

ANTONIO MAURO CONTI *, ALBERTO MARINI **,
MARIA TERESA MELIS **, LUCA NAITZA **

SOL (SYSTEM ON LINE), STUDIO PROPEDEUTICO ALLA PROGETTAZIONE DEL SIT DELLA REGIONE SARDEGNA

Premessa

Il progetto SOL: «Application de la telematica al desarrollo de las Islas del Mediterraneo Occidental» nasce come iniziativa comunitaria INTERREG IIC coordinata dal Governo delle Isole Baleari, che vede nella Sardegna e nella Corsica i partner per lo sviluppo di un sistema integrato transnazionale di accesso alle informazioni. L'obiettivo è quello di creare un insieme di relazioni tra le amministrazioni e con i cittadini secondo tre principali linee di azione:

- trasparenza degli atti amministrativi verso il cittadino;
- supporto alle piccole medie imprese;
- diffusione di conoscenze sul territorio.

La crescita nella richiesta di prodotti cartografici, legata allo sviluppo di sistemi informatici di gestione geografica richiede il parallelo sviluppo di un sistema di servizi che renda fruibili e integrabili i dati presenti presso gli uffici tecnici delle amministrazioni. L'Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica della Regione Sardegna, con il contributo

* Regione Autonoma della Sardegna - Ass.to Enti Locali, Finanze e Urbanistica.

** Università di Cagliari - Laboratorio di Fotogeologia e Telerilevamento TeleGIS.

tecnico e scientifico del BIC Sardegna, del Laboratorio TeleGIS dell'Università di Cagliari e dell'UPITEL di Roma, ha creato un tavolo di lavoro cui hanno partecipato le quattro Province sarde col fine di studiare le normative comuni di standardizzazione e di gestione dei dati cartografici per una corretta distribuzione dei dati stessi e delle informazioni ad essi associati.

Il progetto di ricerca che si sta sviluppando prevede due fasi di attività distinte ma integrate:

- Creazione di un sito «SOL» per la distribuzione dei cataloghi dei dati cartografici di base disponibili in Sardegna e dei dati tematici relativamente alle cartografie geologiche a diversa scala disponibili presso il Dipartimento di Scienze della terra di Cagliari. Si intende inoltre procedere alla digitalizzazione dei piani di volo delle fotografie aeree e dei dati da satellite sempre disponibili presso il dipartimento.
- Analisi preliminare per la progettazione di un SIT della Regione Sardegna finalizzato alla redazione del Piano di assetto territoriale regionale.

1. Attività di sviluppo del sito

Il progetto ha come scopo lo sviluppo di un sistema di pubblicazione tramite internet di banche dati cartografiche, che contengono i dati di riferimento sulla cartografia realizzata in Sardegna e nasce dall'esigenza ormai manifestata ampiamente da chi lavora sul territorio di poter utilizzare i dati cartografici e la rete internet come diffusore di informazioni.

Il sistema studiato per il progetto SOL si prefigge di consentire un facile accesso alle informazioni ed eventualmente di scaricare i dati sulla propria postazione di lavoro e risponde a due esigenze di base:

- modularità con possibilità di ampliamento e di integrazione,
- semplicità di accesso ai dati.

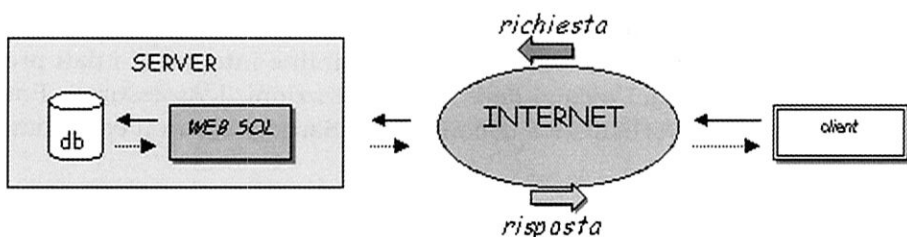


Fig. 1

Il sistema pur essendo un sistema client/server, utilizza come client il browser per internet. Il vantaggio evidente è che in questo modo non è necessario possedere nessun prodotto da parte dell'Utente. L'interfaccia dell'applicazione è interamente basata sull'HTML ed il sistema è ottimizzato per i due browser più diffusi: Microsoft Explorer e Netscape Communicator.

