

JITES-TranSAFE-Alp: la piattaforma WebGIS Open Source per la gestione condivisa ed il coordinamento delle emergenze sulla rete stradale dello spazio Alpino

Riccardo De Filippi (*), Ernesto Arbitrio (*), Adriano Ciaghi (*), Claudia Dolci (*), Shamar Droghetti (*), Gabriele Franch (*), Paolo Santinello (**), Cesare Furlanello (*)

(*) Fondazione Bruno Kessler, 38123 Trento – via Sommarive, 18

Tel. 0461 314 648 – defilippi@fbk.eu

(**) Direzione Programmi Comunitari – Regione Veneto, Santa Croce 1187

Riassunto

Rispondere adeguatamente e prontamente ad un'emergenza che interrompa il traffico transfrontaliero, rendendo necessari interventi di messa in sicurezza e di rerouting, richiede il coordinamento dei diversi attori coinvolti nei piani di sicurezza ed emergenza stilati da autorità territoriali di competenze e nazionalità differenti. La piattaforma JITES (Joint Integrated ICT-Technology service for Emergency and Security) è un innovativo strumento web sviluppato per migliorare le capacità decisionali della gestione di eventi critici e accidentali (frane, incendi nei tunnel, inondazioni ecc.) in tratti autostradali alpini di collegamento transnazionale. JITES coniuga le funzionalità di un WebGIS con quelle di uno strumento per l'emergency response planning, abilitando la condivisione di procedure di emergenza e di gestione del traffico e delle merci; inoltre, JITES può essere utilizzata come simulatore in sessioni di esercitazione. Il suo nucleo è il database spaziale JITES-DB, che armonizza i dati relativi al network stradale, ai servizi territoriali e alla vulnerabilità della rete autostradale delle Alpi, capitalizzando i risultati di precedenti progetti di settore. Tramite l'interfaccia web di JITES, una funzione guidata di "inserimento scenario d'emergenza" permette ad un utente accreditato di definire uno scenario relativo al tratto stradale da lui gestito. In modalità "gestione emergenza" o "esercitazione", JITES mette a disposizione moduli per: (a) seguire e monitorare lo stato delle azioni relative a tutti gli attori coinvolti nell'emergenza grazie ad un albero decisionale dinamico ed interattivo; (b) registrare un "giornale di bordo" con tutte le azioni, i punti critici, le interazioni tra gli attori e le decisioni prese durante un'emergenza; (c) localizzare e visualizzare l'evento e tutti i servizi territoriali a disposizione nella zona interessata, calcolando percorsi di re-routing condivisi tra gli attori. JITES è stato sviluppato come piattaforma informatica del progetto TranSAFE-Alp (programma AlpinSpace), che coinvolge 12 partner di 4 stati, impegnati nel settore della gestione della sicurezza stradale e dei flussi di traffico.

Abstract

In order to respond appropriately and promptly by intervention and re-routing to an emergency that disrupts cross-border traffic, a critical need is the coordination of different local actors with different skills and coming from different nationalities involved in security and emergency plans. The JITES platform (Joint Integrated ICT - service Technology for Emergency and Security) is an innovative web tool developed to improve decision-making skills for managing critical and accidental events (landslides, fires in tunnels, floods, etc) in Alpine transnational motorways connecting different countries. JITES combines the functionality of a WebGIS with those of a tool for emergency response planning, enabling the sharing of emergency procedures and management of traffic and goods. JITES can also be used as a simulator in tutorial sessions. Its core is the spatial database JITES DB, that harmonizes data such as road networks, local services and the vulnerability

maps of the motorway network in the Alps, capitalizing the results of previous EU projects in the sector. Through the web interface JITES, a step-by-step procedure called allows a credited user to define an emergency scenario for a road section s/he manages. With the "emergency management" and "simulation" modes, JITES provides modules for: (a) observe and monitor the status of all actions involved in the emergency based on a dynamic and interactive decision tree, (b) record a "logbook" with all the actions, critical points, interactions between the actors and the decisions taken during an emergency, (c) locate and display the event and all the local services available in the area of interest, calculating re-routing paths shared between actors involved in the emergency. JITES was developed as the common platform of the TRANS SAFE-Alp project (AlpinSpace program), which involves 12 partners from 4 countries, engaged internationally in the management of road safety and traffic flow.

