Progetto LIST PORT
La App di Infomobilità

Riservati tutti i diritti a termine di legge

CONTROLLO DOCUMENTO

Autori

	ENTE	RESPONSABILE	FIRMA
REDATTO	LUCA TRANZATTO LUCA NASORAPPIS	MARCO BOERO	

Revisioni

REVISIONE NUMERO	AUTORI	DESCRIZIONE
01		PRIMA STESURA

Approvato

	ENTE	RESPONSABILE	FIRMA
APPROVATO	INGEGNERIA D'OFFERTA	GIORGIO SPREAFICO	

Riservati tutti i diritti a termine di legge

Sommario

1 Abbreviazioni ed acronimi ... 3
2 Introduzione ... 3
2.1 Documenti di riferimento ... 3
3 Generalita' ... 4
3.1 Il progetto LIST PORT ... 4
3.2 Il sistema ITS LIST PORT ... 5
3.3 La App LIST PORT ... 5
3.3.1 Servizi forniti ... 6
3.3.2 Pianificazione e visualizzazione dei percorsi ... 6
3.4 Sistemi, servizi e dati disponibili nelle città LIST PORT ... 6
3.4.1 Piombino ... 7
3.4.2 Vado Ligure ... 7
3.4.3 Olbia ... 8
3.4.4 Bastia (FR) ... 8
4 Struttura e funzionalità dell'App ... 8
4.1 Organizzazione generale dei contenuti ... 8
4.2 Spalsh screen e home page ... 9
4.3 Servizio Traffico ... 10
4.4 Servizio Percorsi ... 11
4.5 Servizio Traghetti ... 12
4.6 Servizio Treni ... 13
4.7 Altri servizi ... 14
5 Architettura del sistema ... 14
5.1 Sistema di Back-End ... 15
5.2 Tecnologie realizzative ... 16
6 Ambiente operativo di rilascio ... 17

 Riservati tutti i diritti a termine di legge

1 ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI

ABBREVIAZIONE	DESCRIZIONE
ICT	Information and Communications Technologies
ITS	Intelligent Transport System
LBS	Location Based Service
PMV	Pannello a Messaggio Variabile
PoI	Point of Interest

2 INTRODUZIONE

Questo documento descrive la App di infomobilità realizzata per il progetto Interreg Marittimo LIST PORT.

Nel seguito viene brevemente introdotto il contesto progettuale offerto dal progetto LIST PORT e dalle città aderenti all'azione, la struttura, funzionalità e caratteristiche principali della App LIST PORT, le tecnologie utilizzate per la realizzazione e rilasci in produzione della App.

2.1 Documenti di riferimento

DOCUMENTO	DESCRIZIONE
DOC-01	Progetto LIST PORT – T1.9, Definizione degli scenari di riassetto – caso di studio di Piombino, 21/04/2020; Relazione Tecnica
DOC-02	Progetto LIST PORT – T1.9, Definizione degli scenari di riassetto – caso di studio di Vado Ligure; Relazione Tecnica
DOC-03	Progetto LIST PORT – T1.9.1, Report scenari alternativi di riassetto del traffico; Olbia, 10/07/2020; Relazione Tecnica
DOC-04	Progetto LIST PORT – T1.9, Definizione degli scenari di riassetto – caso di studio di Bastia (in Italiano), 07/08/2020; Relazione Tecnica

Riservati tutti i diritti a termine di legge

3 GENERALITA'

3.1 Il progetto LIST PORT

Il progetto LIST PORT, parzialmente finanziato nell'ambito del programma Comunitario Interreg Marittimo Italia-Francia, si propone l'obiettivo strategico di realizzare, installare e sperimentare – in un'ottica di successiva stabile adozione – strumenti di informazione e instradamento del traffico veicolare volti ad ottenere una limitazione dell'inquinamento sonoro da traffico nelle aree limitrofe ai porti commerciali.

A questo fine, partecipano alla sperimentazione quattro città italiane e francesi che rappresentano casi emblematici di viabilità urbana significativamente influenzata dalla presenza di un porto commerciale, caratterizzato da flussi passeggeri connessi alla stagionalità turistica e da flussi commerciali (merci e servizi) in tutti i periodi dell'anno: Olbia, Piombino e Vado Ligure in Italia, Bastia in Francia.

Il progetto affronta le tematiche dell'indirizzamento dei flussi in ottica di riduzione della pressione del traffico e dell'inquinamento acustico tramite la realizzazione e installazione sul campo di sistemi ITS (Intelligent Transport Systems) di infoutenza volti a fornire informazioni e indicazioni agli utenti della strada in arrivo o in partenza dai terminal portuali. I sistemi ITS realizzati nel progetto hanno l'obiettivo di consentire agli utenti scelte del percorso di avvicinamento o allontanamento dal terminal regolate dalle politiche di instradamento dei flussi messe in atto dalla Amministrazioni Locali in funzione della rilevazione dei flussi di traffico e dei conseguenti impatti acustici.

