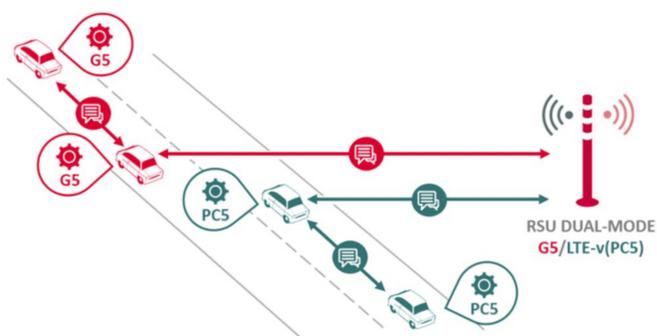


ANAS Smart Road tra Intelligenza Artificiale e Manutenzione Predittiva

LUIGI CARRARINI – ANAS S.p.A. l.carrarini@stradeanas.it | FRANCESCO LUPI – ANAS S.p.A. fr.lupi@stradeanas.it | ARIANNA STIMILLI – ANAS S.p.A. a.stimilli@stradeanas.it |

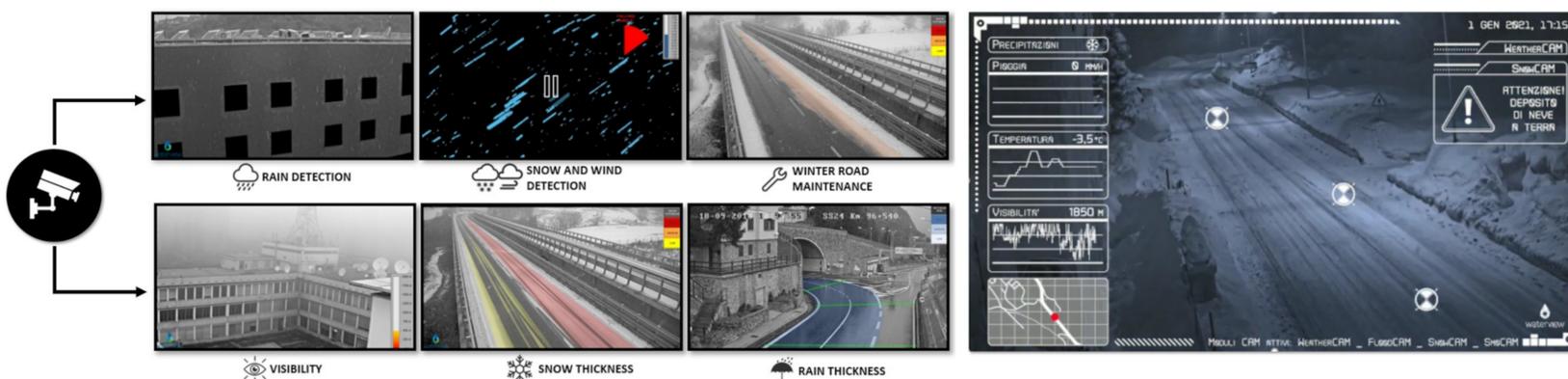
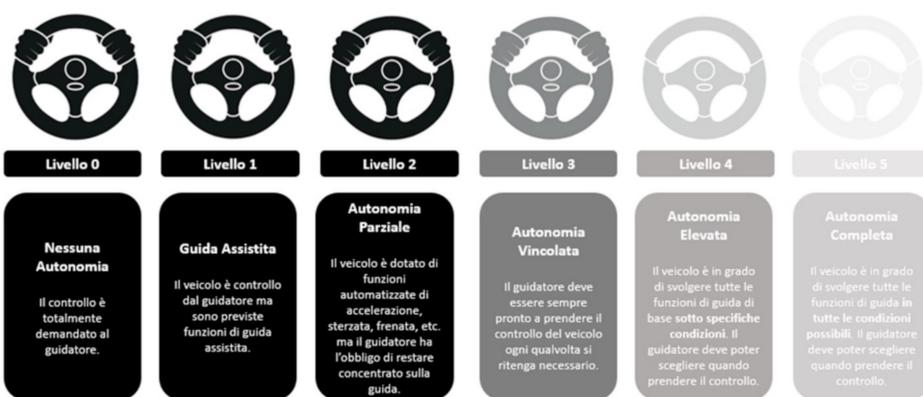
La diffusione di veicoli autonomi è oggetto di numerosi lavori e studi. Nella maggior parte dei casi, l'approccio è incentrato sul veicolo, dimenticando la necessaria evoluzione dell'infrastruttura. Tuttavia, maggiore è il livello di automazione (da 1 a 5), maggiore è il fabbisogno di prestazioni da parte dell'infrastruttura. Tramite un approccio multi-tecnologico, sistemi di comunicazione, monitoraggio e info-mobilità possono trasformare la strada da infrastruttura fisica a digitale, in cui il dialogo con i veicoli può essere sfruttato per implementare processi di manutenzione, ridurre l'incidentalità ed aumentare la sicurezza.