Introduzione

TranSAFE-Alp è un progetto europeo Alpine Space che ha come primo obiettivo la gestione del traffico sulla rete stradale dell'arco alpino in presenza di eventi critici di tipo incidentale o naturale. Nel momento in cui si verifica un evento critico sulla rete stradale, il traffico si interrompe localmente e si ridistribuisce sulle arterie alternative in modo spesso non controllato, comportando a volte disagi non trascurabili per l'ambiente coinvolto in termini di traffico improprio su strade secondarie e spesso di intasamento. La mancanza di un coordinamento fra le organizzazioni transfrontaliere sulle procedure di intervento in presenza di interruzioni importanti e il ritardo o l'assenza di corretto reindirizzamento del traffico, in particolare di quello pesante, comporta spesso disagi e rischi alla popolazione residente nei territori attraversati ed anche agli stessi utilizzatori della rete stradale.

Con lo sviluppo del JITES (Joint Integrated ICT-Technology service for Emergency and Security) si è voluto individuare un percorso utile a razionalizzare e rendere obiettivi i passi (intesi come azioni e processi) necessari alla migliore gestione di questi eventi critici in un sistema di condivisione delle informazioni sulle attività in corso di emergenza senza dimenticare il coinvolgimento, anche formale, delle autorità competenti (Figura 1).

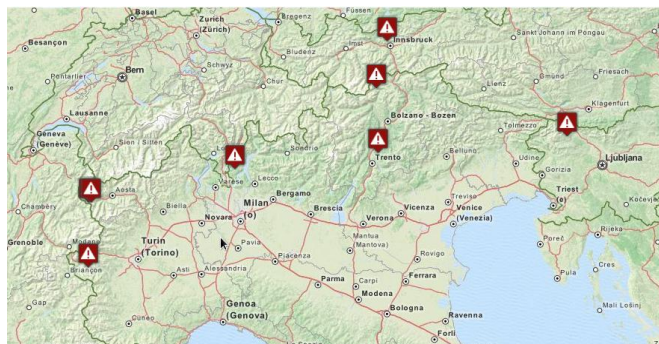


Figura 1. Sezione WebGIS della piattaforma JITES con esempi di segnalazione di emergenze sullo spazio Alpino.

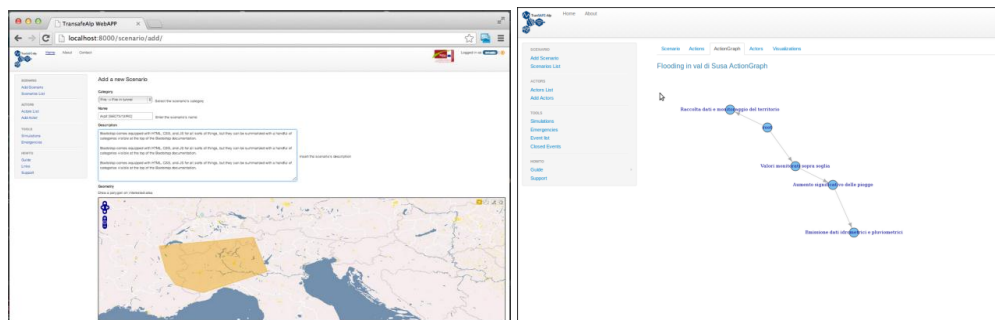
La piattaforma JITES

Il software su cui si basa il sistema è stato sviluppato interamente in ambiente Open Source e coniuga le funzionalità di un WebGIS con quelle di uno strumento per l'emergency response planning.

JITES può essere utilizzata in tre modalità principali:

1. Inserimento scenario
2. Gestione emergenza
3. Simulazione emergenza

L'interfaccia web in modalità “inserimento scenario” permette all'utente accreditato (gestore) di definire un territorio nel quale trova applicazione lo scenario; questo è composto di azioni organizzate in un grafo gerarchico ordinate svolte ciascuna da uno o più attori; di norma queste informazioni sono presenti nei piani di protezione civile o nei piani di intervento delle infrastrutture stradali.



a

b

Figura 2. Pagina inserimento scenario (a) e visualizzazione e definizione del grafo che descrive lo scenario (b) dove attori e azioni sono legati tra loro gerarchicamente.

