

N° 2  
2009

Rivista bimestrale - anno 13 - Numero 2/09 - Spec. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

# GEO MEDIA

La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente

► La progettazione  
geospaziale secondo Autodesk

► Gestire le emergenze in maniera  
condivisa: geoSDI in aiuto dell'Abruzzo

► Monumentazione di stazioni GPS  
fisse per scopi geodetici

► Un report da SAT-Expo Europe 2009

► Lo stato dell'arte  
dell'Informazione Geografica  
europea

# Sistema integrato per la localizzazione dei mezzi operativi dei Consorzi di Bonifica

di Stefano De Pietri e Giuseppe Liviero

I Consorzi di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese con sede in Legnago (VR) e Pedemontano Brenta con sede in Cittadella (PD), da alcuni anni stanno sperimentando l'utilizzo di sistemi per il monitoraggio dei propri mezzi operativi, utilizzando i servizi di localizzazione satellitare GPS.

Vengono qui presentati i risultati ottenuti, le difficoltà incontrate, ed i costi sostenuti nel corso dell'esperienza descritta, con l'auspicio da parte dei Consorzi e di GEOmedia che ciò possa essere di supporto ad altri enti con analoghe prerogative, per la corretta valutazione delle scelte in un settore certamente nuovo, ma fortemente innovativo e foriero di traguardi importanti.

Con il decreto ministeriale n. 388 del 15 luglio 2003, vennero emanate disposizioni per l'attivazione di un servizio di pronto soccorso aziendale, in attuazione della legge 626/94. Tale decreto classifica le attività in base all'indice di rischio di infortunio, e dispone per le varie categorie, misure minime da rispettare per la sicurezza sui luoghi di lavoro. In particolare per le aziende con lavoratori che operano in luoghi isolati, il datore di lavoro è tenuto a fornire un idoneo mezzo di comunicazione, che in caso di necessità potrà essere utilizzato per attivare rapidamente il Servizio Sanitario Nazionale.

Ciò corrisponde esattamente al contesto lavorativo dei mezzi d'opera consortili, quali trattori, escavatori e motobarce, normalmente impiegati nell'attività manutentoria delle reti idrauliche in gestione (figura 1a-b-c).

Tale norma ha di fatto reso obbligatoria la dotazione di un telefono cellulare aziendale.

Ma appare evidente che in caso di infortunio, malore, o incidente, il solo telefono cellulare può non essere sufficiente per consentire un rapido soccorso (vedi Figura 2).

Il sistema messo a punto dai Consorzi di Bonifica consente, in caso di necessità, di aprire una chiamata ad una centrale operativa di sicurezza mediante la pressione di un apposito pulsante. L'operatore di centrale sarà poi in grado di guidare con precisione i soccorsi sul luogo esatto della chiamata.



Fig. 1a-b-c: Mezzi monitorati: trattori, escavatori, motobarce



Fig. 2 - Esempio di escavatore in difficoltà durante operazioni di manutenzione lungo un canale in zona agricola. In questo caso il GPS risulta essere più utile del semplice telefono cellulare al fine di un rapido soccorso.

Il sistema si compone dei seguenti elementi:

- ✓ hardware
- ✓ software di gestione
- ✓ servizio centrale di sicurezza

L'Hardware è composto da apparecchiature (*black-box*) da installare sui mezzi operativi, all'interno della cabina e in posizione occultata per evitare possibili danni (vedi Figura 3).

Oltre alle periferiche indicate, è stato aggiunto un pulsante rosso (*panic button*).

Le *black-box* si compongono di un processore, un ricevitore GPS, un telefono viva voce (con alloggiamento SIMcard) in grado di utilizzare la rete mobile GSM/GPRS ed una unità di memoria di massa, oltre a disporre di 8 ingressi per i diversi sensori.

Rispetto alla versione base è stato aggiunto un



Fig. 3 - Terminali installati sui mezzi, nella configurazione base.

pulsante di emergenza (panic button), la cui posizione all'interno della cabina è stata attentamente valutata. Gli altri elementi visibili riguardano un piccolo microfono ed un altoparlante (vedi Figura 4).



Fig. 4 : L'intero apparato è stato occultato anche per evitarne il danneggiamento. In posizione facilmente accessibile è stato invece installato il pulsante di emergenza per la richiesta di intervento alla centrale operativa di sorveglianza.

**Pulsante rosso di emergenza**

Il sistema è stato configurato in modo tale da poter memorizzare la posizione rilevata ogni 1 o 2 minuti. Vengono inoltre rilevati gli stati di accensione/spegnimento del motore e l'operatività del mezzo meccanico (nel caso di trattori viene monitorata l'attivazione della presa di forza).

La componente software (Figura 5), oltre a gestire il funzionamento delle singole apparecchiature (firmware), comprende un applicativo centralizzato per il controllo remoto delle unità esterne.