Questo obiettivo viene perseguito tramite la realizzazione di due tipologie principali di dispostivi ITS:

- Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) installati in punti opportuni sulla rete stradale, tramite i quali sono diffuse indicazioni di instradamento (in forma testuale e grafica) circa i percorsi di accesso e deflusso dai terminal portuali
- una App fruibile su dispositivi mobili quali smartphone e tablet, tramite la quale gli utenti possono ricevere, prima e durante il viaggio, informazioni analoghe a quanto diffuso dai PMV installati su strada oltre a ulteriori informazioni complementari utili al viaggio diretto in entrata o uscita dal terminal.

Le politiche di diffusione delle informazioni e di instradamento dei flussi sono definite ed attuate dagli Enti Locali preposti al governo della mobilità nei bacini comprendenti i terminal portuali, con la consulenza scientifica dell'Università di Pisa. In particolare, sono state definite nell'ambito delle attività di progettazione svolte nel progetto LIST PORT con la collaborazione dei diversi Enti Locali nei territori interessati e dei partner del progetto: l'Università di Cagliari, Capofila del progetto LIST PORT, ANCI Toscana per Piombino, ANCI Liguria per Vado Ligure, Chambre de Commerce et d'Industrie de Bastia et de la Haute-Corse per Bastia, Comune di Olbia.

Una visione generale delle politiche di instradamento per le diverse città LIST PORT partecipanti al progetto LIST PORT è inclusa nei report DOC-01, DOC-02, DOC-03 e DOC-04.

L'attivazione di uno specifico piano di instradamento è basata su due tipologie di informazioni principali, ottenute ed elaborate in tempo quasi-reale dal sistema ITS LIST PORT:

- lo stato del traffico, inteso come misurazione dei flussi veicolari acquisita tramite sensori e rilevatori installati in punti opportuni della rete stradale;
- una stima degli impatti sonori ottenuta da un modello di calcolo che utilizza, quale input, le misure dei flussi veicolari raccolte dai sensori su strada.

Riservati tutti i diritti a termine di legge

3.2 Il sistema ITS LIST PORT

Complessivamente, la tecnologia realizzata nel progetto LIST PORT comprende i due sottosistemi introdotti al capitolo precedente oltre ad alcuni sistemi e fonti di informazione esterne. Tutte le tecnologie e i flussi informativi e di elaborazione dei dati sono gestiti dalla Centrale LIST PORT, un sistema ICT ospitato su infrastruttura virtualizzata (server virtuali in cloud) sulla quale "girano" le applicazioni che implementano le varie funzionalità e servizi previsti nel progetto.

La figura seguente illustra in modo schematico l'architettura *high level* della Centrale LIST PORT. Come evidenziato in figura, la App LIST PORT acquisisce dati e informazioni da tre principali fonti:

1. La piattaforma integrata di gestione del sistema ITS (Centrale LIST PORT)
2. Sistemi terzi installati sul territorio nelle diverse città LIST PORT
3. Servizi terzi disponibili ed accessibili su internet

