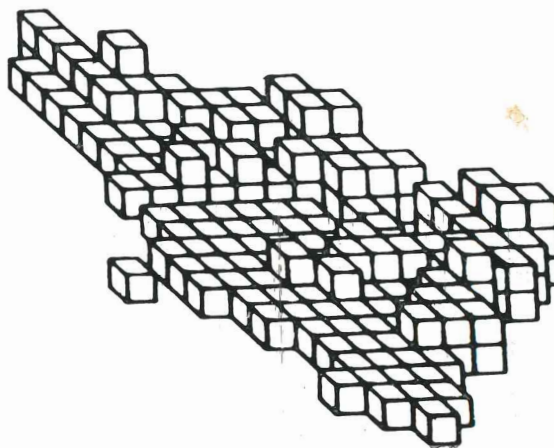


TERRITORIO



Obiettivo " Territorio " : Finalità e Prospettive

F. Denoth
P. Mussio



OBIETTIVO TERRITORIO: Finalità e Prospettive

F. Denoth, P. Mussio

Stato attuale

L'obiettivo Territorio ha subito notevoli ritardi nel suo avviamento: l'approvazione definitiva da parte degli organi deliberanti del CNR è stata data soltanto alla fine dello scorso settembre. Nonostante questo, numerose unità operative hanno già svolto un lavoro che va al di là di un semplice lavoro preliminare, anche se, per l'incertezza della situazione non è stato possibile realizzare un efficace coordinamento.

L'attività contemplata nel programma 1980 dell'obiettivo territorio verrà pertanto riconsiderata nel contesto della azione programmatica per il 1981 e con essa si integrerà armonicamente.

Prima di entrare in dettagli organizzativi, è opportuno richiamare le motivazioni che hanno condotto alla proposta "TERRITORIO" e gli obiettivi che questo progetto si è posto.

Motivazioni ed obiettivi generali

In diversi campi della gestione, pianificazione e governo del territorio si ricorre sistematicamente all'uso di dati rappresentati ed interpretati graficamente, mediante mappe e carte alle diverse scale. La quantità di questi dati grafico-pittorici e la necessità di integrarli e confrontarli reciprocamente o con dati di tipo convenzionale, impone una scelta "informatica". Si corre altrimenti il rischio di un inutile accumulo di informazioni non gestibili o gestibili con tali ritardi da vanificare, sul piano pratico, ogni sforzo. A questo si deve aggiungere che l'informatizzazione di questo settore può permettere, attraverso un miglioramento della qualità della informazione raccolta, una formalizzazione di scelte, e quindi una pianificazione, in settori dove ancora si procede in maniera empirica ed estemporanea.

La elaborazione di immagini nell'ambito del "Progetto Territorio" è quindi vista nell'ottica della realizzazione di strumenti che permettano all'utente designato (funzionari e decisori nell'ambito degli enti pubblici) di affrontare problemi concreti, come si presentano nella realtà italiana.

La soluzione di tali problemi in maniera realistica richiede a nostro parere, l'uso di tecniche assistite da calcolatore, che, tramite l'uso di strumenti interattivi, permettano all'utente di prendere le

proprie decisioni progressivamente sulla base dell'esame dei risultati di successive elaborazioni dei dati archiviati.

Poichè nei diversi campi della gestione, pianificazione e governo del territorio si ricorre sistematicamente all'uso di dati rappresentati ed interpretati graficamente mediante mappe e carte alle diverse scale, un Sistema di Elaborazione Automatica di dati Territoriali (SEADAT) deve permettere la rappresentazione dei risultati intermedi e finali in maniera congruente. In altre parole, il sistema deve permettere l'uso contemporaneo di: tecniche di analisi di varie grafiche e tecniche di gestione di immagini. Il progetto Territorio non si pone come obiettivo la soluzione di una così complessa mole di problemi, ma piuttosto la identificazione delle esigenze degli utenti in questo campo, definendo necessità e standard in modo da poter servire come punto di riferimento per le diverse proposte tecnologiche relative all'elaborazione di immagini e come ambiente di incontro e collaborazione delle diverse competenze di tutto il Progetto Finalizzato Informatica. Di fatto il progetto Territorio opera già in stretto contatto con altri progetti (p.e. Promozione della qualità dell'Ambiente, Conservazione del Suolo, Geodinamica, ecc.) attraverso Unità Operative di costituzione mista.