Il programma consente di interrogare le periferiche attraverso modem GSM/GPRS e di acquisire le informazioni relative allo stato di funzionamento, oltre ai dati di posizionamento.

Il sistema è stato impostato per lo scarico quotidiano delle posizioni e per la loro memorizzazione in un database SQL standard.

I dati acquisiti sono:

- ✓ il codice del mezzo/apparato,
- ✓ il codice del punto (accensione motore, spegnimento motore, punto generico, ecc.),
- ✓ data e ora,
- ✓ coordinate geografiche (nel sistema WGS84),
- ✓ velocità apparente,
- ✓ direzione di marcia e stato logistico 0/1 per operatività del mezzo.

Infine, il terzo anello del sistema è costituito dai servizi offerti dalla Centrale Operativa di Sicurezza H24.

I conducenti dei mezzi consortili, possono in qualsiasi momento attivare la chiamata alla centrale semplicemente premendo il pulsante a disposizione. Il contatto avviene attraverso l'invio automatico di un SMS, contenente tutti i dati identificativi dell'apparato e delle coordinate geografiche rilevate al momento.

L'operatore di centrale, allertato dalle segnalazioni sui

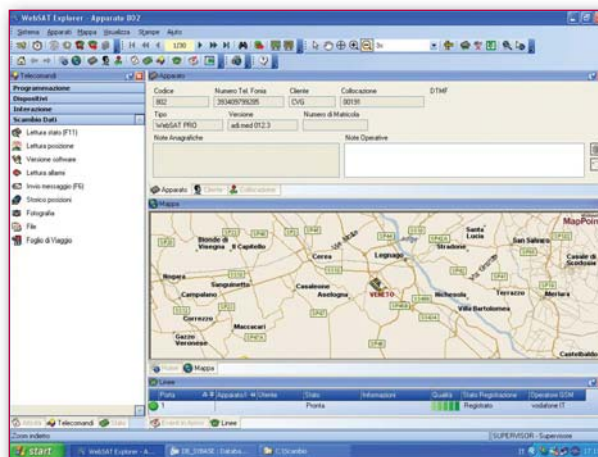


Fig. 5: Esempio di schermata della console di controllo della flotta dei mezzi operativi

monitor in dotazione, è in grado di mettersi in contatto direttamente ed in viva voce con il conducente del mezzo.

Vengono di seguito esposti i costi, IVA esclusa, sostenuti per l'attivazione del sistema descritto:

- ✓ Hardware: 1050,00 € per ogni apparato installato;
- ✓ Installazione: 250,00 € per ogni apparato;
- ✓ Software-Noleggio: 2.600,00 € all'anno (senza limite di mezzi monitorati);
- ✓ Centrale operativa : 60,00 € all'anno per ciascun mezzo monitorato.

### Pianificazione dell'Attività di Manutenzione della Rete Idraulica

I dati logistici e di posizione vengono riversati e memorizzati nel server centrale. La notevole mole di informazioni rende possibili analisi ed elaborazioni di estremo interesse.

Diremo subito che una tipica funzionalità disponibile nell'ambito della gestione di flotte veicolari, consiste nella possibilità di attuare la manutenzione programmata delle componenti consumabili o deteriorabili. Il sistema, mantenendo memoria dei chilometri percorsi e delle ore di attività di ciascun mezzo, è in grado di fornire indicazioni circa il raggiungimento di determinati valori soglia.

Vantaggi ulteriori possono derivare dall'analisi geografica dei percorsi.

Con opportune elaborazioni in ambiente GIS, si possono effettuare operazioni di overlay e di query spaziale finalizzate all'individuazione dei corsi d'acqua o singoli tratti di canali interessati dall'attività dei mezzi.

Ad esempio si possono evidenziare tutti i canali, che nell'arco di un determinato periodo non sono ancora stati oggetto di manutenzioni per quanto riguarda lo sfalcio delle erbe o gli espurghi, conteggiare la lunghezza dei canali cui è stata effettuata manutenzione, ecc.

Oltre gli utilizzi a scopo statistico o di contabilizzazione lavori, il sistema permette di analizzare anche l'efficienza del servizio in termini di costi sostenuti. In particolare, grazie alla possibilità di evidenziare le fasi durante le quali il mezzo non lavora (presa di forza non attivata), è possibile valutarne l'effettiva produttività. Ovviamente ciò non è sempre imputabile alle capacità dell'operatore; nel contesto in esame la scarsa produttività è da correlare prevalentemente alle difficoltà di accesso all'area lavorativa, sia per la presenza di interferenze di vario genere lungo i canali, sia soprattutto per la presenza di

coltivazioni praticate fino a ridosso del ciglio canale. Ciò costringe il mezzo ad effettuare lunghi tragitti a vuoto al fine di raggiungere i tratti in cui sia possibile operare.

### Elaborazioni di tipo GIS

Una volta effettuata la conversione di coordinate dal sistema WGS84 proprio del GPS al sistema Gauss-Boaga utilizzato nel Veneto per la cartografia di lavoro, i punti di posizione sono stati disposti su diverse basi cartografiche, quali ortofoto, CTR, catasto, e ulteriormente sovrapposti ai *layers vettoriali* della rete idrografica in gestione e della rete stradale.

La figura n. 6 mostra tre tipiche situazioni logistiche assunte dai mezzi operativi:

- ✓ stazionamento per ricovero notturno
- ✓ fase di trasferimento del mezzo dal luogo di stazionamento al luogo di lavoro
- ✓ fase lavorativa vera e propria (vedi i punti allineati e ravvicinati) con velocità operativa inferiore ai 5 km/h e attrezzo in funzione.

Mediante opportune query spaziali e filtri basati sulla velocità, sulla distanza dai canali e sullo stato logistico, si sono ottenute rappresentazioni molto significative circa il grado di operatività ed efficienza dei mezzi.



Fig. 6 : Posizioni assunte da un mezzo operativo durante l'attività lavorativa. Si distinguono tre situazioni tipo: stazionamento a riposo, solo trasferimento e fase lavorativa vera e propria.



Fig. 7: Traccia degli spostamenti di un trattore con braccio desludgiatore, relativi ad una giornata lavorativa (si possono distinguere ben 7 diversi tratti lavorati)

Nella figura n.7, ad esempio, sono state poste in evidenza le posizioni assunte da un trattore decespugliatore durante l'arco di una intera giornata di lavoro. Si osservano, in colore giallo intenso, i tratti in cui è stata attivata la presa di forza (mezzo in attività), ed in colore più chiaro, le posizioni assunte dal mezzo durante le fasi di trasferimento da un luogo all'altro. L'alta frammentazione dei tratti lavorati, come prima più sopra ricordato, è da imputare alla non completa percorribilità dei canali interessati.

### Risparmi su Premi Assicurativi per furto

Alcune compagnie assicurative sono in grado di applicare forti sconti sulle polizze furto/incendio di mezzi dotati di controllo GPS. Il premio può infatti scendere dal 16 al 4 per mille.

Da un rapido calcolo si può facilmente osservare come il risparmio già al primo anno possa abbondantemente coprire i costi per l'acquisto e l'installazione dell'intero apparato satellitare.

Ad esempio, per un escavatore gommato del peso di 160 quintali e del valore di 150.000 €, il premio annuale ordinario corrisponde a 2.400 €, mentre il premio con sistema GPS installato è di 600 €, con un risparmio di ben 1.800 €/anno.

L'esperienza sviluppata, peraltro, ha suscitato l'interesse del Centro di Eccellenza in TeleGeomatica di Trieste coordinato dal Prof. Giorgio Manzoni, presso il quale si stanno approfondendo con meritevole attenzione le problematiche relative alla sicurezza dei lavoratori all'interno dei grandi cantieri edili. **G**

### Abstract

#### An integrated system for reclamation consortiums operational vehicles positioning

The Valli Grandi and Medio Veronese Italian reclamation consortiums have been testing the use of a GPS positioning system applied to operational vehicles. The information gathered through these tests highlight the importance of a quick intervention in critical or dangerous situations related to the operation of such vehicles.

This article features the results, the shortcomings and the costs of this test with the aim of being useful to organizations operating in similar fields.

### Autori

Dott. Ing. STEFANO DE PIETRI  
Direttore Area Territorio-Ambiente  
Consorzi di Bonifica Riuniti di Verona  
Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese  
Via Meucci, 15 – 37045 Legnago (VR)  
tecnico@valligrandi.it

Geom. GIUSEPPE LIVIERO  
Capo Settore Catasto-SIT  
Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta  
Riva IV Novembre, 15 – 35013 Cittadella (PD)  
sit@pedemontanobrenta.it



Scegli il meglio  
per avere risposte chiare in ogni situazione

## ENTERPRISE DATA SHARING

il futuro ha una lunga esperienza

In progetti complessi, che prevedono la realizzazione di soluzioni enterprise per la condivisione di banche dati geografiche, lavorare con chi ha esperienza può fare la differenza. Planetek Italia fornisce soluzioni basate sulle tecnologie ERDAS per la gestione integrata dei metadati, la realizzazione di cataloghi e la condivisione di banche dati. Soluzioni conformi agli standard OGC, ISO 19115/19139 e alle linee guida del CNIPA. Software affidabili, alta professionalità, esperienza pluriennale e cortesia uniti sapientemente per dare futuro alle tue applicazioni.

### SOLUZIONI PER

#### L'ENTERPRISE DATA SHARING

- Cart@net
- ERDAS APOLLO:  
Server  
Image Manager  
Image Web Server  
ADE  
Solution Toolkit
- ERDAS TITAN

Planetek Italia è distributore di:

