
Convegno

La moderazione del traffico

9 ottobre 2024



ASIT



ANSFIS

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE
E DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI E AUTOSTRADALI

SMART TRAFFIC CALMING

Prof. Salvatore Leonardi

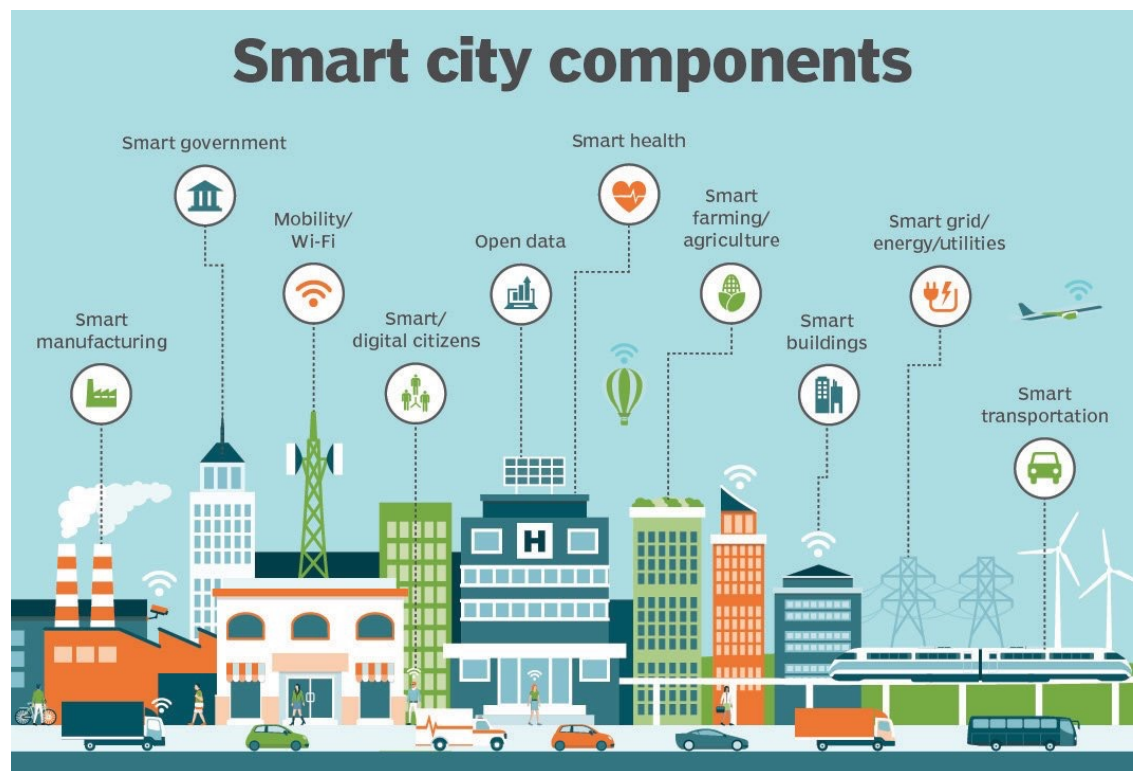
DICAR – Università di Catania

salvatore.leonardi@unict.it

SMART TRAFFIC CALMING

Il tema "**Smart Traffic Calming**" si riferisce all'uso di tecnologie intelligenti per moderare il traffico e migliorare la sicurezza stradale.

Le strategie di traffic calming tradizionali includono dossi artificiali, restringimenti delle carreggiate, chicane, etc., ma l'aggiunta di elementi "smart" può portare questi concetti a un nuovo livello di efficacia e efficienza.

