



----- Scheda di sub-task -----

**TR2.1**

**Ottimizzazione di strategie di condivisione delle risorse  
nell'ambito smart cities**

WP R - Resilienza territoriale

TR2 - Tecniche di analisi ed elaborazione dati per la resilienza territoriale

*Contribuisce al raggiungimento dei seguenti obiettivi:*

**Agenda ONU 2030**

SDGs:



**Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza**



Missioni e componenti PNRR:  
M2c2, M3c1

Il termine "smart city" (ovvero "città intelligente") è usato per riferirsi alle strategie di pianificazione urbanistica correlate all'innovazione e in particolare alle opportunità offerte dalle nuove tecnologie della comunicazione per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Il concetto di città intelligente sottintende l'idea che, soprattutto grazie alle nuove tecnologie, le infrastrutture materiali e immateriali di una città siano progettate (o ri-progettate) in relazione al capitale umano, intellettuale e sociale di chi la vive. Va da sé che questo approccio ha come obiettivo non solo la riduzione del consumo di risorse (energia, materie prime, suolo, sottosuolo, acqua, aria) ma anche un'ottimizzazione degli aspetti legati all'inclusività, alla fruizione delle infrastrutture da parte di tutti e alla resilienza delle città stesse.

Come menzionato sopra, uno degli aspetti che rende intelligente una città è l'uso condiviso delle risorse. Tipicamente la condivisione avviene con regole e strategie dettate dalla ragionevolezza, quali ad esempio evitare il monopolio di una risorsa condivisa da parte di un solo utente, cercare di limitare i tempi morti in cui una risorsa, ancorché disponibile, non viene utilizzata, dare priorità nell'assegnazione a utenti che hanno più necessità o evitare di assegnare una risorsa con eccessivo ritardo. L'ottimizzazione di queste strategie permette, in generale, un uso più efficiente delle risorse, con evidenti vantaggi dal punto di vista economico, ambientale e sociale. Se si considerano, poi, gli scenari che si possono presentare nelle situazioni di emergenza, un uso ragionato delle risorse condivise diventa cruciale anche per limitare i danni e, nei casi più estremi, per la salute e la vita delle persone. Si pensi, ad esempio, ai mezzi di soccorso dei Vigili di Fuoco o della Protezione Civile. Spesso, in caso di calamità naturali, l'intervento di questi mezzi è richiesto, quasi contemporaneamente, in più punti. Una strategia di assegnazione che tenesse conto anche, ad esempio, della gravità della singola richiesta o la distanza dei luoghi di intervento dal deposito dei mezzi, permetterebbe di ridurre i danni causati da una mancata assegnazione.

L'obiettivo del progetto è quello di studiare sia dal punto di vista analitico che da quello algoritmico, metodologie che ottimizzino le strategie di condivisione. Questo obiettivo si concretizzerà in tre azioni principali, due delle quali proseguiranno con lo studio di scenari che si presentano in condizioni normali e che sono già oggetto di studio del gruppo di "Sistemi dinamici e Sistemi distribuiti" del DPIA, in particolare il car pooling, ovvero la condivisione di auto private, e l'admission control, ovvero la gestione delle priorità di accesso a risorse condivise. La terza azione consisterà nell'analisi delle problematiche di immagazzinamento e distribuzione di risorse specifiche per le situazioni di emergenza, quali ad esempio i già citati mezzi di soccorso.

**Azione 1. Studio e ottimizzazione di strategie per la condivisione di auto private.**

Nel caso del car pooling, un miglioramento del sistema di condivisione potrebbe venire dall'analisi di dati disponibili presso soggetti pubblici (ed eventualmente privati) volta sia alla promozione di questa modalità di spostamento sia alla valutazione della percentuale di potenziale riduzione del traffico. In tal senso una componente significativa dell'analisi potrebbe riguardare i flussi a periodicità giornaliera (tipo casa/scuola o casa/lavoro). Come risultato collaterale, si prevede di ottenere indicazioni utili alla pianificazione scolastica sia in termini di ottimizzazione degli orari di ingresso e uscita sia in termini di occupazione dei plessi scolastici.

Nello specifico, sarà definito anche un protocollo per rendere anonimi i dati in modo da rispettare le normative sulla riservatezza che deve essere garantita quando si elaborano dati sensibili in ambienti esterni alle organizzazioni che ne sono titolari. Rendendo questo processo reversibile, si potrà permettere, pur nella salvaguardia della riservatezza, alle organizzazioni titolari dei dati di recuperare le identità dei soggetti interessati per fornire il servizio. L'attività sarà svolta in sinergia con quella di sviluppo delle applicazioni del progetto Digi@mo con lo scopo di fornire ai cittadini una modalità semplice di fruizione del servizio.

### **Azione 2. Studio e ottimizzazione di strategie per la gestione delle priorità.**

Nel caso dell'admission control, il punto di partenza saranno alcuni recenti risultati all'ottenimento dei quali hanno collaborato anche i membri del gruppo di "Sistemi dinamici e Sistemi distribuiti" del DPIA. Per ora questi risultati riguardano gli aspetti di modellazione del problema nelle varie casistiche e lo studio, principalmente analitico, dell'esistenza di soluzioni e della stabilità degli algoritmi che le implementano. I risultati teorici hanno trovato riscontro con dati forniti da simulazioni numeriche. L'obiettivo della Azione 2 è quello di utilizzare dati sperimentali per confermare, e possibilmente estendere e migliorare, i risultati teorici valutando anche le conseguenze in situazioni reali.

### **Azione 3. Studio e ottimizzazione della gestione di risorse condivise in situazioni di emergenza.**

Un'estensione dei risultati delle due azioni descritte sopra consiste nel definire strategie di assegnazione di risorse condivise in situazioni di emergenza. La terza azione del progetto consisterà nello studio, analitico in una prima fase e numerico in una seconda fase, delle proprietà di stabilità e di robustezza delle strategie definite e nella loro ottimizzazione. Nel caso si possano avere a disposizione dati reali, anche per questa terza azione si possono prevedere studi incrociati per validare i modelli teorici.