



Un nuovo approccio nella gestione delle emergenze nei tunnel

## L'SOS A BORDO DEI VEICOLI

Giuseppe Celia Magno\*

**In preda al panico o in stato confusionale indotto dal verificarsi di eventi critici, il comportamento umano tende spesso ad assumere atteggiamenti e comportamenti contrari a qualunque elementare Norma di sicurezza.**

**Nel caso di incidenti o di incendio in un tunnel, essi risultano particolarmente accentuati anche a causa delle caratteristiche strutturali dell'ambiente che in quel momento "ospita" il conducente del veicolo: ristrettezza e luminosità ridotta del luogo, assenza di corsie di emergenza in cui arrestare il veicolo, alte temperature raggiunte in caso di incendio, presenza di fumi, difficoltà di orientamento...**



in merito agli atteggiamenti da assumere in caso di incidente o di incendio risulti molto più efficace se effettuato nel momento in cui questo si verifica o negli istanti immediatamente seguenti rispetto a qualunque brochure informativa o generica istruzione di sicurezza fornita, ad esempio, all'ingresso del tunnel.



La stessa segnalazione dell'evento da parte dell'utente può talvolta avvenire con forte ritardo a causa dei tempi necessari per comprendere la necessità di segnalare l'evento e per individuare e quindi raggiungere i dispositivi SOS più vicini, cosa che in alcuni casi - ad esempio in presenza di un malore o di un incidente che ostacoli l'uscita dal veicolo - può essere resa ancora più difficile, se non impossibile, da farsi.

La non tempestività nella segnalazione degli eventi o l'incompletezza e la scarsa fruibilità della stessa, con il conseguente ritardo nell'intervento dei soccorsi, sono ad oggi tra le cause principali del peggioramento della gravità dell'incidente e del verificarsi di situazioni di allarme secondarie, causate cioè dalla presenza del primo incidente.





Da qui, la duplice esigenza di aiutare il conducente del veicolo a segnalare in tempo reale le emergenze e di consentire così al Gestore del tunnel di comunicare con tutti i veicoli presenti nel tunnel per istruirli sugli atteggiamenti da tenere durante l'emergenza.

A tale riguardo Tecnositaf SpA ha condotto uno studio volto a identificare una soluzione tecnologica in grado di portare, in modo semplice e relativamente economico, un dispositivo di emergenza a bordo dei veicoli, meglio denominato "SOS a bordo".

Gli obiettivi posti dallo studio sono fondamentalmente tre:

- ◆ fornire agli utenti del tunnel uno strumento che consenta loro di richiedere assistenza in modo semplice, rapido e sicuro, fornendo in automatico le informazioni di base (identificazione del veicolo, posizione, direzione di marcia), anche in ambienti in cui altre tecnologie (GSM) non siano disponibili;
- ◆ consentire al gestore del tunnel di rendere più efficienti e tempestive le proprie azioni nella gestione di un'emergenza, attraverso la conoscenza in tempo reale del numero e della tipologia dei mezzi presenti all'interno del tunnel e la loro posizione relativa alla posizione dell'evento;
- ◆ aumentare la sicurezza degli utenti, potendo comunicare a tutti i conducenti - attraverso una comunicazione individuale, per gruppi o in broadcast - l'atteggiamento da tenere in presenza di un'emergenza che li coinvolge direttamente o indirettamente;

I tre obiettivi sono stati perseguiti attraverso lo studio di un dispositivo da alloggiare a bordo dei veicoli, un'opportuna infrastruttura di comunicazione e un Centro di raccolta dati e di gestione delle informazioni e delle comunicazioni, integrato nell'attuale Centro di gestione del tunnel. Un obiettivo trasversale al progetto è rappresentato dalla sperimentazione di strumenti e di tecnologie innovative che consentano di esportare in futuro la soluzione in contesti diversi e su un parco di utenza più ampia.

