



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

Progetto BRIDGE

A3.1 – A3.2 Report di analisi dell'organizzazione interna e del contesto di riferimento esterno degli enti riusanti



Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

Indice

Premessa	2
Scenario di riferimento: il governo delle tecnologie di 5T	4
Componenti Tecnologici.....	5
Componenti tecnologici riutilizzabili	6
Componente IM-04.04 SMS	6
Componente IM-04.06 General Transit Feed Specification	7
Componente IM-04.10 STAR-F - STimatore ARrivi in Fermata.....	7
Componente IM-04.12 Calcolo Percorsi OTP	8
Componente IM-04.28 Infobus	8
Componente IM-04.30 Monitoraggio Flotte (FALCO)	9
Componente CG-05.02 PASTA.....	10
Componente CG-05.04 VE.DA./VI.DA.....	11
Componente CG-05.06 BI - Business Intelligence	12
Componente CG-05.08 Strumento di Georeferenziazione (Fixer)	12
Componente TCC-01.05 Sensoristica mobile (aggregatore FCD)	13
Componente TCC-01.09 STAR-I STimatore ARrivi all'Incrocio.....	14
Componente TIC-02.01 Scriba	14
Componente TIC-02.07 Concentratore Parcheggi	15
Componente TIC-02.09 Bollettini radiofonici (Speaker)	15
Componente TIC-02.10 Redazione notizie (Reporter)	16
Analisi necessità delle amministrazioni coinvolte in BRIDGE	17
Analisi delle necessità della Città metropolitana di Firenze.....	17
Analisi delle necessità della Città di Perugia	17
Analisi delle necessità della Città di Siracusa	18
Consistenza del kit per la città di Siracusa.....	18



Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

Premessa

In questo documento si raccolgono i risultati delle attività di analisi finalizzate all'identificazione del **Kit di Riutilizzo** di componenti tecnologici e modelli organizzativi, svolte nell'ambito del progetto BRIDGE (Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità), che si inserisce nel Programma Operativo Nazionale Governance e Capacità Istituzionale (PON Gov) 2014 – 2020.

Il progetto BRIDGE vede coinvolti:

- il Comune di Perugia come Ente capofila;
- la Città Metropolitana di Firenze e il Comune di Siracusa come Enti riusanti;
- Regione Piemonte, ed in particolare la società 5T S.r.l., come ulteriore Ente cedente.

Il progetto ha come obiettivo il riutilizzo di soluzioni innovative nella pianificazione e gestione della mobilità, sia urbana che extraurbana, sulla base delle esperienze già sviluppate da Regione Piemonte e 5T, e prevede il reimpiego delle esistenti soluzioni architetture informatiche innovative, lo scambio di capitoli d'onere e di schemi organizzativi gestionali e manutentivi, nonché di eventuali soluzioni software open source consolidate e sperimentate nell'ambito della Centrale Regionale della Mobilità.

Il Programma Operativo Nazionale Governance, in cui si inserisce il progetto BRIDGE, ha l'obiettivo di contribuire efficacemente al rafforzamento della Pubblica Amministrazione, investendo contemporaneamente su due degli Obiettivi Tematici della programmazione 2014-2020:

- OT 11 – Capacità istituzionale e PA efficiente, cofinanziato dal Fondo sociale europeo e dal Fondo europeo di sviluppo regionale, ed
- OT 2 – Tecnologie dell'informazione e della comunicazione, cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale.

Si tratta sostanzialmente di una strategia di intervento, in cui le misure di riforma della PA necessitano di soluzioni tecnologiche e infrastrutturali per essere pienamente efficaci e – allo stesso tempo – queste richiedono interventi relativi alle competenze, alla gestione del personale, ai modelli organizzativi e alle modalità con cui vengono offerti i servizi per poter produrre l'effetto di innovazione atteso.

La Strategia di Intervento, – che coincide con l'Asse 3 FESR – riguarda la capacità delle PA di essere efficienti ed efficaci nell'attuare le politiche di sviluppo e gli investimenti pubblici attraverso un migliore coordinamento tra tutti i livelli di governo coinvolti e forme di cooperazione istituzionale.

In tale ambito, la Regione Piemonte ha maturato, a partire dal 2008, anno di approvazione del PRIM - Piano Regionale dell'Infomobilità (DGR 11-8449 del 27/03/2008), un'ampia ed importante esperienza nel campo dei sistemi informativi legati alla mobilità e degli Intelligent Transport System (ITS).



Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

In particolare, attraverso all'azione della società "in house" 5T S.r.l., soggetto attuatore del PRIM, è stata sviluppata ed è pienamente operativa la Centrale Regionale della Mobilità, che riunisce le attività del Centro Servizi Regionale del sistema di bigliettazione elettronica integrata BIP e del Traffic Operation Center regionale (TOC), che monitora il traffico su gomma. Le informazioni raccolte dalla Centrale Regionale della Mobilità, oltre ad essere utilizzate dall'Ente per il monitoraggio, la pianificazione e la programmazione in materia, vengono restituite ai cittadini attraverso il servizio di informazione *Muoversi in Piemonte* ed in forma di open-data. Il progetto regionale di Bigliettazione Elettronica Integrata BIP è stato riconosciuto come *Best Practice* a livello nazionale dal Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto del febbraio 2014.

Regione Piemonte ha ritenuto di mettere a disposizione, nello spirito dell'iniziativa *PA Open Community 2020*, le summenzionate esperienze ad altre Amministrazioni dando la propria adesione, in qualità di "Ente Cedente", a due proposte progettuali denominate BRIDGE.



Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

Scenario di riferimento: il governo delle tecnologie di 5T

Per la gestione delle tecnologie, 5T ha deciso di adottare il framework ITIL alla fine del 2013, al termine di una fase di studio sulle modalità di tailoring del framework in un ambiente ITS, concentrandosi principalmente sullo studio e sulla strutturazione del CMS (Configuration Management System) e la creazione di un *Service Portfolio*.

Il framework ITIL è progettato per cercare di standardizzare la selezione, la pianificazione, la consegna e il supporto di servizi IT verso il business. Il suo obiettivo è di raggiungere e mantenere livelli di servizio prevedibili, migliorandone l'efficienza. Le linee guida e la best practices ITIL allineano le azioni del reparto IT alle necessità del business e permettono di cambiarle in base alla crescita o ai cambi di direzione adottati dal business.

Durante la fase di tailoring, 5T ha definito 8 differenti Piattaforme Tecnologiche basandosi sui differenti ambiti di business propri del settore ITS ed aziendali.