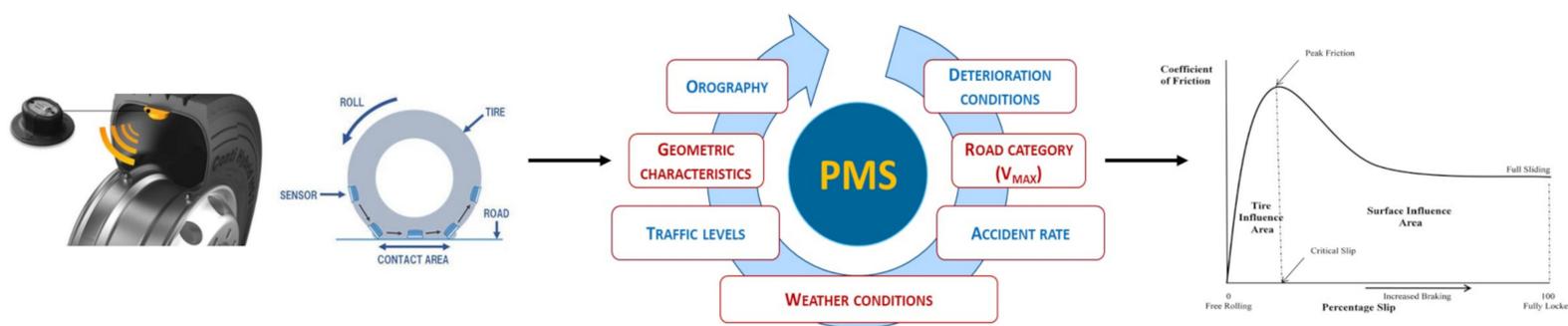
Comunicazione tra veicolo ed infrastruttura

Le tecnologie oggi disponibili, sia sui veicoli che distribuite sull'infrastruttura stradale, consentono la raccolta di molteplici informazioni a supporto della classificazione della rete (e.g. traffico, percorribilità, indice di degrado). Nello specifico, attraverso l'immagine processing delle immagini acquisite in tempo reale tramite TVCC distribuite lungo le tratte stradali, si ottiene un quadro complessivo di tutte le dinamiche in atto sull'infrastruttura, potendo quindi intervenire tempestivamente per ripristinare adeguati livelli di servizio e creare basi solide e affidabili per la pianificazione degli interventi manutentivi.

