

ROSARIO TALAMO

ATTIVITÀ DI RICERCA, POTENZIAMENTO E AMMODERNAMENTO DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

Premessa. — L'attività di ricerca e sperimentazione e la spinta innovativa sviluppata, già da qualche anno, dall'Istituto Geografico Militare (IGMI) costituisce la via senza alternative per superare definitivamente il complesso di fattori negativi che condizionano ancora pesantemente l'ente e conseguire gli obiettivi prefissati.

Tali obiettivi, in assenza di un organismo ufficiale per la coordinazione dell'attività cartografica a livello nazionale, sono stati individuati essenzialmente dall'IGMI nella trasformazione della sua vecchia struttura in quella di un sistema informativo geografico, a carattere prettamente numerico, dotato di un elevato grado di versatilità nei confronti di numerose esigenze di natura territoriale che si verificano sia a livello nazionale che a livello delle minori circoscrizioni territoriali.

Grazie ad una adeguata «risposta» dello Stato Maggiore dell'Esercito, che ha assicurato le necessarie risorse finanziarie per la ricerca, la produzione, il potenziamento e l'ammodernamento dell'IGMI e grazie anche, ad un impegno «totale» dell'attuale esiguo numero di tecnici e dirigenti dell'ente, l'IGMI ha oggi pressoché raggiunto gli obiettivi sopra delineati ed ha conseguito un livello di conoscenze ed una potenzialità nel campo geodetico e della produzione cartografica nazionale qualche tempo fa impensabili, al punto che oggi pilota la standardizzazione europea nel campo della cartografia numerica ed è riuscito a produrre, prima di ogni altro paese al mondo, un prototipo di cartografia interamente automatizzato attraverso l'utilizzo di un ambiente hardware misto (statunitense e delle «Officine Galileo»).

Sia le realizzazioni in atto sia quelle programmate sono state quindi impostate in coerenza con la linea di cui sopra ed attualmente si intersecano con il previsto flusso, in rapida crescita, delle ricadute di natura sia culturale che produttiva della politica cartografica attuata.

Per avere un quadro che riassume nell'essenza l'attuale fase della trasformazione e dello sviluppo sopra delineati sarà sufficiente esporre, secondo una ripartizione in settori omogenei, le motivazioni fondamentali che guidano l'attività di ricerca, potenziamento e ammodernamento dell'IGMI ed i relativi programmi accennando anche, brevemente, allo «strumento» globale ideato per attuare lo sviluppo stesso.

Lo «strumento» della strategia di sviluppo dell'IGMI. — Il concetto fondamentale che domina le scelte dell'IGMI, da qualche anno, scaturisce dalla constata-

zione che l'Istituto Geografico Militare è divenuto di fatto il «polo» di un'attività informativa di base per la razionalizzazione di una sempre più vasta tipologia di processi decisionali connessi con l'espletamento di funzioni essenziali, anche di carattere operativo, di organi civili e militari. Conseguenze da ciò l'esigenza imprescindibile di dotare l'IGMI della potenzialità necessaria per fornire prodotti adeguati a tutte quelle esigenze, numerose ed importanti per la vita di un paese moderno come il nostro, che trovano in uno strumento informativo geografico il mezzo più congeniale per poter essere soddisfatte.

Lo strumento per aderire ai concetti sopra esposti è stato quindi concepito come un sistema in grado di simulare nel modo più esatto possibile la realtà territoriale da studiare, controllare o modificare, attingendo le informazioni necessarie, nel modo più automatico possibile, dalla realtà stessa attraverso i *data base* a carattere territoriale creati *ad hoc* o già esistenti. La realtà, che generalmente è una realtà a carattere prettamente geografico o legata strettamente all'ambiente geografico, viene pertanto tradotta in un modello numerico della stessa attraverso la digitalizzazione, secondo una opportuna struttura, dei particolari topografici che la caratterizzano.

Il sistema che l'IGMI sta sviluppando dovrà essere, quindi, in grado di assolvere le seguenti tre funzioni fondamentali:

- a) fornire tutte le informazioni necessarie per l'attivazione dei modelli matematici che rispondono a qualsiasi genere di problematica a carattere territoriale (prescindendo dalle modalità e dai tempi con i quali le informazioni stesse vengono fornite ed utilizzate);
- b) costituire un sistema operativo in grado di correlare telematicamente, in tempo reale o quasi, l'informazione con la sua collocazione spaziale;
- c) produrre, acquisire e gestire modelli matematici relativi alle problematiche di cui sopra in modo da assolvere anche una funzione di supporto al processo decisionale degli organismi politici ed amministrativi centrali e periferici responsabili del territorio e degli enti pubblici o privati che svolgono attività connesse con il territorio.

Il sistema ideato per rispondere alle esigenze di cui sopra è essenzialmente costituito da:

- un *data base* geodetico per inquadrare nello spazio l'intero territorio dello Stato e controllarne le variazioni superficiali e dinamiche;
- un sistema di *data base* cartografici per contenere, opportunamente strutturate, le informazioni relative sia alla cartografia di base che tematica (con possibilità di arricchimento della stessa con gli attributi relativi a ciascun particolare);
- una rete locale di trasmissione dati, da interfacciare con una rete telematica esterna via satellite, in grado di mettere a contatto diretto l'*hardware* dell'IGMI con le fonti informative e con l'utenza.

