

BANDO A CASCATA – SPOKE 9 URBAN MOBILITY

Allegato A – Tematiche di ricerca e Linee di attività oggetto del bando

Inquadramento

L'obiettivo primario dello Spoke "Urban Mobility" è dimostrare, attraverso sperimentazioni inserite nella realtà urbana ("*living lab*"), come i progressi nella modellistica e nelle tecnologie (industriali e informative/digitali) possano risolvere problemi della vita reale nelle città trasportando persone e merci in modi più puliti, sicuri, intelligenti ed efficienti. L'impegno di ricerca dello Spoke abbraccia le tre dimensioni delineate dal PNR 2021-2027 (Persona, Ambiente e Industria) e le declina nel contesto urbano attraverso cinque azioni trasversali: sistemi di supporto alla mobilità, analisi e governance; infrastrutture e terminali; servizi per la mobilità e i trasporti; veicoli e reti verdi e puliti; mobilità automatizzata, connessa e sicura. Gli obiettivi dello Spoke riguardano molteplici aspetti propri della scienza, della società e dell'industria. Pertanto, le attività di ricerca saranno fortemente basate sulla ricerca fondamentale, investigheranno soluzioni avanzate per la ricerca industriale e saranno indirizzate a consolidare i risultati attraverso lo sviluppo sperimentale, in una stretta collaborazione con le imprese coinvolte nello Spoke.

Un secondo obiettivo ugualmente importante dello Spoke riguarda lo studio del comportamento di mobilità e l'analisi delle preferenze e degli atteggiamenti degli individui verso le nuove tecnologie integrate e i nuovi servizi. Nel *living lab*, le prestazioni dei veicoli e delle reti e i comportamenti di mobilità delle persone potranno essere osservati, analizzati e modellati in un contesto reale.

Obiettivi specifici del progetto di ricerca dal punto di vista economico, ambientale e sociale sono:

- 1) Migliorare la conoscenza e la governance del sistema di mobilità urbana intelligente ("*green and smart mobility*"), attraverso strategie di mobilità sostenibile per cittadini e turisti.
- 2) Migliorare le prestazioni delle principali strutture urbane attraverso il potenziamento delle interazioni delle diverse modalità di trasporto sui corridoi multimodali e la facilitazione dei trasferimenti nei terminali urbani sfruttando nuovi sistemi di gestione e tecnologie di comunicazione.
- 3) Agevolare i cittadini nell'utilizzo di modi di trasporto più sostenibili (trasporto pubblico, mobilità attiva) attraverso il miglioramento dell'accessibilità ai nuovi servizi di trasporto (MaaS, mobilità condivisa, ecc.).
- 4) Garantire un sistema di mobilità urbana resiliente, sicuro e sano, sfruttando le tecnologie digitali.
- 5) Ridurre le emissioni nocive dovute alla mobilità urbana accelerando la transizione verso trasporti di persone e merci a basse o zero emissioni, a basso impatto ecologico nel loro ciclo di vita e ridotto inquinamento acustico.
- 6) Aumentare l'efficienza dei sistemi di trasporto urbano accelerando la transizione verso concetti innovativi di mobilità urbana che integrino vettori guidati dall'uomo e autonomi con diverse modalità di trasporto, tra cui la mobilità aerea, la mobilità condivisa e la mobilità attiva.

Approccio

Il progetto di ricerca mira ad affrontare le diverse componenti del sistema urbano: la domanda e l'offerta di mobilità, le diverse modalità di trasporto, le tecnologie di trasporto e i modelli e metodi di regolazione della mobilità. Si ritiene, in effetti, che un ambito di ricerca così ampio sia necessario per perseguire gli obiettivi

generali di sostenibilità della mobilità urbana, che è strettamente dipendente dalla complessa interazione tra le diverse componenti del sistema.

Un approccio sistemico implica che le attività di progettazione e sperimentazione considerino l'integrazione delle tecnologie più avanzate per il miglioramento dell'efficienza energetica, per la riduzione dell'impatto della mobilità elettrica sulle infrastrutture energetiche, sfruttando, quando possibile, fonti energetiche rinnovabili, supportate da idonei sistemi di accumulo energetico.

