



## Introduzione

Le buche presenti sull'asfalto di strade urbane ed extraurbane rappresentano un grave problema per la circolazione, sia per la sicurezza della marcia, in special modo relativamente ai motoveicoli, sia per i danni che possono causare ai mezzi circolanti.

Tali problematiche hanno ripercussioni sia sociali che economiche relativamente ai risarcimenti danni a mezzi o persone che le pubbliche amministrazioni si trovano a dover erogare a fronte di denunce dei cittadini.

D'altro canto non esiste ad oggi una vera e propria mappa delle buche presenti sulle strade urbane ed extraurbane e gli interventi di riparazione vengono effettuati con criteri di periodicità oppure su specifiche segnalazioni dei cittadini o peggio ancora in seguito ad incidenti.

Per dare una risposta a questo problema è stato messo a punto un sistema che consente un censimento automatico delle buche presenti sull'asfalto, producendo una mappa della posizione delle buche con indicazione della profondità e quindi della pericolosità delle stesse.

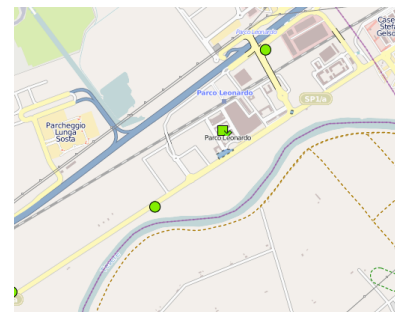
Il sistema si compone di una "black box" che può essere installata a bordo di un qualsiasi autoveicolo e che durante la marcia rileva gli scossoni causati dal passaggio del veicolo sulle buche, rilevando la posizione geografica delle stesse grazie ad un sistema GPS integrato e trasmettendo tali indicazioni ad un sistema cartografico WebGIS centrale che le geolocalizza posizionando la buca sulla mappa della zona interessata.

Il risultato finale è una cartografia delle zone di interesse con indicazione grafica della posizione di ciascuna buca e del livello di pericolosità della stessa.

## Caratteristiche

- Sistema di Decision Support System
- Monitoraggio e gestione centralizzata mediante console cartografica WebGIS
- Tecnologia innovativa SOA oriented
- Bassi costi di impianto ed esercizio
- Alta affidabilità
- Limitazione rischio incidenti stradali
- Riduzione costi sociali
- Utilizzabile su qualsiasi autoveicolo
- Utilizzabile con qualsiasi situazione atmosferica e di illuminazione, anche notturna
- Integrabile in architetture Smartcities
- Proposta come servizio





### La problematica :

Attualmente non esistono mappe dettagliate che riportano la presenza delle buche sull'asfalto delle strade urbane ed extraurbane ed il censimento di tali situazioni è un processo manuale affidato alle segnalazioni dei cittadini o che viene effettuato a seguito di incidenti provocati dalle buche stesse.

Questa situazione comporta per le Amministrazioni Pubbliche costi sia diretti (risarcimenti a danni ai veicoli provocati dal passaggio sulle buche), sia indiretti (costi sociali per la cura di persone incidentate a causa del passaggio sulle buche).

In mancanza di una situazione precisa ed aggiornata, il processo di riparazione delle buche stradali viene effettuato con modalità periodiche (rifacimento programmato dell'asfalto) o a seguito di segnalazioni o peggio ancora di incidenti.

Sono stati proposti sul mercato dei sistemi di rilevamento ottico dell'asfalto che, grazie ad algoritmi di fotointerpretazione, sono in grado di identificare le buche presenti. Questi sistemi però presentano i seguenti svantaggi:

- devono essere installati su automezzi con caratteristiche compatibili, generalmente di grandi dimensioni
- sono influenzati da situazioni atmosferiche (non funzionano quando piove, con nebbia, con ghiaccio etc...)
- sono influenzati dalle condizioni di luce, dai riflessi e non possono essere utilizzati di notte
- i filmati girati devono essere elaborati successivamente per ricavare i dati delle buche ricolpite
- sono molto costosi

Con l'obiettivo di fornire soluzioni che migliorino la sicurezza stradale, la nostra Società ha messo a punto un sistema di rilevamento e censimento automatico delle buche stradali, basato su di una black box che può essere installata su qualsiasi tipo di veicolo, è alimentata da una propria batteria di grande autonomia e che grazie ad una tecnologia di rilevamento delle condizioni di marcia del veicolo ed ad un sistema GPS riconosce il passaggio del veicolo sulla buca, rilevandone la posizione geografica e trasmettendola ad un sistema centrale cartografico WebGIS che la geolocalizza rappresentandola graficamente sulla mappa di interesse ed associandovi i dati relativi alla profondità stimata della buca.

La black box è in grado di distinguere, durante la marcia del veicolo, il passaggio su di una buca da frenate brusche o da altri elementi che caratterizzano la marcia. Le informazioni sulle buche rilevate vengono trasmesse in tempo reale ad un sistema WebGIS cartografico centrale che geolocalizza la posizione della buca, verifica che non si tratti di elementi fissi sulla strada (es. binari, dissuasori, etc) e posiziona graficamente la buca sulla mappa associando anche i dati relativi alla profondità stimata che viene rappresentata graficamente grazie ad una scala di colori.

Il risultato finale è una mappa cartografica che riporta il posizionamento delle buche nella zona di interesse che può essere utilizzata per pianificare le operazioni di ripristino del manto stradale o di segnalazione di pericolo.

Installando una black box su ciascuno dei veicoli di servizio della Pubblica amministrazione interessata (es. macchine di servizio, auto della polizia locale, camion di

raccolta rifiuti, etc.), si può ottenere una rilevazione estesa della situazione delle buche nel territorio. All'aumentare del numero di veicoli circolanti che montano a bordo la black box, aumenterà anche il grado di copertura della viabilità e quindi di buche individuate.

La black box rileva le buche con qualsiasi condizione meteorologica e di illuminazione (anche notturna) ogni volta che il veicolo è in movimento e date le sue dimensioni ridotte può essere facilmente installata su qualsiasi tipo di veicolo.

### Elementi della soluzione

Gli elementi distintivi di questa soluzione sono:

- Black box di ridotte dimensioni, installabile su qualsiasi tipo di veicolo senza necessità di interventi meccanici od elettrici sul veicolo, semplicemente la si fissa a bordo.
- Rilevazione delle buche continua in qualsiasi condizione di marcia sia diurna che notturna, con qualsiasi situazione meteorologica e distinguendo le buche da altri elementi che caratterizzano la marcia del veicolo (frenate, curve, etc) e stimando l'ampiezza e profondità della buca stessa
- Comunicazione in tempo reale con il sistema cartografico centrale, realizzata mediante trasmissione dati a mezzo SMS e quindi non viene richiesta alcuna connessione dati;
- Geolocalizzazione delle buche da parte del sistema cartografico centrale con eliminazione di elementi fissi della viabilità quali binari, dissuasori, etc..
- Produzione di una mappa geografica con rappresentazione delle buche e del loro livello di pericolosità stimato.