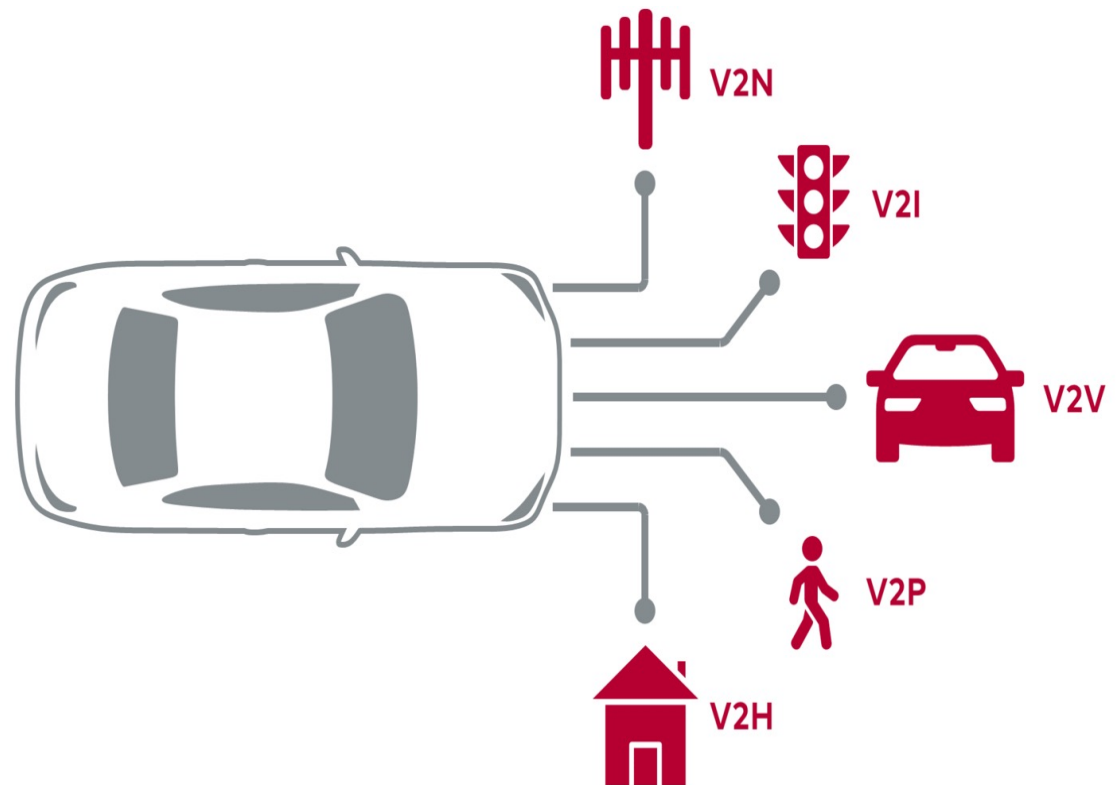


SMART TRAFFIC CALMING: PUNTI CHIAVE

- **TECNOLOGIE INTEGRATE**
- **ADATTABILITÀ E FLESSIBILITÀ**
- **MAGGIORE SICUREZZA**
- **EFFICIENZA DEL TRAFFICO**
- **SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**
- **ACCETTAZIONE ED EDUCAZIONE PUBBLICA**

SMART TRAFFIC CALMING: TECNOLOGIE INTEGRATE

Le soluzioni smart di traffic calming utilizzano **sensori e software** per analizzare in tempo reale le condizioni del traffico. Ciò include il monitoraggio della **velocità** dei veicoli, dei volumi di **traffico** e dei **comportamenti** dei conducenti. L'integrazione con sistemi di comunicazione come il Vehicle-to-Everything (V2X) permette agli elementi di traffic calming di adattarsi dinamicamente alle condizioni stradali, aumentando la sicurezza.



SMART TRAFFIC CALMING: ADATTABILITÀ E FLESSIBILITÀ

I dispositivi smart possono regolare automaticamente le misure di traffic calming in base ai dati raccolti.

Ad esempio, i **dissuasori elettronici di velocità** possono mostrare messaggi personalizzati basati sulla velocità attuale del veicolo, mentre i **dossi stradali retrattili** possono essere attivati solo durante le ore a ridotto volume di traffico o in presenza di pedoni nelle vicinanze.