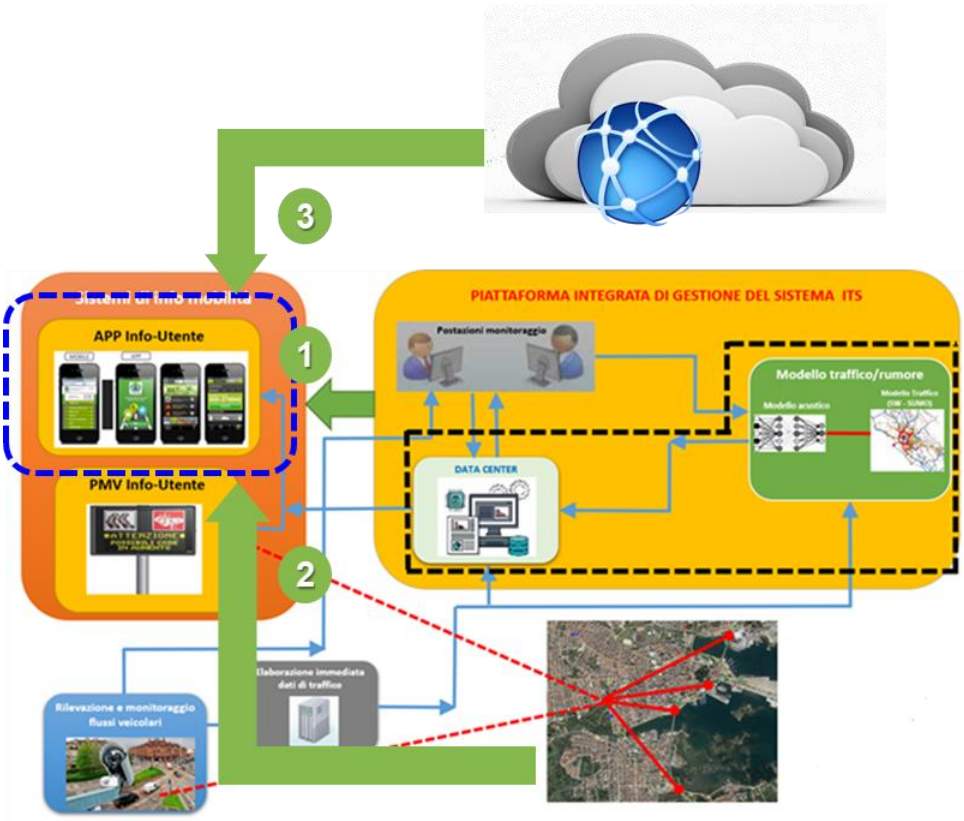

Fig. 3.1 – Architettura high level del sistema ITS LIST PORT

3.3 La App LIST PORT

Complementare ai sistemi di diffusione di informazioni installati su strada (pannelli PMV) la App LIST PORT costituisce lo strumento principale per consentire all'utente di ottenere informazioni aggiornate in tempo reale e l'itinerario per/da l'area portuale nelle città oggetto della sperimentazione nel progetto LIST PORT. Tali

Riservati tutti i diritti a termine di legge

informazioni variano in funzione delle condizioni del traffico e delle strategie di instradamento elaborate dal sistema di infomobilità. Rappresenta uno strumento in grado di completare le indicazioni puntuali ottenibili su strada in corrispondenza della segnaletica PMV fornendo informazioni sull'intero itinerario di accesso/uscita dall'area portuale fruibili sia prima del viaggio (pianificazione *pre-trip*) sia in modalità *location based* (Location Based Services, LBS) durante l'effettivo svolgimento del viaggio. Realizzata in tecnologia *cross-platform*, l'App può essere utilizzata dagli utenti su dispositivi Android e iOS.

3.3.1 Servizi forniti

Complessivamente, la App LIST PORT offre i seguenti servizi:

- pianificazione e visualizzazione su mappa degli itinerari di accesso/uscita dall'area portuale in funzione delle condizioni di traffico e delle strategie di instradamento elaborate dal sistema ITS di infomobilità LIST PORT;
- visualizzazione di informazioni complementari in tempo reale sul traffico e la mobilità, in funzione di quanto disponibile nelle città LIST PORT. Tali informazioni comprendono, ad esempio: partenze/arrivi dei servizi ferry nei terminal portuali inclusi nel progetto, informazioni sul trasporto pubblico, parking e risorse per la sosta, immagini da webcam traffico, informazioni su punti di interesse (PoI), ecc.;
- notizie di interesse nell'area, da sorgenti e canali digitali locali;
- connessione ai servizi di informazione e per la prenotazione ed acquisto del posto a bordo nave, quando resi disponibili dalle Società di navigazione;

La struttura dettagliata e i servizi implementati nella App LIST PORT sono descritti più dettagliatamente nel Cap. 4.

3.3.2 Pianificazione e visualizzazione dei percorsi

E' importante osservare che la funzionalità principale dell'App, costituita dalla visualizzazione su mappa degli itinerari di accesso/uscita dalle aree portuali LIST PORT è accoppiata strettamente alle funzionalità di selezione degli itinerari attuata dalla Centrale LIST PORT.

Le strategie di instradamento, sia per quanto riguarda i percorsi in avvicinamento sia per i percorsi di uscita dal terminal portuale, costituiscono scenari precalcolati di *routing* dei flussi e vengono implementate dalla Centrale LIST PORT tramite opportune configurazioni di messaggi testuali e pittogrammi mostrati sui pannelli PMV, selezionate sulla base delle rilevazioni provenienti dai sensori di traffico e le relative stime degli impatti sonori.

La App LIST PORT genera e mostra su mappa i corrispondenti percorsi sulla base delle scelte effettuate dalla Centrale LIST PORT, senza attuare alcuna pianificazione autonoma degli itinerari. Questa scelta realizzativa costituisce un'assunzione fondamentale al fine di garantire la completa coerenza tra le indicazioni mostrate sui PMV distribuiti lungo l'itinerario e la visualizzazione complessiva dell'itinerario mostrato su mappa dalla App.

3.4 Sistemi, servizi e dati disponibili nelle città LIST PORT

Come illustrato in precedenza, la App LIST PORT aggrega, elabora e distribuisce contenuti (dati, informazioni, servizi) acquisiti mediante accesso a tre tipologie di fonti:

Riservati tutti i diritti a termine di legge

- la Centrale ITS LIST PORT, che gestisce sistemi (sensori di rilevamento dei flussi veicolari, segnaletica PMV) installati nell'ambito del progetto;
- eventuali altri sistemi ITS disponibili nelle città aderenti al progetto;
- dati e servizi terzi accessibili agli utenti via internet.

Le funzionalità e i servizi erogati dall'App LIST PORT in qualsiasi momento sono dipendenti dall'effettiva accessibilità delle fonti esterne e dalla qualità dei relativi dati, informazioni e servizi.

Nel seguito sono riassunte schematicamente le fonti che alimentano l'App LIST PORT nelle quattro città aderenti al progetto alla data di redazione di questa relazione.