La disponibilità di nuove tecnologie digitali per il monitoraggio del sistema della mobilità consente di sviluppare e validare un modello integrato del sistema di mobilità urbana aggiornato dinamicamente mediante il coinvolgimento degli utenti in una modalità di crowdsourcing bidirezionale. In un ambiente di controllo *online*, il modello può supportare la gestione della mobilità urbana e i sistemi informativi in tempo reale. Ai fini della pianificazione strategica, può supportare la governance della città nella formulazione di politiche e strategie per spingere i cittadini all'adozione di nuove tecnologie e servizi sostenibili, attraverso l'introduzione di normative e incentivi.

Obiettivi di ricerca

A causa della complessa interazione tra le diverse componenti della mobilità urbana, le linee di ricerca dello Spoke Urban Mobility si estendono necessariamente a considerare tutte queste componenti del sistema; inoltre, si concentrano sulle opportunità offerte dai grandi progressi nelle nuove tecnologie, che consentono di introdurre nuovi concetti di servizi sfruttano in modo integrato le diverse modalità di trasporto e le diverse tecnologie. Peraltro, l'accettazione di tali nuovi servizi da parte degli utenti e i relativi nuovi modelli di governance sono questioni cruciali che necessitano di indagine e dimostrazione in esperimenti nella vita reale.

In particolare, oggetto del presente bando aperto, è il perseguimento dei seguenti obiettivi generali di ricerca.

1) Studiare e sviluppare metodi e tecniche innovative di gestione delle flotte di veicoli elettrici per il trasporto pubblico.

Il contesto oggetto della ricerca è quello relativo di gestione di un servizio di trasporto pubblico urbano basato su autobus elettrici, con particolare attenzione agli aspetti tecnici legati all'ottimizzazione del servizio, alla manutenzione preventiva dei veicoli e all'efficientamento energetico dei mezzi stessi.

Il risultato delle attività di ricerca dovrà dimostrare le potenzialità e l'efficienza di un sistema di gestione di una flotta di veicoli elettrici per il servizio di trasporto pubblico urbano, focalizzandosi in particolare sugli aspetti specifici della gestione e del monitoraggio degli autobus elettrici, come la carica delle batterie, l'autonomia, la manutenzione delle batterie e le caratteristiche di efficientamento dell'infrastruttura di ricarica.

In particolare, saranno oggetto delle attività di ricerca le seguenti funzioni dei sistemi di gestione delle flotte (*fleet management*): a) il monitoraggio in tempo reale dei mezzi e delle loro prestazioni; b) il monitoraggio dell'energia a bordo in tempo reale, con un focus particolare sulla manutenzione delle batterie in relazione al loro stato di usura; c) gli aspetti gestionali relativi alle questioni assicurative e alla gestione dei conducenti; d) la pianificazione e la logistica dei mezzi, con l'obiettivo di pianificare a livello logistico quale mezzo utilizzare in funzione dei percorsi e con quale strategia di ricarica, tenendo conto della distanza e dell'energia necessaria per il percorso.

2) Studiare l'integrazione di sistemi di guida autonoma e di realtà aumentata per specifiche esigenze urbane.

L'obiettivo della ricerca è l'investigazione delle potenzialità connesse con l'integrazione dell'uso del sistema di sensori utilizzati per la guida autonoma con i sistemi per la fornitura di servizi di realtà aumentata. In particolare, ci si vuole focalizzare sullo studio di un sistema di gestione della guida autonoma di veicoli individuali o collettivi per il trasporto di persone, integrato con un sistema di realtà aumentata per la fruizione dell'ambiente circostante.

Un ambito specifico di ricerca consiste nell'uso di veicoli autonomi in grado di supportare le esigenze dei turisti per tour cittadini e visita di siti di interesse storico in particolare nei centri storici urbani.

I risultati attesi delle attività di ricerca dovranno dimostrare, mediante l'acquisizione di dati in cloud, le potenzialità del sistema nell'effettuare *data enrichment*, svolgere azioni di *Machine Learning*, *Computer Vision* e *Artificial Intelligence* per l'invio di istruzioni e la condivisione delle informazioni.

Agevolazioni finanziabili previste

Obiettivo 1. Studiare e sviluppare metodi e tecniche innovative di gestione delle flotte di veicoli elettrici per il trasporto pubblico:

fra un minimo di € 290.000,00 e un massimo di € 300.000,00

Obiettivo 2. Studiare l'integrazione di sistemi di guida autonoma e di realtà aumentata per specifiche esigenze urbane:

fra un minimo di € 290.000,00 e un massimo di € 300.000,00