- **TCC - Traffic Control Center:** l'obiettivo della Piattaforma è il controllo del traffico sia pubblico (priorità, carichi particolari) che privato (fluidificazione)
- **TIC - Traffic Information Center:** l'obiettivo della Piattaforma è l'erogazione dell'informazione ai cittadini sul traffico privato e sui parcheggi per mezzo di vari apparati e canali
- **BEV - Bigliettazione Elettronica & Vendita:** l'obiettivo della Piattaforma è l'abilitazione dei servizi relativi alla Bigliettazione Elettronica nell'ambito del progetto regionale BIP
- **IM - Infomobilità Metropolitana:** l'obiettivo della Piattaforma è l'erogazione dell'informazione ai cittadini relativamente al Trasporto Pubblico per mezzo di vari apparati e canali
- **CG - Cruscotto Gestionale:** l'obiettivo della Piattaforma è consentire il monitoraggio delle prestazioni dei Servizi erogati in termini di SLA e OLA
- **SE - Sistemi di Enforcement:** l'obiettivo della Piattaforma è l'abilitazione dei Servizi di enforcement (varchi ZTL, Autovelox, Pilomat)
- **ICT - Information Communication Technology:** l'obiettivo della Piattaforma consiste nel garantire il supporto a tutte le piattaforme ITS viste precedentemente
- **ERP- Enterprise Resource Planning:** l'obiettivo della Piattaforma ERP consiste nel abilitare i Servizi interni legati all'Amministrazione ed alla Contabilità di 5T

Ogni Piattaforma è indipendente dalle altre, tranne ICT che è trasversale, in quanto al suo interno sono raggruppati una serie di Componenti Tecnologici strutturali dell'azienda.

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

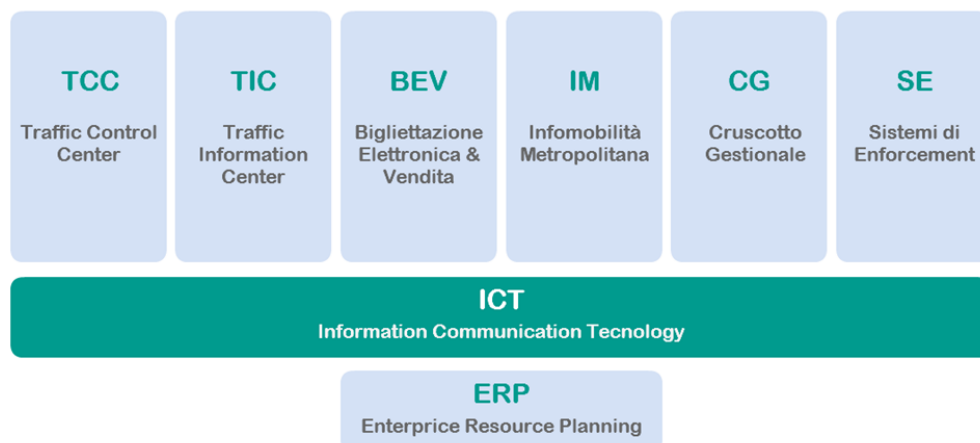


Figura 1 – Piattaforme Tecnologiche Aziendali

Componenti Tecnologici

Ogni Piattaforma Tecnologica contiene al suo interno uno o più Componenti Tecnologici, che rappresentano i singoli *Configuration Item* (secondo la terminologia ITIL) aziendali che abilitano i servizi rivolti al cliente.

Ad ogni componente viene associato un Responsabile di Componente con il compito di referente per quanto riguarda:

- eventuali problemi di funzionamento o prestazioni (ad esempio garantire gli OLA ove definiti);
- il mantenimento e l'aggiornamento della documentazione tecnica (coerentemente con la Piattaforma di appartenenza);
- la partecipazione attiva alla preparazione di offerte tecniche (gare, concept, note, etc.) ove ci siano coinvolgimenti del componente;
- contribuire attivamente in fase propositiva all'innovazione tecnologica per il componente di cui è responsabile.

In accordo con la terminologia ITIL, ai componenti viene poi assegnato uno status:

- *Not Ready*: il componente è stato previsto e progettato ma non ancora sviluppato e messo in produzione;
- *Operational*: il componente è stato completato ed pubblicato;
- *Continuous Improvement*: il componente è stato completato ma si è resa necessaria una fase di aggiornamento dello stesso per l'aggiunta di nuove funzionalità;
- *Suspended*: il componente deve essere sospeso per qualche ragione;
- *Retired*: il componente ha esaurito il suo compito e non è più in produzione.

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

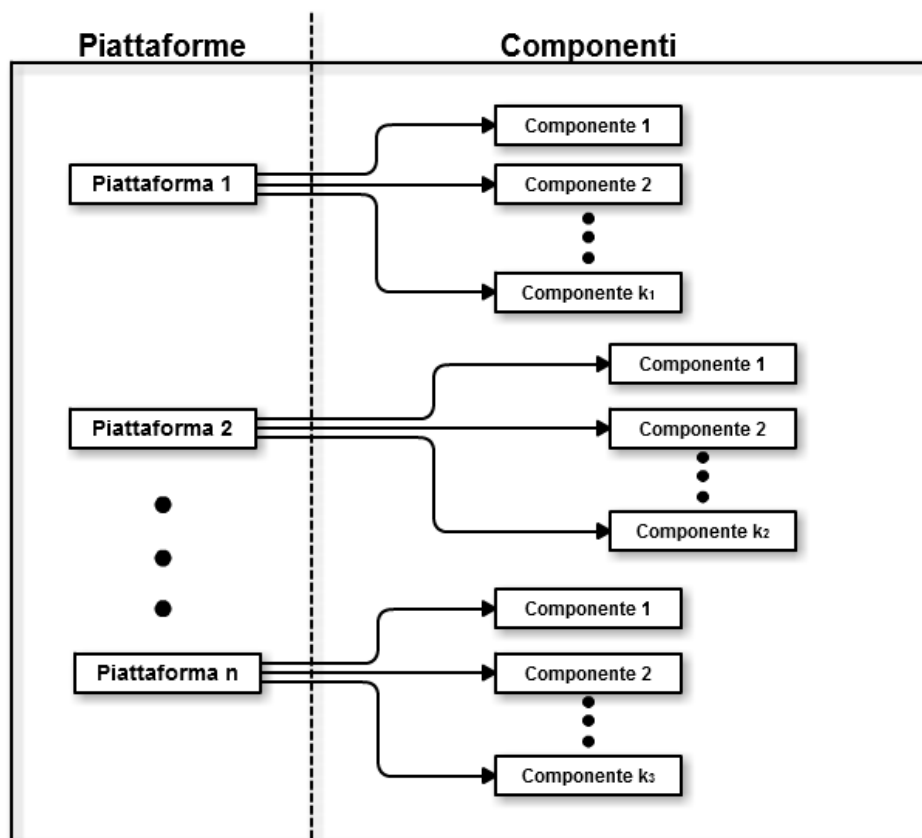


Figura 2 – Schema organizzazione Piattaforme - Componenti

Componenti tecnologici riutilizzabili

Componente IM-04.04 SMS

Questo componente abilita il servizio di invio di SMS contenenti informazioni sull'arrivo in tempo reale di mezzi alla fermata richiesta.