3.4.1 Piombino

- Centrale ITS:
    - livelli di traffico (scorrevole, rallentato) in punti chiave delle vie di accesso/deflusso dall'area portuale (dato *real time*);
    - messaggi (testo, grafica segnaletica) esposti dai PMV installati nell'area (dato *real time*)
- Percorsi:
    - rappresentazione grafica su mappa del percorso suggerito per l'arrivo/partenza dall'area portuale,
    - indicazione testuale di "navigazione" lungo il percorso suggerito
- Traghetti: orari stimati delle partenze e arrivi nel terminal di Piombino dei servizi ferry da e verso l'isola d'Elba; integrazione del servizio MONI.C.A. realizzato nell'ambito del progetto Interreg Marittimo IT-FR MOBIMART (informazioni *real time*)
- Treni: orari delle partenze/arrivi dei treni nelle stazioni del bacino di interesse nel bacino di trasporto di interesse (stazioni di Piombino, Piombino Porto)

3.4.2 Vado Ligure

- Centrale ITS:
    - livelli di traffico (scorrevole, rallentato) in punti chiave delle vie di accesso/deflusso dall'area portuale (dato *real time*);
    - messaggi (testo, grafica segnaletica) esposti dai PMV installati nell'area (dato *real time*)
- Percorsi:
    - rappresentazione grafica su mappa del percorso suggerito per l'arrivo/partenza dall'area portuale,
    - indicazione testuale di "navigazione" lungo il percorso suggerito

Alla data sono in corso contatti per l'accesso e distribuzione tramite la App LIST PORT di altre informazioni gestite da sistemi di governo della mobilità presenti nell'area.

Riservati tutti i diritti a termine di legge

3.4.3 Olbia

- Google Maps: stato del traffico nell'area

Alla data di redazione della presente relazione l'installazione dei sistemi ITS (sensori, PMV) nell'area LIST PORT risulta ancora in corso. A installazione ultimata, risulteranno accessibili tramite l'App:

- Centrale ITS:
    - livelli di traffico (scorrevole, rallentato) in punti chiave delle vie di accesso/deflusso dall'area portuale (dato *real time*);
    - messaggi (testo, grafica segnaletica) esposti dai PMV installati nell'area (dato *real time*)
- Percorsi:
    - rappresentazione grafica su mappa del percorso suggerito per l'arrivo/partenza dall'area portuale,
    - indicazione testuale di "navigazione" lungo il percorso suggerito

3.4.4 Bastia (FR)

- Google Maps: stato del traffico nell'area

Alla data sono in corso contatti per l'accesso e distribuzione tramite la App LIST PORT di altre informazioni gestite da sistemi di governo della mobilità presenti nell'area.

4 STRUTTURA E FUNZIONALITÀ DELL'APP

4.1 Organizzazione generale dei contenuti

La App LIST PORT aggrega e rende fruibili un set di servizi per l'utente accessibili secondo diverse modalità. La App è organizzata secondo i seguenti principi generali:

- Una *home page* che consente la scelta della città LIST PORT di interesse per l'utente. Un'opzione presentata nella pagina consente di ricordare la scelta in modo tale che ai successivi avvii dell'App l'utente accederà direttamente ai servizi della città selezionata.
- Una serie di pagine che consentono l'accesso, tramite pulsanti mostrati nella *tabbar*, ai diversi servizi principali erogati dalla App. Tutte le pagine di accesso ai servizi principali hanno la medesima struttura mostrata in figura 4.1, nella quale si possono distinguere tre parti principali:
    1. la mappa, mostrata con posizionamento al centro della *bounding box* dell'area LIST PORT selezionata dall'utente, navigabile con le consuete modalità;
    2. un pannello centrale, che fornisce le informazioni aggregate relative allo specifico servizio selezionato dall'utente tramite la *tabbar* (in figura, il servizio di informazione sul traffico). Per un accesso a tutti i contenuti mostrati, il pannello è agevolmente scrollabile nel senso verticale;
    3. la *tabbar* per l'accesso ai diversi servizi tramite pressione sull'icona corrispondente.

Riservati tutti i diritti a termine di legge

I servizi accessibili dalla *tabbar* dipendono dalle informazioni e servizi accessibili dall'App nel sito LIST PORT selezionato dall'utente. Per tutti i siti LIST PORT sono sempre disponibili i seguenti due servizi:

(a) "Percorsi", che consente di visualizzare i percorsi indicati da LIST PORT mostrati tramite grafica (polilinea) su mappa e indicazioni testuali nel pannello,

(b) "Home", che consente di tornare alla home page e alla relativa selezione della città LIST PORT di interesse

- Un menu aggiuntivo accessibile tramite pannello scrollabile dal lato destro della pagina, che consente di accedere a ulteriori servizi quali, ad es., connessione a servizi terzi accessibili su internet come news, siti delle Società di navigazione, sito del progetto LIST PORT, ecc.

Fig. 4.1 – struttura generale delle pagine della App

4.2 Spalsh screen e home page

Ad ogni avvio la App mostra inizialmente uno *spalsh screen* per il tempo necessario alla connessione della App al proprio back-end (v. Cap. 5) e al caricamento delle informazioni locali.

