

COMUNICATO STAMPA

Politecnico di Milano: nuovi algoritmi per stimare le emissioni auto e favorire una transizione ecologica equa e tecnologicamente neutrale

Uno studio pubblicato su *Scientific Reports* propone un sistema innovativo che misura le emissioni in base allo stile di guida e favorisce una mobilità più sostenibile senza obbligare a cambiare veicolo.

Milano, 4 dicembre 2024 – Come ridurre le emissioni veicolari senza dover necessariamente cambiare auto? Un nuovo sistema di monitoraggio, sviluppato dal Politecnico di Milano e descritto in uno studio pubblicato sulla rivista internazionale *Scientific Reports*, offre una risposta concreta, rendendo accessibile a tutti la mobilità sostenibile. La metodologia proposta utilizza un sistema di "virtual sensing" per stimare le emissioni di anidride carbonica (CO₂) e ossidi di azoto (NOx), con precisione e con una strumentazione molto semplice, superando i limiti della sola classificazione Euro.

Grazie all'uso di piccoli dispositivi telematici, dotati di GPS per la localizzazione e di unità inerziale per la misura di accelerazioni, il sistema rileva le emissioni basandosi sul reale comportamento di guida. Utilizzando un'ampia base di dati **raccolti da oltre 8.000 veicoli privati dotati di black box in Italia e analizzati per oltre 11 milioni di viaggi**, gli algoritmi calcolano l'impatto ambientale reale di ogni veicolo. UnipolTech, ramo telematico del Gruppo Unipol, ha fornito un dataset unico per accuratezza e ampiezza, con informazioni su velocità, distanze percorse e stile di guida, che hanno permesso di validare gli algoritmi proposti.

“La metodologia offre una risposta concreta a chi vuole fare la propria parte nella sostenibilità senza dover cambiare immediatamente veicolo. Questo significa mobilità sostenibile per tutti”, spiega la Prof.ssa **Silvia Strada**, prima autrice dello studio. *“Dare ai guidatori la possibilità di gestire, conoscere e migliorare il proprio impatto ambientale apre a una transizione inclusiva verso la sostenibilità.”*

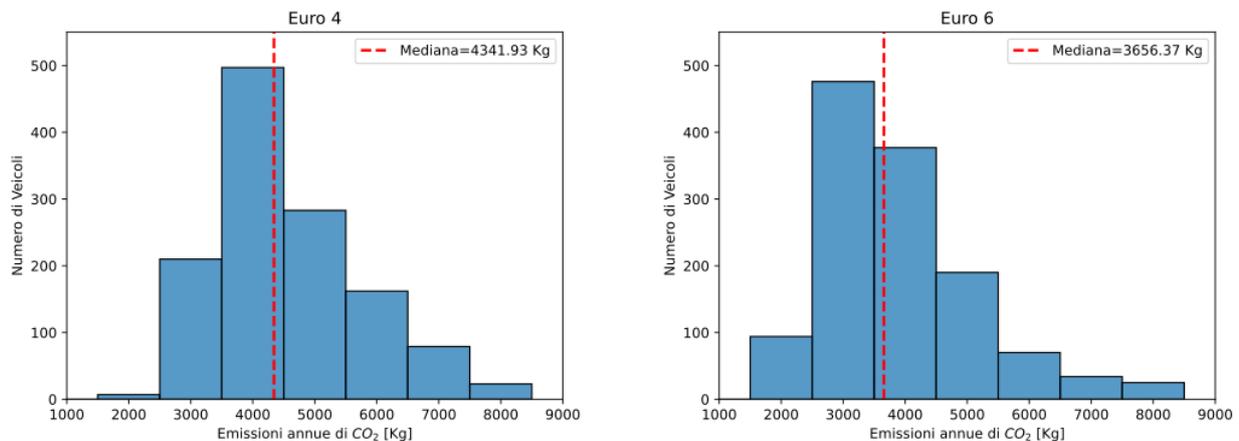
Il sistema utilizza tre indicatori di performance (KPI) principali: il consumo di carburante, le emissioni di CO₂ e le emissioni di NOx. Questi KPI mostrano che le emissioni e il consumo non dipendono solo dalla tecnologia del veicolo, ma anche dal comportamento di guida, consentendo una stima personalizzata dell'impatto ambientale. Ad esempio esiste una “green speed”, ossia una fascia ottimale di velocità tra 50-75 km/h, che risulta più efficiente sia per il consumo che per le emissioni.

Questo sistema di monitoraggio ha numerose applicazioni potenziali per le città: le amministrazioni possono utilizzarlo per gestire le emissioni nelle aree a traffico limitato, regolando accessi e tariffe di parcheggio in base all'impatto ambientale effettivo dei veicoli, senza a priori vietare la circolazione a nessuno. Inoltre, gli indicatori potrebbero supportare incentivi per chi adotta stili di guida virtuosi, nel rispetto tuttavia della neutralità tecnologica dell'auto.

In un contesto di transizione sostenibile, l'Unione Europea ha fissato obiettivi ambiziosi: ridurre le emissioni dei trasporti del 90% entro il 2050, come previsto dal Green Deal. Questo sistema risponde direttamente a questa esigenza, rendendo possibile un monitoraggio accessibile ed equo anche per chi, al momento, non può investire in veicoli a emissioni zero.

Il nuovo approccio mostra che un veicolo più vecchio può comunque risultare sostenibile, se guidato con attenzione e per distanze limitate, sfidando così l'attuale paradigma basato sulle sole classi Euro.

Questo sistema è oggi uno strumento concreto per chi desidera guidare in modo più responsabile e per le città che mirano a ridurre le emissioni. Gli algoritmi di stima emissioni proposti possono costituire una base essenziale per una mobilità sostenibile, contribuendo a una gestione più inclusiva e meno impattante della mobilità urbana e non solo.



Istogramma delle emissioni annue di CO₂ in kg di 1000 auto Euro 4 e 1000 auto Euro 6 (sottocampioni del dataset completo). Dalle figure si nota come diversi veicoli Euro 4 abbiano emissioni cumulate di CO₂ inferiori ad un corrispettivo veicolo Euro 6

Lo studio: Strada, S.C., Pagliaroli, A. & Savaresi, S.M. An innovative virtual sensing system for the vehicle-centric evaluation of emissions in the sustainable mobility transition. *Sci Rep* **14**, 24258 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76103-8>

PER INFORMAZIONI:



POLITECNICO
MILANO 1863

Emanuele Sanzone, +39 3316480248, relazionimedia@polimi.it