Un sistema informatico capace di rispondere alle esigenze susposte si articola in diverse componenti; i dati, soggetti passivi dell'elaborazione (dataware), ma tuttavia condizionati e strutturati dai metodi con cui sono stati misurati e significativi secondo tali strutture, e gli strumenti che li elaborano (logicware); questi ultimi possono essere realizzati mediante macchine (hardware), programmi (software) e microprogrammi (firmaware). Una tale situazione è schematizzata in Fig. 1.

Nelle applicazioni pratiche, scopo reale del progetto, dati ed elaborazioni non possono essere considerati indipendentemente poichè le due componenti sono condizionate da relazioni reciproche; da un punto di vista dell'analisi dei dati gli strumenti debbono realizzare funzioni isomorfe alle strutture secondo cui i dati sono raccolti, da un punto di vista realizzativo gli strumenti di acquisizione, archiviazione, gestione, elaborazione e resa debbono almeno essere reciprocamente compatibili. Nonostante questa premessa, è necessario tenere conto che lo stato dei dati, quantità e/o qualità, può rendere irresolvibile da un punto di vista pratico problemi algoritmicamente semplici (Fig. 2). Inoltre, non si possono ignorare le abitudini dell'utenza all'uso di dati in forme e su supporti facilmente leggibili e gestibili dall'operatore umano, avallate da decine di anni di uso pratico. Questo

è particolarmente vero quando si tratta di dati presentati mediante cartografia sia tecnica, sia tematica.

L'utenza è quindi abituata a prendere decisioni, sulla base di rappresentazioni convenzionali di dati reali, basate fra l'altro su un preciso linguaggio grafico. Questo fatto impone dei vincoli alle capacità di comunicazioni del SEADAT: infatti nella progettazione e nella implementazione degli strumenti di acquisizione, resa grafica e colloquio uomo-macchina, si deve tenere conto di questa situazione di fatto se si vuole che gli strumenti costruiti diventino effettivi strumenti di uso corrente nelle organizzazioni pubbliche.

L'utenza finisce quindi per condizionare, e in maniera determinante, lo scopo stesso per cui un SEADAT è costruito: in questo senso il Progetto territorio è rivolto alla definizione e realizzazione di sistemi per la gestione automatica dell'informazione, in particolare in forma grafico-pittorica. Questi scopi sono in parte apparentemente caratteristici anche del Progetto "Comuni", ma in realtà differiscono per tipo di applicazione, per estensione del territorio studiato e per risoluzione con cui lo si vuole studiare; è tuttavia necessaria da un lato la possibilità di scambio di dati ed informazioni ai necessari livelli di integrazione e di sintesi, dall'altro l'uso, ove, possibile di strumenti e metodi standardizzati.

Riassumendo, il progetto territorio, partendo dalla individuazione e definizione dei campi applicativi di interesse dell'utenza pubblica, e tenendo conto dell'evoluzione tecnologica e metodologica nel settore informatico, si propone di perseguire il seguente insieme di obiettivi:

- 1) Sviluppo di prototipi di sistemi a basso costo per la elaborazione di immagini, destinati ad un uso locale, ed orientati verso l'utenza pubblica.
- 2) Sviluppo di un sistema software modulare per il trattamento di immagini, caratterizzato da un alto grado di portabilità ed estendibilità
- 3) Sperimentazione su aree pilota della estrazione da immagini di informazioni utili agli operatori pubblici, della costituzione, gestione ed utilizzazione di banche dati territoriali, della restituzione in forma grafico-pittorica della informazione. Tale sperimentazione oltre a costituire una verifica progressiva della validità dei prodotti derivanti da punti 1) e 2), contribuirà a formare quadri tecnici intermedi destinati successivamente ad operare nell'ambito di Enti pubblici ed Istituti specializzati, soddisfacendo così ad un altro aspetto degli scopi istituzionali del CNR.