Successivamente allo splash screen viene mostrata la home page, nella quale l'utente può effettuare la scelta della città LIST PORT di interesse. La sezione della città può essere ricordata dalla App tramite spunta su una corrispondente opzione. In caso di attivazione dell'opzione, ai successivi avvii dell'App la home page non viene mostrata e l'utente accede direttamente ai servizi della città LIST PORT selezionata in precedenza.

Riservati tutti i diritti a termine di legge

Fig. 4.2 – Splash screen e home page

La selezione di una diversa città LIST PORT è sempre possibile tramite il pulsante “Home” mostrato nella *tabbar* visibile in tutte le pagine della App.

4.3 Servizio Traffico

Il Servizio Traffico è accessibile all’utente in tutti i siti LIST PORT ed è consultabile dalla *tabbar* tramite apposito pulsante.

In questa sezione l’utente ottiene, con riferimento all’area LIST PORT selezionata, due tipi di informazioni:

- io stato del traffico in specifici punti della rete, acquisito dai sensori di flusso disponibili nella rete LIST PORT. Le condizioni del traffico sono valutate in termini qualitativi, rilevati sulla base di soglie: traffico regolare, traffico intenso;
- i messaggi con le indicazioni di instradamento dei flussi attivi in quel momento sui pannelli PMV nell’area

La pagina principale mostra il set di punti informativi disponibili nell’area, rappresentati come icona su mappa e come lista nel pannello scrollabile (Fig. 4.3)

Selezionando un singolo oggetto, tramite click sull’icona rappresentata sulla mappa o sulla corrispondente riga nella lista presente nel pannello sottostante, l’utente ha accesso alle informazioni di dettaglio che verranno mostrate all’interno del pannello (Fig. 44).

Riservati tutti i diritti a termine di legge

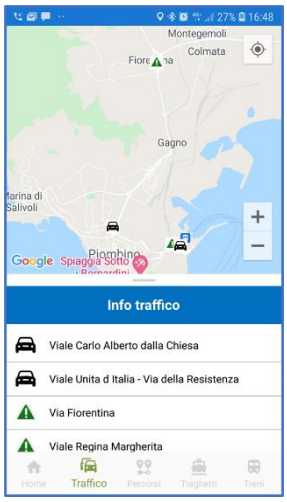

Fig. 4.3 – Servizio traffico: punti di rilevazione dei flussi e PMV nell'area

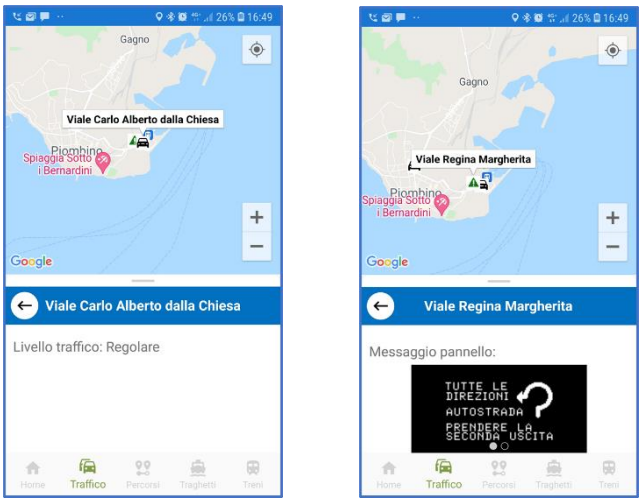

Fig. 4.4 – Servizio traffico, dettaglio: livelli di traffico, messaggi esposti sui pannelli PMV

4.4 Servizio Percorsi

Il servizio "Percorsi" mostra il percorso suggerito, relativamente al sito LIST PORT selezionato dall'utente, per l'arrivo o la partenza dall'area portuale.

Le informazioni sono mostrate con una doppia modalità:

- presentazione del percorso in forma grafica tramite itinerario (polilinea) su mappa,
- descrizione dettagliata del percorso come sequenza di scelte di direzione descritte in modo testuale e grafico

Riservati tutti i diritti a termine di legge

Entrambe le componenti descrittive sono mostrate all'interno di un'unica pagina. La descrizione testuale è inserita in un pannello scrollabile verticalmente per un'agevole consultazione.

