

Informazioni Geografiche e trasmissione dei dati: convergenze strategiche nella Information Technology

quello che si vuole mettere in evidenza, è l'impiego innovativo delle informazioni geografiche, che da informazione statica graficizzata, attraverso la classica cartografia o mappa, diventa informazione dinamica e disponibile agli utenti in tempo reale. La rappresentazione poi si trasforma da grafica a multimediale, attraverso sistemi in sintesi vocale che ne descrivono la lettura a navigatori remoti. Un esempio eccezionale in tal senso può essere individuato nel servizio INFOCITY 9595 che in via sperimentale è stato attivato dal provider telefonico TIM lo scorso 2 giugno.

La convergenza sistemica delle tre tecnologie di punta, di cui si parlerà nel presente articolo, e definita nei domini applicativi del GI (Informazioni Geografiche), ICT (Tecnologie Informatiche e Telecomunicazioni) e del GPS, porterà a nostro avviso molteplici novità anche nella geomatica applicata del prossimo millennio.

Da sempre la migrazione delle tecnologie in settori contigui a quelli specifici in cui sono impiegate e messe a punto, diventa motivo di rinnovamento e avanzamento tecnologico inaspettato. La convergenza di tecnologie diverse, quindi, permette nella pratica applicazioni altamente innovative e basate il più delle volte sull'accoppiamento di due o più tecnologie emergenti.

Nel caso specifico di questo articolo,

Una locuzione che si è andata affermando nell'ultimo decennio e che ben sintetizza il processo evolutivo in corso nel mondo delle comunicazioni è quella di "Società dell'Informazione", nata in pratica con le dichiarazioni del 1992 di Al Gore e con il Libro bianco europeo di Jacques Delors del 1994. Lo scenario in qualche modo sotteso da questa definizione intravedeva il futuro ruolo fondamentale delle telecomunicazioni, inteso come perno e supporto di un processo di integrazione sempre più vasta tra le varie possibili tecniche di comunicazione. In effetti, nel corso degli anni '90 abbiamo assistito al delinearci di nuove frontiere dell'Information Technology, con lo sviluppo di una progressiva convergenza di tecnologie affermate o innovative, verso una integrazione sempre più profonda, con la nascita conseguente di servizi innovativi e di grande impatto sociale.

Un esempio su tutti è quello della integrazione su un unico carrier di informazioni sonore, immagini e dati gestibili con modalità interattiva, oggi regolarmente disponibile attraverso l'uso di Internet, ambiente virtuale nel quale la suddetta convergenza di differenti tipologie di informazione è stata pienamente realizzata e continua ad evolversi verso scenari sempre più ricchi di applicazioni. E' indubbio che queste

tecnologie, se correttamente utilizzate, saranno portatrici di lavoro, sviluppo, miglioramento della qualità della vita e, non ultimo, migliore accesso alle istituzioni democratiche.

In questo contesto generale di integrazione nell'evoluzione del mondo IT, vanno assumendo un ruolo di crescente importanza i GIS, per tutto il vasto panorama di applicazioni che le loro potenzialità consentono, una volta affiancati ad una adeguata infrastruttura di telecomunicazioni. Poter consultare in tempo reale grandi quantità di informazioni relative, ad esempio ad una città, utilizzando un browser Internet, un Call Center di una società di servizi oppure attraverso una telefonata gestita da un risponditore automatico, consente di ottenere immediatamente risposte a domande del tipo "dove si trova la farmacia più vicina e come faccio ad arrivarci?", laddove il problema della localizzazione dell'utente può essere efficacemente risolto con un adeguato impiego del GPS, opportunamente integrato - anch'esso - nel Sistema complessivo (vedi, ad esempio, il Progetto SNT, su GEOmedia 2/99). I GIS, un tempo strumenti dedicati ai soli professionisti, permettono ora a chiunque di poter realizzare in modo semplice ricerche di questo tipo, restituendo, a chi pone le domande, le informazioni sia in formato di mappe, che di

spiegazioni dettagliate.

