

# MULTIUTILITY: TUTTE LE MAPPE NEL TASCHINO

Enrico CAVATTONI (\*),  
Claudio ASPETTI (\*\*).

(\* ) AGSM Verona S.p.A enrico.cavattoni@agsm.it

(\*\* ) AGSM Verona S.p.A. claudio.aspetti@agsm.it

## Riassunto

Questo articolo riporta l'esperienza di AGSM, società multiutility di Verona, nell'utilizzo in forma sperimentale di palmari o PDA (Personal Digital Assistant) presso alcuni reparti operativi per visualizzare le mappe delle reti durante interventi o riparazioni eseguite sulle reti stesse. Vengono brevemente richiamati anche i servizi aggiuntivi che i palmari offrono oltre a sostituirsi alle mappe stampate. Viene descritto come i vari reparti hanno sfruttato i palmari e i vantaggi che possono derivare da un utilizzo diffuso di tali sistemi.

## Abstract

This paper reports the experience of AGSM, the Verona multiutility company, in the PDA's experimental use that have been done by some operative department. PDA have been used in the place of paper maps during open air interventions or reparations on networks. It also briefly illustrates what PDA can offer more than paper maps. How the different departments use the PDA is described.

Advantages derived from a wide use of PDA is also described.

## Premessa

AGSM Verona S.p.A. gestisce nel sottosuolo di Verona le reti acqua, fognatura, gas (alta media bassa pressione), energia elettrica (media, bassa tensione), illuminazione pubblica, teleriscaldamento, fibra ottica.

A supporto delle attività di gestione, pianificazione progettazione delle reti, del pronto intervento ecc. tutte le reti sono memorizzate nel GIS.

Uno dei impieghi del GIS è fornire una rappresentazione cartografica delle reti, sia sotto forma di mappe stampate, sia sotto forma di consultazione a video.

Da anni all'interno della sede di AGSM e di altri edifici aziendali la consultazione delle mappe avviene principalmente a video consultando la banca dati centralizzata (in modalità WEB e non) senza ricorso alle mappe stampate.

Ma le mappe sono necessarie in consultazione anche quando si è fuori sede: per scavi in sede stradale, quando si fanno manovre sulla rete, in occasione di guasti ecc. Le mappe sul campo vengono anche utilizzate a supporto di rilievi di reti tecnologiche, strade ed edificato, numerazione civica, dati di cabine ecc.

## **Le mappe cartacee per la consultazione sul campo**

Fino ad ora in AGSM le mappe cartacee sono state la principale documentazione “mobile” delle reti, per la consultazione fuori sede.

Le squadre operative hanno a disposizione un archivio cartaceo completo in sede e alcune hanno dotato l'automezzo con una copia completa della rete di propria competenza.

L'archivio cartaceo è costituito da una grande quantità di documenti (principalmente fogli di grande formato): centinaia di fogli per ogni servizio. Nelle mappe sono rappresentate le quotature planimetriche che sono molto utili per rintracciare sul posto condotte, organi di manovra ecc. Per rendere leggibili tutte queste informazioni bisogna disporre di mappe a scale 1/500 1/1000 e 1/2000. Per ridurre la quantità di fogli si può utilizzare la scala 1/5000, che però non permette di rappresentare i dettagli, importanti proprio per chi opera sul campo.

La mappa tradizionale presenta alcuni aspetti molto favorevoli: la semplicità d'uso (non è necessario saper usare un computer), la possibilità di essere di grandi dimensioni e dare quindi una immediata comprensione della struttura di una rete tecnologica per zone “ampie” di territorio.

L'ideale per una squadra operativa, in particolar modo per quelle che operano in reperibilità per interventi urgenti e devono poter scavare in sede stradale in sicurezza, è disporre sull'automezzo delle mappe dell'intero territorio e di tutte le reti con il massimo dettaglio. Questa condizione non è realizzabile nel caso di una città delle dimensioni di Verona a causa dell'enormità dell'archivio cartaceo.

## **Una alternativa alle mappe cartacee sul campo: i palmari**

Una alternativa alla mappa tradizionale è rappresentata da dispositivi mobili, siano essi PC portatili palmari, con i quali consultare le mappe. Mappe che possono essere ottenute da un collegamento remoto con un server, o visualizzando dati caricati sulla stessa apparecchiatura.

Con la recente disponibilità sul mercato di grandi espansioni di memoria (256 Mb e oltre) utilizzabili sui palmari abbiamo deciso di sperimentare l'uso principalmente come “cartografia mobile”, ma anche per altri servizi che i PDA sono in grado di offrire quali: sistema di navigazione satellitare, agenda elettronica, GIS semplificato per rilievi ecc.

La sperimentazione è stata svolta dall'Area Gis e Cartografia e da tre persone appartenenti di settori gestori delle reti elettrica, acquedotto, gas.

## **I palmari e i software utilizzati**

Nella primavera del 2005 AGSM si è dotata di 4 palmari (modello iPAQ della HP dotati di vari accessori tra i quali schede espansione di memoria SD -Secure Digital- da 1 Gb e un ricevitore GPS Tom Tom separato in grado di connettersi via Blue Tooth). Vedere figura 1.

I principali software installati sono:

- le versioni per palmare di Word ed Excel forniti con il palmare;
- Tom Tom Navigator con la propria cartografia che in associazione con il ricevitore GPS permette di indicare a chi guida, il percorso da fare per raggiungere una meta prefissata.
- ArcPad, un software GIS della ESRI per palmari con funzionalità essenziali. ArcPad permette la consultazione di mappe, l'inserimento di elementi grafici e attributi basandosi su dati memorizzati in file formato Shape, uno standard *de facto* nei GIS. Con Arc Pad viene gestita la cartografia di base e le reti tecnologiche.



*Figura 1- Il palmare iPAQ e il ricevitore GPS della TOM TOM. L'antenna è un oggetto a se stante che può distare qualche metro dal palmare.*

### **Il lavoro preparatorio**

Dal GIS aziendale (i dati sono memorizzati in Esri SDE) sono stati prodotti i file (in formato Shape) della base cartografica dell'intero territorio del comune di Verona e di parte della provincia di Verona (indicativamente 700 km quadrati), e i file delle varie reti tecnologiche gestite.

Poi sono stati predisposti i vari progetti in modo da semplificare l'uso del sistema agli utilizzatori finali: quando l'assistente dell'acquedotto accede al sistema non deve specificare ogni singolo livello visualizzare della cartografia di base e ogni livello della banca dati dell'acquedotto, ma si trova questa selezione già preconstituita. E predefiniti sono anche altri aspetti quali gli intervalli di scala per i quali i vari elementi sono visualizzati o meno sullo schermo e la vestizione (aspetto grafico) degli elementi. Inoltre per sfruttare le funzionalità offerte dal GPS i files sono stati corredati dell'opportuno sistema di riferimento geografico.

Per utilizzare il sistema in rilievi (di reti e numerazione civica) sono state create delle classi di oggetti di tipo puntuale, lineare e areale e predisposte delle maschere personalizzate per il caricamento facilitato di attributi (anche mediante scelta di valori da liste preconstituite).

Per farsi guidare dal sistema per raggiungere cabine elettriche, serbatoi e altri impianti aziendali, sono stati estratti dal GIS aziendale e trasferiti in Tom Tom centinaia di questi impianti.

## **Le funzionalità offerte dal sistema.**

Navigatore: conduce fino alla cabina.

Il PDA grazie al software Tom Tom e all'antenna GPS è in grado di indicare sia a video sia verbalmente (una voce che dice "gira a destra...") il percorso da fare per arrivare in una determinata via ed anche, e questo va sottolineato, ad un determinato impianto (cabina elettrica, serbatoio ecc.). Questa funzionalità è stata molto apprezzata dai tre sperimentatori dei reparti gestori, in particolare quando sono dovuti intervenire su impianti e zone nuovi per AGSM perché di recente acquisizione (rete ex Enel, reti gas e acqua di comuni limitrofi).

GIS: accensione semplice e rapida.

Una caratteristica molto positiva è a rapidità e semplicità nell'avvio, se confrontata con un PC tradizionale.

Si accende il palmare (premendo un pulsante), si avvia il software GIS (toccando lo schermo con un dito o uno stilo), si sceglie il progetto di proprio interesse, per esempio carta tecnica e rete acquedotto, oppure carta tecnica e rete gas (un tocco sullo schermo) e il sistema presenta a questo punto l'intero territorio servito.

Ma ancor più immediato è l'accesso quando il palmare è stato spento senza chiudere il programma: premendo il pulsante di accensione, senza fare altro, la mappa appare immediatamente.

GIS: ricerca di vie, civici, impianti.

Per visualizzare la porzione di territorio di interesse è possibile ricercare un qualsiasi elemento caricato: si può cercare una via attraverso il suo nome, una cabina attraverso il suo nome o il suo numero ecc.: il sistema poi presenta una videata centrata sull'elemento selezionato.

GIS: integrazione con GPS.

Una funzionalità disponibile è la visualizzazione della mappa centrata sul luogo in cui ci si trova: il GPS fornisce la posizione e il GIS visualizza la mappa. Quindi quando ci si sposta il sistema presenta automaticamente la mappa del luogo in cui ci si trova.

Un'altra funzionalità offerta è l'indicazione sulla mappa il punto in cui ci si trova (con un'approssimazione di alcuni metri): funzionalità molto utile quando si cerca qualche cosa che è memorizzato in mappa ma che non ha riferimenti visibili vicini che possano aiutare l'individuazione della posizione ricercata.

Funzionalità utile per georiferire (pur con approssimazione) un manufatto quando ci si trova in particolari condizioni di assenza di riferimenti.

GIS: visualizzazione di mappe.

Tutti gli impianti gestiti e la base cartografica relativa sono caricati: l'assistente del servizio acquedotto può passare dalla visione generale dell'acquedotto al dettaglio della singola saracinesca con la rappresentazione delle distanze dagli edifici circostanti.

Se necessario può vedere anche gli altri servizi presenti nell'area di intervento, conoscerne diametro materiale anno di posa ecc. In pratica l'intero archivio delle reti è contenuto nel palmare: non è più necessario avere sul mezzo centinaia di mappe o dover passare per la sede a farsi la mappa della rete/i della zona in cui si interviene.

GIS: funzionalità di editing.

Con il sistema è possibile inserire o modificare elementi grafici di vari tipi (puntuali, lineari, areali ecc) con relativi attributi.

Palmare: altre funzionalità.

Il palmare dispone di vari programmi quali Word, Excel, l'agenda, il registratore di suoni ecc. che ne fanno un PDA (Personal Digital Assistant).

### **L'utilizzo pratico dei palmari**

Massimo, del reparto reti elettriche, sfrutta il palmare sia come cartografia mobile sia come navigatore: quando deve recarsi da un cliente rimasto senza corrente si fa guidare sul posto dal navigatore. Poi il GIS gli fornisce ogni indicazione sulla rete elettrica di bassa tensione: tra le altre informazioni vi è anche l'indicazione di quale cabina alimenta quel cliente.

Massimo sfrutta molto anche il navigatore per raggiungere le cabine di recente acquisizione, di cui non conosce a memoria l'ubicazione.

Infine più volte gli è tornata utilissima la rappresentazione sulla mappa della propria posizione (GIS e GPS). Una volta la squadra era intervenuta di notte per un guasto su linea aerea dovuto al maltempo. La squadra doveva raggiungere un palo (con sezionatore) di una linea elettrica poco conosciuta perché acquisita da Enel da pochi mesi. Era buio, zona di collina, la linea passava nel bosco. Le carte riportavano correttamente la linea: il problema era che non riuscivano a trovarla, erano al buio senza riferimenti. Interviene Massimo con il palmare: il GPS indica la loro posizione sulla mappa, il sezionatore è a circa ottanta metri. E viene subito individuato.

Zeno, AGSM rete gas, si occupa di ricerca fughe gas, protezione catodica, monitoraggio livelli di sicurezza e continuità. Anche Zeno gestisce reti di recente acquisizione in comuni limitrofi e utilizza il palmare per farsi guidare sul posto, ma anche per il rilievo di dati (posizione di cabine e compilazione delle schede relative). Il GIS gli fornisce, tra le altre informazioni, anche l'impianto di protezione catodica al quale è collegato la condotta in esame. Zeno utilizza anche altri applicativi del palmare: ha con sé l'archivio di tutti i punti di misura, il registro delle segnalazioni dei guasti che compila nel momento in cui riceve la telefonata, e nel quale annota la squadra che lui chiama per assegnare l'intervento. Note e appunti li scrive sul palmare così non deve riscriverli: in ufficio in automatico i documenti del palmare e del PC fisso vengono aggiornati e riallineati.

Zeno apprezza il fatto che quando, in reperibilità, viene chiamato per una fuga gas sa immediatamente se nella zona del guasto le tubazioni sono di ghisa o meno: questo gli fornisce un elemento di valutazione in più sulla pericolosità del guasto.

Giorgio è assistente all'acquedotto. Anche lui utilizza il palmare non solo come GIS ma anche come navigatore. Trova inoltre comodo registrare appunti vocali quando, impegnato nella guida, non può mettersi a scrivere. Più di una volta ha potuto dare supporto telefonicamente a una squadra che interveniva sulla rete, anche dando indicazioni sulle saracinesche da manovrare e la loro ubicazione. Più volte durante l'intervento di scavo e riparazione della condotta dell'acqua ha beneficiato della disponibilità della mappatura delle altre reti, e in particolare della rete gas.

Maurizio, dell'Area GIS e Cartografia, utilizza il palmare per il rilievo della rete dell'acquedotto di un comune limitrofo: inserisce nella posizione corretta gli elementi di rete, ne inserisce la "quotatura" planimetrica riportando le distanze da muretti, edifici ecc.

Giorgio, anch'egli dell'Area GIS e Cartografia, rileva la numerazione civica di un comune. Lo scopo finale è poter georeferenziare i consumi dei clienti acqua ai fini della creazione del modello matematico dell'acquedotto. Quindi ogni civico dell'elenco clienti deve avere il corrispondente in cartografia. Le incongruenze tra la realtà e quanto memorizzato nel file dei clienti sono numerose: un esempio banale è la presenza nel file di clienti registrati sotto numeri civici inesistenti. Ora con il palmare è possibile avere sul campo sia il GIS, nel quale inserire i civici rilevati e assegnare loro immediatamente il codice via, sia l'elenco dei clienti come file Excel. In caso di incongruenze tra realtà e elenco clienti Giorgio ha la possibilità di dare immediata soluzione. Excel gli torna utile, ad

esempio, per trovare sotto quale civico è registrato una persona o al contrario quale persone risultano memorizzate con un certo civico.

### **Un primo bilancio dell'esperienza**

Una della maggiori perplessità iniziali era legata alle piccole dimensioni dello schermo: dopo questa esperienza si è visto che in molti casi le dimensioni ridotte dello schermo non sono un problema, anche se in alcune occasioni uno schermo più grande semplificherebbe il lavoro.

In generale la soluzione ha passato positivamente l'esame dal punto di vista della semplicità d'uso, dell'immediatezza dell'accensione, della velocità di risposta, della reale "portabilità".

Le dimensioni contenute e il peso ridotto sono tali da poter realmente averlo sempre con se.

I principali vantaggi che possono derivare dall'utilizzo diffuso di questa soluzione sono:

- non necessità di mantenere uno o più archivi cartacei,
- riduzione dei tempi di intervento nei casi di guasti (non necessità per le squadre di passare dalla sede per farsi copie di mappe, supporto da parte del navigatore per raggiungere una località o un impianto).
- documentazione completa della rete sulla quale si agisce e delle altre reti presenti nel sottosuolo: ciò può ridurre sprechi di tempo e a lavorare in maggior sicurezza.
- possibilità di utilizzare il palmare anche per altri applicativi quali quelli per la gestione della pratica di intervento ecc.

### **Conclusioni**

L'esperienza fatta dimostra che si può sostituire la mappa cartacea con l'uso di palmari.

Ciò fornisce all'utilizzatore del palmare dei servizi in più che la carta stampata non può dare.

Il palmare non è l'unica apparecchiatura candidata a questo scopo, ci sono i PC portatili, i tablet PC, modelli "normali" o rinforzati per essere riparati da urti e dall'acqua. E in alternativa a questa soluzione, che prevede i dati caricati localmente, c'è il collegamento on line a un *map server*.

Nel campo dei palmari ora sono disponibili modelli con ricevitore GPS incorporato, foto camera incorporata, telefonino incorporato: aumentano in continuazione le potenzialità di questi sistemi.

Ma l'idea di avere "tutte le mappe nel taschino" si è già avverata.