STUDIO DI UN SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE PER LA PIANIFICAZIONE DELLE AREE COSTIERE

Laura MUSCAS e Germana MANCA

CRS4, Centro di Ricerca Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna
Via Nazario Sauro 10, Cagliari – Italia, tel: +39 (70) 2796233(218), fax: +39 (70) 2796216
e-mail: muscas@crs4.it, gmanca@crs4.it

Riassunto
L'obiettivo del presente lavoro è rappresentato dalla messa a punto di un prototipo di sistema informativo territoriale che consenta di verificare come il territorio costiero si può evolvere in funzione di diverse scelte di pianificazione territoriale. L'area in studio è rappresentata da una porzione settentrionale della costa della Gallura (Sardegna). Il prototipo consente di effettuare delle analisi di valutazione di diversi possibili scenari di pianificazione territoriale, le aree che si ricavano possono essere sfruttabili per diverse tipologie di attività o essere classificate come soggette a protezione totale o parziale.

Abstract
The aim of this paper is to develop a GIS application for coastal territorial planning. The study area is in the northern part of Gallura (Sardinia). A prototype of this application is being developed. The prototype-tool allows to evaluate different scenarios, within the GIS, of landscape planning, and helps the planners during the process of decision making; the obtained areas can be exploited for different kinds of activities or can be classified as totally or partially protected.

1. Premessa

Nell'ambito di una convenzione stipulata con l'Assessorato Enti Locali, Finanza ed Urbanistica della Regione Sardegna, il CRS4 si sta occupando dello studio e predisposizione di un SIT (sistema informativo territoriale) distribuito e finalizzato alla gestione ed al controllo del territorio sotto vari aspetti quali: abusivismo, urbanistica ed ambiente. Nel presente lavoro vengono descritti i primi risultati relativi all'implementazione di un prototipo del SIT in via di sviluppo.

2. Descrizione del progetto e suoi obiettivi

I sistemi informativi territoriali sono strumenti che permettono la gestione integrata di dati referenziabili sul territorio, siano essi di natura spaziale (cartografia, dati telerilevati) o alfanumerica (tabelle e testi). Consentono inoltre di svolgere analisi ed interrogazioni anche molto complesse sui dati archiviati e di visualizzare i risultati in modo intuitivo mediante mappe, grafici e tabelle (K. C. Clarke, 1996). Un SIT, per sua natura, è uno strumento particolarmente adatto ad analisi e valutazioni di scenari alternativi; le sue potenzialità sono rappresentate dalla scelta di strategie ambientali, dallo sviluppo urbano-regionale e dalla selezione di zone che rispondano a determinate esigenze. Infatti oltre ad assicurare una migliore gestione dei dati, consente anche di rappresentare in modo semplice quelle che sono le indicazioni fornite dalla legge stessa. La realizzazione di un sistema informativo territoriale può quindi consentire alle

Amministrazioni locali di utilizzare una serie di strumenti a supporto delle proprie decisioni di intervento e gestione del territorio in maniera semplice ma organizzata ed altamente produttiva.

Sulla base di queste considerazioni l'obiettivo del progetto è la messa a punto e la sperimentazione di un prototipo di SIT che consenta di verificare come il territorio costiero può evolversi in funzione di diverse scelte di pianificazione territoriale. Tale strumento è di indubbia utilità per i pianificatori delle zone costiere che si trovano nella condizione di dover preservare la bellezza del paesaggio da una pericolosa alterazione derivante da uno sfruttamento eccessivo. Tenendo presente le direttive di legge il potenziale pianificatore deve identificare quali possono essere gli effetti sull'ambiente di una eventuale espansione residenziale. Sorge quindi la necessità di integrare ed unificare diversi obiettivi in un unico e complesso piano di attuazione sia di sviluppo turistico residenziale che di protezione ambientale.

La realizzazione del sistema prevede fondamentalmente una fase di raccolta ed elaborazione dei dati ed una di implementazione del prototipo.