Dunque, la terna costituita da Informazione Geografica, GPS ed Infrastruttura di Telecomunicazione (con capacità on demand) costituisce un aggregato di tecnologie le cui applicazioni, in termini di servizi a valore aggiunto, appaiono estremamente variegata e di grande utilità sociale.

In questo contesto uno sforzo di innovazione è stato condotto da ESRI Italia (società costituita da una joint-venture tra il leader mondiale dei sistemi GIS, l'americana ESRI Inc., e Telecom Italia) con lo sviluppo della Geographic Communication Platform (GCP). Si tratta di una tecnologia innovativa, con già diverse realizzazioni operative in Italia ed all'estero, che consente a migliaia di utenti di poter consultare contemporaneamente enormi volumi di informazione e di poter accedere ad una quantità di servizi collegati, utilizzando strumenti ormai di uso comune, come appunto Internet, oppure i centri Customer Care (assistenza clienti) delle aziende. Per la prima volta si è unito il know-how GIS con quello delle telecomunicazioni avanzate, utilizzando un'architettura innovativa che supera l'annoso problema della difformità degli standard, normalizzando per l'utente finale i vari modelli di dati ed i vari tipi di software a cui si può accedere attraverso la piattaforma.

Altri esempi di investimenti importanti in questo contesto riguardano la gestione efficiente della navigazione di flotte di veicoli, di merci e - più in generale - di risorse umane, con un impiego di tecnologie satellitari.

Basta ricordare in tal senso il Sistema Euteltracs, sviluppato dalla Eutelsat su tecnologia Qualcomm, in grado di consentire la trasmissione bidirezionale di messaggi tra veicoli commerciali e la centrale operativa della flotta, messaggi in forma numerica a cui è accoppiata anche l'informazione di localizzazione (che consente alla centrale di conoscere, in qualsiasi momento, la posizione dei veicoli sul territorio). Solamente in Italia (il sistema è operativo sul territorio europeo) sono oltre 1000 le aziende di trasporto che già ne fanno uso.

Nell'ambito della gestione di flotte una menzione merita anche il servizio FMS (Fleet Management System), applicazione di Viasat, che permette ad un'azienda di trasporto di conoscere, in qualsiasi momento ed in tempo reale, la posizione dei propri mezzi e di visualizzarla su mappe geografiche gestite da PC, tramite i quali è anche possibile entrare in contatto con uno o più mezzi della flotta. I vantaggi sono evidenti, sia in termini di efficienza nella gestione economica della flotta, sia in termini di standard di sicurezza (rapine, soccorsi, etc.).

Infine, va anche ricordato il sistema di più recente concezione, l'Em-sat, nato da un accordo Eutelsat-Telespazio e che utilizza il satellite italiano Italsat. In questo caso l'integrazione dei servizi di comunicazione è ancora più evidente, in quanto il sistema rende disponibili contemporaneamente servizi di trasmissione vocale, fax, dati e positioning. Questo insieme di funzioni rende il sistema utilizzabile nella gestione di flotte di camion, bus ed imbarcazioni, mezzi di emergenza, trasporto di merci pericolose, operazioni in zone isolate non servite da reti terrestri, etc. etc..

Ma le tecnologie e le applicazioni di cui parliamo investono fortemente non solo l'ambito della navigazio-

ne terrestre, ma anche (e, forse, soprattutto) quello della navigazione aerea e marina.

Per quanto riguarda la navigazione aerea basta accennare, senza entrare nel dettaglio, al sistema di navigazione satellitare europeo GNSS (Global Navigation Satellite System), basato nella sua prima fase GNSS-1 (EGNOS) sul potenziamento dei segnali GPS/GLONASS, mentre la seconda fase GNSS-2 (GALILEO) prevede addirittura la messa in orbita di una nuova costellazione di satelliti, complementare ed indipendente sia da GPS che da GLONASS.