Organizzazione e coordinamento

Nella Tab. 1) è illustrata la consistenza delle UU.OO. e le richieste finanziarie avanzate per il 1981. Si può osservare che la percentuale di tempo dedicata mediamente da ogni partecipante al P.F. è abbastanza indipendente dall'ente di appartenenza (si va da un minimo del 42% per l'Università ad un massimo del 61% per le Regioni); esiste invece una differenza sostanziale fra la richiesta finanziaria per persona equivalente avanzata dall'industria e quella avanzata dagli altri Enti (il rapporto è circa 3 : 1). Questo è del tutto naturale quando si considerino i costi industriali del ricercatore e si tenga presente che all'industria viene spesso richiesta anche una realizzazione di prototipi.

Un esame delle proposte di ricerca delle singole U.O. per individuare i legami funzionali e le opportune collaborazioni, è facilitato da una schematizzazione a moduli dell'organizzazione.

Lo schema di Fig. 3 illustra diversi collegamenti logici da cui non è possibile prescindere affinché lo sforzo delle varie U.O. produca un progetto organico e non vi siano fratture tra le diverse fasi. Questi coordinamenti saranno curati in modo unitario per evitare che sorgano rapporti diretti ed esclusivi tra utenza ed U.O. che finirebbero per configurarsi come servizi.

Con riferimento a quanto schematizzato in Fig. 1 i moduli a,b,f,g afferiscono al sottosistema di comunicazioni uomo-macchina; i moduli d,h,e al sottosistema gestione archivi ed i moduli c,g al sottosistema elaborazioni.

Il coordinamento orizzontale va stabilito all'interno di ciascun tema e sottotema e, in parte, risulta immediato dall'esame delle afferenze delle U.O. ai singoli temi, tratto dalle proposte presentate e riassunte in Tab. 2.

L'attività di definizione di un linguaggio interattivo, che sembra peraltro prematura, interessa sicuramente altre U.O. che potranno mettersi direttamente in contatto con quelle già indicate.

E' però necessario che le U.O. interessate a più di una attività, in rapporto alla forza/uomo che intendono impiegare, esplicitino quali propositi di ricerca, fra quelli presentati, siano prioritari per l'anno 1981. Sarà questo il primo compito che i coordinatori dovranno svolgere.

Una proposta unificante è certamente quella di creare alcuni standard di progetto, quali:

- 1) Specifiche per i sistemi hardware di I/O sia costruiti che assiemati.

2) Specifica delle funzioni primitive e relativo software di base per I/O.

3) Specifiche dei supporti magnetici e della struttura dei dati.

I punti 1) e 2) possono, se si vuole, essere suddivisi in due sottogruppi, uno per l'input e l'altro per l'output.

Proposte 1981

Le proposte di lavoro presentate per il 1981 sono per quanto riguarda i temi, sintetizzate nella tab. 2, mentre le somme richieste sono riportate in tab. 3, assieme alla consistenza numerica specifica delle UU.OO.

Le singole proposte sono accompagnate da una descrizione del programma 1981 e da un breve resoconto di quanto già fatto nel 1980, nonostante le gravi difficoltà di finanziamento incontrate.

Nell'ottica del Progetto "Territorio" particolare considerazione deve essere dedicata alle Regioni, che hanno indubbiamente un ruolo fondamentale. In particolare, nel loro duplice ruolo di Committenti-Utenti, dovranno:

- a) fornire i dati e definirne lo stato;
- b) definire, in collaborazione con tutte le UU.OO., i problemi e, in qualità di utenti, discutere l'idoneità e l'accettabilità delle soluzioni proposte.