L'utilizzo della piattaforma

JITES permette di utilizzare gli scenari memorizzati nel sistema per gestire eventi reali o per simularne l'accadimento per attività di formazione o di esercitazione. In entrambe le modalità, “gestione emergenza” o “esercitazione”, l'interfaccia web consente all'utente gestore e gli altri utenti coinvolti nell'evento di:

1. seguire e monitorare lo sviluppo delle azioni ed i relativi attori coinvolti grazie ad un *decision making tree* dinamico ed interattivo e visualizzarne i dettagli (delle azioni e degli attori coinvolti nello scenario);

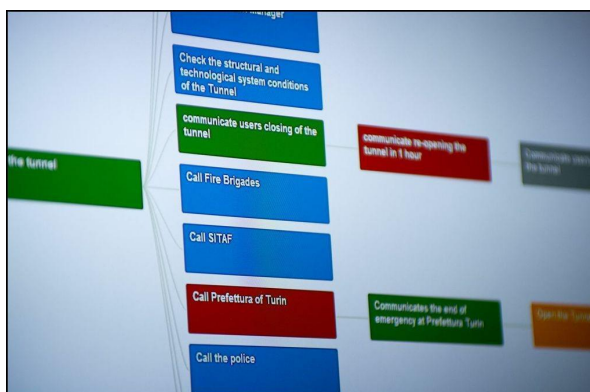


Figura 3. Decision making tree.

2. partecipare alla registrazione del “giornale di bordo” con tutte le azioni, i punti critici, le interazioni tra gli attori e le decisioni prese durante l'emergenza;
3. visualizzare e localizzare l'emergenza su mappa assieme a tutti i servizi territoriali a disposizione nella zona dell'emergenza, calcolare percorsi di *re-routing* coinvolgendo gli altri utenti del sistema.

Gli utenti

Gli utenti della piattaforma JITES sono due:

1. Il coordinatore (utente gestore) dell'emergenza: colui che inserisce nuovi scenari e che in modalità simulazione ed emergenza individua in mappa la zona di interesse, classifica l'evento ed attiva lo scenario corretto, provvede alla modifica dello stato di esecuzione delle singole azioni e ne sovrintende l'avanzamento nel grafo ordinato. Analizza, inoltre, i messaggi in arrivo dagli altri utenti e ne valuta il contenuto anche ai fini dello stato di avanzamento delle azioni ed aggiunge annotazioni che vengono visualizzate nel "giornale di bordo" e condivise con tutti i partecipanti all'emergenza.
2. L'attore (utente visualizzatore): accede alla pagina web del JITES per visualizzare le emergenze in corso e lo stato di avanzamento dell'emergenza e delle azioni sotto forma di *decision making tree* e di giornale di bordo. A differenza del coordinatore può interagire con il sistema, ma non modificare lo stato delle azioni.

Gli strumenti l'architettura e le tecnologie

Per la migliore gestione degli eventi la procedura JITES consente di seguire lo sviluppo delle attività tramite un "multiscreen", organizzato con 4 monitor a matrice 2x2 (Figura 6: in alto a sinistra il grafo delle azioni, in alto a destra il dettaglio delle azioni e degli attori, in basso a sinistra il WebGis ed in basso a destra il giornale di bordo). Con un solo monitor deve essere selezionata la sezione da visualizzare tramite specifiche etichette.

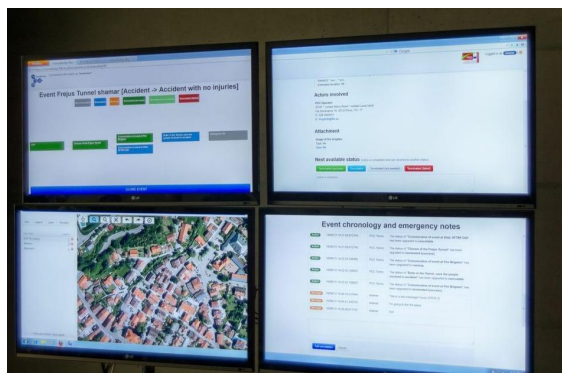


Figura 4. Visualizzazione JITES tramite multiscreen.

E' stato sviluppato anche un modulo per dispositivi mobili, *smartphone (android e ios)*; l'applicazione consente di collegarsi ad un evento attivo, emergenza o simulazione, visualizzare le azioni ed il loro stato di attuazione ed inviare al sistema messaggi che vengono visualizzati sul "giornale di bordo". I messaggi possono contenere informazioni sulla posizione ed eventuali foto di contesto.