SMART TRAFFIC CALMING: MAGGIORE SICUREZZA

Con i sistemi smart di traffic calming, è possibile ridurre significativamente gli **incidenti stradali**.

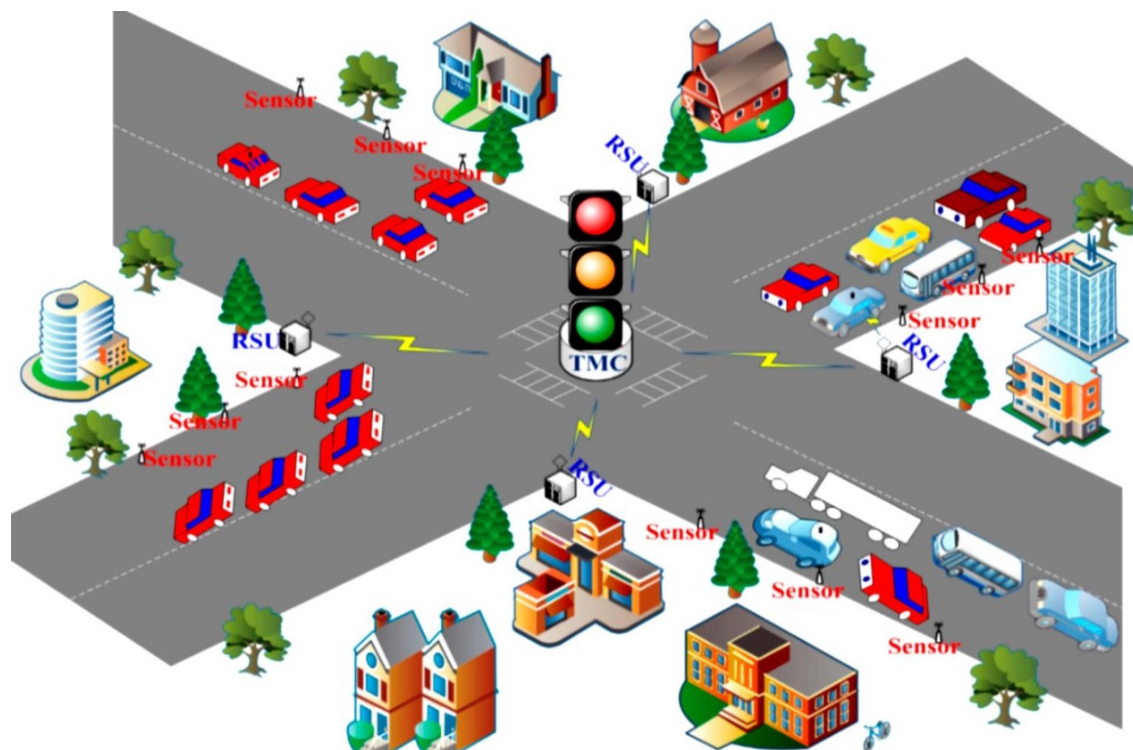
L'uso di tecnologie intelligenti permette un'azione proattiva nel prevenire situazioni pericolose prima che si verifichino, come ad esempio rallentare il traffico in prossimità di **scuole** durante l'orario di entrata e uscita degli studenti o in **condizioni meteorologiche avverse**.



SMART TRAFFIC CALMING: EFFICIENZA DEL TRAFFICO

Oltre a migliorare la sicurezza, i sistemi di traffic calming intelligente possono **ottimizzare il flusso di traffico**, riducendo i tempi di percorrenza e le emissioni dei veicoli.

Ad esempio, attraverso l'analisi dei dati raccolti, i **semafori intelligenti** possono modificare i loro tempi di ciclo per ridurre i fenomeni di congestione e migliorare la fluidità del traffico.



SMART TRAFFIC CALMING: SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Molti dispositivi smart di traffic calming sono alimentati da **fonti rinnovabili** come pannelli solari.

Questo non solo riduce l'impatto ambientale ma rende anche le installazioni meno dipendenti dalle infrastrutture energetiche esistenti, facilitando l'adozione in aree più remote o meno sviluppate.



SMART TRAFFIC CALMING: ACCETTAZIONE ED EDUCAZIONE PUBBLICA

È fondamentale educare e coinvolgere il pubblico nell'adozione di tecnologie di smart traffic calming.

Le persone devono comprendere i benefici e le modalità di funzionamento di questi sistemi per garantire un'accettazione ampia e una collaborazione attiva nella promozione della sicurezza stradale.



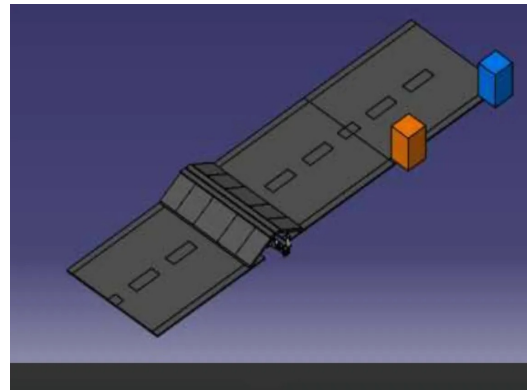
Dossi stradali retrattili intelligenti

I **dossi stradali retrattili intelligenti** sono dispositivi incorporati nelle strade che possono essere sollevati o abbassati automaticamente in base alle condizioni del traffico, monitorate da sensori.

Questi dossi sono attivati per rallentare il traffico in zone sensibili come scuole e ospedali quando necessario, e abbassati per permettere un flusso di traffico ininterrotto quando il traffico è meno intenso.

Offrono il vantaggio di migliorare la sicurezza, adattarsi alle esigenze del traffico in tempo reale, e ridurre i tempi di viaggio e le emissioni evitando rallentamenti non necessari.

Tuttavia, la loro implementazione comporta costi elevati di installazione e manutenzione, la necessità di accettazione pubblica e l'adeguamento alle normative locali.



Dissuasori elettronici della velocità

I **dissuasori elettronici della velocità** utilizzano radar per rilevare la velocità dei veicoli in avvicinamento e, attraverso pannelli a messaggio variabile (PMV), forniscono un feedback immediato riguardo la velocità dei veicoli, informando i conducenti se superano il limite di velocità con messaggi come «Riduci la velocità». Questi segnali, sia fissi che mobili, sono utilizzati in zone critiche come aree scolastiche, cantieri stradali e curve pericolose. Tuttavia, il loro impatto può diminuire se non c'è una percezione di controllo costante da parte delle forze dell'ordine.



Zone a velocità variabile

La realizzazione di **Zone a velocità variabile (ZVV)** è un'innovazione importante per la sicurezza e la fluidità del traffico nelle città, dove le condizioni del traffico cambiano rapidamente a causa di congestioni, incidenti e variazioni meteorologiche. Nelle ZVV si utilizzano informazioni in tempo reale, come la velocità del traffico, i volumi, il meteo e le condizioni della superficie stradale, per determinare e visualizzare la velocità appropriata per i conducenti.

Queste zone sono particolarmente utili nel caso di arterie urbane ad alta velocità, dove il traffico può variare significativamente in breve tempo. Durante le ore di punta, ad esempio, i limiti di velocità possono essere abbassati per prevenire tamponamenti dovuti a rallentamenti improvvisi. Inoltre, le ZVV sono efficaci nelle zone con frequenti attraversamenti pedonali o ciclabili, dove la riduzione automatica della velocità può prevenire incidenti.

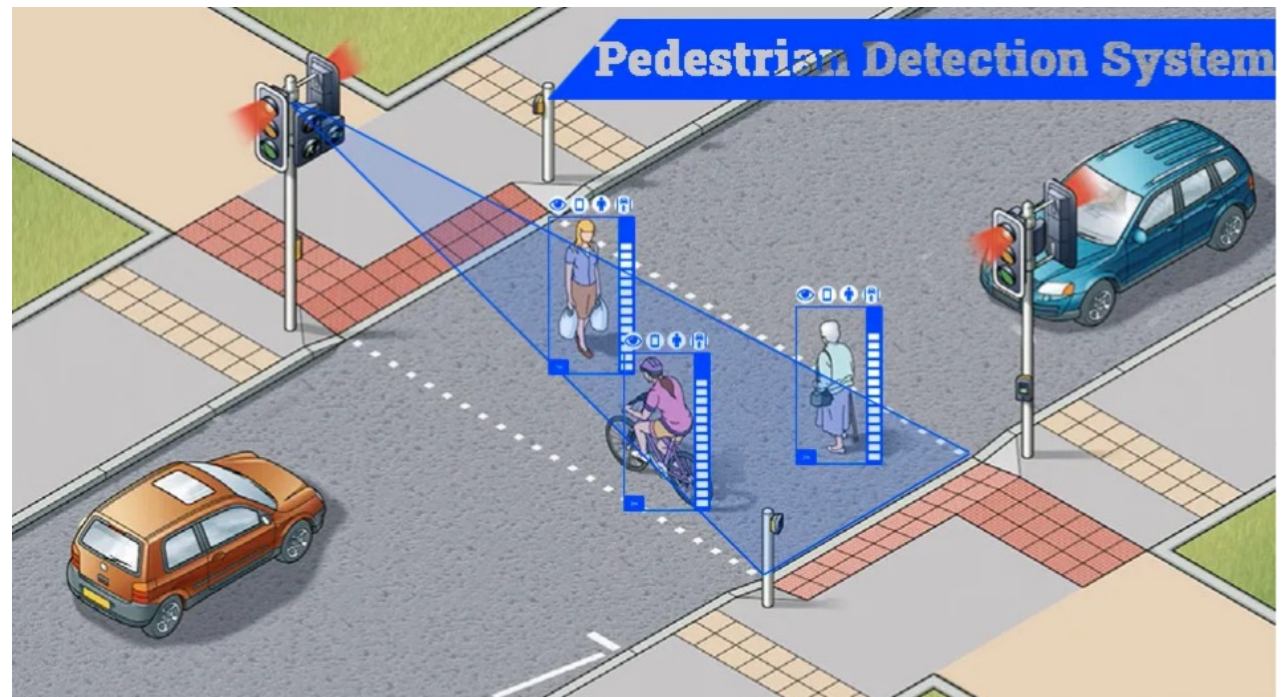
Integrati nelle smart cities, le ZVV si combinano con altri sistemi di gestione del traffico, contribuendo a creare un ambiente urbano più sicuro, efficiente e reattivo alle esigenze della città in tempo reale.



Sensori di Rilevamento Pedonale

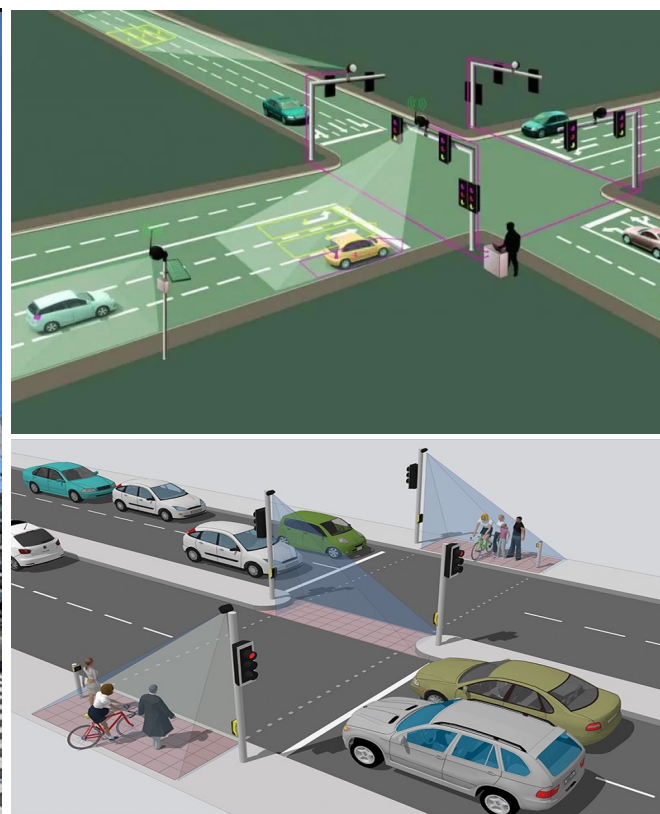
I sistemi di rilevamento pedoni utilizzano sensori come radar, telecamere e talvolta LiDAR per monitorare l'area intorno al veicolo e rilevare la presenza di pedoni. Quando viene identificato un rischio di collisione, il sistema avvisa il conducente con segnali visivi, sonori o tattili e, in alcuni casi, attiva automaticamente i freni del veicolo se il conducente non reagisce in tempo.

I sensori radar misurano il tempo di ritorno delle onde radio riflesse dagli oggetti, le telecamere identificano visivamente i pedoni, e i sensori LiDAR utilizzano impulsi di luce per creare una mappa dettagliata dell'ambiente circostante.



Semafori adattivi

I **semafori adattivi, o intelligenti**, grazie all'utilizzo di sensori e telecamere, rilevano in tempo reale il volume del traffico, la velocità dei veicoli e la presenza di pedoni, permettendo di adeguare i tempi di verde e rosso per minimizzare i rischi di incidenti. Questa capacità di adattamento dinamico riduce le possibilità di collisioni alle intersezioni, garantendo che i pedoni abbiano tempo sufficiente per attraversare in sicurezza i rami degli incroci. I semafori adattivi possono anche rispondere a condizioni di emergenza, come l'arrivo di veicoli di soccorso, modificando il ciclo semaforico per facilitare il loro passaggio rapido e sicuro delle aree di intersezione.



Segnaletica orizzontale luminosa attiva

I **segnali stradali attivi luminosi** (Active Luminous Road Markings, ALRMs) sono progettati per essere visibili in condizioni di scarsa illuminazione e durante il maltempo. Gli ALRMs si distinguono per la loro capacità di illuminare attivamente le strade, offrendo una visibilità superiore rispetto alla segnaletica orizzontale tradizionale.

Esistono tre principali categorie di ALRMs: 1) segnaletica orizzontale fluorescente (utilizza materiali che assorbono luce solare o artificiale e la rilasciano rapidamente, migliorando temporaneamente la visibilità); 2) segnaletica orizzontale fosforescente (accumula energia luminosa e la rilascia gradualmente, fornendo un'illuminazione che può persistere per ore); segnaletica alimentata da sorgenti elettriche (ELRMs, si basa su sistemi LED o altre sorgenti di luce che possono essere alimentati da pannelli solari o batterie, offrendo una soluzione dinamica e controllabile).

L'applicazione degli ALRMs è particolarmente utile in punti critici come gli attraversamenti pedonali. Gli attraversamenti pedonali dotati di ALRMs possono essere attrezzati con sensori che attivano l'illuminazione al rilevamento del movimento dei pedoni, aumentando la visibilità per gli automobilisti e offrendo un chiaro segnale della presenza di pedoni.



Sistemi di gestione del traffico basati su IA

L'intelligenza artificiale (IA) può contribuire al miglioramento della sicurezza stradale attraverso l'analisi di enormi quantità di dati provenienti da telecamere e sensori lungo le strade.