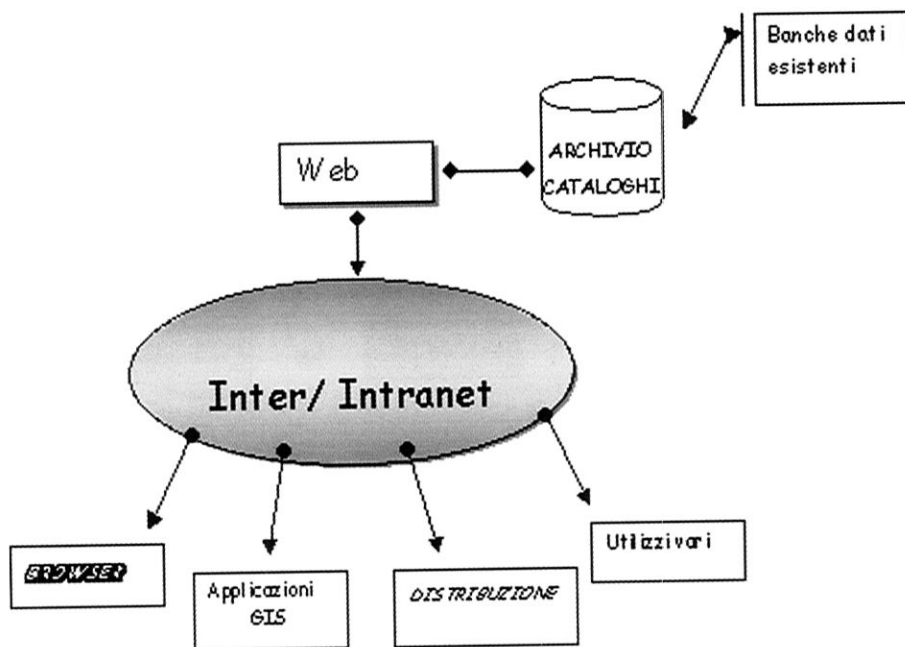


Fig. 2

L'accesso ai dati avviene in modo semplice con gli standard di navigazione più diffusi e conosciuti, ed è stata posta particolare attenzione alla semplicità di utilizzo del sito ed alla comprensione di ogni operazione possibile.

La home page contiene già tutte le voci relative alle diverse possibilità di navigazione e i principali collegamenti sono:

- mappa del sito
- guida
- repertorio delle cartografie
- GIS in linea

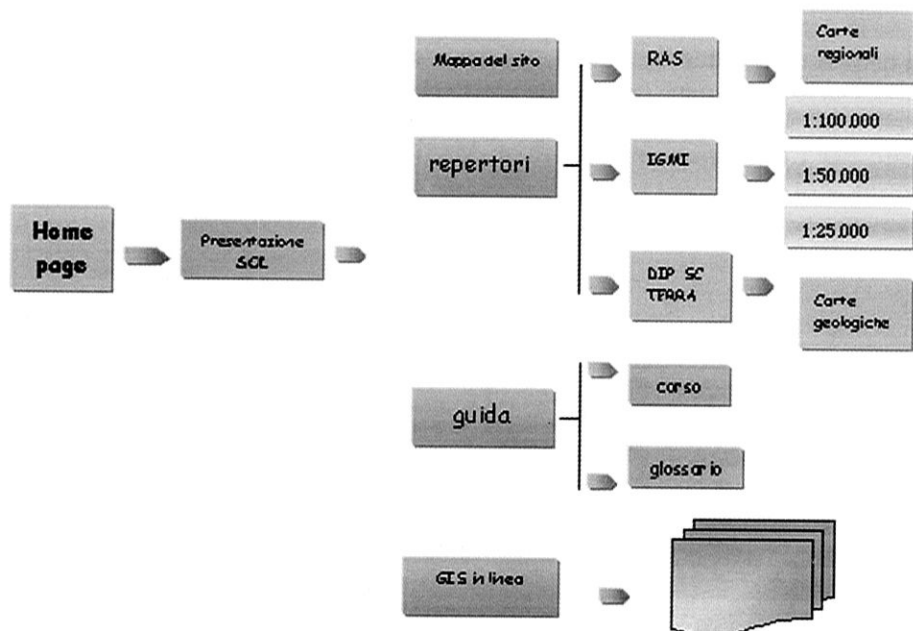


Fig. 3

2. Catalogazione strutturata dei dati

2.1 IL REPERTORIO CARTOGRAFICO

La catalogazione del repertorio cartografico della Sardegna è stata realizzata in base alla doppia funzionalità di consultazione tabulare ed interattiva cui le banche dati sono destinate. Al fine di renderle accessibili ad una utenza internazionale, le banche dati, suddivise in gruppi in base alla tipologia ed alla scala di riproduzione, sono affiancate da schede informative (Metadati) conformi al modello standard realizzato dal Comitato Europeo CEN/TC 287. Tali schede raccolgono tutte le indicazioni atte ad identificare la cartografia corrispondente, l'area riprodotta e le caratteristiche delle informazioni riportate. Il repertorio cartografico della Sardegna diviso è in Cartografia di Base (Topografica) e Cartografia Tematica (trattante esclusivamente un preciso tematismo). La Cartografia di Base è distinta in base alla scala di rappresentazione e dello schema geografico (taglio) adottato. Appartengono al gruppo della Cartografia di Base le Carte Topografiche IGMI in scala 1:500.000,

1:250.000, 1:50.000 vecchio e nuovo taglio, 1:25.000 vecchio taglio, 1:25.000 nuovo taglio. A queste categorie si aggiungono le Carte Tecniche della Regione Sardegna realizzate in scala 1:10.000 (vecchio taglio), a loro volta affiancate dalle Carte Tecniche in scala 1:5.000 (relative solo ad alcune aree), e le Carte Tecniche Regionali in scala 1:10.000 (nuovo taglio). Completa il quadro della Cartografia di Base, la serie di Ortofotocarte in scala 1:10.000. Le Carte Tematiche catalogate riguardano le informazioni geologiche della Sardegna e sono suddivise in Carte Geologiche in scala 1:100.000 e Carte Geologiche Specifiche, relative a determinati settori della Sardegna. Ciascun gruppo cartografico è tabulato modo da contenere un record per ogni carta che lo compone. Ogni record è strutturato secondo uno schema che contiene il proprio numero progressivo e le informazioni identificative della carta cui si riferisce (quali il Foglio d'appartenenza, il numero di Tavoletta e relativo Nome). A queste seguono le informazioni di individuazione geografica, ovvero le coordinate dei vertici secondo i sistemi geografici più comuni (coordinate geografiche angolari e coordinate piane Gauss-Boaga, WGS84 e UTM). Il quadro informativo relativo ad ogni record comprende poi informazioni di carattere amministrativo (ovvero province e comuni cui appartengono i territori riprodotti) e toponomastico (ossia gli elementi, località ed aree di interesse geografico, paesaggistico, naturalistico o turistico). Infine sono indicati i dati relativi all'edizione della carta, quali l'anno di ultima ricognizione, delle precedenti ricognizioni, di primo rilevamento, il tipo di supporto (cartaceo o digitale) su cui la carta è stata realizzata, se a colori o in monocromia, e la legenda relativa ai tematismi rappresentati. I record tabulati sono associati a corrispondenti aree all'interno di una serie di mappe GIS della Sardegna (una per ogni gruppo cartografico), che rappresentano l'interfaccia interattiva tra l'utente e le banche dati. L'utente può pertanto compiere le interrogazioni dell'archivio selezionando le aree di proprio interesse, ottenendo le informazioni relative ai corrispondenti record. Le stesse informazioni sono ricavabili anche introducendo in un apposito formulario le coordinate dell'area che si vuole interrogare. Viceversa, sarà possibile individuare la cartografia e l'area geografica di appartenenza di proprio interesse digitando una delle informazioni contenute nei record (ad esempio il nome di un comune).

2.2 I METADATI

L'accesso ai dati geografici viene supportato dalle informazioni contenute nei metadati associati. Il metadato permette all'utilizzatore di accedere alle informazioni cartografiche mediante interrogazioni semplici,

che richiedono conoscenze con diverso grado di dettaglio. Lo studio del sistema di catalogazione utilizzerà una schedatura dei metadati, che si sta organizzando a livello italiano come standard. Questo standard nasce dall'esigenza di uniformare le informazioni secondo specifiche internazionali discusse dalle commissioni dei diversi organismi che si occupano di cartografia, di cui si riportano di seguito alcune informazioni schematiche.