## "SOS a bordo"

Con il termine "SOS a bordo" si intende identificare una soluzione tecnologica che consente di fornire all'utente un dispositivo in grado di:

- ◆ inviare una richiesta di soccorso al Centro di gestione del tunnel attraverso la pressione di un pulsante riportante la natura del problema in analogia ai comuni dispositivi SOS (guasto meccanico, soccorso medico o incendio). Congiuntamente alla richiesta di soccorso, al Centro vengono inviate informazioni supplementari quali la posizione e la direzione di marcia, informazioni sul veicolo (marca, modello, tipologia del veicolo, presenza di eventuali merci pericolose a bordo) ed eventuali informazioni personali relative al conducente (lingua parlata, eventuali patologie che richiedono specifici interventi di soccorso in caso di malore, ecc.);
- ◆ ricevere una chiamata in fonìa dal Centro di gestione del tunnel per accertare la natura del problema e fornire al conducente le istruzioni operative sul comportamento da tenere (arrestare il veicolo nella piazzola più vicina, attendere i soccorsi a bordo, lasciare il veicolo, ecc.).



## Identificazione, tracking e localizzazione dei veicoli

La conoscenza del numero di veicoli, della loro tipologia e della loro posizione all'interno del tunnel nel momento in cui si verifica un'emergenza riveste un ruolo fondamentale per il Gestore del tunnel che deve mettere in atto le procedure di gestione dell'emergenza e attivare i soccorsi. La presenza di un autobus carico di passeggeri all'interno del tunnel o di



un mezzo pesante carico di merci pericolose e la loro posizione rispetto al punto in cui è in corso un incendio influenzano in modo considerevole le misure di sicurezza da attuare, le procedure di estrazione delle persone e l'utilizzo dei mezzi di soccorso. La soluzione oggetto dello studio consente di inviare in tempo reale al Centro di controllo le informazioni di posizione di tutti i veicoli all'interno del tunnel e le informazioni caratterizzanti le tipologie dei mezzi e i loro conducenti consentendo, in caso di emergenza, di ricostruire una fotografia della popolazione dei veicoli presenti nel tunnel aggiornata in tempo reale.

## La comunicazione bidirezionale e selettiva

La conoscenza puntuale dei veicoli all'interno del tunnel consente all'operatore di inviare messaggi personalizzati ai singoli veicoli, fornendo le istruzioni sul comportamento da tenere in presenza di un'emergenza (attendere l'arrivo dei soccorsi a bordo del veicolo, lasciare il veicolo e raggiungere il posto sicuro più vicino, procedere verso l'uscita del tunnel, ecc.). I messaggi vengono inviati ai mezzi sia attraverso una comunicazione in fonìa bidirezionale in tempo reale tra il Centro di gestione e il conducente di ciascun mezzo sia attraverso l'utilizzo di messaggi pre-registrati da impartire al conducente attraverso il dispositivo di bordo.

Le informazioni sono, ovviamente, differenziate in base alla posizione relativa del veicolo rispetto alla posizione del punto di emergenza e in base alle altre informazioni eventualmente disponibili (tipologia del mezzo, natura del carico, eventuali patologie dei conducenti, lingua, ecc.).

## Conclusioni

Lo studio ha consentito di identificare nella tecnologia Voice Over IP con l'impiego di un'infrastruttura di rete wireless dedicata e un'attenta ingegnerizzazione del dispositivo di bordo la soluzione più adatta alle esigenze qui illustrate. A tale scopo, in collaborazione con Nokia Siemens Networks, è stata condotta una sperimentazione all'interno del Traforo del Frejus consistente nell'allestimento di una rete WiFi di circa 3 km, opportunamente dimensionata e configurata per le caratteristiche peculiari del traforo. Ventidue antenne direzionali con relativi access point wireless Siemens HiPath, interdistanziate di circa 250 m, sono state installate su entrambi i lati del tunnel e connesse tramite una rete in fibra ottica a un Controller IP e a un centralino telefonico per la gestione delle chiamate effettuate, in via sperimentale, con telefoni VoIP standard. La sperimentazione ha dimostrato la fattibilità tecnica di utilizzo di una rete WiFi per effettuare comunicazioni voce di buona qualità da e verso veicoli in movimento nel Traforo del Frejus e il trasferimento di dati. Basandosi sulla valutazione dell'intensità di campo misurata dalle varie celle della rete, mediante opportuni algoritmi si sono ottenute precisioni nella localizzazione dei mezzi tra i 20 e 60 m migliorabili con l'introduzione di algoritmi software più evoluti. Una seconda fase di sperimentazione consentirà di valutare a pieno tutti i benefici attesi dalla soluzione. ■

\* *Commerciale e Responsabile Qualità di Tecnositaf SpA*