Dal punto di vista funzionale tale sistema è stato impostato sia per la gestione in campo nazionale che per quella con l'estero (attualmente l'IGMI, come già accennato, pilota l'attività europea in tale settore) in modo da salvaguardare innanzitutto, nell'ambito di un sistema che è per sua natura «aperto», la standardizzazione di tutti gli aspetti che interessano lo scambio dei dati.

Realizzazioni in atto e programmate. — L'attività di ricerca, potenziamento e ammodernamento in atto e quella programmata rifinisce, in un certo senso, tut-

to ciò che è stato posto in cantiere da qualche anno e, pertanto, può essere considerata esaustiva ai fini di una rappresentazione della trasformazione in corso all'IGMI, nonché dello stato attuale e delle prospettive dell'immediato futuro. Esaminiamola nei vari settori componenti.

a) **Settore geodetico.** — Dopo l'impiego della tecnologia Doppler, negli anni precedenti, l'attività in questo settore tende ad acquisire la tecnologia geodetica più avanzata per la gestione delle reti geodetiche nazionali sia per fini geodetici che geofisici. Questo scopo verrà conseguito proseguendo e completando le ricerche, in parte già avviate, per: migliorare il funzionamento della banca dati geodetici; porre le basi per la futura rete geodetica fondata sulle tecnologie emergenti (cioè: VLBI, LASER e GPS).

A tal fine l'IGMI ha già stipulato un accordo con il Laboratorio di Radioastronomia (CNR) di Bologna per «legare» la rete geodetica nazionale, attuale e futura, alla rete mondiale VLBI attraverso i radiotelescopi italiani. Inoltre l'IGMI contribuirà, con la propria strumentazione satellitare, alla misura della «Geotraversa Europea» istituita per il controllo dei movimenti crostali.

In particolare le ricerche programmate o in corso di attuazione sono:

- 1) determinazione di un geoide di alta precisione per la definizione dell'«ondulazione geoidica»;
- 2) elaborazione dei dati DOPPLER 1985-86 per la determinazione dei parametri di trasformazione dei sistemi geodetici «locali» al WGS-72 (e, conseguentemente, WGS-84);
- 3) sperimentazione degli apparati GPS;
- 4) ricerche intese a migliorare la potenzialità del *data base* geodetico (sistema di gestione dei dati di livellazione; aumento del rapporto velocità di calcolo/occupazione di memoria; creazione delle condizioni ottimali per la gestione automatizzata con l'utenza interna ed esterna; ecc.);
- 5) ristrutturazione del sistema geodetico dell'IGMI sulla base delle tecnologie emergenti nel settore geodetico-spaziale;
- 6) sperimentazione della livellazione motorizzata.

b) **Settore topografico, fotogrammetrico e del telerilevamento.** — L'argomento sul quale si è maggiormente puntato in questi ultimi tempi è stato quello dell'automazione del processo di digitalizzazione delle informazioni contenute nella cartografia esistente attraverso scansione optoelettronica della stessa e successivo *editing* condotto con procedura interattiva. Tale processo, opportunamente perfezionato e applicato alla cartografia al 25.000 dell'IGMI, con il relativo programma di produzione consentirà di disporre, entro il 1990, dei dati digitalizzati dell'orografia e dell'idrografia, cioè delle componenti pressoché immutabili della cartografia stessa, relativi all'intero territorio nazionale.

Le attività programmate tendono:

- a esaltare la potenzialità delle tecniche per l'acquisizione delle informazioni, soprattutto attraverso l'impiego dei sensori da aereo (scanner multispettrale, camera con correttore di trascinamento e scanner termico);
- a ottimizzare la fotogrammetria aerea, superando le limitazioni imposte dai parametri relativi alla quota di volo in modo da moltiplicare le scale cartografiche restituibili con una medesima strisciata fotogrammetrica;

— a minimizzare l'esigenza di raffittimento della rete geodetica per il rilievo fotogrammetrico attraverso l'adozione delle tecnologie spaziali.

Tra le ricerche più «interessanti» occorre citare:

— quella relativa allo sfruttamento ottimale della potenzialità insita nel sistema per il trattamento automatico delle immagini da aereo e da satellite per l'elaborazione di cartografia e documentazione cartografica varia (sono state già prodotte una «spazio carta» ed una «carta uso suolo» al 100.000);

— quella relativa all'acquisizione di uno strumento restitutore interamente automatizzato in grado di costruire, partendo dalla fotografia aerea, l'immagine (numerica), riproducibile a stampa, della carta topografica, con il minimo intervento umano;

— la sperimentazione di una procedura applicata al sistema Ciset, per il trattamento delle immagini da satellite, ai fini dell'aggiornamento della cartografia esistente;

— la realizzazione di ortofoto digitali.