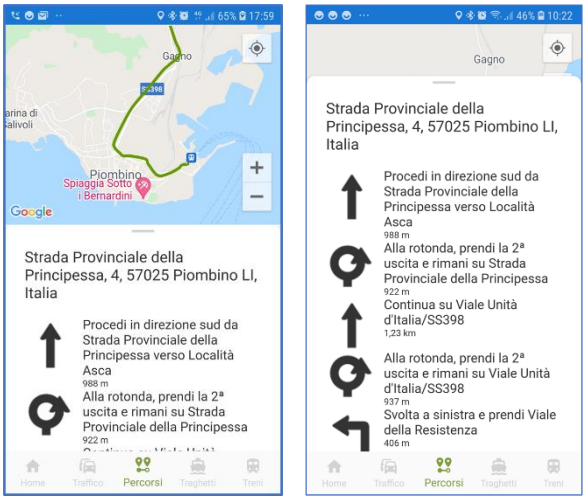

Fig. 4.5 – Servizio Percorsi: presentazione grafica e testuale del percorso suggerito

Il servizio presenta gli itinerari di accesso suggeriti al momento della consultazione relativamente ad entrambe le direzioni di arrivo e di partenza dal terminal portuale, consentendo di passare dall'una all'altra presentazione tramite Tab nel pannello dedicato alla descrizione dettagliata

4.5 Servizio Traghetti

Il servizio Traghetti utilizza ed integra fonti esterne dedicate alla gestione e diffusione di informazioni in tempo reale circa le partenze e gli arrivi di traghetti e servizi ferry nei porti LIST PORT.

Alla data di realizzazione dell'App è stato integrato il servizio di informazione su arrivi e partenze dal porto di Piombino denominato MONI.C.A. Il servizio è stato realizzato e reso pubblico nell'ambito del progetto Interreg Marittimo IT-FR MOBIMART (http://interreg-maritime.eu/web/mobimart).

Tramite il servizio Traghetti la App LIST PORT fornisce informazioni aggiornate (in tempo reale) relative alle partenze e agli arrivi dal porto di Piombino compreso: nave e compagnia di navigazione, servizio (passeggeri, veicoli), orario, molo programmato, destinazione, stato (in banchina, partita, ecc.).

Il servizio consente di passare dalla visualizzazione delle partenze alla presentazione degli arrivi. E' inoltre possibile selezionare altri terminal oltre a Piombino, accedendo alle informazioni relative ad altri porti presenti nell'area, in particolare i porti serviti sull'isola d'Elba (Portoferraio, Cavo e Rio Marina) e il porto di Livorno.

Riservati tutti i diritti a termine di legge

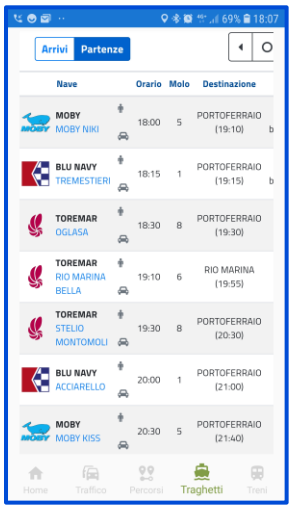

Fig. 4.6 – Servizio Traghetti: orari di partenza/arrivo traghetti dai porti nelle città LIST PORT; porto di Piombino (servizio MONI.C.A.)

4.6 Servizio Treni

Il servizio "Treni" è integrato nell'App LIST PORT allo scopo di fornire al viaggiatore nelle aree LIST PORT ulteriori informazioni per facilitare lo scambio intermodale e migliorare l'esperienza di viaggio.

Alla data di realizzazione dell'App il servizio è attivo nell'area di Piombino e sarà reso disponibile a breve per l'area di Olbia.

Le informazioni relative alle partenze/arrivi nelle stazioni ferroviarie di interesse sono messe a disposizione dagli Enti Regionali nelle aree LIST PORT nell'ambito delle relative policy di *open data* e *open service*.

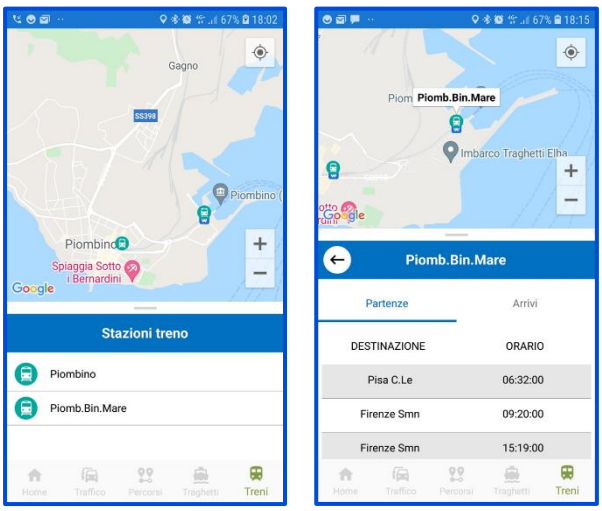

Fig. 4.7 – Servizio "Treni": partenze e arrivi nelle stazioni nell'area di Piombino

Riservati tutti i diritti a termine di legge

4.7 Altri servizi

I servizi aggiuntivi accessibili tramite l'App LIST PORT forniscono informazioni complementari ai servizi di base e sono accessibili tramite la voce "Altro" inserita nella *tabbar* e il relativo menu a comparsa.