2.1 Recupero ed elaborazione dei dati

La realizzazione del sistema informativo territoriale comporta necessariamente un'attività di sistemazione degli archivi di dati esistenti (cartografia, immagini e dati alfanumerici). I dati forniti dall'Assessorato in questa prima fase del progetto sono stati: la carta tecnica regionale relativa all'area scelta per la realizzazione del prototipo in scala 1:10.000 ed in formato CAD; i piani territoriali paesistici relativi alla stessa area ed in formato CAD; la mappa di uso del suolo in scala 1:10.000 ed in formato cartaceo; un'immagine da satellite (Landsat TM) dell'estate 1997 di tutta la Sardegna. Tutte queste informazioni sono state elaborate, convertite ed organizzate in un sistema informativo geografico. In particolare dalla carta tecnica regionale, sono stati estrapolati una serie di tematismi: linea di costa, limiti amministrativi, fabbricati, strade, ferrovie, fiumi, laghi, curve di livello. Alla tabella associata a quest'ultimo tematismo è stata aggiunta una colonna contenente i valori delle quote con lo scopo di poter effettuare sulla zona in esame una serie di analisi quali per esempio: creazione di modelli tridimensionali del terreno, analisi di visibilità, generazione di profili longitudinali, analisi di pendenze e di esposizione, generazione di viste tridimensionali, calcolo delle distanze reali, ecc. L'immagine da satellite è stata georeferenziata e ritagliata sulla zona in studio. La mappa di uso del suolo in formato cartaceo è stata digitalizzata. Tutte queste informazioni sono state in definitiva acquisite, elaborate ed archiviate in coperture di Arc/Info, l'applicativo GIS utilizzato per le elaborazioni.

2.2 Realizzazione del prototipo

Per la realizzazione del prototipo è stata individuata dall'Assessorato come area pilota la porzione settentrionale della costa della Gallura (Figura 1), zona nella quale sono state attivate dalla Regione iniziative di riordino, omogeneizzazione ed interconnessione di studi, ricerche ed informazioni disponibili varie. In una tale zona geografica, pur se limitata, sono presenti molti tematismi legati allo sviluppo costiero: agevole accesso al mare, vista panoramica, pendenza, esposizione, qualità visuale, ecc. Un'analisi di questi fattori consente di esprimere un giudizio in merito alla pianificazione e gestione delle aree costiere. Come esempio di utilizzo del sistema a supporto di diverse possibili scelte di pianificazione, sulla zona in studio, è stata realizzata un'analisi per la scelta ottimale di zone di possibile sviluppo insediativo ricreativo per l'attività turistica tenendo conto delle caratteristiche ambientali (A. De Montis et al., 1998). Un potenziale sviluppo costiero dipende dalla disponibilità di un agevole accesso al mare e dal possedere una vista panoramica. Sono stati quindi scelti come criteri di riferimento la distanza dal mare, la pendenza, l'esposizione, la qualità visuale e l'uso del suolo. Il primo passo è stato la realizzazione di un modello digitale del terreno (DEM). Sono state poi individuate le aree aventi migliore visuale riclassificando il DEM in funzione dell'angolo orizzontale e verticale. Alle aree

identificate è stata aggiunta un'altra informazione e cioè quella per cui è possibile sapere in ciascun pixel dell'immagine in oggetto qual'è la propria visuale dagli altri pixel. Si è calcolata poi la pendenza in percentuale e la si è suddivisa in tre classi. E' stata fatta poi una valutazione dell'esposizione considerandola migliore se verso nord-ovest o sud-ovest. Infine si è valutata la distanza dal mare. La combinazione di queste informazioni e la loro sovrapposizione con la mappa di uso del suolo ha dato origine ad una carta finale nella quale sono delimitate le zone sfruttabili per uno sviluppo turistico residenziale. Selezionando sulla tabella alfanumerica delle aree di interesse si può avere una visione immediata della loro capacità di essere più o meno adatte ad ospitare una espansione turistico residenziale (Figura 2).