Gli ulteriori strumenti messi a disposizione consentono di sperimentare gli scenari predisposti anche dagli altri "utenti gestore" percorrendone il grafo delle azioni e simulare lo svolgimento di un evento di emergenza.

Risulta sempre possibile da parte degli utilizzatori vedere le emergenze in corso e quelle completate e chiuse; di quelle chiuse si può rivederne l'elenco delle azioni e dei messaggi generati nello sviluppo dell'emergenza; la funzione "Elenco degli eventi" mantiene registrate le attività svolte durante l'evento "emergenza" riportandone l'istante di accadimento e gli eventuali commenti associati.

L'architettura del sistema e le tecnologie utilizzate

Il Sistema utilizza un database spaziale centralizzato, JITES-DB, che raccoglie, armonizza e capitalizza i dati relativi al network stradale alpino, ai servizi territoriali e alla vulnerabilità della rete autostradale delle Alpi. In particolare è stato utilizzato il database PostgreSQL con l'estensione PostGIS per la memorizzazione dei dati di tipo spaziale che vengono poi pubblicati tramite Geoserver e resi fruibili tramite un client internet (browser) indipendente dal sistema operativo utilizzato (Windows, Linux, MacOS). L'architettura del Sistema JITES prevede di isolare le varie specifiche funzioni in altrettante macchine virtuali dedicate alle principali funzioni in modo da separarne l'attività; nello specifico un *front-end* di tipo *web* si incarica di gestire le connessioni degli utenti, un backend-geoserver, dove operano più istanze bilanciate di geoserver, che presenta le mappe, un Data Storage (PostgreSQL con estensione PostGIS) per la gestione dei dati degli scenari e i dati geo-riferiti con supporto topologico. La Figura 5 ne sintetizza la realizzazione ed evidenzia i pacchetti software utilizzati.

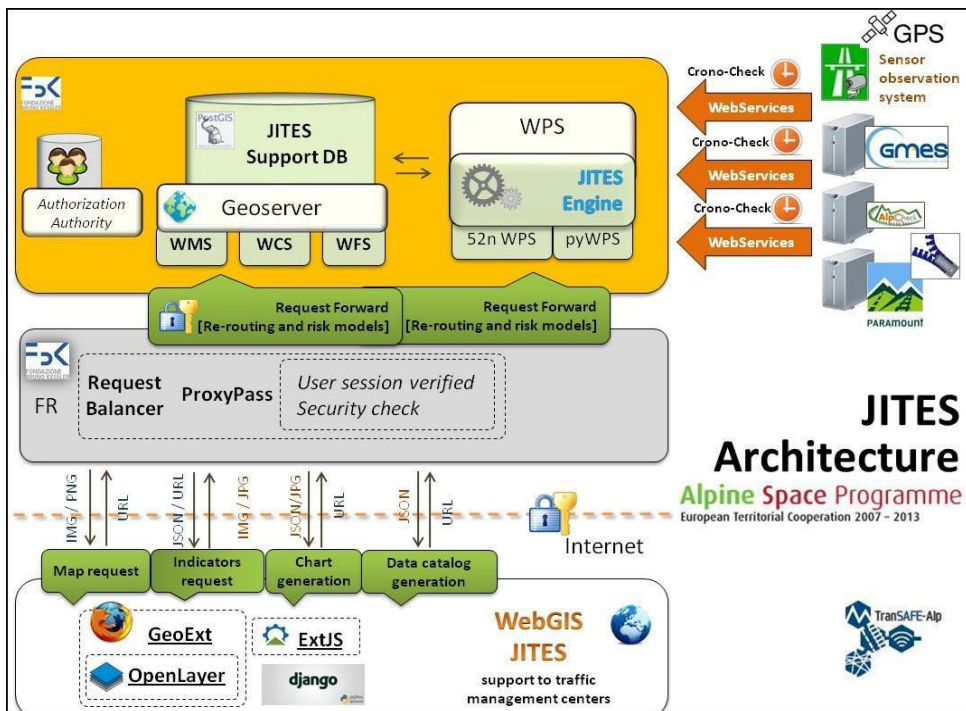


Figura 5. Architettura di JITES e WebGIS.