Tramite il Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per i problemi inerenti alle informazioni territoriali, alcune Regioni hanno aderito al Progetto e propongono di effettuare una sperimentazione su sei aree:

1. Alto Adige (Foresta Alpina)
2. Zona della Lombardia (Conurbazione mista)
3. Zona della Liguria (Montagna Appenninica)
4. Zona dell'Emilia Romagna (Agricoltura in piano)
5. Friuli (Zona mista: piano, monte, mare)
6. Toscana (Versilia: macchia mediterranea)

A queste andrebbe aggiunta una settima zona riguardante l'Italia Meridionale, ancora in via di definizione.

Per le zone sopra descritte, esiste o è in via di completamento un insieme di dati: cartografia, foto aeree, verità al suolo, e, in alcuni casi, foto da satellite.

La disponibilità di questo materiale, che indubbiamente costituisce una valida campionatura della situazione nazionale, permetterà alle UU.OO. del Progetto Territorio, di sviluppare il lavoro in stretto contatto con la realtà applicativa.

Si ritiene quindi che nel 1981 debbano essere perseguiti prioritariamente i seguenti obiettivi:

- messa in funzione dei sistemi di acquisizione (Hardware e Software);
- stesura di una normativa riguardante la documentazione del Software applicativo;
- sperimentazione sul materiale reso disponibile delle Regioni dei vari sistemi di acquisizione/trattamento, per valutarne velocità, costi e fruibilità al fine di definire i settori più idonei di applicazione.