Il servizio è così articolato:

- ricezione degli SMS di richiesta inviati dai cittadini al numero telefonico dedicato;
- inoltro del contenuto del messaggio al centro servizi informativi di 5T;
- consegna degli SMS di risposta ai cittadini a partire dal contenuto informativo predisposto da 5T.

I cittadini che inviano gli SMS di richiesta per il servizio pagano tali SMS in base al loro piano tariffario.

Il servizio prevede l'interazione tra i seguenti sistemi:

- Telefono cellulare dell'utente
- Centro servizi dell'operatore (CSO)
- Centro servizi informativi di 5T

Il collegamento tra il CSO e 5T è realizzato mediante connessione protetta VPN sulla rete internet

Il componente SMS è costituito dai seguenti sottocomponenti:

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità CUP: C99C18000010007

- una web-application che si occupa di rispondere alle chiamate http inoltrate dal CSO.
- un sito web che permette la consultazione degli sms (debitamente anonimizzati) e delle statistiche di utilizzo del servizio
- un DB con il compito di archiviare tutti gli sms ricevuti e le rispettive risposte inviate.

Componente IM-04.06 General Transit Feed Specification

Questo componente supporta gli operatori nella creazione e nella descrizione formale di un servizio di trasporto pubblico usando il formato GTFS di Google.

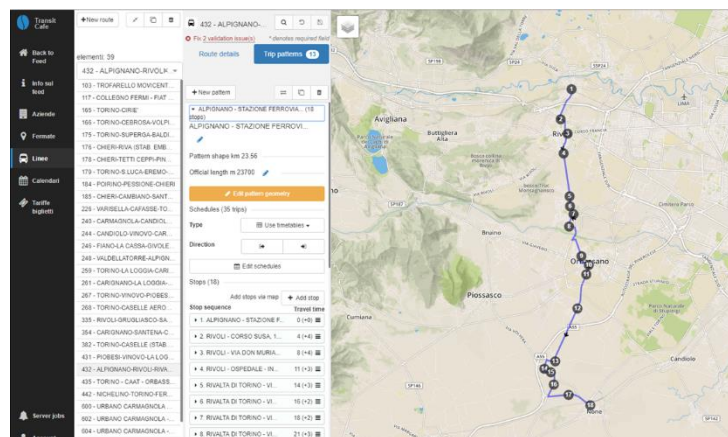


Figura 3 – Componente IM-04.06

Il GTFS editor è un applicativo web per la creazione/modifica di feed GTFS che sopperisce ad alcune necessità operative:

- Possibilità di gestire e visualizzare i GTFS caricati, andando a visualizzare: posizione su mappa delle fermate, percorsi effettuati dai mezzi, orari dei passaggi in fermata, giorni di esercizio delle corse, azienda TPL gestore del servizio, etc.;
- possibilità di correggere/modificare GTFS caricati e riesportarli nuovamente in output una volta aggiornati;
- capacità di validare i dati prima della messa in servizio in modo da evitare che venga pubblicato un feed GTFS con errori quali: corse senza un calendario associato o tempi di percorrenza di una corsa troppo corti, etc.;
- creazione feed GTFS non ancora esistenti, convertendo dati pubblicati su tabelle orarie pdf da siti web di aziende di trasporto pubblico.

La mappa utilizzata come infrastruttura viaria dal GTFS Editor è OpenStreetMap (OSM).

Componente IM-04.10 STAR-F - STimatore ARrivi in Fermata

Questo componente è un previsore di arrivi in fermata che utilizza un approccio geometrico. Le informazioni necessarie al funzionamento di STAR-F sono di due tipi: statiche e dinamiche.

Le informazioni statiche necessarie sono le seguenti:

- Percorsi linee TPL
- Orari dei vari turni
- Posizione delle fermate



Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GEstione della mobilità
CUP: C99C18000010007

Le informazioni dinamiche sono le seguenti:

- Caratterizzazione delle vetture (informazione di linea/turno)
- Posizione delle stesse e tempo di aggiornamento (es. coordinate WGS84 o UTM)

L'approccio geometrico, a differenza di quello seguito da altri previsori che stimano i tempi di arrivo alle fermate sulla base di dati di percorrenza medi storici, permette di non tenere conto e di dover aggiornare serie storiche di dati, rendendo quindi il previsore estremamente performante, stabile e robusto.

Le previsioni generate da STAR-F possono essere mostrate al pubblico su diversi canali: SMS, bot Telegram, portali di Infomobilità, display alle fermate, ecc...

Componente IM-04.12 Calcolo Percorsi OTP

Questo componente ha lo scopo di calcolare i percorsi door to door mediante l'utilizzo delle informazioni del trasporto pubblico (gomma e ferro) caricate al suo interno. Il sistema si basa sul motore open source OpenTripPlanner (OTP).

Il cuore di OTP consiste di 3 componenti di base:

- il graph builder
- il motore di calcolo
- l'interfaccia utente

Mentre l'interfaccia utente primaria (che permette la visualizzazione del percorso) è realizzata in JavaScript, gli altri componenti sono realizzati nel linguaggio Java basato su piattaforma Java.

Il motore di calcolo si basa sul grafo generato a partire da un file **pbf** (ossia un'estrazione di una porzione di OpenStreetMap) e da uno o più feed in formato GTFS i quali descrivono il servizio pubblico che verrà utilizzato per il calcolo degli spostamenti.

Il motore di calcolo espone inoltre delle API RESTful che è possibile chiamare da differenti applicativi per usufruire della funzione di calcolo percorso.

La mappa utilizzata come infrastruttura viaria per il calcolo dei percorsi è OpenStreetMap (OSM).

Componente IM-04.28 Infobus

Questo componente permette la creazione e la gestione di contenuti che devono essere visualizzati su display all'interno di veicoli del trasporto pubblico. Tipicamente le informazioni mostrate sono: la prossima fermata da effettuare e gli interscambi disponibili.

Con il termine "Infobus" si vogliono indicare i dispositivi di infotenza installati a bordo dei veicoli destinati al trasporto pubblico (principalmente autobus di linea e tram). Tali dispositivi si compongono tipicamente di un computer embedded con caratteristiche automotive e funzionalità multimediali e di uno o più display grafici ad esso collegati. Il dispositivo è inoltre sovente dotato di un sensore di localizzazione (GPS), un apparato di comunicazione per lo scambio dati con un centro di controllo (o una connessione alla rete ed al gateway di bordo, se presente), e la capacità di acquisire dati dal veicolo (velocità, stato delle porte, linea esercita etc.)