STATI UNITI

La National Spatial Data Infrastructure NSDI nasce nel 1994 con l'intento di coordinare la produzione e l'accesso ai dati georiferiti. La leadership nella costruzione della NSDI è affidata al Federal Geographic Data Committee (FGDC) in collaborazione con i governi locali, le università ed il settore privato.

Gli elementi chiave di questo progetto sono:

- la National Geospatial Data Clearinghouse
- i metadati

La clearinghouse significa una rete di produttori, gestori, utilizzatori di dati geospaziali connessi elettronicamente. Usando Internet, gli utilizzatori di dati possono consultare le descrizioni fornite dai produttori e individuare i dati utili per le loro applicazioni.

I metadati sono un modo standardizzato di documentare i dati. Lo standard deve servire agli utilizzatori per determinare quali dati sono disponibili e se sono adatti alle proprie applicazioni, quali sono le condizioni per accedere ad essi.

EUROPA

In Europa la prima Joint European Conference sul GIS è del marzo 1995. Le JEC vengono organizzate primariamente dalle tre associazioni principali che raccolgono tutti gli organismi che si occupano di GIS: UDMS, EGIS, AM/FM Europe.

In Europa nasce quindi la European Geographic Information Infrastructure EGII.

Sull'idea della EGII il DG XIII (Directorate General for Telecommunication, Information Market and Exploitation of Research) organizza una consultazione e viene prodotto il documento GI 2000.

La EGII vuole essere un insieme stabile di regole, standard e procedure, definite a livello europeo per la creazione, raccolta e scambio di

informazioni geografiche (GI). Gli elementi chiave della EGII sono gli stessi della NSDI: la rete e i metadati.

Gli obiettivi sono:

- favorire il miglior utilizzo della risorsa informazione;
- sostenere lo sviluppo economico.

I primi passi completi saranno la messa a disposizione di data set strategici:

- una base cartografica in scala 1: 500.000, da distribuire gratuitamente;
- una base in scala 1: 100.000 a costi da definire.

La NSDI e EGII si intrecciano con il dibattito sull'Open GIS (OGIS). L'OpenGIS è un consorzio di produttori di software, produttori di dati, utilizzatori.

Su un versante più tecnico, in parallelo è attivo anche il Comitato Europeo per la Normalizzazione CEN/TC 287, incaricato della normalizzazione nel campo dell'informazione geografica che ha istituito nel 1994 cinque gruppi di lavoro, uno dei quali si occupa in particolare di metadati.

Il CEN è l'organismo europeo per la normalizzazione che studia seguendo le indicazioni ISO (Organizzazione Internazionale di Normazione).

ITALIA

In Italia le attività CEN/ISO sono seguite dall'UNINFO, che ha creato nel 1992 la Commissione italiana «informazioni geografiche» e che partecipa quindi ai corrispondenti comitati CEN e ISO.

Le categorie di metadati che contengono le diverse informazioni sono:

- identificazione della base dati geografica
- descrizione generale della base dati
- qualità complessiva della base dati
- sistema di riferimento spaziale
- estensione
- definizione dei dati
- descrizione degli elementi geografici
- gestione della base dati
- informazione sui metadati
- specifiche GIS

Ognuna di queste categorie viene sviluppata secondo sottoclassi specifiche che devono essere totalmente o parzialmente descritte.

3. Studio propedeutico alla progettazione del SIT della Regione Sardegna

Le attività svolte in questa fase del progetto di ricerca hanno avuto come fine principale lo studio per la definizione delle caratteristiche tecniche e gestionali del futuro SIT regionale. L'approccio che si è voluto applicare è stato quello di conoscere le realtà italiane che già operano nel campo dei sistemi informativi per la pianificazione del territorio a scala regionale, in modo da avere una base di riferimento sulla quale dimensionare i nuovi interventi. Parallelamente sono state svolte numerose riunioni presso gli uffici tecnici delle quattro province per conoscere nel dettaglio quanto gli uffici per la pianificazione provinciale stanno costruendo negli istituendi SIT e soprattutto per creare le basi per il dialogo tra le province quando i diversi SIT dovranno interagire con l'assessorato regionale.