In particolare le ricerche programmate sono:

1) ricerca sull'impiego di sensori da aereo e sulla preelaborazione delle immagini telerilevate;

2) sperimentazione dell'impiego dei sensori (già acquisiti) da bordo dell'aereo;

3) studio relativo al raffittimento delle reti mediante triangolazione aerea;

4) sperimentazione della piattaforma inerziale a bordo di elicottero (è stata già sperimentata in superficie);

5) studio di fattibilità tecnica e convenienza operativa all'adozione di nuove concezioni relative al processo fotogrammetrico aereo basate sull'impiego di tecnologie e procedure avanzate;

6) test di percorribilità fuori strada;

7) ricerca per la determinazione della posizione spaziale e dell'assetto della camera fotogrammetrica all'atto della presa.

c) **Settore dei sistemi informativi su «data base».** — In questo fondamentale settore che si riferisce al sistema informativo geografico su *data base* che si trova già in un avanzato stadio di sviluppo e al sistema informatico relativo alle informazioni di carattere tematico per gli scopi sia militari che civili, le ricerche tendono:

1) a realizzare la componente italiana di un sistema policentrico informativo territoriale, molto sofisticato, che stiamo creando a livello europeo, sistema che deve essere in grado di dare supporto sia all'attività produttiva cartografica sia all'attività decisionale di enti di studio ed operativi; cioè: studio per la realizzazione della «banca dati territoriale europea», condotto in cooperazione con gli altri paesi del Comitato Europeo dei Responsabili della Cartografia Ufficiale, e studio della struttura del *data base* cartografico;

2) a realizzare un sistema interattivo, basato sulla tecnologia telematica, per l'acquisizione dei dati di situazioni relativi a problemi operativi, ed un sistema per l'analisi del terreno ai fini dell'acquisizione di informazioni territoriali, utilizzando tecnologie informatiche ed elettroniche.

d) Occorre citare anche la messa a punto di un modello organizzativo, applicato allo hardware dell'IGMI ed ai relativi collegamenti, che tenga conto anche dei prevedibili sviluppi futuri dell'ente.

È collegata con tale ricerca la realizzazione:

- di un sistema per la gestione, su base informatica, della biblioteca e del «museo strumenti» dell'IGMI;
- di un sistema informativo per la gestione della «banca dati fotografici».

e) L'IGMI, infine, si sta dotando di «pacchetti» di software per la gestione dell'enorme potenziale di hardware e di strumenti acquisiti e in via di acquisizione e per l'utilizzo degli stessi per produrre servizi.

Le amministrazioni statali centrali e periferiche e gli enti pubblici e privati hanno l'opportunità di avvalersi di tale potenziale proponendo all'IGMI qualsiasi problematica a carattere territoriale che risulti modellabile matematicamente alla luce delle scienze attuali e applicabile, quindi, mediante opportuni software, ai dati numerici posseduti dall'Istituto Geografico Militare.

f) Domina tutto questo campo di realizzazioni un progetto di rete telematica su scala nazionale, estensibile anche al campo europeo, interfacciabile con la rete telematica locale dell'IGMI che si trova in avanzata fase di realizzazione, in grado di collegare direttamente, in tempo reale o quasi, lo hardware dell'IGMI con l'utenza civile e militare e con le fonti informative.

Conclusioni. — Gli obiettivi della ricerca e lo sforzo di ammodernamento compiuti dall'IGMI in questo momento hanno già permesso di conseguire gli scopi di trasformazione che erano stati ritenuti essenziali per poter prefigurare un'attività geografica nazionale coerente con le prospettive di informatizzazione della vita nazionale a cavallo dell'anno 2000. Tale sforzo, dopo aver permesso all'ente di superare una congiuntura sfavorevole che durava ormai da quasi vent'anni (da quando, cioè, era iniziato l'esodo massiccio del personale civile della Difesa in seguito ad una legge dell'epoca), ha dato l'opportunità di iniziare ad affermare il ruolo imprescindibile della cultura geografica nel contesto interdisciplinare nel quale si realizzano oggi i grandi progetti di portata strategica nazionale.

Ciò ha determinato la particolare impostazione, prettamente informatica, conferita alle varie realizzazioni che si collocano tutte nell'ambito di un sistema destinato ad operare progressivamente con processi sempre più razionalizzati.

Oggi si può senz'altro affermare che l'IGMI ha conseguito una capacità organizzativa, culturale, tecnica ed operativa, in costante crescita, che gli consente, attraverso l'utilizzo delle risorse disponibili nel paese nel settore geografico, di fornire supporto all'attività decisionale degli organi centrali e periferici dell'apparato statale e di sostenere gli impegni nazionali nel contesto internazionale. In questo modo e con queste prospettive l'Istituto Geografico Militare può occupare degnamente il posto che gli compete come organo cartografico del paese.

RESEARCH ACTIVITY, STRENGTHENING AND MODERNIZATION OF THE MILITARY GEOGRAPHIC INSTITUTE. — The author emphasizes the research activity and innovation thrust developed since some years inside the Military Geographic Institute, which pursues the objective of changing itself into a geographic information system, merely numeric, endowed with a high versatility as far as the needs of the territory are concerned. Development strategies are examined. Programmes and results are expounded.