

Allegato 5 – Tematiche di ricerca e innovazione dallo Spoke n.6

Contesto generale

Lo Spoke 6 si occupa dello sviluppo di veicoli autonomi e connessi (Connected and Autonomous Vehicles), e le relative tecnologie abilitanti, tra cui

- Piattaforme di nuova generazione per futuri scenari di guida autonoma e loro integrazione nei veicoli (ad es. architetture e tecnologie in tempo reale ad alte prestazioni per sistemi embedded a bassa potenza, pneumatici intelligenti, ecc..)
- Soluzioni di rilevamento e percezione ambientale (posizionamento, radar, telecamera e lidar).
- Data-fusion per localizzazione e mappatura ad alta precisione, rilevamento, navigazione e controllo accurati in tempo reale degli utenti della strada e degli ostacoli.
- Tecnologie di bordo e cooperative per percepire l'ambiente, interagire con l'ambiente circostante e con altri utenti della strada e prendere decisioni, consentendo una mobilità sicura e sostenibile

Lo Spoke 6 affronta le sfide specifiche delle tecnologie CAV, ovvero la mancanza di contesti di prova multi-veicolo su larga scala, sviluppando:

- sistemi di simulazione avanzati basati su scenari per strutturare le attività di test, convalida e certificazione in una modalità efficiente, ripetibile e scalabile prima di effettuare prove in contesti reali
- una rete di Living Lab permanenti in cui le soluzioni CAV possano essere testate in condizioni reali, in grado di costituire una solida e continua base di trasferimento tecnologico per il tessuto produttivo regionale, in accordo con la strategia S3.

Ulteriore obiettivo dello Spoke 6 è la raccolta di dataset standardizzati da riutilizzare e sfruttare per lo sviluppo di soluzioni AI di mobilità sostenibile.

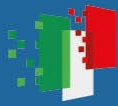
Finalità e Obiettivi generali

In linea con i propri obiettivi di Ricerca e Innovazione, lo Spoke 6 raccoglie l'interesse delle università e dei centri di ricerca per le soluzioni di guida autonoma sviluppate nel progetto, e le relative tecnologie abilitanti. In particolare, i temi di Ricerca e Innovazione dello Spoke 6 sono orientati a sostenere il percorso di sviluppo di soluzioni innovative, anche attraverso collaborazioni tra i partner dello Spoke 6 ed organismi di ricerca esterni al Centro di Mobilità Sostenibile MOST.

Tematiche

Le tematiche delle attività di ricerca ed innovazione dello Spoke 6 interessate da questo secondo bando sono:

- A. Piattaforme di remotizzazione degli asset di progetto
- B. Piattaforme veicolo
- C. Dataset standardizzati



A. Piattaforme di remotizzazione

Lo Spoke 6 mira a creare una rete di laboratori di ricerca e strutture di test anche remotizzando l'accesso a simulatori, veicoli e dispositivi installati nei living Lab.

L'obiettivo è quello di consentire l'accesso remoto a queste risorse, che sono fondamentali per lo sviluppo e la sperimentazione di applicazioni veicolari senza i vincoli della vicinanza fisica.

L'accesso a dispositivi, veicoli e simulatori da postazioni remote è di fondamentale importanza per i test e lo sviluppo di applicazioni veicolari, in particolare nel contesto dei veicoli connessi e autonomi (CAV), dove i dispositivi possono essere costosi e i test possono richiedere molto tempo.

La disponibilità di questo tipo di strutture da remoto può facilitare alcuni aspetti critici della ricerca e dell'impiego nello sviluppo delle tecnologie CAV, contribuendo in modo significativo al loro avanzamento. Accedendo a dispositivi e simulatori da remoto, indipendentemente dalla loro posizione fisica, i ricercatori possono valutare in modo efficiente le prestazioni delle applicazioni veicolari in diversi scenari reali, senza la necessità di lunghi spostamenti o accordi logistici. Questa flessibilità accelera il ritmo della sperimentazione e consente di effettuare test più completi in diversi ambienti e condizioni.

Inoltre, l'accesso remoto ai dispositivi installati nei Living Lab è essenziale per raccogliere e analizzare informazioni rilevanti per l'ottimizzazione e la convalida delle applicazioni veicolari. Lo streaming di dati in tempo reale da sensori, veicoli e infrastrutture remote fornisce preziose informazioni sui modelli di traffico, sulle condizioni ambientali e sul comportamento del sistema, consentendo ai ricercatori di perfezionare gli algoritmi, migliorare i processi decisionali e le prestazioni complessive del sistema.