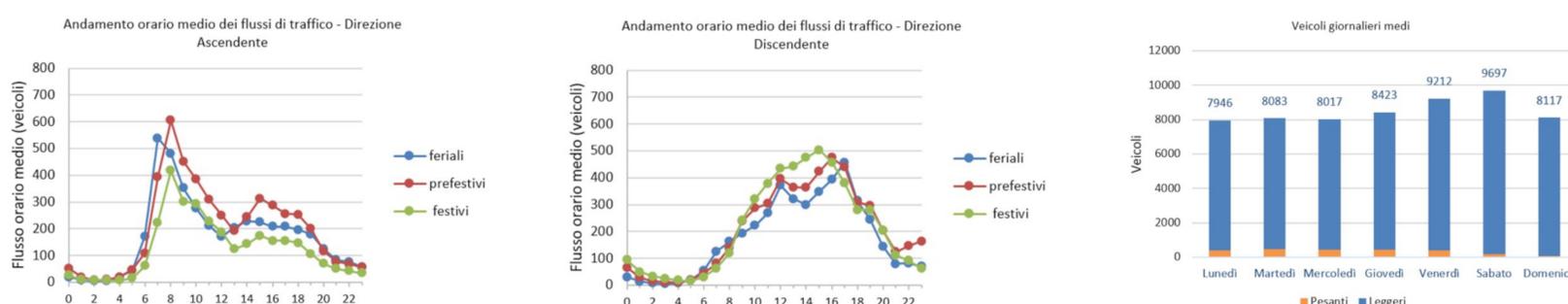
Occorre quindi affrontare il tema della digitalizzazione dell'infrastruttura stradale a cui la rete viaria deve necessariamente sottoporsi per far sì che i trasporti continuino a rivestire un ruolo centrale nello sviluppo economico e sociale del nostro Paese. Sfruttando il connubio tra analisi statistica e intelligenza artificiale si potrà rendere più efficiente il monitoraggio e la gestione dell'infrastruttura stradale erogando servizi per innalzare i livelli di sicurezza e migliorare l'esperienza di viaggio degli utenti. Per affrontare in maniera ordinata e consapevole questi temi, è innanzitutto necessario eseguire una ri-classificazione in chiave digitale della rete infrastrutturale per individuare, in funzione delle caratteristiche prestazionali della pavimentazioni nei vari tratti stradali, quale livello di guida autonoma sia possibile garantire.



La mole di dati acquisibile con gli attuali sistemi tecnologici può essere estremamente ingente. Conseguentemente, approcci di tipo statistico per l'elaborazione dati risultano fondamentali per velocizzare l'analisi delle informazioni raccolte (dati di traffico, i.e. numero e tipologia di veicoli, condizioni di percorribilità; degrado degli elementi fisici dell'infrastruttura). In particolare, la pavimentazione rappresenta il primo elemento di interazione tra infrastruttura fisica e veicolo, e il contatto tra i due elementi passa attraverso gli pneumatici. Oggigiorno esistono tecnologie e sensori che equipaggiano gli pneumatici e che sono in grado di fornire informazioni sull'aderenza e sullo stato di usura del manto stradale. Questi sensori introducono il concetto di "Smart Tires" o pneumatici intelligenti che possono risultare estremamente utili per efficientare l'interazione pneumatico-pavimentazione che risulta di fondamentale importanza ai fini della sicurezza degli utenti e rappresenta uno dei principali dati di input per i sistemi di gestione della manutenzione delle pavimentazioni (PMS).



Elaborazioni statistiche possono inoltre consentire l'aggiornamento degli spettri di traffico comunemente impiegati per il progetto del pacchetto strutturale della pavimentazione e il monitoraggio dei transiti dei trasporti eccezionali, individuando le rotte di transito più comuni e prevedendo monitoraggi ad hoc per la corrispondente rete stradale. Si riporta di seguito un esempio di analisi statistica applicata sui dati di traffico rilevati su un tratto della Smart Road ANAS sulla SS 51 di Alemagna nel primo trimestre del 2024:



La combinazione tra statistica e trasformazione digitale può pertanto efficacemente fornire un'analisi completa dei fenomeni e delle dinamiche di degrado in atto sull'infrastruttura, in modo tale da intervenire tempestivamente sulla rete per ripristinare un adeguato livello di servizio in caso di criticità, efficientare il processo di monitoraggio e creare al contempo basi solide e affidabili per una più corretta pianificazione degli interventi di manutenzione predittiva, individuando le priorità di intervento ed ottimizzando le lavorazioni sia da un punto di vista tecnico che economico.