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

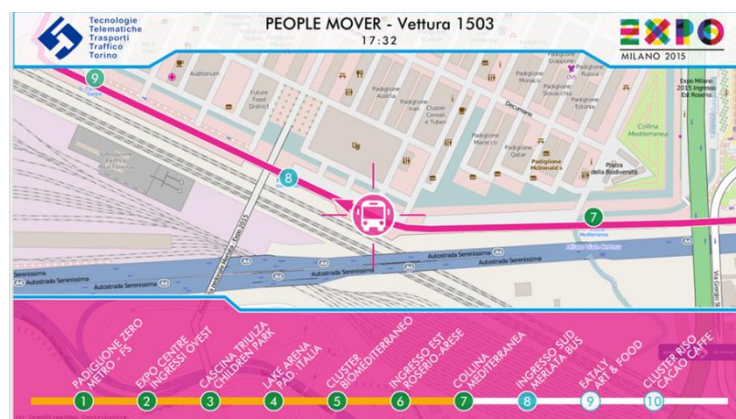


Figura 4 – Esempio di contenuti mostrati su display a bordo mezzo

Il componente in oggetto si riferisce alla parte software applicativa specifica degli smart-display, indipendente o poco influenzata dall'hardware sottostante. Il componente software è infatti in grado di essere installato e funzionare su qualunque hardware, a condizione che per questo esista un ambiente run time appropriato. Il componente acquisisce informazioni in tempo reale sia in locale (dal veicolo sul quale è installato) che in remoto (dal centro di elaborazione).

Componente IM-04.30 Monitoraggio Flotte (FALCO)

Questo componente ha lo scopo di abilitare la localizzazione geografica di una o più generiche flotte di veicoli (o di altri dispositivi), acquisendo i dati dal campo e memorizzandoli in un apposito database. Sono supportate inoltre funzionalità basilari di visualizzazione su mappa, ricerca storica e telecontrollo.

Il componente si compone di due parti principali:

- Sistema di localizzazione flotte OpenGTS: consiste nel componente principale e più complesso. Include la base dati per la storicizzazione dei dati, il front-end per la configurazione dei client, l'accesso degli utenti e la visualizzazione dei dati, ed alcune interfacce di integrazione che espongono i protocolli di comunicazione verso i dispositivi remoti
- Sistema di interfacciamento Traccar: è un componente che di per sé può anche funzionare come sistema a sé stante, esponendo alcune funzionalità minimali a livello utente, ma la sua funzionalità principale è quella di esporre innumerevoli interfacce di integrazione compatibili con diversi protocolli per un totale di diverse centinaia di dispositivi di localizzazione standard montati a bordo mezzi.

Sopra i software opensource elencati, che forniscono lo strato di acquisizione e storicizzazione del dato, viene calato il visualizzatore Falco sviluppato internamente a 5T.

Falco è in grado di visualizzare in modo *user-friendly* lo stato dei veicoli, gestendone i cicli di refresh e l'aggiornamento in tempo reale, ed integrando informazioni aggiuntive dedicate al trasporto pubblico (quale disegno delle linee, fermate, posizione dei depositi e previsioni di arrivo).

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

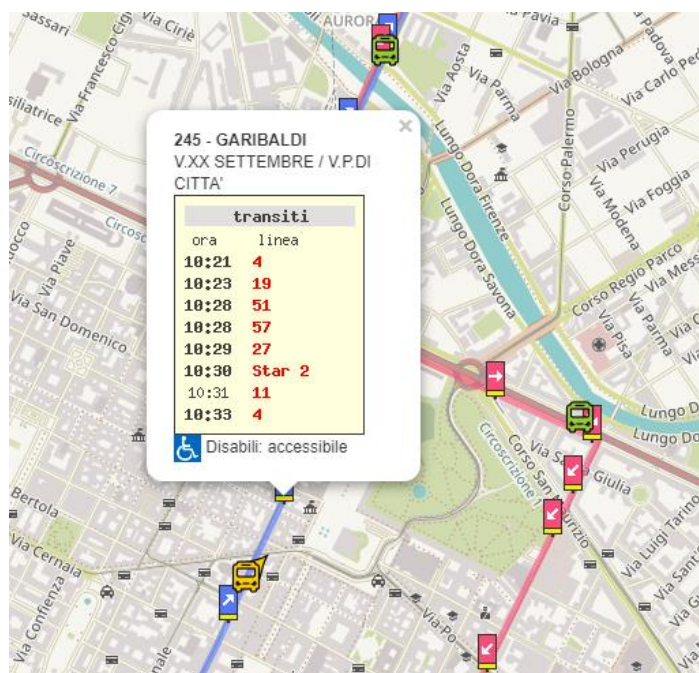


Figura 5 – Sistema di monitoraggio flotte FALCO

Il componente è basato principalmente su tecnologie opensource e strutturato in modo da risultare compatibile con una molteplicità di dispositivi e protocolli più o meno standard.

Componente CG-05.02 PASTA

Questo componente è un concentratore usato da 5T per l'acquisizione e visualizzazione di informazioni da vari dispositivi stradali.

I dispositivi stradali gestiti da PASTA sono:

- pannelli - pannelli a messaggio variabile (PMV)
- sensori - sensori di rilevamento dati di traffico
- telecamere - telecamere stradali
- incroci - SPOT e regolatori di traffico
- fermate - pannelli di fermata (VIA)
- pilomat - paracarri a scomparsa

Il componente riesce ad interfacciarsi ai diversi front-end proprietari armonizzando gli output generati per gestirli uniformemente da un unico punto d'accesso.

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella Gestione della mobilità
CUP: C99C18000010007

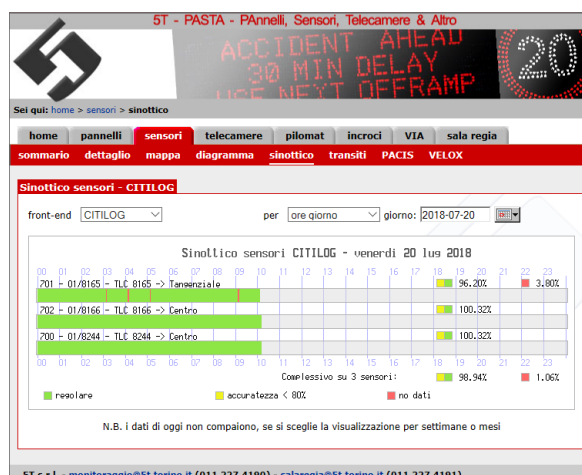


Figura 6 – Interfaccia WEB-Based del Componente PASTA

Per permettere la gestione di questi dispositivi stradali, è stato creato un sito web all'interno dell'intranet aziendale, attraverso il quale (a seconda del ruolo ricoperto) è possibile visualizzare lo stato di funzionamento dell'apparato (storico o in tempo reale), visualizzare su mappa la posizione del dispositivo, visualizzare il flusso video restituito dalle telecamere su strada, modificare l'anagrafica degli apparati, etc.