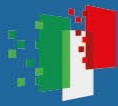
In ragione di tali tendenze, le ricerche e le innovazioni potranno interessare lo sviluppo di soluzioni tecnologiche ed applicazioni relativi a:

Topic A.1: Sviluppo di una piattaforma modulare che consenta la remotizzazione degli asset di progetto (sensori, veicoli, dispositivi installati nei Living Lab)

B. Piattaforme veicolo

Uno degli obiettivi dello Spoke 6 è quello di identificare e testare il set minimo di componenti da installare a bordo veicolo per abilitare paradigmi di guida autonoma in contesto urbano ed extraurbano, in base a diversi scenari e contesti di traffico, ed al grado di automazione (in base ai livelli SAE) che si intende raggiungere, ovvero sensori, attuatori, unità di data-fusion e controllo, sistemi di connettività per la comunicazione con l'infrastruttura ed altri veicoli (comunicazione V2X), sistemi di interazione con il guidatore e altri utenti della strada.

Inoltre, il raggiungimento degli obiettivi ambiziosi dello Spoke 6 è subordinato alla disponibilità di veicoli e sistemi di guida autonoma anche negli altri contesti previsti dallo Spoke, ovvero circuito (pista), fuori strada, marittimo ed aereo, per verificare l'efficacia dell'approccio proposto e delle tecnologie abilitanti anche in altri contesti rispetto a quello urbano ed extraurbano, e garantire la realizzazione di test in contesti reali di utilizzo,



ripetibili e strutturati per rispondere ai bisogni di un mercato in continua evoluzione.

In base a questo obiettivo, le ricerche e le innovazioni potranno interessare lo sviluppo di soluzioni tecnologiche ed applicazioni relativi a:

Topic B.1: Progettazione e sviluppo di un quadricottero di classe micro (Micro Aerial Vehicles - MAVs) dotato di algoritmi di percezione e controllo per il tracking attivo di una piattaforma mobile target

C. *Dataset standardizzati*

Dataset standardizzati sono una risorsa fondamentale nello sviluppo dei sistemi di guida autonoma.

In particolare, sono utilizzati per

- **Addestramento di modelli:** I dataset vengono utilizzati per addestrare modelli di intelligenza artificiale, come reti neurali o algoritmi di machine learning, per riconoscere pattern e comportamenti nel contesto della guida autonoma.
- **Validazione di modelli:** Dopo l'addestramento, i dataset vengono utilizzati per validare i modelli di intelligenza artificiale, testando le loro prestazioni su dati non acquisiti durante l'addestramento. Questo aiuta a valutare l'efficacia dei modelli e a identificare eventuali problemi come overfitting (sovradattamento) o underfitting (sottadattamento).
- **Simulazioni e testing:** I dataset possono essere utilizzati per alimentare simulazioni di guida autonoma, consentendo agli sviluppatori di testare i propri algoritmi in una vasta gamma di scenari stradali e condizioni ambientali. Questo è particolarmente utile per identificare e risolvere problemi di sicurezza in un ambiente controllato e sicuro prima di testare i veicoli su strada.
- **Analisi e miglioramento:** i dataset possono essere utilizzati anche per analizzare le prestazioni dei propri modelli, identificare aree in cui migliorare e raccogliere dati aggiuntivi per affrontare eventuali lacune nell'addestramento dei modelli.

In ragione di tali tendenze, le ricerche e le innovazioni potranno interessare lo sviluppo di soluzioni tecnologiche, processi ed applicazioni relativi a:

Topic C.1: Sviluppo o estensione di un tool di tagging con metodologie di labeling semi-automatico per il task della 6DOF (3D pose estimation su immagini), utilizzabili tramite interfacce avanzate per visualizzare e gestire le rispettive annotazioni, con funzionalità di predizione e suggerimenti automatici per facilitare il lavoro dell'utente. Il tool permetterà di effettuare un aggiornamento dei modelli addestrati sfruttando le correzioni proposte dagli utilizzatori del tool stesso. I risultati saranno valutati su dataset in ambito smart city del MASA.