DATAWARE

LOGICWARE

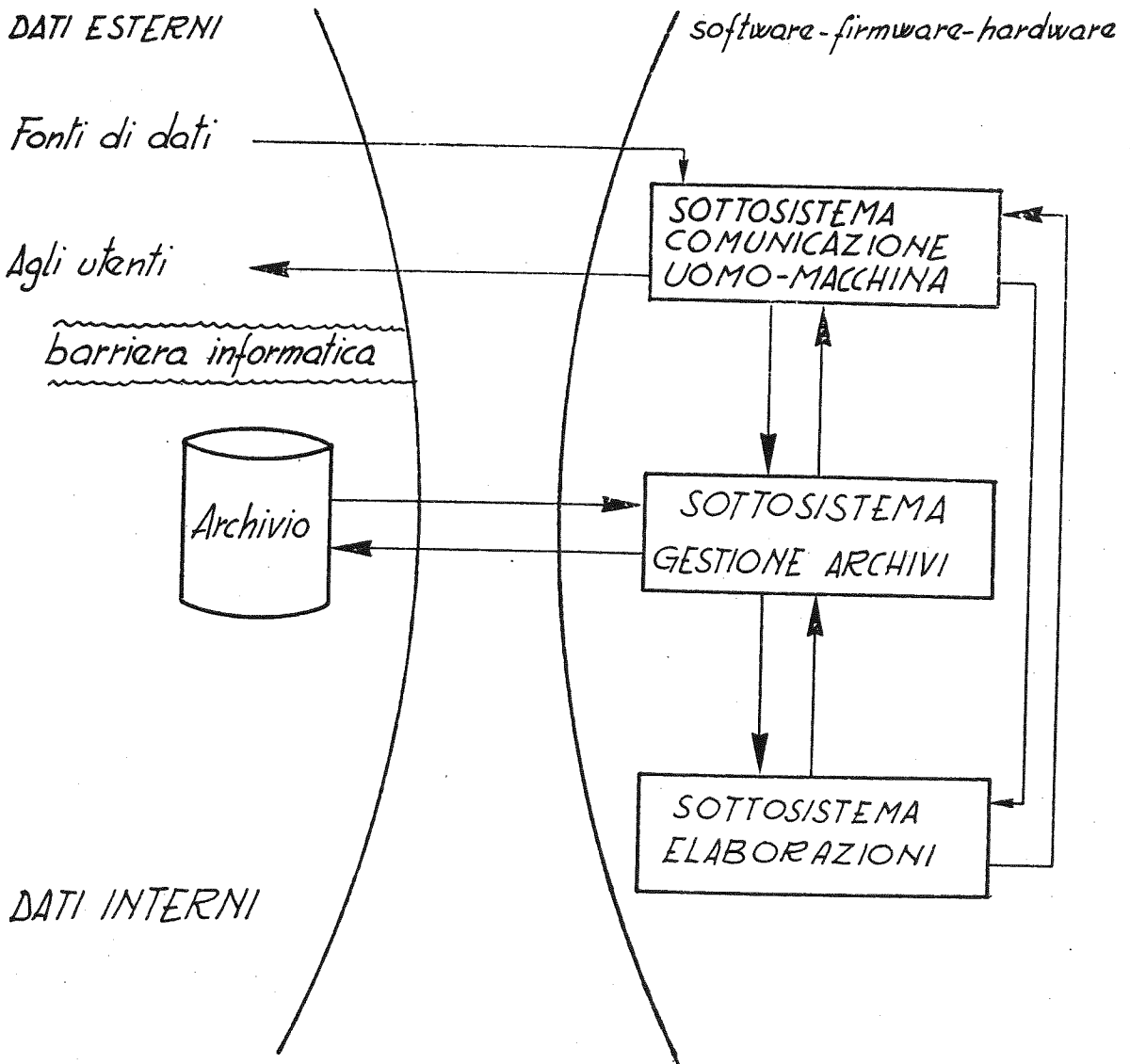


Fig. 1 Struttura di SEALAT

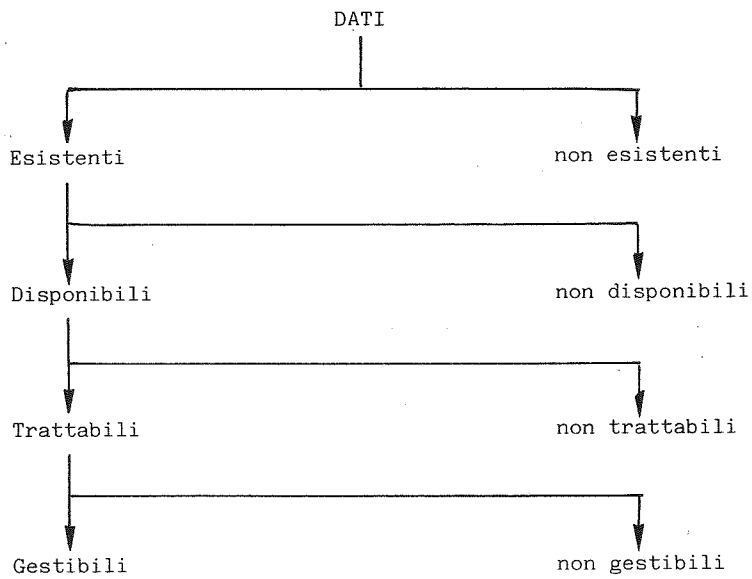
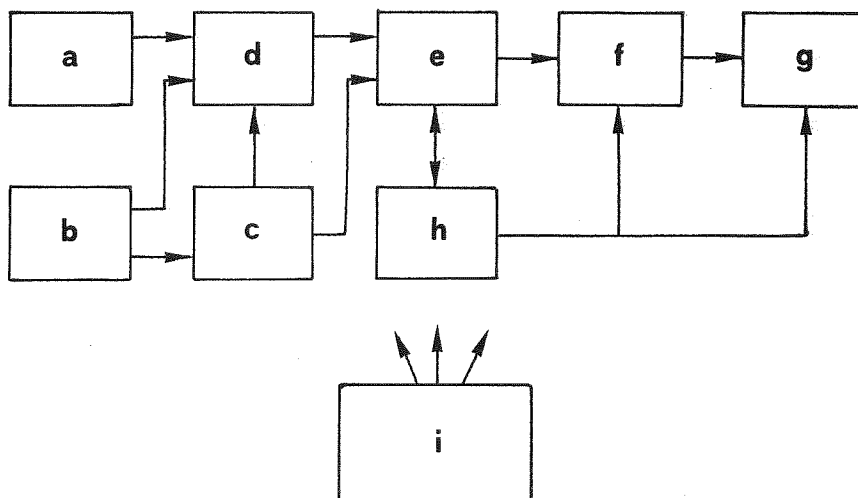


Fig. 2: influenza dello stato dei dati sulla possibilità di una loro gestione con un SEADAT.



