Monitoraggio acustico nelle gallerie

Milano Serravalle - Milano Tangenziali adotta l'intelligenza artificiale per la sicurezza stradale della rete

Matteo De Padova, Innovative Projects di Milano Serravalle - Milano Tangenziali: "Con l'analisi dei suoni possiamo rilevare gli eventi critici in meno di un secondo e con una drastica riduzione dei falsi allarmi rispetto alle sole immagini. Questa tempestività si traduce in una reattività immediata della nostra centrale operativa nel mettere in sicurezza la galleria e attivare i soccorsi"

L'azienda

Il Gruppo FNM è un operatore attivo nei servizi di mobilità sostenibile, nella gestione e sviluppo di infrastrutture autostradali e ferroviarie oltre che nei settori dell'energia rinnovabile e della logistica. L'obiettivo che unisce tutte le sue attività è contribuire alla crescita e alla competitività delle aree metropolitane e regionali nelle quali è presente, migliorando la qualità della vita delle persone, delle città e delle imprese, creando connessioni che generano valore. Sostenibilità economica, sociale e ambientale, sicurezza e innovazione sono i principi alla base della sua attività. La capogruppo FNM S.p.A. è una società per azioni quotata in Borsa dal 1926. L'azionista di maggioranza è Regione Lombardia, che detiene il 57,57% del pacchetto azionario.
Milano Serravalle – Milano Tangenziali S.p.A. progetta, gestisce e trasforma ogni giorno una delle reti autostradali più strategiche del Paese, al centro della mobilità lombarda e dei principali corridoi europei. Con una rete di oltre 185 km, connette persone, territori ed economie e opera per rendere la propria infrastruttura sempre più sicura, resiliente e sostenibile. Parte del Gruppo FNM, con cui condivide una visione di mobilità integrata, sostenibile e orientata al futuro, è impegnata a fare strada al domani.

L'idea in breve

Per potenziare la sicurezza all'interno delle gallerie e superare i limiti dei tradizionali sistemi video, Milano Serravalle - Milano Tangenziali (società controllata da FNM) ha implementato una soluzione innovativa basata sull'analisi acustica continua tramite intelligenza artificiale. Sviluppata da

ricercatori dell'Università di Graz, la tecnologia sfrutta una rete di microfoni ad alta resistenza posizionati lungo i tunnel per intercettare e classificare i rumori anomali, inviando segnalazioni immediate alla centrale di controllo.

L'innovazione

I sistemi di rilevamento basati sull'analisi delle immagini generano spesso falsi allarmi causati da variazioni di luce naturale, ombre o rallentamenti improvvisi del flusso veicolare. La tecnologia acustica supera questi limiti analizzando l'impronta sonora all'interno della galleria. Dopo una fase iniziale di apprendimento del rumore di fondo, l'algoritmo di intelligenza artificiale è oggi in grado di isolare in meno di un secondo anomalie specifiche come collisioni, scoppi di pneumatici, frenate brusche o aperture di portiere. In presenza di un rumore sospetto, il sistema attiva automaticamente la telecamera più vicina, inviando alla centrale operativa un alert immediato corredato da una breve sequenza video e dalle immagini dell'evento. Inoltre, è in corso l'addestramento dell'algoritmo per riconoscere anche il rumore degli allagamenti.

Il progetto AKUT

La soluzione è stata implementata tra la fine del 2024 e l'inizio del 2025 lungo i tre tunnel della rete autostradale milanese: la galleria di Vimercate sulla A51 (Tangenziale Est) e le gallerie San Rocco e Fonica sulla A52 (Tangenziale Nord). I lavori hanno comportato la stesa di circa 700 metri di rete in fibra ottica e alimentazione dedicati, sui quali sono stati installati 44 microfoni in box d'acciaio resistenti ad ambienti ostili (22 a Vimercate, 14 nella galleria San Rocco e 8 nella Fonica). Dopo un periodo di training degli algoritmi durato circa sei mesi, la tecnologia è stata collaudata con successo alla fine del 2025 attraverso simulazioni sul campo di impatti, scoppi e voci, ed è entrata ufficialmente in funzione nel 2026 su tutte le gallerie della rete Milano Serravalle - Milano Tangenziali.

Benefici

L'introduzione del monitoraggio acustico garantisce una riduzione dei falsi allarmi e un netto incremento della velocità di rilevamento degli incidenti rispetto ai sistemi tradizionali con videocamere. La rilevazione istantanea permette alla centrale di controllo di aumentare la propria reattività, attivando in tempi brevi le segnalazioni di emergenza sui pannelli a messaggio variabile, l'eventuale chiusura delle corsie e l'invio dei mezzi di soccorso o delle pattuglie della Polizia Stradale. L'integrazione tra suono e video consolida gli standard di sicurezza delle tangenziali milanesi, garantendo una gestione dell'infrastruttura efficiente e moderna, orientata alla tutela degli automobilisti.