Componente CG-05.04 VE.DA./VI.DA.

Questo componente è pensato per interfacciarsi con i DB del sistema 5T e acquisire le informazioni sugli apparati su strada o sulla posizione dei mezzi pubblici, in modo tale da venire rappresentati su Google Earth (GE). A tutti gli effetti Google Earth è utilizzato come browser per "navigare" fra i vari oggetti, selezionarli ed interagire con essi.

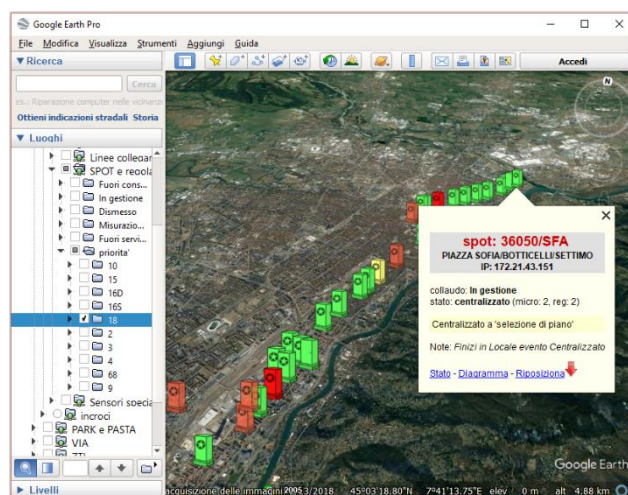


Figura 7 – Rappresentazione su Google Earth degli oggetti gestiti dal Componente VE.DA./VI.DA.

Il componente mette a disposizione le seguenti cartelle navigabili su GE:

- Semaforica
- PARK e PASTA
- VIA
- ZTL

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

- Pilomat
- Link
- Rete di Riferimento – Archi
- Rete di Riferimento – Percorsi
- Rete di Riferimento – Aree

Alcune di queste cartelle sono a loro volta composte da sottocartelle in modo da consentire di selezionare elementi puntuali.

La selezione di un singolo elemento, su VIDA, fatta tramite l'area di navigazione a sinistra di GE o cliccando sull'oggetto, manda in esecuzione dei moduli applicativi (tipicamente script PHP, ma anche Python) passandogli opportuni parametri. Questi applicativi, utilizzando i parametri di input, accedono ai DB per reperire le informazioni richieste e preparano gli output opportunamente formattati, di solito fumetti associati ai segnaposti GE, con i quali è possibile interagire ulteriormente.

Componente CG-05.06 BI - Business Intelligence

Questo componente ha lo scopo di permettere qualsiasi tipo di reportistica ed analisi su grandi moli di dati contemplando diverse tematiche. La BI si compone delle seguenti parti:

- **DB OLTP:** DB OnLine Transactional Process – sono i db usati per le operazioni transazionali (es. CSR-BIP, CSR-TOC, etc.)
- **Estrazione e trasformazione dati – ETL** – attività di reperimento e caricamento dei dati dai DB OLTP ai DW, e di conseguenza ai DM. Per la sua attività si appoggia a un DB che funge da Staging Area per il passaggio e l'eventuale normalizzazione dei dati stessi, prima della copia finale nel DW o nel Data Mart.
- **Data Warehouse** - DW: grande archivio composto di uno o più database contenenti i dati storici dell'ambito in esame
- **Data Mart** – sezione di un datawarehouse contenente una porzione semanticamente significativa dei dati del DW
- **OLAP** – sono i cubi su cui vengono fatte le analisi tramite grafici e reports, e sono quelle strutture che permettono all'utente di compiere azioni di drill down/roll up sui dati medesimi.
- **Reports & Charts** – altro non sono se non reports e grafici web-based, in genere costruiti sulle strutture OLAP che permettono la navigazione attraverso livelli gerarchici di dati con la possibilità di essere integrati con altre applicazioni e il calcolo in real-time dei KPI in modo da essere un supporto alle decisioni.

Componente CG-05.08 Strumento di Georeferenziazione (Fixer)

Questo componente permette un'interazione grafica con dataset geografici permettendo quindi di visualizzare e spostare con semplici drag-and-drop sulla mappa tutti i dispositivi stradali sparsi per il territorio quali:

- Fermate del trasporto pubblico;
- Pannelli a messaggio variabile;
- Telecamere;
- Spire;
- Parcheggi;
- Spot e incroci.

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

Utilizzando questo strumento risulta estremamente facile posizionare gli oggetti (fermate o altro) che si intendono georeferenziare: è sufficiente selezionarli tramite il loro codice o cliccandoci sopra e quindi posizionarli nel punto corretto (gli oggetti non ancora posizionati vengono visualizzati tutti in un punto generico).

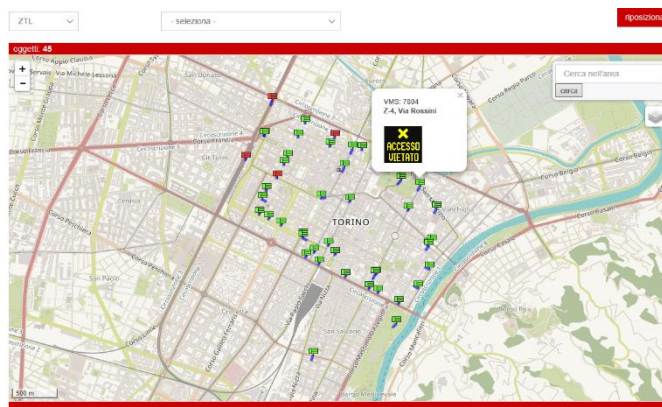


Figura 8 – Interfaccia utente dello Strumento di Georeferenziazione

Il tool tramite un file di configurazione riesce ad interfacciarsi con le diverse basi dati in modo da, spostando un oggetto, andare ad agire all'interno della tabella specifica dell'oggetto modificato sui campi specifici indicanti la posizione.

Componente TCC-01.05 Sensoristica mobile (aggregatore FCD)

Questo componente è un modulo software il cui compito essenziale è la produzione di dati in tempo reale relativi alla velocità (o tempo di percorrenza) sui singoli tratti della rete stradale, partendo dalle informazioni rilevate relative a posizioni o tempi di percorrenza di veicoli e cellulari che si muovono sulla rete (Floating Car Data – FCD).