Complessivamente, alla data di rilascio dell'App sono disponibili i seguenti servizi aggiuntivi:

- link alle compagnie di navigazione,
- link agli Enti Locali di riferimento nelle città LIST PORT
- link alle pagine web del progetto Interreg Marittimo IT-FR LIST PORT

5 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

La App LIST PORT è un'applicazione software costituita da due componenti principali:

1. La App vera e propria, costituita da un codice eseguibile (APK nel caso della versione per piattaforma Android,.ipa per la piattaforma iOS)
2. Un sistema di *back-end*, ospitato su server virtuale, che implementa, gestisce ed espone tramite web services le diverse informazioni e servizi erogati all'utente finale dalla App

La componente di back-end è inoltre preposta all'interazione con la Centrale ITS LIST PORT e i moduli aggiuntivi dedicati alla stima delle emissioni acustiche dei flussi veicolari e alle relative indicazioni per la selezione delle strategie di instradamento.

L'architettura complessiva del sistema è illustrata nella figura seguente.

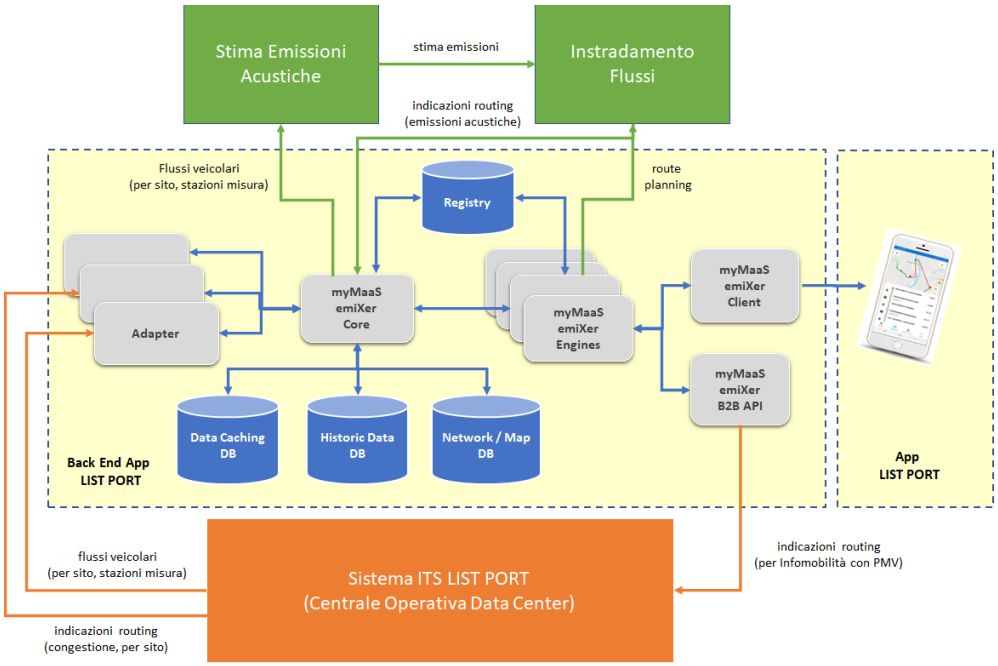

Fig. 6.1 – Architettura del sistema

Riservati tutti i diritti a termine di legge

5.1 Sistema di Back-End

Il sistema di Back End della App LIST PORT è realizzato utilizzando la piattaforma myMaaS emiXer, la soluzione realizzata da algoWatt S.p.A. per la gestione dei servizi di infomobilità.

La piattaforma myMaaS emiXer comprende diversi componenti principali:

- myMaaS emiXer Core: guida il processo di acquisizione e normalizzazione dei dati da servizi ITS esterni attraverso Data Adapters, in base ai profili di servizio memorizzati in un Registry;
- myMaaS emiXer Engines: un insieme di "motori applicativi" ciascuno dei quali fornisce una funzionalità specifica, tra cui pianificazione del percorso, elaborazione dei dati di traffico, elaborazione del feedback degli utenti, ecc.;
- myMaaS emiXer Clients: abilita la fornitura di servizi e informazioni all'utente finale e all'operatore tramite un'ampia gamma di canali e dispositivi;
- Data Adapters: operano la trasformazione di dati e servizi forniti da fonti esterne in modelli integrati in myMaaS emiXer basati su standard ITS;
- API (Application Programming Interface) B2B: offre un livello di accesso applicativo ai servizi myMaaS eMIXER per applicazioni terze, abilitando l'utilizzo di informazioni e servizi myMaaS emiXer da parte di sistemi e servizi esterni.

Nel caso specifico, la piattaforma emiXer funge da infrastruttura abilitante per l'integrazione, elaborazione, distribuzione e fruizione di servizi e informazioni in tempo reale sul traffico e la mobilità intermodale distribuiti dall'App LIST PORT. In particolare, i principali ruoli svolti dalla piattaforma di Back End nell'economia dell'interazione con il sistema della Centrale Operativa ITS LIST PORT (in particolare, con il Back End del sistema di infomobilità con PMV) e dell'integrazione dei nuovi moduli funzionali oggetto della presente fornitura, comprendono:

- *Modulo myMaaS emiXer Core*: orchestrazione dei flussi tra le diverse componenti funzionali costituenti la soluzione integrata; gestione dell'accesso e utilizzo alle componenti di persistenza (Network / Map DB, Data Caching DB, Historic Data DB) con selezione dei data services necessari ai nuovi moduli funzionali inclusi nella fornitura (accesso ai dati per area List Port, insieme di stazioni di rilevamento dati, singole stazioni); storicizzazione delle informazioni generate dai nuovi moduli funzionali;
- *Data Adapters*: adattamento dei flussi dati provenienti dalla C.O. (flussi veicolari, strategie di instradamento) nel formato interno utilizzato dall'App di infomobilità;
- *Modulo myMaaS emiXer Engines*: possibilità di utilizzare il motore di pianificazione dei percorsi (Route Planner) per calcolare gli itinerari verso/da i terminal nelle aree List Port, a complemento delle indicazioni di routing connesse alle strategie gestite dal sistema di infomobilità con PMV (Centrale Operativa ITS LIST PORT);
- *Modulo myMaaS emiXer B2B API*: interfaccia di programmazione per sistemi esterni, pubblica tramite Web Services i risultati delle elaborazioni dei nuovi moduli funzionali (Stima Emissioni

Riservati tutti i diritti a termine di legge

Acustiche, Instradamento Flussi) per utilizzo da parte del sistema di infomobilità con PMV. La API consente completo accesso alle informazioni gestite dalla piattaforma myMaaS emiXer, tramite interfacce con i diversi servizi di infomobilità implementate secondo i principali standard Europei per i sistemi ITS (tra i quali, DATEX II, SIRI, TPEG, VDV, GTFS, Open-LS, ecc.). In funzione di quanto disponibile nei siti List Port (sistemi ITS e servizi di infomobilità terzi) questa componente offre un elemento di rilevante apertura per eventuali ulteriori sviluppi e servizi ad estensione di quanto offerto dall'App LIST PORT.

I principali flussi di interazione tra le componenti dell'architettura sono sintetizzati nella tabella seguente.

Sottosistema/Modulo	interazione con	input	output	metodo/tecnologia
Centrale Operativa ITS LIST PORT	Back End App List Port (Adapter emiXer)		flussi veicolari (portate, velocità, composizione, …) per ogni stazione di misura in ogni sito	Web Services (da concordare con fornitore C.O.)
	Back End App List Port (Adapter emiXer)		Strategie di routing basate su livelli congestione (per punti PMV, per sito)	Web Services (da concordare con fornitore C.O.)
	Back End App List Port (emiXer B2B API)	indicazioni routing per PMV (basate su stime inquinamento acustico)		Web Services (da concordare con fornitore C.O.)
Stima Emissioni Acustiche	Back End App List Port (emiXer Core, Map / Network DB)	flussi veicolari (area, stazione misura)		emiXer internal API
	Modulo Instradamento Flussi		stima emissioni (L_{den}, L_{day}, L_{night}, …)	metodi C#
Modulo Instradamento Flussi	Back End App List Port (emiXer Core)		Indicazioni routing (basate su stime inquinamento acustico)	emiXer internal API
	Back End App List Port (emiXer Engines – route planner)	itinerario con origine o destinazione terminal nell'area List Port		emiXer internal API
App LIST PORT	Back End App List Port (emiXer Client)	- indicazioni di instradamento - altri servizi infomobilità		emiXer internal API REST/JSON

5.2 Tecnologie realizzative

Le principali tecnologie utilizzate per la realizzazione dell'applicazione LIST PORT, comprensiva di App, back-end e applicazioni aggiuntive, sono pienamente compatibili con le tecnologie implementative utilizzate dalla piattaforma abilitante myMaaS emiXer, per garantire la completa interoperabilità delle diverse

Riservati tutti i diritti a termine di legge

componenti della soluzione integrata e per garantire i livelli di apertura ed espandibilità della soluzione offerti dalla piattaforma myMaaS emiXer.

Le principali tecnologie e soluzioni architetturali utilizzate sono sinteticamente riassunte nel seguito:

- Back End App LIST PORT (myMaaS emiXer)
  - ASP.NET Core
  - Entity Framework Core (garantisce compatibilità diversi DBMS: MS SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle)
  - REST Web Services, http, JSON
  - OAuth2
  - Multi tenancy, caricamento dinamico Adapter
- App LIST PORT
  - ambiente cross-platform Xamarin, generazione APK Android e IPA iOS
  - Google maps
  - SQLite
  - Entity Framework Core
- Web Front End
  - Vue.js (framework)
  - Leaflet (visualizzazione mappa)
  - Vuetify (tema grafico)
  - Vue-router (navigazione tra le pagine)
  - Vuex (gestione stato delle web app)

6 AMBIENTE OPERATIVO DI RILASCIO

L'ambiente operativo per il rilascio in esercizio dell'App è basato su un Server Virtuale messo a disposizione da algoWatt S.p.A. per la fase sperimentale dell'applicazione.

La App LIST PORT viene rilasciata, nella sua versione definitiva, sui canali tradizionali di rilascio pubblico delle App: i marketplace Google Play per la versione Android e App Store Apple per la versione iOS.

 Riservati tutti i diritti a termine di legge