Dati geografici, GPS e trasmissione dati

Vaste anche le applicazioni in ambito navigational marino. Su queste vogliamo soffermarci con un po' più di dettaglio, chiudendo questo articolo con i risultati di una importante ricerca sperimentale condotta di recente in Germania, su nuove tecniche di aggiornamento delle carte nautiche elettroniche ed i cui elementi essenziali abbiamo tratto da un articolo pubblicato su Hydro International ("Updating the Electronic Navigational Chart", n.8/1998), a firma di S.Herberg e C. Schmidt, del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologia dell'Informazione dell'Università di Rostock.

Sforzi sono stati compiuti da molti anni in tutto il mondo per introdurre a bordo delle imbarcazioni carte nautiche elettroniche allo scopo di eliminare gradualmente le tradizionali mappe cartacee. Uno degli obiettivi perseguiti è quello di ridurre il carico di lavoro degli ufficiali di guardia risparmiando loro il compito pesante e dispendioso (in termini di tempo) di effettuare manualmente le correzioni delle carte (pratica soggetta ad errori), con conseguente miglioramento della sicurezza nella navigazione. Sebbene la correzione manuale delle carte non potrà essere in futuro completamente eliminabile, le carte elettroniche ridurranno fortemente la probabilità di errori: routine automatiche di aggiornamento delle carte elettroniche assicureranno

continua disponibilità di informazioni a bordo dei natanti.

La trasmissione elettronica delle correzioni per le carte di navigazione può attuarsi secondo modalità differenti ed attraverso differenti supporti: dischi o CD-ROM (attraverso operatori di settore, come per altre pubblicazioni nautiche), trasmissione dati via rete telefonica con ausilio di modem, Posta Elettronica (e-mail) via Internet, INMARSAT A,B,M,P ed INMARSAT C-EGC (Enhanced Group Call).

E' particolarmente importante fare distinzione tra il caso di trasmissione verso una singola stazione ed il caso di trasmissione diffusa (broadcast) verso un gran numero di stazioni, nonché tra il caso in cui la correzione debba essere eseguita automaticamente, oppure in semi-automatico.

Attualmente, il potenziale offerto da INMARSAT-C EGC appare l'unico mezzo di trasmissione in grado di far fronte alle esigenze di una trasmissione in broadcast di messaggi verso una molteplicità di utenti. A partire dal 1° febbraio 1999 INMARSAT C-EGC è obbligatorio a bordo delle navi dotate di equipaggiamento GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System); inoltre la IHO (International Hydrographic Organisation) nella sua "Guida all'aggiornamento delle carte di navigazione elettroniche" suggerisce il suo impiego come strumento per aggiornamento di tipo ECDIS.

Preparativi, Tecnologia e Software

A metà del 1997 un INMARSAT-C Transceiver TT 3020C, con un ricevitore GPS integrato costruito dalla Thrane&Thrane ed un'antenna INMARSAT-C/GPS G/T 23 dB/K vennero acquisiti per il progetto. Durante la preparazione delle prove si è constatato che ad utilizzatori non autorizzati non è consentita la trasmissione di dati attraverso il SafetyNET Service di INMARSAT-C EGC. Pertanto, è stato deciso di utilizzare per le prove il servizio FleetNET. Un identificativo EGC-Network (INED)