In accordo anche con gli uffici di piano provinciali, sono state effettuate due visite presso la regione Lombardia e la regione Emilia Romagna e durante queste visite sono emerse le problematiche comuni alla creazione dei sistemi di gestione dei dati cartografici, alla loro gestione sia in termini di aggiornamento che di distribuzione al pubblico.

3.1 UNA PROPOSTA DI SIT REALIZZATA DALLA REGIONE SARDEGNA

La regione Sardegna durante il 1998 ha appaltato i lavori per lo studio e la realizzazione di un modello base di un sistema informativo per la pianificazione territoriale.

Lo studio ha portato alla determinazione delle diverse componenti che concorrono alla realizzazione del sistema completo:

- a) Architettura del sistema
- b) Il modello dei dati
- c) I dati del sistema informativo
- d) Le funzioni specifiche di gestione del sistema.

Architettura del sistema - Il sistema è stato studiato in stretta collaborazione con i tecnici dell'amministrazione in modo da sfruttare nella configurazione HW e SW il patrimonio tecnologico già esistente, che peraltro risulta essere il più idoneo per gli scopi dell'ufficio. Sulla base di quanto già esistente e in conseguenza al continuo aggiornamento dei prodotti sono stati previsti i prodotti di integrazione software e hardware. Sinteticamente il sistema utilizzato su macchina server è ArcInfo collegato ad Oracle come banca dati. Sono collegati in rete Ethernet al server (e tra di loro) una serie di client che utilizzano ArcView con i suoi

applicativi. La configurazione HW è completata dalle periferiche necessarie alle operazioni di input e output dei dati (scanner, digitalizzatori, stampanti, plotter, sistemi di backup dei dati). L'architettura del sistema ha previsto la creazione di una banca dati centralizzata, che contiene tutte le informazioni sia come elementi cartografici che come dati alfanumerici. L'interazione utente/sistema avviene dai client, tramite una serie di interfacce utente, che sono state realizzate con le apposite personalizzazioni del software ArcView e delle relative estensioni.

Il modello dei dati - Il sistema è stato costruito secondo lo schema concettuale OOA (Object Oriented Analysis). Questa logica viene applicata per l'intera progettazione del sistema, dal momento in cui un utente chiede l'accesso ai dati, sino alla creazione delle banche dati tematiche.

Gli archivi geografici contengono l'informazione minima necessaria per identificare i singoli oggetti territoriali e per correlarli alla banca dati descrittiva. Ad ogni oggetto sono associate una serie di informazioni che ne descrivono il contenuto e che permettono di tenere la traccia nel tempo dell'origine di ogni informazione:

- superficie/lunghezza
- anno di aggiornamento della fonte dei dati
- scala sorgente cartografia fonte dei dati
- tipo di supporto cartografia fonte dei dati

Il sistema di riferimento è quello di Gauss Boaga.

I dati del sistema informativo - I dati contenuti nel sistema informativo sono i seguenti:

- limiti amministrativi
- dati di provenienza ISTAT
- uso pianificato del suolo
- cartografia ambientale
- beni storici
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Limiti amministrativi

Sono stati adottati i riferimenti cartografici di provenienza ISTAT.

Dati ISTAT

Si tratta di dati alfanumerici disponibili per tutto il territorio regionale.

Uso pianificato del suolo

Si tratta di carte relative a previsioni di pianificazione generale, L.R. n. 45 (scala non definita, richiesta in capitolato 1:10.000).

Piani urbanistici generali ed attuativi
Piani di industrializzazione (ASI, NI, ZIR)
Aree oggetto di interesse naturalistico e ambientale, L.R. n. 31, L. n. 1497, l. N. 431.
Aree soggette ad usi civici e demaniali
Aree comunque vincolate a norma di legge (vincolo idrogeologico, forestale, ecc.).

Cartografia ambientale

I dati cartografici inseriti sono:

Carta CORINE

Carta geologica (scala 1:100.000)

Carta geomorfologica (richiesta 1:25.000)

Carta geolitologica

Carta delle acclività

Carta dell'esposizione dei versanti

Beni storici

Per la localizzazione dei beni storici della regione è stata inserita in banca dati la Carta delle emergenze archeologiche, storiche ed architettoniche in scala 1:10.000.