- a) acquisizione dati tradizionali
- b) acquisizione dati mediante apparecchiature da carte tematiche, foto aree, telerilevamento; questo tema può essere suddiviso in b1) sw. di base, b2) costruzione di hw., b3) assiemamento di apparecchiature.
- c) elaborazione di immagini (sw. di applicazione)
- d) integrazione fra dati comunque rilevati da immagini e dati tradizionali.
- e) codifica e classificazione dati. Archivi e loro gestione.
- f) restituzione dei risultati in forma grafica e non; anche in questo tema si può distinguere f1) sw. di base e applicativo f2) costruzione di hw., f3) assiemamento di apparecchiature
- g) utilizzazione dei risultati (procedure applicative)
- h) basi dati geografiche e territoriali
- i) linguaggi interattivi

Fig. 3 Possibile struttura modulare di un SEADAT

PROGETTO TERRITORIO

UNITA' OPERATIVE PARTECIPANTI

Ente appart.	Nr. UU.00	Persone impegnate	Persone equivalenti	Richiesta fin. ML	
				1981	Pers.eq.
CNR	5	23	10.5 (46%)	132	12.6
UNIV.	7	58	24.4 (42%)	270	11
REGIONI	3	25	15.2(61%)	190	12.5
ALTRI	2	34	18.3 (53%)	613	33.5
Totali	21	140	68.4 (49%)	1.205	17.6

Tab. 1

UNITA' OPERATIVA*

Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
a--												X	X	X		X						
b--					b1	b2	b1	b3	b1		b1			b1	b3				b1			b2
c--			X					X					X	X			X					
d--	X				X								X				X		X			
e--	X		X	X			X						X		X	X	X					
f--		X	X	X				X			X		X	X	X							X
g--			X							X			X	X				X				
h--	X											X	X	X		X						
i--			X											X								X

* Per la effettiva consistenza delle varie U.O. si veda il documento 1980, Appendice, con l'aggiunta:

- 20 U.O. Fisica Cosmica
- 21 TESAK e VDS (industria)

Tab. 2

CONSISTENZA DELLE UU.OO. E RICHIESTE FINANZIARIE AVANZATE PER IL 1981

Unità Operativa	Persone impegnate	Persone equivalenti	Richieste Finanziarie			Totale *
			A *	B *	C *	
Istituti del CNR:						
1) CNUCE	4	1.4		8	4	12
2) IEI	8	4	10	25	5	40
3) IAC	5	2	15	12	3	30
4) LAB. CIBER.	3	1.5		20	5	25
5) IST.FIS.COSMICA	3	1,6		20	5	25
Università:						
1) ISI-PI	6	3	2	25		27
2) FISICA-BA	16	10	40	83		123
3) ELETTR.-FI	6	2	--	10		10
4) MAT.APP.-PD	7	2.4	10	12		22
5) ELETTROT.-GE	10	1.8	20	21		41
6) DIP.MAT.-CS	7	3	--	10		10
7) INFOR.SIST.-PV	6	2.2	8	29		37
Altri:						
1) REG.TOSCANA	14	9	--	60		60
2) REG.LOMBARDIA	5	3.5	--	80		80
3) REG.EMILIA ROMAGNA	6	2.7	--	50		50
4) C.S.A.T.A.	6	2	--	130		130
5) V.D.S.	7	3.5	--	80		80
6) TELESPAZIO	5	3.5	--	100		100
7) TASCO	6	6	--	160		160
8) ITALECO	7	2.1	--	80		80
9) CAD STUDIO	3	1.2	--	63		63
Totale	140	68.4	105	1078	22	1205