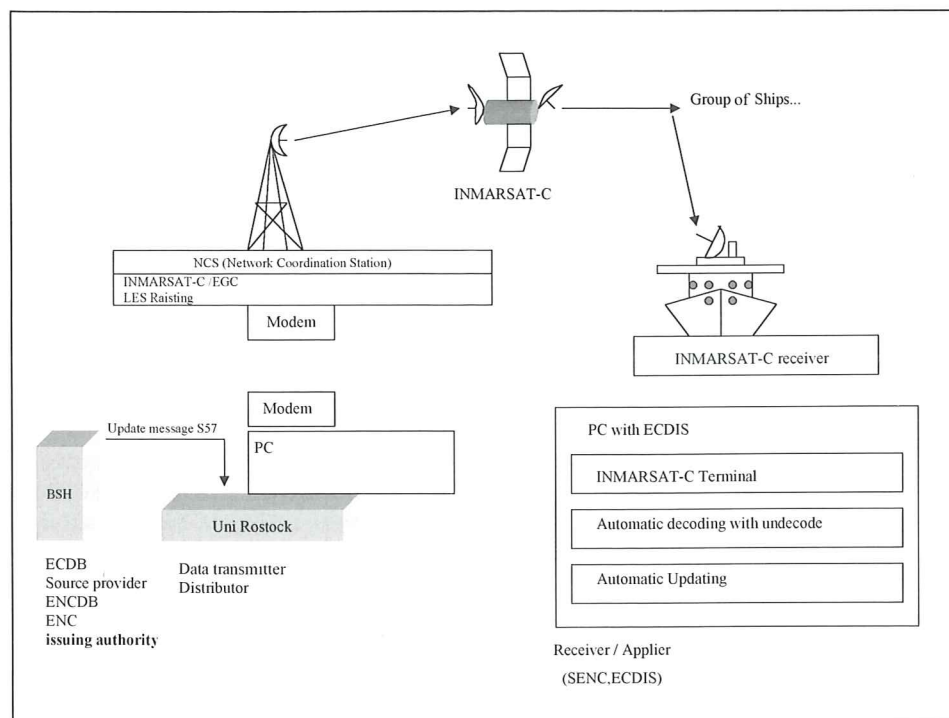


Fig. 1: percorsi di trasmissione

veniva richiesto dalla DeTe-Mobil Deutsche Telekom Mobilfunk GmbH per poter stabilire un gruppo Fleet-NET.

Il test mediante PC è stato eseguito sul sistema operativo LINUX (che, com'è noto, è sostanzialmente una versione di UNIX). INMARSAT-C viene controllato attraverso il programma CAPSAT (DOS), fatto girare in una finestra di emulazione DOS di LINUX.

ECDIS viene anche eseguito sullo stesso PC, direttamente in ambiente LINUX. Nelle fasi preparatorie delle prove, la BSH (Federal Maritime and Hydrographic Agency) ha fornito i dati S57 con i messaggi di aggiornamento relativi. Il set di dati fornito è relativo ad una sezione dell'entrata del porto di Rostock, con quattro messaggi di aggiornamento. Questi ultimi possono essere trasmessi dalla rete fissa alle INMARSAT-LES (Land Earth Stations) attraverso modem telefonico ISDN-X.75/V.110/x31 e Datex- P/X25. Per le prove i messaggi di aggiornamento sono stati trasmessi da un PC (Windows 95 - Hyper Terminal) mediante modem telefonico alla LES di Raisting, alla velocità di 14,400 Baud.

Una volta completati, con risultati soddisfacenti, i test basati a terra, venne concordato con il BSH di eseguire il 18 novembre 1997 delle prove a bordo della DENEBA, nave adibita alla sorveglianza ed alla ricerca di relitti. martedì 18 novembre 1997 alle 09:00 ora locale, la DENEBA ha lasciato il porto cittadino di Rostock, dirigendosi verso la rada di Warnemunde. Alle 10:00 circa la nave ha oltrepassato i moli di Warnemunde e la sessione di prove è stata avviata. Le trasmissioni sono state scaglionate nel tempo ed è stato impiegato lo schema illustrato in Fig.1.

In queste prove a bordo sono stati eseguiti quattro successivi aggiornamenti, con differenti rotte (costanti) seguite in ciascun caso. I tempi di trasmissione dei singoli messaggi sono apparsi considerevolmente diversi, cosa che si è potuta ricondurre a diverse cause. Siccome i messaggi venivano trasmessi da una Land Earth Station, non potendosi intervenire sulla trasmissione si possono effettuare solo considerazioni di carattere generale.

Durante le prove, la LES ha eseguito la trasmissione di tutti i messaggi immediatamente. I tempi di

percorrenza tra la trasmissione alla LES e la ricezione alla stazione mobile INMARSAT-C di bordo sono stati tra i 6 ed i 13 minuti. In base agli accordi con Telekom, i dati sono stati passati direttamente dalla LES alla NCS (Network Co-ordination Station). Può verificarsi un certo ritardo prima della trasmissione dei dati alla nave: il massimo ritardo teorico, in accordo con Telekom, è di circa 5 minuti, ma ritardi tipici sono solo di alcuni secondi.