Carta Tecnica regionale in scala 1:10.000

Attualmente contiene elementi classificati per tipologia ma non identificati univocamente secondo un sistema di banche dati strutturate.

Le funzioni specifiche di gestione del sistema - Il sistema è studiato per rispondere alle esigenze diverse di analisi dei dati geografici. Di seguito si riporta una serie di procedure studiate ed applicabili:

- Verifica degli accessi e capacità utente.
- Operazioni topologiche, insiemistiche, di ricerca ed elaborazione dati ricercati.
- Incrocio tra elementi geografici appartenenti a strati diversi e produzione di un terzo archivio derivato.
- Gestione di dati in formato griglia.
- Possibilità di disegno su carte preesistenti.
- Sfoltimento automatico dei particolari grafici in rapporto a cambiamenti di scala.
- Funzioni di gestione storica degli archivi.

3.2 I RISULTATI DELL'ANALISI

Sulla base di quanto riportato sopra ed in via preliminare anche sulla base delle esigenze dimostrate dall'assessorato ci sembra di poter affermare che il prototipo studiato dal servizio cartografico per un settore della Sardegna, può rappresentare una base di riferimento valida.

Prima di analizzare nel dettaglio le possibili modifiche al sistema regionale, si può sintetizzare che i SIT delle regioni Lombardia ed Emilia Romagna hanno il grosso vantaggio di essere stati studiati e progettati partendo da una importante mole di dati cartografici di base e tematici presenti sull'intero territorio regionale. Questo fattore ha in qualche modo sostenuto l'assenza di una cartografia digitale (in formato di banca dati) di base a scala adeguata, nelle prime fasi di sviluppo dei sistemi. Le informazioni provenienti da diverse campagne di rilevamento dei dati costituiscono la base informativa, che oggi non è solamente quella di una cartografia di base, ma è completa e con diverso grado di dettaglio per diversi tematismi.

La possibilità della regione Sardegna di disporre di un dato di base digitale aggiornato e già parzialmente utilizzabile nel SIT è sicuramente un grosso vantaggio per la progettazione del sistema per la pianificazione del territorio regionale.

Presso le strutture regionali visitate esistono specifici capitolati d'appalto per la realizzazione delle cartografie tematiche e l'informatizzazione della cartografia di base. Si prevede l'analisi comparata dei capitolati in uso presso la regione Sardegna per una loro eventuale integrazione. Questo nuovo strumento definirà in maniera univoca i vari oggetti della carta e le regole per la loro informatizzazione. Il lavoro verrà svolto in stretto contatto con i responsabili dei settori regionali e provinciali.

Le prime analisi effettuate sulle basi informative, che dovranno costituire il sistema di riferimento delle diverse banche dati, hanno fatto emergere la necessità di un importante lavoro di riorganizzazione delle basi numeriche. Questo lavoro deve essere indirizzato verso due principali attività:

- a) Strutturazione della Carta Tecnica Regionale
- b) Mosaicatura degli strumenti urbanistici provinciali (PUP).

3.3 PROPOSTE DI ATTUAZIONE

3.3.1 *La base di riferimento cartografica*

La fase propedeutica all'acquisizione di tutte le informazioni è la scelta del dato geografico di riferimento cui tutti i dati devono essere

georiferiti e sul quale si impostano tutte le funzioni di analisi sul territorio. Questa base informativa viene individuata in Sardegna nella nuova Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000, che rappresenta un prodotto digitale e strutturato secondo livelli di informazione distinti.

Per il corretto utilizzo di questi dati (che attualmente sono il risultato di una restituzione digitale da parte di differenti ditte e che necessitano quindi di omogeneizzazione) e la loro gestione all'interno del SIT regionale, è necessario studiare una struttura di banca dati che permetta interrogazioni e restituzioni con diverso grado di dettaglio, pur mantenendo la sovrapposibilità al dato originale e che preveda una nuova organizzazione degli assi stradali, una classificazione dell'idrografia, un controllo dei limiti amministrativi, ecc.