* in MLire

Tab. 3

UNITA' OPERATIVE E TEMI DI LAVORO PER IL 1980

Progetto "Territorio"

Coordinatori:

Prof. F. Denoth - Ist. Elab. dell'Informazione,
Prof. Piero Mussio - Servizio Informatica - Regione Lombardia

Unità Operative:

1. Istituto per l'Applicazione del Calcolo C.N.R. - Roma
Responsabile: C. Anzaldi
Tema: Definizione di un sistema informativo prototipo per la gestione di dati territoriali
2. Lab. Cibernetica C.N.R. - Arco Felice (Napoli)
Responsabile: S. Levialdi
Tema: Censimento ed algoritmi per la elaborazione di dati geografici.
3. Istituto di Elaborazione dell'Informazione - Pisa
Responsabile: M. Morandi Cecchi
Tema: Acquisizione, gestione e riproduzione di dati territoriali.
4. Dipartimento di Matematica Univ. della Calabria - Roges di Rende
Responsabile: G. Pieroni
Tema: Definizione di modelli per l'elaborazione e l'analisi automatica dei dati di mappe; progettazione ed implementazione del relativo software.
5. CNUCE - C.N.R. - Pisa
Responsabile: P. Mogorovich
Tema: Integrazione dei dati ottenuti da tecniche di telerilevamento con dati di natura diversa orientati alla gestione del territorio.
6. Istituto di Elaborazione della Informazione, Pisa
Responsabile: L. Azzarelli
Tema: Struttura per l'acquisizione, l'elaborazione, l'archivio e la restituzione di immagini del territorio.
7. Ist. di Informatica e Sistemistica Univ. Pavia
Responsabile: D. Dotti
Tema: Digitalizzazione e preelaborazione di immagini di aereo da media ed alta quota per pianificazione del territorio.
8. Istituto di Elettrotecnica, Univ. di Genova
Responsabile: C. Braccini
Tema: Acquisizione, elaborazione, analisi e restituzione di immagini e dati di interesse territoriale.

9. Istituto di Elettronica, Univ. di Firenze
Responsabile: E. Del Re
Tema: Studio di Algoritmi di filtraggio e di compressione dei dati per applicazione ad immagini di territorio.
10. Ist. di Matematica Applicata, Univ. di Padova
Responsabile: F. Degan
Tema: Modellistica per lo sviluppo di insediamenti urbani.
11. Ist. di Fisica, Univ. di Bari
Responsabile: L. Guerriero
Tema: Rilevamento, acquisizione e trasferimento di dati territoriali.
12. Regione Toscana - Firenze
Responsabile: N. Baroni
Tema: Sistema Informativo Territoriale su base comunale.
13. Servizio Informatica, Regione Lombardia - Milano
Responsabile: R. Orlandi
Tema: Censimento, sperimentazione, adattamento di sistemi assistiti da calcolatore per l'acquisizione ed il trattamento di dati riguardanti il territorio.
14. Regione Emilia Romagna - Bologna
Responsabile: M. De Panfilis
Tema: Studio e sviluppo di una banca di dati geografici per la programmazione regionale.
15. CSATA - Bari
Responsabile: L. Borriello
Tema: Preprogetto di un prototipo di sistema integrato per la elaborazione di immagini.
16. Con. Piemontese per il trattamento Automatico della informazione
Torino
Responsabile: R. Rovaris
Tema: Trattamento dei dati territoriali.
17. CAD Studio
Responsabile: E. Zappa
Tema: Verifica, adattamento ed applicazione di sistemi assistiti da calcolatore per la raccolta, la gestione e l'utilizzo di dati tematici relativi al territorio.
18. ITALECO S.p.A. - Roma
Responsabile: M. Checchi
Tema: Acquisizione, classificazione e visualizzazione dei dati tele-rilevati

19. Telespazio - Roma

Responsabile: A. Zandonella

Tema: Analisi di immagini: valutazione e studio di metodi per il trattamento di immagini lentsat in relazione alla realtà territoriale italiana con particolare riferimento a classificazione e analisi multitemporali.