Con il messaggio ricevuto il ricevitore INMARSAT-C genera un file (ad es. EGC.001), collocato in una specifica directory INMARSAT. Un programma apposito, controllato da un timer, effettua il monitoraggio della directory INMARSAT ed estrae i messaggi di aggiornamento. Questi vengono immediatamente decodificati, spaccettati se necessario, forniti di una intestazione S57 (header) e trasferiti alla ECDIS attraverso una specifica directory ECDIS. Il timer ECDIS controlla costantemente questa directory ed esegue automaticamente una procedura di aggiornamento della particolare cella ECDIS, in base alle informazioni d'utente. L'utente viene informato se (e quanti) aggiornamenti sono stati eseguiti. La finestra di dialogo interattivo dice, ad es., se una cella è stata aggiornata con successo. E' poi possibile controllare gli aggiornamenti nei files log generati automaticamente. Una finestra viene aperta (v. Fig. 2, relativa all'aggiornamento n.2 del nostro caso), mostrando le azioni individuali e le posizioni. Simultaneamente, la cella aggiornata viene caricata e gli elementi aggiornati vengono evidenziati.

Risultati

I test di laboratorio e le prove a bordo della DENEBA sono stati completati con successo. In 11 trasmissioni di messaggi, inclusi 5 di essi a bordo della DENEBA, tutti gli aggiornamenti sono stati ricevuti con precisione ed è stato possibile impiegarli per l'aggiornamento automatico delle carte elettroniche.

Sebbene non sia stato possibile trovare un'ottimale posizione di bordo per l'antenna INMARSAT-C (per via di effetti di schermatura) perdite di dati non sono state rilevate durante la navigazione di rotta della nave. Le condizioni atmosferiche durante le misurazioni sono state "sfortunatamente" ottime, per cui non è stato possibile stilare un rendiconto sulle condizioni di ricezione in condizioni di tempo avverso.

Conclusioni

L'INMARSAT-C SafetyNET si è rivelato particolarmente adatto per rapido, simultaneo broadcasting di aggiornamenti rivolti ad una molteplicità di natanti. Il servizio INMARSAT-C assicura quasi il 100% di copertura mondiale, 24 ore al giorno. Questo risultato è ottenuto adottando una sufficiente ridondanza sia nel segmento spaziale, che in quello terrestre: per la copertura satellitare sono disponibili almeno un satellite di riserva ed un elevato numero di LES utilizzabili.

La ridondanza nelle trasmissioni terrestri tra l'autorità emanante e le LES deriva dall'impiego del sistema multi-percorso (multi-path) e multimedia delle reti pubbliche telex, telefonica e DATEX-P.

L'accesso alle news di INMARSAT EGC SafetyNET è reso possibile solo ad utenti autorizzati. Le connessioni ad INMARSAT-C possono essere interrotte o indebolite da condizioni ambientali avverse alla propagazione radio.

Allo scopo di impedire la perdita di dati trasmessi, i messaggi di aggiornamento debbono essere ripetuti ad intervalli regolari (per la LES non è possibile controllare se le stazioni imbarcate abbiano ricevuto o meno i messaggi).

Nella SafetyNET gruppi chiamanti (calls) non sono possibili. I messaggi sono sempre diffusi a tutte le stazioni comprese nel footprint di un satellite.