In altri termini verrà studiato un sistema in grado di utilizzare la CTR alleggerita nelle scale:

1:250.000: restituzione della sintesi della pianificazione urbanistica regionale e dei piani di settore regionali;

1:100.000: strumento di lavoro per gli studi propedeutici alla pianificazione regionale;

1:50.000: sintesi della pianificazione urbanistica provinciale;

1:25.000: strumento per l'analisi di quanto già prodotto a questa scala come informazioni tematiche di base;

1:10.000: base informativa cartografica regionale, costituirà anche lo standard per la strutturazione delle nuove banche dati tematiche e a maggior dettaglio (PUC), che dovranno poter essere integrative delle informazioni contenute in questo strumento.

La CTR, che dovrà costituire lo strumento di base per la pianificazione e il riferimento geografico per i SIT, deve contenere le informazioni strutturate secondo uno schema di oggetti ed entità. In tal senso per Cartografia numerica non si intende l'equivalente in forma numerica degli elaborati grafici richiesti, bensì l'insieme delle entità che traducono nella cartografia gli oggetti reali, essendo ogni entità composta unicamente da un codice e da una primitiva geometrica che descrive la forma dell'oggetto che essa rappresenta. Ogni elemento naturale ed artificiale del terreno deve essere rappresentato da un'entità che abbia una descrizione geometrica autoconsistente (l'eliminazione o l'aggiunta di un'entità dalla cartografia numerica non influisce sulla descrizione della geometria di tutte le altre, la quale rimane invariata). Ogni entità deve essere costituita da un codice e da una primitiva geometrica. La primitiva geometrica può essere un punto, una spezzata aperta, una spezzata chiusa.

sa. La corrispondenza tra un oggetto della realtà, l'entità che lo rappresentano e la primitiva geometrica che lo descrive sarà univoca. Il codice di ogni entità permette il collegamento al repertorio dei contenuti che deve essere strutturato in forma tabellare e che descrive la realtà dell'oggetto entità nei diversi livelli di informazioni. Si rileva l'importanza di avviare inoltre una verifica sui *limiti amministrativi* della regione per definire limiti certificati e unici da utilizzare e distribuire. Si tratta di realizzare un progetto di verifica in collaborazione con gli uffici tecnici comunali ai quali potrà essere sottoposto il limite attualmente riportato sulla CTR che deve essere controllato ed approvato dalle singole amministrazioni comunali. Si fa presente inoltre che la CTR è stata realizzata in lotti differenti e che il prodotto finale deve essere quindi omogeneizzato per un suo corretto utilizzo. Per queste cartografie di base dovrà essere studiato un sistema di banca dati tematica *sull'uso del suolo* aggiornabile per le informazioni di interesse della pianificazione regionale. Per la redazione della cartografia tematica da utilizzare alle varie scale occorre definire gli indicatori che portano alla classificazione con diverso dettaglio. Si propone di sviluppare il tematismo legato all'uso del suolo inserendo i dati in un sistema informativo dinamico in grado di essere aggiornato e integrato per i diversi scopi. L'acquisizione dei dati quindi non si limiterebbe alla delimitazione di aree sulla carta, ma si svilupperebbe secondo un sistema di schedatura dei dati indicatori georeferenziati, interrogabile con diverso grado di dettaglio per le restituzioni alle varie scale.

3.3.2 *Mosaicatura degli strumenti urbanistici provinciali (PUP)*

Il lavoro svolto dagli uffici tecnici provinciali, che hanno o che stanno realizzando i piani urbanistici deve costituire un'importante base di riferimento per il SIT regionale. Per un utilizzo di questi dati, è necessaria una loro mosaicatura ed una strutturazione informatica omogenea secondo gli standard di formato e di organizzazione delle banche dati. Si attua secondo un sistema di regole di validazione dei dati informativi; le regole di validazione vengono definite da un gruppo di lavoro che stabilisce:

- il formato dei dati in termini di nomenclature delle banche dati, codifica delle singole classi di legenda;
- correttezza delle informazioni in base ai contenuti dei metadati associati

Queste azioni necessitano di una serie di attività propedeutiche che riguardano l'analisi delle informazioni contenute nei PUP. Il controllo delle cartografie e dei dati associati potrà essere facilitato dalla defini-

zione per ogni banca dati presente dei metadati secondo la scheda definita come standard. Il lavoro porterà alla creazione di un sistema di banche dati tematiche regionali omogenee sul territorio coperto dai PUP.

