

BANDI iNEST Vs Ricercatori

17 Maggio 2024



Spoke	9 – Models, Methods, Computing Technologies for Digital Twin
Acronimo	SoLoDTWIN
Titolo progetto	Soluzioni per la catena Logistica Intermodale del sistema portuale del golfo di Trieste tramite la realizzazione di un Digital Twin
Key-words	Digital Twin - Realtime Tracking Environmental & water parameters - Low cost devices/sensors - Crowdsourcing - Bottom up architecture - System integration - Logistics - Intelligent and interconnected Transport Systems - Predictive models - Decision Support Systems - Data Strategy
Partecipanti	2 Partner (PMI) • Transpobank Srl • InfoFacory Srl 3 END USERS (imprese private): Ocean Srl, Tripmare Spa, Midolini Spa
Durata	15 mesi
Budget totale	485.540,10€
Coordinatore	Antonio Nadali, Transpobank Srl

Abstract

Il progetto SoLo DTWIN mira a sviluppare un'architettura digitale del sistema portuale, terrestre e marino, del Golfo di Trieste che possa aggregare dati anonimizzati derivanti da processi operativi provenienti da vari attori, focalizzandosi anche sulla zona del retroporto più interessata dal traffico su gomma.

L'obiettivo è quello di realizzare un modello real-time, di tipo bottom-up e low cost, che faccia convergere dati di geolocalizzazione corredati di metadati di varia natura, con altri elementi digitali derivanti da basi di dati già esistenti o infrastrutture IT, quali il traffico stradale, marittimo, ferroviario, e le condizioni meteo, oltre a flussi provenienti da altri operatori portuali e della smart city.

Non si utilizzeranno solo le metodiche più tradizionali di merging e data fusion, ma si integreranno dati derivanti da dispositivi GPS real-time, installati su asset terrestri e nautici, che tramite ulteriori sensori, diventeranno a loro volta i vettori di monitoraggio dei parametri marini.

L'implementazione del Digital Twin SoLo, grazie all'integrazione di dati complessi, supporterà non solo la gestione quotidiana, ma anche la pianificazione a lungo termine e la risposta a eventuali emergenze, rendendo il sistema portuale non solo più resiliente, ma anche più integrato con le esigenze della città smart e delle comunità che lo circondano.

<p>Stato dell'arte</p>	<p>I numerosi processi di digitalizzazione che molte realtà aziendali hanno affrontato negli ultimi anni, anche grazie alla misura Industria4.0, spesso si scontrano con il limite di rimanere chiusi in sé stessi, e quindi di creare basi di dati preziose, ma con pochi sbocchi o possibili riutilizzi. L'area portuale è composta da numerosi attori, ciascuno con i propri sistemi digitali strategici ed operazionali e le proprie procedure. Al momento, all'interno del sistema portuale è presente una visione IT aggregata, parziale e multi-tematica, questa situazione rende complessa la panoramica globale ed il monitoraggio dell'intero organismo. La disponibilità di dati sull'operatività storica e sulla situazione in tempo reale è fondamentale per lo sviluppo di progetti che utilizzino sistemi di Machine Learning per la costruzione di modelli predittivi. Si riscontra la carenza di uno strumento per la gestione del traffico pesante in tempo reale nella zona del retroporto, che consenta di instradare i mezzi pesanti verso il porto nel momento più idoneo alle procedure di carico/scarico puntando ad azzerare code, tempi di attesa o congestioni stradali sulla viabilità ordinaria.</p>
<p>Obiettivi</p>	<p>(i) Prevedere l'arrivo just in time di tutti gli asset elegibili (ii) Monitorare i consumi e gli impatti ambientali delle varie attività, (iii) Monitorare in tempo reale i mezzi su gomma all'interno dell'area portuale, (iv) Monitorare in tempo reale i mezzi su gomma che di dirigono verso/dall'area portuale, (v) Misurare tramite telemetria motore, consumi ed emissioni di mezzi di terra e mare, (vi) Esplorare insieme agli stakeholder le possibilità di sviluppare successivamente sistemi di Machine Learning in grado di implementare modelli predittivi utili ad ottenere previsioni automatiche, (vii) Esplorare insieme le capacità degli LLM di seguire ragionamenti diagnostici e suggerire azioni operative.</p>
<p>Risultati</p>	<p>Lo strumento che si andrà a realizzare permetterà di monitorare, simulare e ottimizzare alcune operazioni portuali in tempo reale, migliorandone l'efficienza e la sostenibilità. SoLo DTWIN punta a rispondere a diverse esigenze, tra cui: (i) Ottimizzare e gestire il traffico marittimo in-shore e l'allocazione delle risorse umane e materiali. (ii) Prevedere e ridurre i rischi e le emergenze, come le condizioni meteorologiche avverse, gli incidenti, le perdite o i danneggiamenti degli asset portuali e le minacce ambientali. (iii) Monitorare e migliorare le prestazioni del porto, come il tempo di attesa delle navi, il tasso di utilizzo delle infrastrutture, la congestione del traffico stradale e ferroviario(intermodale)le emissioni di CO2 o il livello di soddisfazione dei clienti. (iv) Innovare e sperimentare nuove soluzioni tecnologiche, come l'automazione inerente i veicoli e delle gru, la realtà aumentata o virtuale per la formazione del personale, l'intelligenza artificiale per l'ottimizzazione dei processi o la blockchain per la tracciabilità delle merci.</p>
<p>KPIs</p>	<p>Creazione di una base di dati robusta per lo sviluppo futuro di modelli predittivi utilizzando Machine Learning Efficientamento generale del fleet management dei mezzi su gomma ed incremento del controllo realtime degli scafi in-shore. Diminuzione della congestione del traffico pesante nella aree chiave del Porto. Incremento della velocità di recupero dei grandi asset.</p>