Il prototipo in via di sviluppo consente quindi di simulare diversi possibili scenari ognuno dei quali costruito con algoritmi diversi può essere classificato secondo una scala che in definitiva rappresenta un'analisi di valutazione. Le aree ricavate da questo tipo di approccio sono potenzialmente sfruttabili per diverse tipologie di attività o possono essere classificate come aree soggette a protezione totale o parziale.

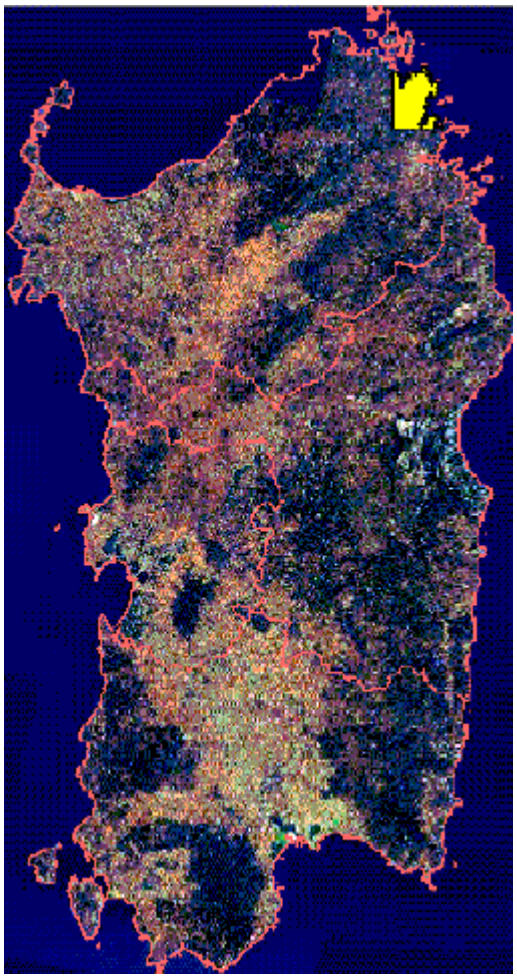

Figura 1: Localizzazione dell'area in studio

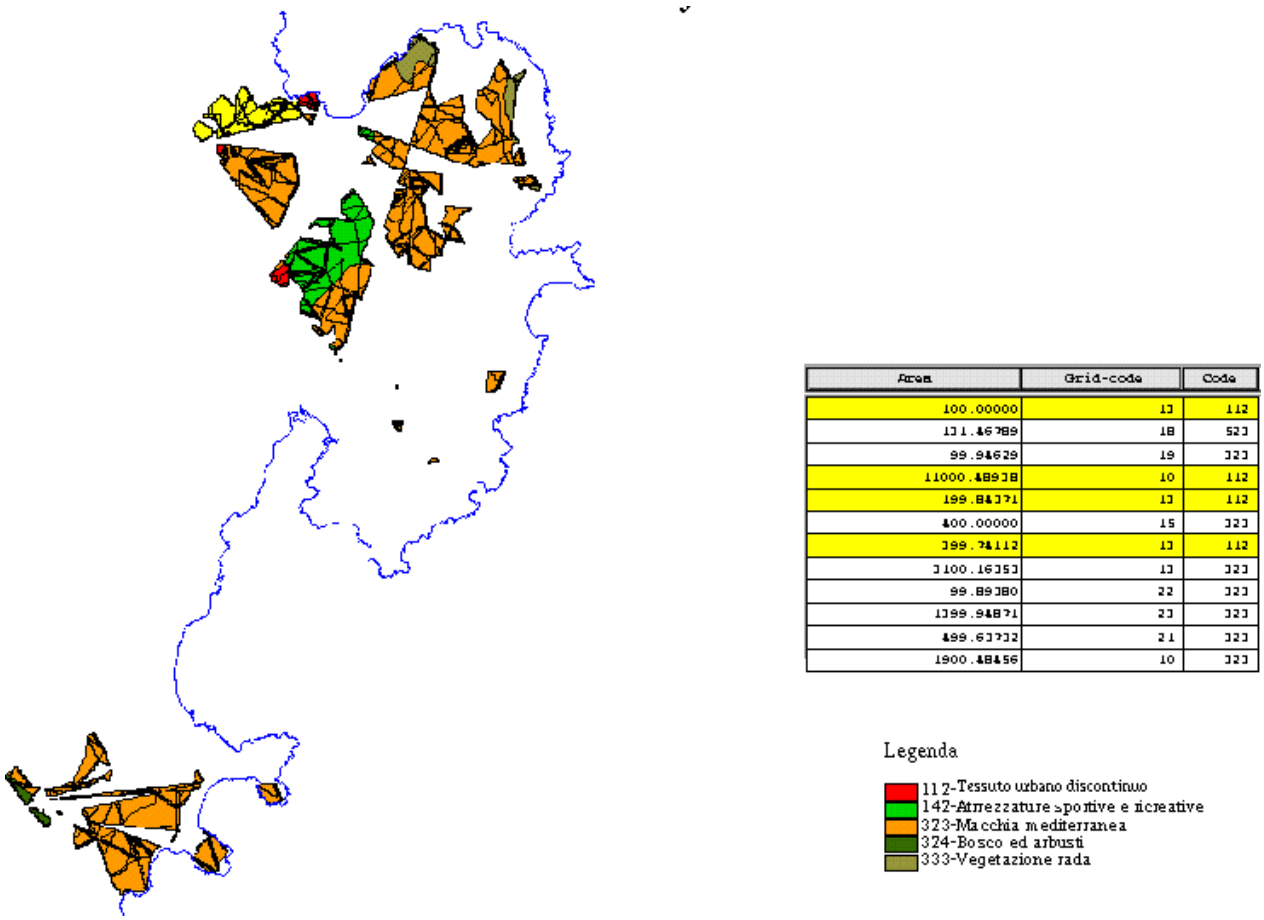

Figura 2: Combinazione delle carte relative alla distanza dal mare, alla pendenza, all'esposizione, alla qualità visuale ed all'uso del suolo

Tutti i tematismi elaborati sono stati infine inseriti nell'applicativo ArcView, utilizzato per le operazioni di analisi ed interrogazioni dei dati. Attraverso un sistema di navigazione si passa dal progetto principale che contiene l'immagine da satellite di tutta la Sardegna con evidenziata l'area in studio (Figura 3) ad un altro progetto che contiene tutte le coperture realizzate e relative all'area stessa. Da qui è possibile fare al sistema delle interrogazioni, per esempio attivando il tematismo uso del suolo e cliccando su una zona di interesse e` possibile ottenere delle informazioni relative all'uso del suolo in quell'area ed eventualmente vederne anche una foto (Figura 4).

3. Considerazioni conclusive