L'Aggregatore FCD è in grado di ricevere in input (anche da diverse fonti o *Producer*), e quindi di elaborare, le seguenti tipologie di FCD:

- **Raw Data (RD):** Velocità, Posizione, Tempo (NMEA 0183)
- **Public Transport Raw Data (PTRD):** simili ai RD, provenienti da flotte di Trasporto Pubblico (AVM)
- **Map-matched Raw Data (MPRD):** simili ai RD, ma già parzialmente elaborati (il dato GPS viene infatti associato ad un riferimento cartografico)
- **Travel Time (TT) o TDP (Tempi di Percorrenza):** dati già elaborati dal produttore, tipicamente riferiti a coppie di punti TMC (Traffic Message Channel)

A partire da tali dati, che sono elaborati con criteri differenti in funzione della tipologia, l'Aggregatore FCD è in grado di produrre in output:

- **Dati di TDP su grafo Aggregatore o RA** (grafo georiferito coincidente con quello del supervisore alimentato):
 - TDP e velocità media su diversi periodi di aggregazione (multipli di 5').
 - TDP e velocità media previsti su diversi orizzonti di previsione.
 - TDP profilati per tipo giorno (dati storici)
- **TDP su tratte TMC** su diversi periodi di aggregazione

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

- **Matrici OD dei viaggi FCD**

Tutti i dati trattati dal modulo Aggregatore FCD, sia quelli ricevuti in input che quelli prodotti in output, sono conformi agli schemi standard definiti all'interno del **Protocollo S.I.MO.NE**. I protocolli implementati sono di tipo XML over http e sono supportati entrambi i metodi, GET e POST.

Componente TCC-01.09 STAR-I STimatore ARrivi all'Incrocio

Questo componente implementa uno specifico algoritmo per produrre le previsioni di arrivo agli incroci dei mezzi pubblici che esercitano le linee in priorità, in modo da fornirgli il verde e aumentare la velocità commerciale media dei mezzi.

In base alla previsione di arrivo del mezzo all'incrocio, mediante il sistema UTC è possibile agire sul ciclo semaforico in esecuzione all'intersezione in modo tale che il mezzo pubblico non debba fermarsi.

Per funzionare, il componente, si basa sulla posizione geografica in tempo reale dei mezzi e sulla conoscenza del tragitto che verrà fatto da ogni mezzo in base alla linea a cui il mezzo appartiene.

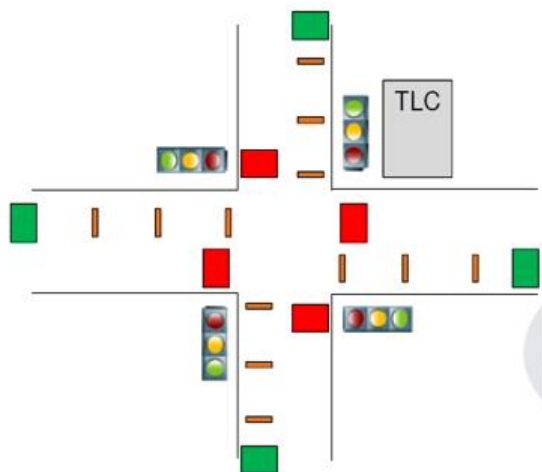


Figura 9 – Schema semplificato dei dispositivi su strada dell'UTC

Il componente ogni pochi secondi verifica se i mezzi hanno mandato al centro aggiornamenti della loro posizione. Se presenti, questi aggiornamenti, vengono processati stimando i tempi di arrivo dei vari mezzi alle linee di arresto di tutti gli incroci compresi nell'orizzonte di 2 minuti a partire dal momento di esecuzione dell'algoritmo.

Componente TIC-02.01 Scriba

Questo componente ha lo scopo di:

- tradurre le richieste di pubblicazione emesse (sotto forma di eventi DATEX) dai Supervisor in testi e pittogrammi secondo le tipologie dei VMS gestiti;
- personalizzare le pubblicazioni in base a template definiti dagli Operatori di Infomobilità;
- gestire le richieste di pubblicazione emesse (e/o) pianificate dagli Operatori di Infomobilità;
- regolare tutte le pubblicazioni secondo opportune priorità.

Il componente è stato sviluppato con tecnologia web e strutturata in due gruppi di funzioni:

1. **l'interfaccia utente**, organizzata a menu a più livelli, fornisce le funzionalità agli utenti, differenziate per

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

ruolo utente (guest/utente generico, operatore, gestore). Gli operatori intervengono attivamente sul componente, principalmente nella gestione delle richieste di pubblicazione ma anche nella costruzione dei template che guidano il processo di pubblicazione messaggi

2. **il motore di pubblicazione**, costituito da una serie di script per l'acquisizione dei dati dai Supervisor, da tutta la logica di selezione delle richieste di pubblicazione in base a priorità ed altri criteri, dal meccanismo per l'impaginazione dei messaggi pubblicati e la loro storicizzazione

Componente TIC-02.07 Concentratore Parcheggi

Questo componente acquisisce in modo automatico, in tempo reale, la situazione (posti liberi / occupati) di un certo numero di parcheggi metropolitani ed espone le interfacce di integrazione per il collegamento tra le periferiche esterne (sul campo), gli strumenti di backoffice (configurazione, diagnostica), ed il database centrale di archiviazione dei dati; tali interfacce hanno lo scopo di:

- acquisire in modo automatico ed in tempo reale lo stato dei parcheggi interagendo con le automazioni installate presso gli stessi risolvendo le differenze nei protocolli di comunicazione (i sistemi di automazione dei parcheggi, a cura di vari gestori, non sono omogenei).
- Rendere disponibili i dati permettendo la visualizzazione sia dei dati in tempo reale sia di quelli storici.
- Pubblicare sui VMSP (VMS specializzati per i parcheggi) la disponibilità di posti liberi e favorire l'instradamento ai parcheggi in struttura dei veicoli.
- Rilevare e visualizzare lo stato diagnostico e i dati effettivamente pubblicati sui VMSP

Componente TIC-02.09 Bollettini radiofonici (Speaker)

Questo componente è una *web application* destinata alla preparazione, modifica e visualizzazione dei bollettini radiofonici del servizio Muoversi In Piemonte.

I bollettini sono file in formato pdf, adatti alla lettura da parte di un lettore; la registrazione di questi viene diffuso in formato audio a varie emittenti. Ad alcune di queste viene inviato direttamente il file pdf.