I messaggi sono etichettati da un codice di servizio. Per l'aggiornamento delle carte, ad es., viene utilizzato il codice 72 "Chart Correction

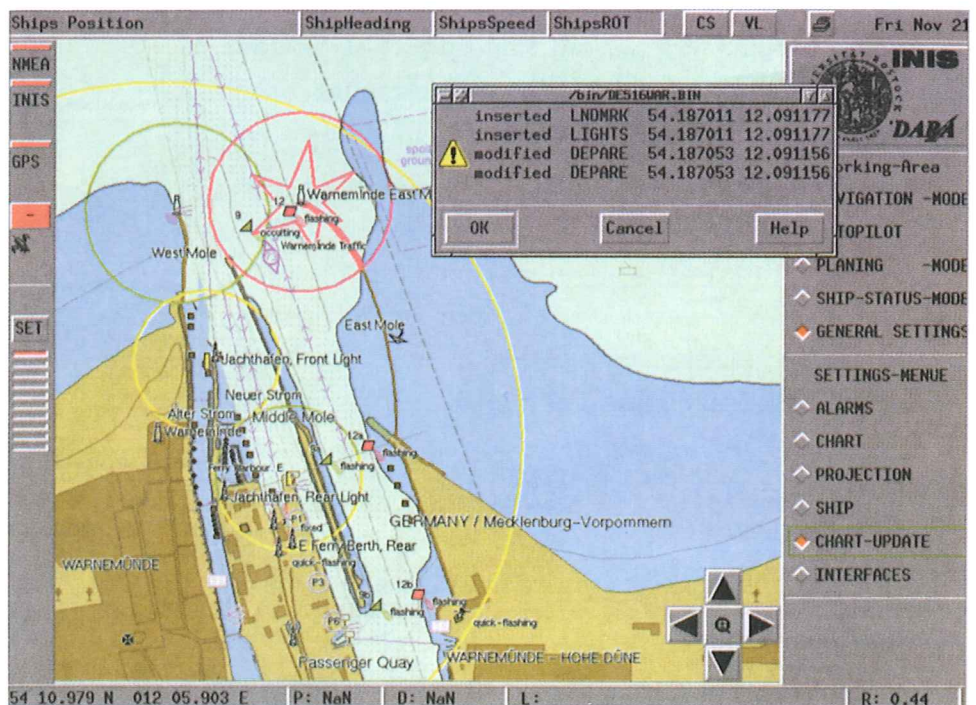


Fig. 2: finestra di lavoro durante l'aggiornamento dei dati

Service".

Le navi che non utilizzano carte elettroniche di navigazione e non sono equipaggiate per il trattamento di record binari debbono essere capaci di bloccare la ricezione di tali messaggi, attraverso l'impiego del codice. Nel ricevitore utilizzato durante le prove qui descritte il Chart Correction Service non era stato ancora implementato, sicché la ricezione dei dati di correzione non poté essere bloccata. Siccome la massima dimensione dei dati è limitata a 32 Kbytes per messaggio (8 bit/carattere) è consigliabile suddividere gli aggiornamenti in base alla loro rilevanza in termini di sicurezza e distribuirli, quindi, agli utenti attraverso differenti percorsi trasmissivi. Questo fatto implica una definizione globale del processo di aggiornamento automatico.

In particolare, deve essere assicurato da tale definizione che diverse tecniche di trasmissione e differenti percorsi siano disponibili al fine di garantire l'affidabile distribuzione dei messaggi di aggiornamento. I cammini di trasmissione utilizzati dipendono, com'è noto, dall'area operativa del natante e dal suo equipaggiamento di bordo. I messaggi posso-

no essere diffusi via satellite, oppure - sottocosta- via GSM (Global System for Mobile Communications). La trasmissione è possibile via INMARSAT-C ed e-mail (quest'ultima è stata già testata).

In aggiunta agli aggiornamenti automatici sarà ancora possibile in futuro ottenere dischi/CD-ROM con aggiornamenti prodotti dalle agenzie cartografiche, presso i porti di destinazione. Anche le nuove versioni delle celle cartografiche verranno prodotte su dischi/CD-ROM.

Ciò nonostante, anche dopo la eventuale emissione di nuove celle cartografiche, messaggi di aggiornamento per le "vecchie" celle continueranno ad essere distribuiti per diverso tempo.

g.p

GIANLUCA PITITTO è laureato in Ingegneria Elettronica presso "La Sapienza" di Roma. Si occupa di sistemi GPS finalizzati alla gestione di strutture mobili remote.

Collabora con GEOmedia da gennaio 1999.