Negli ultimi anni, da parte di quegli Enti preposti a compiti di pianificazione e gestione del territorio è stata avvertita l'esigenza di dotarsi di sistemi informativi territoriali in grado di gestire su base geografica la grande massa di informazioni, anche eterogenee, necessarie allo svolgimento di questi compiti. La simulazione dei probabili assetti del territorio consente di prefigurare lo stato futuro delle risorse ambientali e la gestione dei sistemi urbanistici permette di rendere attuabile una trasformazione controllata del territorio. Tutto ciò può essere agevolato dall'utilizzo di un sistema informativo territoriale.

4. Sviluppi futuri

Il progetto qui descritto è ancora in via di sviluppo, i dati acquisiti fino ad ora sono stati organizzati in un database relazionale ed archiviati nel formato di Arc/Info. Nell'immediato futuro si prevede di aggiungere a questo database altre informazioni che consentiranno di effettuare analisi con finalità diverse. Inoltre è prevista la realizzazione di una rete telematica e quindi la distribuzione, su questa, del sistema. Per questa ragione e per migliorare le prestazioni del sistema stesso si prevede di organizzare i dati in tabelle e viste logiche sul database relazionale Oracle. Infine si prevede di implementare all'interno del sistema un motore decisionale basato sull'analisi multicriteri. La possibilità offerta da questo metodo di operare con grandi quantità di dati di differente origine e tipo, assegnando a questi dei pesi diversi per giungere ad un indice complessivo, lo rende uno strumento di indagine e verifica che si integra perfettamente con la struttura del SIT in via di sviluppo.