Le principali funzionalità del componente sono:

- Possibilità di creare nuovi bollettini senza contenuto oppure precompilati (con inserimento automatico delle più rilevanti informazioni di traffico). È inoltre possibile copiare un bollettino già esistente. I nuovi bollettini vengono automaticamente generati per il primo orario di messa in onda disponibile, come da programmazione del palinsesto.
- Possibilità di comporre e modificare le frasi di un bollettino in formato HTML, mediante l'utilizzo di un editor visuale. La formattazione applicata sarà riprodotta anche nella versione PDF del bollettino.
- Possibilità di inviare via email ad una lista di destinatari predefiniti una copia del bollettino in formato PDF.
- Possibilità di comporre nuove frasi predefinite in formato HTML, mediante l'utilizzo di un editor visuale, e per ognuna specificare un periodo di validità al termine del quale la frase sarà automaticamente eliminata dal sistema.



Avviso Open Community PA 2020

**Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007**

Componente TIC-02.10 Redazione notizie (Reporter)

Questo componente è destinato alla gestione della comunicazione al pubblico degli eventi (condizioni di traffico, lavori in corso, manifestazioni socio-culturali, scioperi, ecc.) rilevanti per mobilità pubblica e privata in ambito metropolitano e regionale.

Il componente costituisce una piattaforma unificata in cui:

1. Informazioni di varie fonti, complessivamente chiamate eventi, vengono acquisite in tempo reale e normalizzate. Le fonti sono principalmente il Supervisore Regionale e il Supervisore Metropolitano.
2. Altri eventi e relative news vengono inseriti e modificati direttamente dagli operatori di Infomobilità
3. Dagli eventi vengono generate, sotto il controllo dell'operatore, una o più news, per i diversi canali di output definiti. In questa fase viene utilizzato il sistema di template (Dispatcher) e le funzionalità di impaginazione in semi automatica (Composer).
4. Dalle news vengono pubblicati i vari output, sui vari canali di diffusione. La pubblicazione avviene in funzione delle caratteristiche del canale e della eventuale schedulazione definita per ogni news.

La generazione delle news da eventi importati deve avvenire quanto più automaticamente possibile ma utilizzando un linguaggio discorsivo, compatibilmente con le caratteristiche fisiche del canale di output. In particolare:

- la collocazione temporale viene enunciata discorsivamente e parametricamente rispetto allo scorrere del tempo.
- Per la nomenclatura, sia degli eventi che delle localizzazioni il componente non usa campi testuali esportati dai Supervisor ma traduce i relativi codici utilizzando tabelle interne relative alla rete di riferimento dell'evento e ai codici di evento. Le tabelle, conservate su un db locale, possono essere personalizzate in funzione della generazione degli output.
- Nella generazione degli output viene utilizzato anche un algoritmo per la gestione delle abbreviazioni (di località geografiche ma anche di descrizione degli eventi), per tener conto di necessità specifiche di riduzione dei testi (ad esempio per i canali Twitter o Pannelli a Messaggio Variabile).

Analisi necessità delle amministrazioni coinvolte in BRIDGE

Analisi delle necessità della Città metropolitana di Firenze

Sulla base dell'incontro di kick-off di progetto e della visita del personale di 5T effettuata il 20 ed il 21 giugno 2018 presso gli uffici della Città Metropolitana di Firenze, si sono identificate una serie di necessità dell'Ente. In particolare, rispetto alla propria operatività nella gestione del Traffico si sono identificati una serie di attività di supporto e di componenti interessanti da valutare per il riuso, tra quelli proposti (si veda Capitolo 0)

Relativamente al componente *CG-05.06 BI - Business Intelligence*, c'è interesse in merito all'individuazione di una serie di indicatori finalizzati a ricostruire una rappresentazione sinottica dello stato della rete della mobilità del territorio di Firenze, andando a contribuire alla realizzazione di un primo embrione di Decision Support System (DSS / KPI). Inoltre, sarebbe necessario del supporto in ambito TPL, per identificare indicatori utili a rappresentare sia la qualità del servizio "percepita" (punto di vista dell'utente), sia le interazioni / interferenze con il trasporto privato. Su questo tema 5T è attualmente responsabile di un gruppo di standardizzazione del Comitato Europeo di Normazione (CEN), denominato Operating Raw Data and Statistics exchange (**OpRa**) che si occupa della standardizzazione degli indicatori prestazionali del TPL (si veda <http://www.opra-cen.eu/>). In tal senso Firenze ritiene molto interessante un supporto di tipo organizzativo non solo per la definizione dei indicatori, ma anche per un loro utilizzo come supporto delle decisioni.

Si è, inoltre, evidenziato l'interesse per il componente *TCC-01.05 Sensoristica mobile (aggregatore FCD)* date le sue caratteristiche di flessibilità rispetto alle diverse tipologie di dati elaborabili. Firenze ha mostrato particolare interesse per l'utilizzo delle misure provenienti dai sensori Bluetooth, attualmente in sperimentazione su un asse viario, ma che molto probabilmente verranno dispiegati più diffusamente sul territorio. Si intende avere supporto anche per la valutazione della possibilità di ricostruire matrici O/D (emulazione "keyon/keyoff") a partire da questo tipo di misure elaborate dall'Aggregatore FCD.

In merito ai propri sistemi UTC, Firenze vorrebbe del supporto nel valutare l'integrazione leggera tra UTC e Sistema di supervisione del traffico, realizzata ad esempio con lo scambio di dati relativi alla durata media del ciclo semaforico da utilizzare nel modello di supervisione come informazione più fine sulle impedenze. Ulteriore supporto riguarderebbe l'analisi e l'elaborazione dei dati dei piani (Sigma+) e/o dei dati raccolti dal sistema di controllo (Smartrams).

È stato poi evidenziato interesse per il componente *TCC-01.09 STAR-I* che, una volta integrato nei sistemi di Firenze ed alimentato con dati UTC Smartrams, potrebbe generare previsioni di arrivo che sarebbero utilizzate come input per il sistema di regolazione per gli impianti "non tramviari".

In generale, c'è anche infine interesse sulle procedure operative, con particolare enfasi sugli aspetti relativi ai meccanismi attualmente in atto tra la 5T ed il CCISS Viaggiare Informati per lo scambio di eventi di traffico nel formalismo DATEX II.

Analisi delle necessità della Città di Perugia

La Città di Perugia, sia durante il kick-off che nella conferenza telefonica del 28 giugno 2018, ha evidenziato come elemento centrale la possibilità di realizzare dei visualizzatori dati simili a quelli utilizzati in 5T, che possano mostrare informazioni facilmente fruibili da personale non specializzato sui sistemi ITS quali: il Supervisore del Traffico (Swarco Mistic) e del sistema UTC di controllo semaforico (Swarco Omnia/Utopia).

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riuso di soluzioni Innovative e Digitali nella GEstione della mobilità
CUP: C99C18000010007

In tal senso, nella fase preliminare l'interesse della Città di Perugia appare orientata verso i seguenti Componenti:

- CG-05.04 VE.DA./VI.DA
- CG-05.02 PASTA
- TIC-02.01 Scriba

Analisi delle necessità della Città di Siracusa

In seguito ai contatti ed agli approfondimenti successivi intercorsi tra 5T ed il personale della Città di Siracusa, per tale ente si può riassumere la seguente situazione iniziale.

