i flussi video e rilevare le persone, calcolare le distanze interpersonali e valutare l'uso di DPI. Il sistema, inoltre, rispetta le normative sulla privacy e sull'uso dell'IA e fornisce un modello efficace e validato per il calcolo dinamico del rischio del sito monitorato.
Inter-Homines può essere utilizzato come strumento per la prevenzione, il controllo, il monitoraggio e la pianificazione, fornendo supporto a popolazione e lavoratori per implementare una partecipazione consapevole e rispettare efficacemente le misure in vigore.

Laboratorio	AIRI
Area di specializzazione	Digitale, Salute e Benessere
Referenti	Rita Cucchiara
Keyword	intelligenza artificiale, visione artificiale, distanziamento sociale, monitoraggio occupazione spazi

"Per il monitoraggio dinamico delle misure preventive legate alla distanza interpersonale"

INTER-HOMINES
distance-based risk estimation for human safety

Fig. 1: Logo Inter-Homines



Fig. 2: Dashboard del sistema Inter-Homines: [A] barra del rischio globale dinamico; [B] contatore delle persone rilevate; [C] mappa di rischio istantanea; [D] mappa di occupazione aggregata.

Descrizione

Inter-Homines è un complesso sistema di diversi moduli, ognuno dei quali svolge un ruolo specifico nel processo di monitoraggio e valutazione del rischio
I principali moduli:
• Modulo di *people detection*: per analizzare i flussi video e rilevare la presenza di persone e localizzarle con precisione nell'immagine.
• Modulo di risoluzione delle occlusioni: gestisce le situazioni in cui una persona risulta parzialmente occlusa da un'altra persona od oggetto all'interno dei flussi video analizzati, migliorando di conseguenza le detection fornite dal modulo precedente.
• Modulo di stima delle coordinate tridimensionali: conversione delle detection bidimensionali, ottenute e rifinite con i moduli precedenti, per ottenere coordinate 3d che saranno utilizzate per la valutazione del rischio e dell'occupazione dell'area monitorata.
• Modulo di detection dei DPI: per rilevare l'uso di dispositivi di protezione individuale eventualmente utilizzati dalle persone presenti nell'area monitorata.
• Modulo di valutazione del rischio: per calcolare in tempo reale il livello di rischio dell'area monitorata, basandosi sulle distanze interpersonali delle persone presenti, sulla conformazione/capienza dell'area monitorata, sull'eventuale uso di DPI e sul grado di affollamento totale.
• Modulo di anonimizzazione delle detection: assicura che tutte le informazioni raccolte rispettino le normative sulla privacy e si occupa dell'anonimizzazione delle immagini delle persone rilevate.

Aspetti innovativi

• Monitoraggio in tempo reale: valutazione e monitoraggio del rischio di contagio COVID in tempo reale in aree ampie e affollate.
• Mappe dinamiche: creazione di mappe che mostrano la distribuzione delle persone, le relative distanze e i livelli di rischio, consentendo una valutazione visiva immediata del grado di sicurezza dell'area.
• Conformità alle linee guida europee sull'IA: pieno rispetto delle linee guida europee sull'IA in termini di privacy, trasparenza, affidabilità ed esaustività.
• Modello parametrico validato: definizione un modello parametrico per una stima dinamica spazio-temporale del rischio, convalidato da epidemiologi.

Applicazioni

• Valutazione e monitoraggio del rischio di contagio COVID (o altri virus a trasmissione aerea diretta) in tempo reale in spazi pubblici e privati finalizzato alla prevenzione della diffusione del virus.
• Valutazione e monitoraggio dell'occupazione degli spazi e dei flussi di persone in ottica di pianificazione urbana o di aree interne.

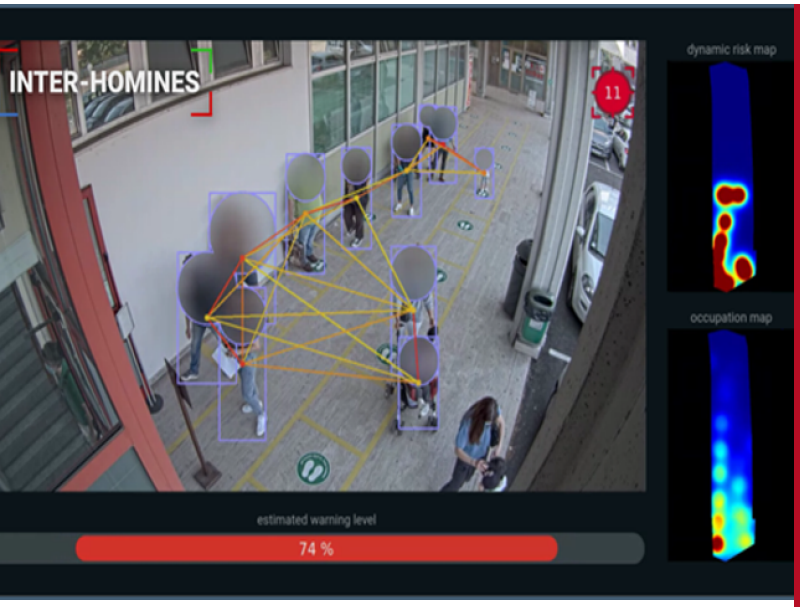


Fig. 3: Dashboard del sistema Inter-Homines in funzione presso l'ingresso esterno dell'ufficio Anagrafe del Comune di Modena

Partner coinvolti	• GoatAI SRL: www.goatai.it • Spin SRL: www.spinautomazioni.it
Tempi di realizzazione	prototipo: 2 mesi, ingegnerizzazione: 2 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	Sistema brevettato

Esempio di applicazione

Nel periodo di emergenza COVID-19 (maggio 2020 - maggio 2023) il sistema è stato utilizzato con successo in alcune aree pilota, tra cui:

- **Ufficio URP Modena: sala d'attesa interna**
- **Ufficio anagrafe Modena: ingresso esterno**
- **Policlinico Modena: ingresso esterno**
- **Azienda Spin SRL - Campogalliano (MO): ingresso interno**

Durante il periodo di emergenza, il sistema Inter-Homines ha dimostrato la sua efficacia nel monitoraggio dell'ingresso esterno del Policlinico di Modena. Il distanziamento sociale è una misura fondamentale per prevenire la diffusione di malattie infettive, come il COVID-19, soprattutto in luoghi ad alta densità di persone come gli ospedali. In questi casi, l'uso di un sistema di monitoraggio automatico come Inter-Homines diventa di vitale importanza. Nel caso specifico del Policlinico di Modena, Inter-Homines è stato configurato per emettere allarmi sonori quando determinate soglie di rischio o di affollamento venivano superate. Questo ha permesso al personale dell'ospedale di intervenire tempestivamente per gestire la situazione e mantenere un ambiente sicuro per tutti.
Inoltre, grazie alla dashboard di Inter-Homines, il personale del Policlinico ha potuto monitorare la situazione in tempo reale. Questo ha fornito un quadro chiaro e immediato delle condizioni dell'area monitorata, permettendo al personale di prendere decisioni informate e tempestive. Infine, Inter-Homines ha fornito statistiche aggregate che hanno permesso al personale del Policlinico di Modena di effettuare valutazioni approfondite e riorganizzare lo spazio in base alle esigenze rilevate. Questo ha contribuito a ottimizzare l'uso dello spazio disponibile e a migliorare la sicurezza del luogo.

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	29/11/2023

RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK