V2X e Computer Vision per la protezione degli utenti deboli della strada: la proposta di Xenia Progetti

di Ketty Cantone

Xenia Progetti, azienda fondata nel 1990 e leader nel settore dell'Information Technology, attiva nella progettazione, consulenza e integrazione di sistemi IT. Con un organico di oltre 200 persone e una struttura societaria diversificata, Xenia si inserisce a pieno titolo tra le aziende di riferimento nell'ambito della Smart City, ecosistema di sviluppo dedicato alla mobilità connessa, cooperativa e sicura. In occasione del Technology For All 2025, ha presentato il progetto CycleShield per la tutela dei ciclisti, tra gli utenti vulnerabili della strada.

Tecnologie innovative

Xenia Progetti è all'avanguardia nell'impiego di tecnologie che integrano l'intelligenza artificiale e i più moderni sistemi per il monitoraggio stradale. CycleShield implementa:

• Architettura Edge-Based: Elaborazione in tempo reale delle immagini provenienti da telecamere installate lungo la rete stradale
• Computer Vision: Analisi delle interazioni tra gli utenti della strada per comprendere rischi e situazioni potenzialmente pericolose.
• Comunicazione V2X: trasmissione di dati mediante tecnologie di comunicazione V2X (Vehicle-to-Everything) che abilitano lo scambio di informazioni tra l'infrastruttura e i veicoli

V2X e Computer Vision per la protezione degli utenti deboli della strada

L'obiettivo del progetto riguarda lo sviluppo di una soluzione che, attraverso il monitoraggio di un'intersezione stradale e di hardware dedicato (On Board Unit – OBU) mira ad aumentare la sicurezza e la protezione dell'utenza debole, in particolare i ciclisti, attraverso lo scambio di dati in tempo reale tra biciclette e infrastruttura stradale. Mediante:
• lo sviluppo di un prototipo nel quadro di una smart road per supportare la valutazione del rischio e la sicurezza preventiva;
• l'integrazione di tecnologie all'avanguardia per la comunicazione avanzata tra i veicoli (V2X), l'analisi di immagini da telecamere (Computer Vision) e sensori a bordo bicicletta (GNSS/INS).

Computer Vision e Instance Segmentation

Xenia Progetti punta sulla Computer Vision. Il cuore della tecnologia è l'Instance Segmentation, un processo che permette di:
• identificare e delimitare oggetti individuali all'interno di un'immagine;
• predire i confini esatti a livello di pixel per ciascun oggetto;

• assegnare a ogni pixel una specifica istanza.
Grazie a questa precisione, è possibile riconoscere i veicoli, comprese le biciclette, all'interno del contesto stradale. Inoltre, un ulteriore algoritmo di intelligenza artificiale è in grado di studiare le traiettorie e identificare preventivamente le "zone di possibile collisione", permettendo di agire prima che l'incidente avvenga.

Il Ruolo del Machine Learning e di SUMO

La validazione di queste tecnologie avviene tramite Eclipse SUMO (Simulation of Urban MObility). Si tratta di un pacchetto Open Source che consente la simulazione di sistemi di traffico intermodale, che include veicoli privati, trasporto pubblico e pedoni. Attraverso questa piattaforma, Xenia allena modelli AI capaci di predire con estrema accuratezza le traiettorie dei soggetti in movimento.

Conclusioni

L'integrazione proposta da Xenia Progetti tra Computer Vision e V2X trasforma l'ambiente stradale in un ecosistema cooperativo. Grazie alla capacità di "vedere oltre l'ostacolo" e di comunicare il pericolo in millisecondi, la tecnologia diventa lo strumento fondamentale per azzerare i rischi per gli utenti più vulnerabili della strada.

TECHNOLOGY FOR ALL 2025
Sessione - Gestione delle emergenze tramite sistemi integrati per le Smart Cities e per l'ambiente

PAROLE CHIAVE
Xenia Progetti; System Integration; Mobilità Intelligente; Computer Vision; Instance Segmentation; V2X.

ABSTRACT
This work illustrates Xenia Progetti's innovative approach to Smart Mobility, focusing on reducing road accident risks for vulnerable users. Despite the evolution of traditional ADAS systems, limitations related to the line-of-sight of on-board sensors remain a significant critical issue. The proposed solution is based on the convergence of two technological pillars: advanced computer vision: the use of *Instance Segmentation* algorithms allows for the identification of every single road actor at a pixel level, enabling the system to predict trajectories and identify potential collision zones in real-time; V2X (Vehicle-to-Everything) communication: through the C-ITS standard and the use of Road Side Units (RSUs), the infrastructure becomes an active participant in monitoring, transmitting alert messages (CAM/DENM) to vehicles and pedestrians. The study also describes the use of Eclipse SUMO for creating Machine Learning models capable of simulating intermodal traffic scenarios and validating the system's predictive capabilities. The integration of these technologies transforms the urban environment into a cooperative ecosystem, where timely data sharing and artificial intelligence collaborate to ensure safe and proactive mobility.

AUTORE
Ketty Cantone
info@xeniaprogetti.it
Project Manager
Xenia Progetti

ArcGIS Platform

The power of maps
and location intelligence
in operations

esri Italia
THE SCIENCE OF WHERE

Solve Mission-Critical Challenges With Geospatial Data and Solutions

At NV5, our geospatial experts use advanced technology to help you mitigate risk, plan for growth, better manage resources, and enhance scientific understanding.

Contact us and let's discuss how NV5 can help you solve challenges faster, more efficiently, and more effectively.

NV5