Articolazione progetto

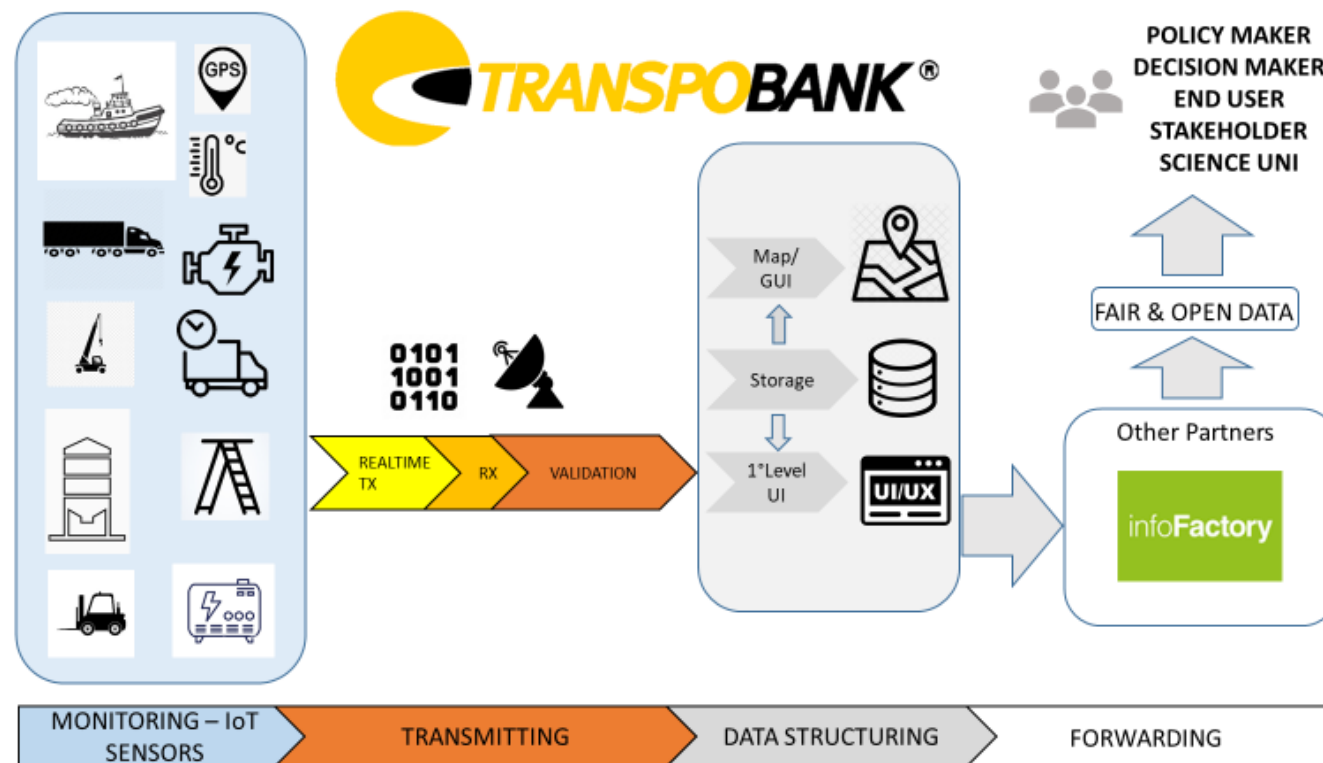
WP1: Progettazione e definizione dei dati da acquisire e stesura dei flussi informativi

WP2: Definizione e assembraggio della sensoristica dei terminali e stesura dell'architettura IT per la loro ricezione

WP3: Progettazione del modello trasmissione/ricezione, archiviazione e *merging* di dati

WP4: Realizzazione del modello dimostrativo

WP5: Composizione e validazione del modello dimostrativo di base del gemello digitale



Impatti attesi

Efficienza: derivante del monitoraggio in tempo reale degli asset operativi convergenti sul porto, sia di terra sia di mare

Ottimizzazione dei flussi logistici: tramite la ricezione di informazioni di sistema certe e adeguatamente propagate ai vari attori della catena operativa

Visione generale dell'intero ecosistema porto grazie all'aggregazione di informazioni in tempo reale (utile al policy maker)

Consapevolezza informativa delle attività altrui (debitamente anonimizzate) e conseguente raggiungimento di decisioni più efficaci

Integrazione e condivisione dei dati: l'array creato sarà sovrapposto alla cartografia stradale/geo-orografica per produrre delle mappe tematiche, ognuna riferita a variabili in output

Territorio e ambiente: attraverso le mappe fornite da SoLo DTWIN sarà possibile identificare eventuali hot spot di aggregazione di mezzi pesanti in cui, il policy maker potrà decidere la politica di gestione ambientale più efficace da adottare.

Le imbarcazioni e gli scafi tecnici, saranno dotati di sensori di temperatura dell'acqua, e tramite la navigazione quotidiana effettueranno un monitoraggio delle variazioni termiche di superficie.

Immagine rappresentativa di progetto