Il perimetro di interesse espresso dalla Città di Siracusa si incentra su una linea di bus/navetta a trazione elettrica, composta da 6 veicoli di recente acquisizione (ai quali altri 2 si aggiungeranno a breve) attualmente destinati ad un servizio di collegamento di stampo turistico.

Dei veicoli attualmente in esercizio, due mezzi sono dotati di OBU (On-Board Unit) dotati di localizzatore GPS ed in grado di trasmettere informazioni di localizzazione ad altri sistemi, quali un set di 3 paline informative¹.

Oltre a ciò, la città di Siracusa può contare su 11 incroci semaforizzati dotati di regolatori intelligenti forniti dall'azienda *La Semaforica* e connessi con un centro dotato di software *La Semaforica T-MACS*.

A fronte di tale situazione iniziale, è possibile ipotizzare un kit di riuso che permetta di mettere a sistema le soluzioni e le tecnologie già esistenti, ne permetta l'estensione ed il completamento, ed abiliti la realizzazione di ulteriori servizi permettendo contemporaneamente alla Città di "dominare" il sistema nel suo complesso.

Tale kit si comporrebbe dei componenti:

- **IM-04.30 Monitoraggio Flotte** per la localizzazione dei mezzi, l'acquisizione e storicizzazione dei dati e la loro resa su mappa standard;
- **IM-04.06 General Transit Feed Specification** per la descrizione delle linee e del servizio;
- **IM-04.10 Star-F Stimatore arrivi in Fermata** per il calcolo degli arrivi in fermata e l'esposizione del dato in formato aperto;
- **IM-04.30 Monitoraggio Flotte "Falco"** per la visualizzazione e pubblicazione su web delle informazioni di posizione dei mezzi e stato delle linee;
- **TCC-01.09 Previsore STAR-I** per il calcolo dei tempi di impegno degli incroci semaforizzati ed il servizio di priorità semaforica.

Consistenza del kit per la città di Siracusa

Per la città di Siracusa si ritiene di poter proporre una soluzione complessiva che andrà ad includere:

- **Una piattaforma di centro** per l'acquisizione dei dati FCD provenienti dai localizzatori dei veicoli TPL (inizialmente i 6 mezzi elettrici già citati, con potenziale estensione a tutta la flotta): tale piattaforma consisterà in un software opensource quale "openGTS" o "Traccar" o una combinazione dei due.

¹ Sulla natura, tipologia e caratteristiche degli apparati sin qui descritti si procederà con un approfondimento tecnico e con l'analisi della documentazione che la Città di Messina fornirà a latere di questo documento.

Avviso Open Community PA 2020

Progetto BRIDGE: Buone pratiche per il Riutilizzo di soluzioni Innovative e Digitali nella GESTIONE della mobilità
CUP: C99C18000010007

OpenGTS è un software opensource in grado di acquisire e gestire i dati di grandi flotte di veicoli; include tra l'altro il supporto per la telemetria dei mezzi (consumi, stato del veicolo, FMS ecc.) ed una avanzata gestione anagrafica di flotte multi-operatore. Supporta sia il protocollo standard openDMTP per lo scambio di dati terra-bordo che altri protocolli comunemente diffusi; *Traccar* è un software opensource per la semplice gestione di piccole flotte; ha il vantaggio di supportare decine di protocolli e migliaia di dispositivi di localizzazione di produttori diversi, incluse alcune semplici app per dispositivi Android. Può essere impiegato in modalità stand-alone oppure in combinazione con *openGTS* per aumentare il numero di dispositivi supportati.

I dati acquisiti saranno storicizzati su un database MySQL liberamente accessibile ed integrabile con altre piattaforme.

- **Un set di localizzatori (OBU)** da installare a bordo di tutti i veicoli da monitorare: la città di Siracusa potrà scegliere qualunque dispositivo compatibile con i protocolli aperti supportati da *OpenGTS* e *Traccar*, a condizione che operi in modalità connessa (always-on). Se possibile, verranno riutilizzati anche i due localizzatori già in dotazione.
In fase di installazione, 5T potrà fornire ulteriori raccomandazioni inerenti le buone pratiche da adottare (ad esempio il collegamento con i contatti chiave/quadro e stato porte) per garantire i migliori risultati.
- **Uno schema di database** per la descrizione dei servizi di linea (fermate, orari, percorsi): tale schema sarà incentrato sul diffuso standard GTFS (General Transit Feed Specification) e dovrà essere popolato e mantenuto costantemente aggiornato, in quanto fonte dei conseguenti servizi di informazione all'utenza. 5T potrà popolare il database con una prima linea TPL di esempio e fornire gli script per l'importazione/esportazione dei dati nel formato GTFS.
- **Un sistema di generazione e pubblicazione delle previsioni di arrivo in fermata** incentrato sull'algoritmo Star-F sviluppato da 5T. Tale algoritmo permette di calcolare in tempo reale gli orari reali di passaggio in corrispondenza delle fermate TPL (con una precisione nell'ordine del minuto), pubblicandoli in un formato aperto XML per la successiva esposizione in opendata e/o integrazione in altri servizi ed applicazioni.
- **Un visualizzatore web** destinato all'ente e/o agli utenti finali, in grado di presentare le informazioni relative al servizio TPL: linee, fermate, posizione dei mezzi, orari e previsioni di arrivo.

Oltre a ciò, nel caso si verifichi la possibilità di integrazione con gli incroci centralizzati, potrà essere fornito anche un ulteriore componente:

- **Il sistema di generazione e pubblicazione delle previsioni di impegno degli incroci** incentrato sull'algoritmo Star-I sviluppato da 5T. Tale algoritmo permette di calcolare in tempo reale l'istante di arrivo di un veicolo in corrispondenza di un incrocio semaforizzato (con precisione nell'ordine dei secondi) abilitando la possibilità di fornire al mezzo la priorità semaforica.

Rimane in sospeso la possibilità di integrazione con le attuali paline di informazione all'utenza, per verificare la quale è necessario effettuare ulteriori verifiche e conoscere nel dettaglio la soluzione attualmente implementata.

Resta inteso che la città di Siracusa dovrà fornire l'hardware di bordo (localizzatori) e di centro (server e risorse di rete) per la messa in opera del sistema, oltre ad assicurare la connettività dei mezzi (sim di operatori telefonici e traffico dati).

In fase di avvio del sistema, 5T potrà all'occorrenza offrire il necessario hosting presso la propria sala macchine istanziando le necessarie macchine virtuali.