Questi dati, che includono velocità dei veicoli, percorsi e condizioni meteorologiche, sono elaborati in tempo reale da algoritmi di apprendimento automatico. L'IA identifica modelli di traffico e situazioni potenzialmente pericolose, come incroci rischiosi in momenti di alto traffico o cambiamenti rapidi del tempo. Una volta riconosciuti i rischi, l'IA può intervenire attivando misure preventive come l'aggiustamento dei tempi dei semafori o l'invio di avvisi ai veicoli vicini. Questo sistema di feedback continuo permette all'IA di migliorare costantemente le sue previsioni e interventi, riducendo gli incidenti e contribuendo a un traffico più fluido e sicuro.

La tecnologia IA, inoltre, è al centro dello sviluppo dei veicoli autonomi. Questi veicoli possono comunicare tra loro e con l'infrastruttura stradale, aumentando l'efficienza e riducendo gli incidenti causati dall'errore umano.



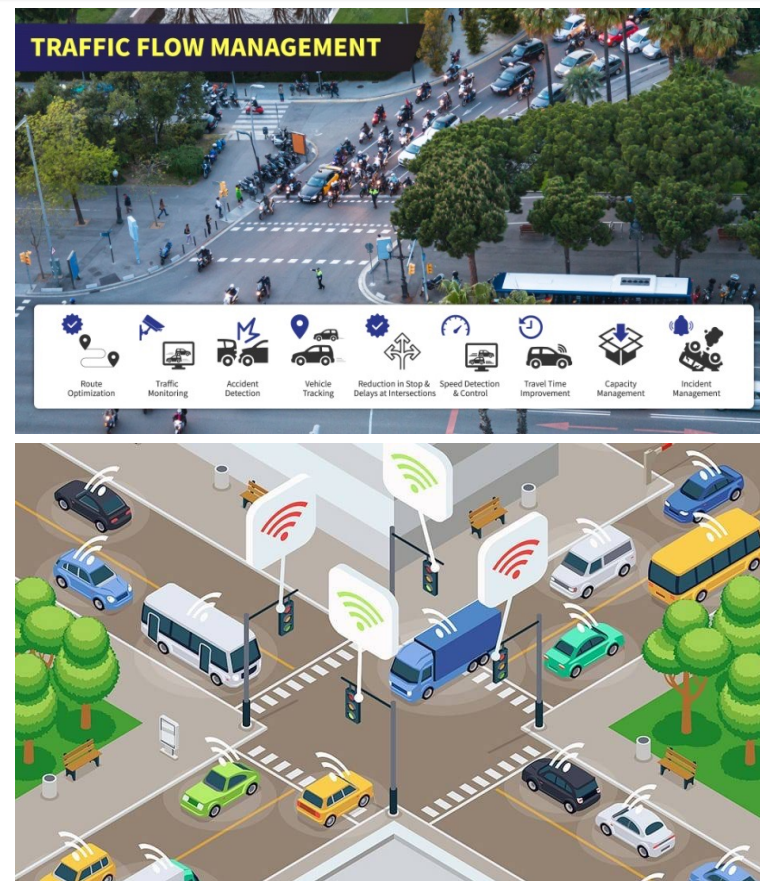
Conclusioni

Le tecnologie di **smart traffic calming** possono rinnovare la gestione della sicurezza e dell'efficienza stradale.

Queste tecnologie non solo possono contribuire alla riduzione degli incidenti, specialmente in zone sensibili come scuole e ospedali, ma promuovono anche la **sostenibilità** attraverso l'uso di energia rinnovabile.

Guardando al futuro, l'integrazione di queste tecnologie con **veicoli autonomi** e ulteriori sistemi di gestione del traffico può creare città più sicure, efficienti e adattabili, migliorando sostanzialmente la qualità della vita urbana.

La collaborazione tra **stakeholder urbani** e **decision-makers** è fondamentale per adottare e investire in queste soluzioni avanzate, spingendo verso un futuro di mobilità sostenibile.



Grazie per l'attenzione!

Prof. Salvatore Leonardi
DICAR – Università di Catania
salvatore.leonardi@unict.it