L'interfaccia WebGIS (Figura 6) consente di effettuare analisi territoriali, anche di dettaglio, scegliendo dal catalogo i *layers* da rappresentare in mappa con il proprio specifico descrittore e aggiungere in modo dinamico nuove fonti di dati esterne tramite il protocollo WMS. Sono pure presenti specifiche funzioni per visualizzarne le legende ed effettuare un *re-routing* locale.

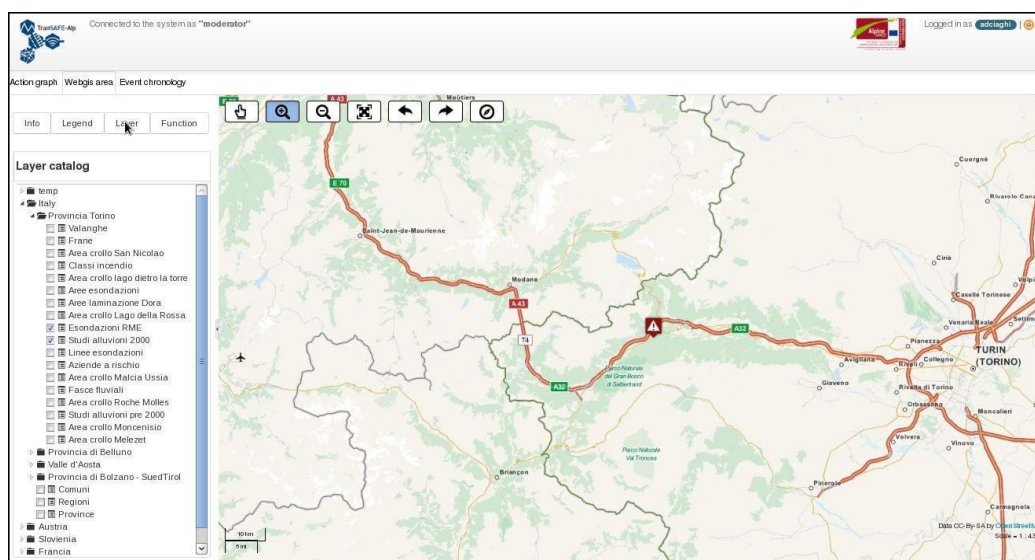


Figura 6. Gestione componente WebGIS.

Conclusioni

La piattaforma JITES è un sistema prototipale già in uso in forma sperimentale utile per l'inserimento di scenari di emergenza transfrontaliera sull'arco Alpino. Le 4 componenti dell'interfaccia web si sono rivelate utili durante le simulazioni per il monitoraggio in tempo reale dello stato di avanzamento delle emergenze, per avere sempre sotto controllo la lista di tutte le azioni e i dettagli degli attori partecipanti ad un piano di emergenza e per mantenere uno storico o diario di bordo delle emergenze già avvenute. La componente WebGIS della piattaforma permette di avere una visione d'insieme sulla situazione delle emergenze per un'ottimizzazione nella gestione del traffico e del rerouting transfrontaliero sull'arco Alpino. Il poter condividere i propri scenari d'emergenza con altri coordinatori su scala Alpina sul web fa sì che la piattaforma sia utile alla condivisione delle *best practices* per tutti gli attori coinvolti nelle emergenze e utile a simulare e gestire diversi scenari nell'ambito dell'emergency and response planning sull'arco alpino. Il corretto uso della piattaforma permette agli amministratori locali di comprendere le dimensioni dei fenomeni e di monitorarne tutte le fasi di intervento. La piattaforma JITES è stata presentata durante due giornate di formazione tenutasi a fine progetto a Dornbirn (Austria) dove sono state formate 20 persone tra tecnici di settore e partner di progetto. JITES è stata inoltre testata in due *real cases test* durante le due simulazioni di progetto realizzate come step operativo conclusivo del progetto TraSafeAlp. Nel primo caso utilizzando il sistema da parte della Protezione Civile di Torino per la gestione di un'emergenza dovuta all'inondazione della Val di Susa e alla conseguente interruzione delle principali arterie stradali e autostradali. Nel secondo caso presso il centro di gestione emergenze di ASFINAG (gestore autostrade austriache) con la simulazione di un incendio e successiva chiusura del tunnel. La piattaforma ha infine ricevuto una valutazione positiva dal questionario di fine progetto compilato dai partecipanti al corso di formazione e dagli operatori che lo hanno utilizzato durante le simulazioni finali in Piemonte e in Austria.