Questa serie di attività, di forte importanza per l'assessorato, necessita della creazione di un gruppo di lavoro che operi in sinergia con i tecnici che hanno realizzato i piani provinciali, e con un modulo di coordinamento in grado di definire gli standard e le specifiche tecniche per la realizzazione delle banche dati cartografiche.

4. Conclusioni

Lo sviluppo principale di questo sistema di gestione di dati e di interrogazione di basi di dati cartografici semplice è la possibilità di distribuire quei dati che attualmente compaiono nel repertorio con le informazioni necessarie per la localizzazione.

Un sistema GIS è una serie di procedure che permettono l'accesso ad informazioni cartografiche georeferenziate ed una loro interrogazione per scopi specifici. Se si vuole che questo sistema sia di accesso comune i dati devono essere strutturati secondo specifiche, che vengono studiate al momento della progettazione esecutiva. Questo comporta che le basi di dati che costituiscono le banche dati cartografiche non possono essere i soli dati digitalizzati, ma diventa necessaria una loro strutturazione secondo piani informativi definiti. Questi piani informativi sono quelli che l'utente richiede per i diversi scopi e che in alcuni casi può sovrapporre o analizzare in modo incrociato.

Un altro importante problema che parzialmente si sta già affrontando nello studio del sito SOL è quello della ricerca geografica semplificata per i diversi scopi: se uno specialista non ha difficoltà a trovare i dati che gli servono, si deve comunque progettare un sistema capace di rispondere anche alle richieste in qualche modo semplici per chi le fa, ma difficilmente intuibili al momento della progettazione.

Una serie di procedure dovranno inoltre essere previste per lo scaricamento dei dati (downloading). Questa operazione, se da un lato è estremamente semplice e veloce per file di testo o piccole immagini, diventa un'operazione estremamente onerosa quando si vogliono scaricare dalla rete dati complessi cartografici vettoriali e raster. I problemi che si affrontano in questa fase della progettazione sono duplici: da un lato si devono rispettare le norme di standardizzazione dei formati e d'altra parte si devono sviluppare sistemi di compressione facilmente gestibili.

In sintesi i differenti problemi che dovranno essere affrontati per la creazione di un sistema di distribuzione sono:

- le basi dati: struttura, formato, georeferenziazione (*metadati*);
- ricerca geografica: procedure per il riconoscimento facilitato delle aree geografiche di interesse comuni;
- distribuzione: standard nei formati, compressione.

Attualmente si è in fase di rivisitazione delle banche dati disponibili per un loro inserimento nel sistema prototipo di pubblicazione. Il coinvolgimento delle quattro province (la provincia di Oristano non dispone ancora di un Ufficio di piano, per cui ha partecipato come «osservatore»), che hanno accettato di partecipare allo sviluppo del sistema mettendo a disposizione una serie di tematismi geografici riguardanti il proprio territorio provinciale, mette in evidenza l'interesse verso l'applicazione di una tecnologia che in pochi anni permetterà l'accesso completo alle informazioni presenti presso le pubbliche amministrazioni. Si sottolinea infine che ampio spazio della ricerca è stato dedicato allo studio dei sistemi di standardizzazione dei formati e di schedatura delle banche dati geografiche, che si ritiene debbano essere i primi passi da svolgersi nella progettazione di un sistema informativo geografico ad accesso pubblico.

Il sito nella sua stesura provvisoria è visibile all'indirizzo: www.regionesardegna-sol.upitel.it (Servizi al Territorio), il cui accesso è attualmente regolato mediante password (user = sol, password = sol), procedura studiata in funzione di accessi ai diversi servizi controllati.

BIBLIOGRAFIA

FGDC, *Content Standard for Digital Metadata*, STD-010-1998.

ISO TC211 N1024, *Final text of CD 19115 Geographic Information - Metadata 2000*.

OPEN GIS Consortium, *OpenGIS WEB Map Server Interface, Implementation Specification*, 19 April 2000.

UNINFO, UNI ENV 12657: 1999, *Descrizione dei dati: Metadati, Schema spaziale, Qualità*.