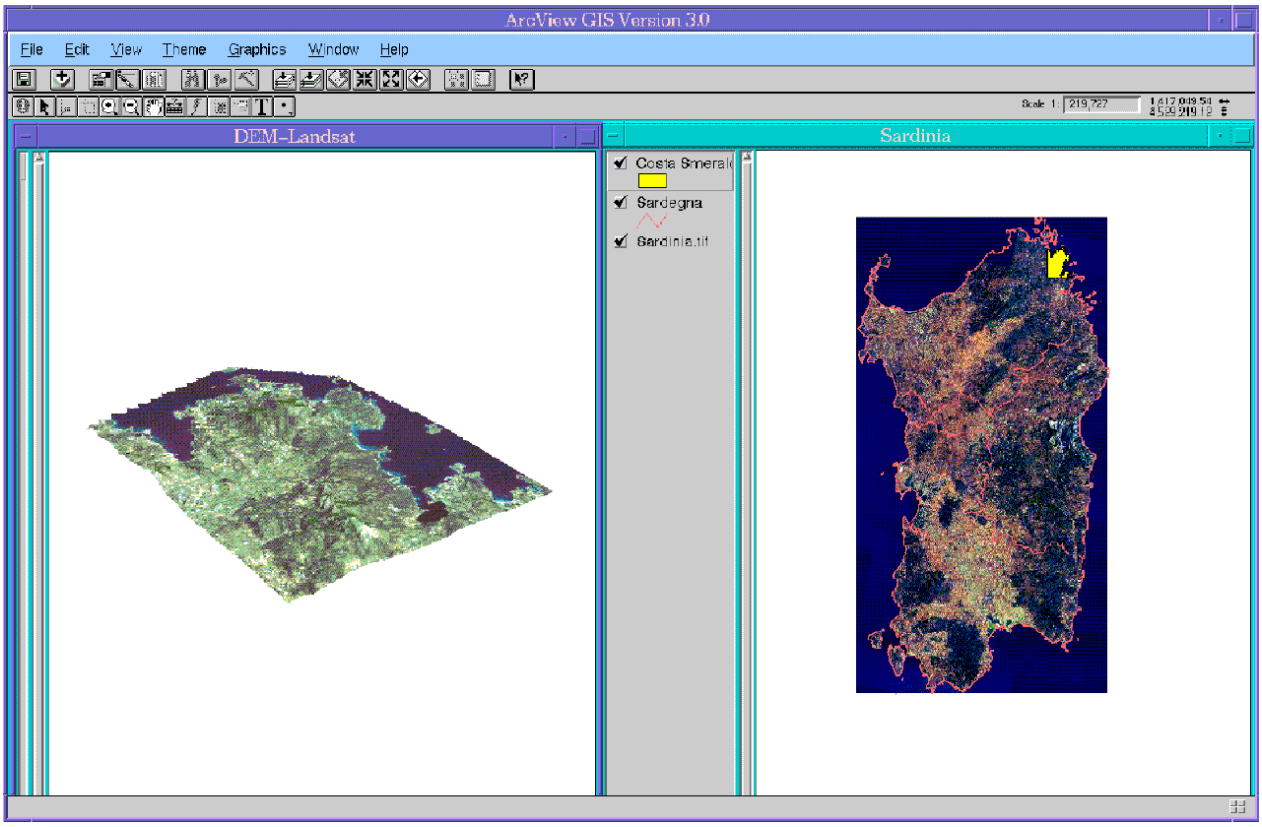

Figura 3: Progetto principale con DEM sovrapposto all'immagine da satellite

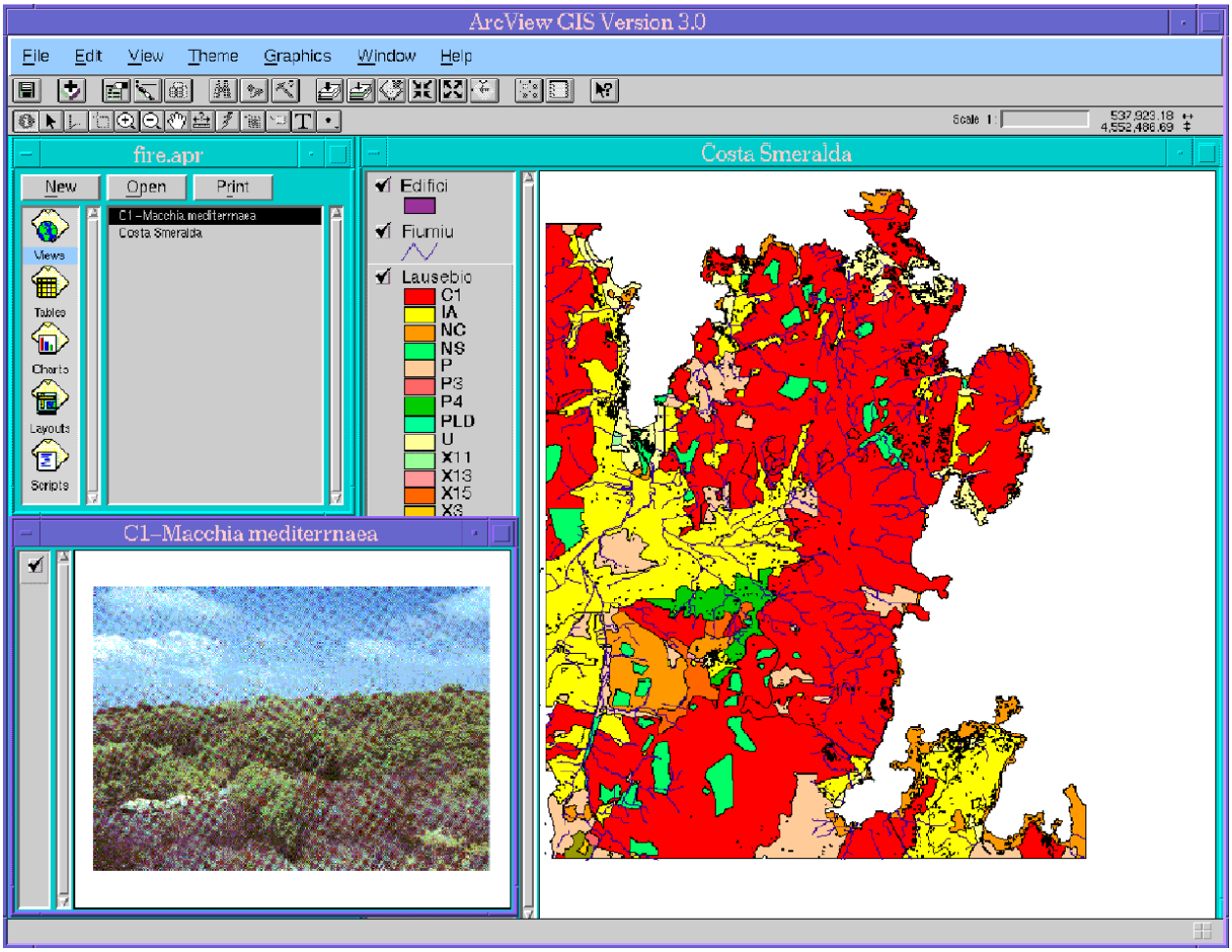

Figura 4: Progetto relativo all'area in studio

Bibliografia

Clarke K. C. (1996) – *Getting Started with Geographic Information Systems* – Prentice-Hall

De Montis A.; Manca G.; Zoppi C. (1998) – *Questioni relative all'attuazione della pianificazione ambientale in Sardegna: riflessioni metodologiche e due casi di studio* – Estimo e Territorio, 6.