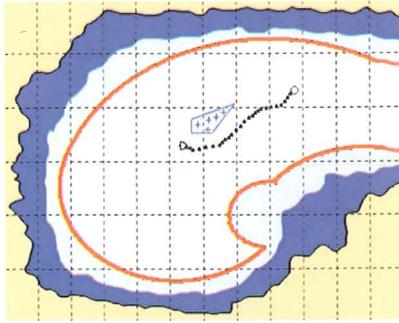


Conclusioni

L'algoritmo presentato si presta ad essere utilizzato in sistemi multi-sensore in cui l'integrazione dei dati, appartenenti generalmente a grandezze fisiche diverse, risulta particolarmente ostica (in tali contesti, tecniche tradizionali di programmazione matematica ed ottimizzazione hanno scarsa efficacia). L'algoritmo si è dimostrato in grado di pianificare rotte desiderate, risultando quindi un potenziale utile strumento per integrare sistemi ECDIS.



FRANCESCO FRISONE

BIBLIOGRAFIA

- Martinetz T., Schulten K. (1994). Topology Representing Networks. *Neural Networks*, 3, 507-502.
- Marasso P., Sanguineti V., Frisone F., Perico L. (1998). Coordinate-free sensorimotor processing: computing with population codes. *Neural Networks*, 11, 1417-1428.

NOTA BIOGRAFICA



Francesco Frisone è nato a Genova il 24 Ottobre 1969, ed ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Robotica nel 1999 presso il DIST di Genova.

Attualmente si occupa di automazione presso l'Istituto Idrografico della Marina di Genova, dove è anche incaricato al corso di abilitazione Idrografica per Ufficiali di Marina per la disciplina "Acquisizione ed elaborazione Dati". Collabora in attività scientifica all'Università di Genova nel campo dei modelli computazionali con particolare riguardo al campo delle reti neurali auto-organizzanti e degli algoritmi ad apprendimento non supervisionato.

iim@assicomitalia.it friso@dist.unige.it

Innovazione e metodi per la pianificazione territoriale

In questo lavoro, il tradizionale metodo McHarg per la definizione di "carte dei potenziali usi ottimali del territorio" è ottimizzato ed abbinato a tecnologie G.I.S.; tali scelte permettono di applicare il metodo McHarg molto rapidamente e di analizzare anche zone delimitate da confini amministrativi e fortemente antropizzate.

La proposta metodologica avanzata in questo lavoro, nasce dall'esigenza di avere una conoscenza sintetica e unitaria della realtà ambientale (intesa come un tutto polisistemico), che sia il risultato di studi specialistici e fondamento per ulteriori approfondimenti.

L'intento è quello di applicare la tecnologia GIS all'ormai consolidato metodo di analisi territoriale McHarg; questo procedimento fornirebbe un agevole strumento atto a definire, in modo rigoroso e scientifico, i potenziali usi ottimali del territorio per voci sintetiche, consentendo l'utilizzazione dei dati su supporto cartografico.

Il presente lavoro può essere suddiviso in due parti:

- 1) nella prima sono state ipotizzate alcune modifiche al tradizionale metodo McHarg di pianificazione ecologica:
 - la definizione è stata arricchita con l'introduzione di concetti propri dell'Ecologia del paesaggio (Landscape Ecology);
 - con il supporto di sistemi informativi geografici, è stata riveduta l'impostazione generale;
 - infine si è cercato di ovviare ad alcuni punti controversi della proposta McHarg.
- 2) nella seconda parte, si è cercato di verificare la validità delle proposte avanzate, applicando questa procedura di studio ad un'area appositamente scelta: il territorio comunale di Bastia Umbra (Perugia) che, per posizione geografica, per condizioni geomorfologiche e per utilizzo antropico presenta caratteri particolarmente idonei alla sperimentazione.

IL METODO MCHARG

Questo metodo può essere collocato all'interno della più ampia famiglia dei metodi della *land suitability*, basati in genere sulla sovrapposizione delle carte o *fase overlay*.

È un metodo *razionale ed esplicito*, cioè, chiunque altro, accettati il metodo ed i dati di fatto, giungerà probabilmente alle stesse conclusioni di quelle descritte nello studio.

Il fondamento del metodo di McHarg è in due postulati: il primo in cui si afferma che «[...] la natura è un processo che interagisce, che risponde a leggi che rappresentano valori e possibilità per l'uso umano, con certe limitazioni e perfino proibizioni per alcuni usi » (McHarg, 1969, 1989); il secondo nel quale si sostiene che «[...] qualsiasi luogo è la somma di processi storici, fisici e biologici; che questi sono dinamici; che costituiscono dei valori sociali; che ogni area è intrinsecamente adatta a certi usi del suolo, e infine che certe aree si prestano a usi del suolo multipli » (McHarg, 1969, 1989).

In sintesi, il metodo si può descrivere per fasi che prevedono in successione: la compilazione dell'inventario ecologico, l'elaborazione delle carte di attitudini, la redazione della carta finale di sintesi.

PROPOSTE

Le proposte qui presentate, non hanno la pretesa di offrire un itinerario completo e definitivo; il loro scopo è invece, quello di rendere più rapida l'applicazione del metodo McHarg.

Le proposte verranno introdotte seguendo lo schema operativo di McHarg, di seguito riassunto:

- A) Postulati iniziali
- B) Fasi operative:
 - 1) Compilazione dell'inventario ecologico
 - 2) Elaborazione delle carte di attitudine
 - 3) Redazione della carta finale di sintesi.

A) POSTULATI INIZIALI

Si è già ricordato che il metodo McHarg è fondato su due



postulati iniziali, ma si ritiene che ad essi vada aggiunto un principio proprio dell'Ecologia del paesaggio: «l'uomo non è contrapposto alla natura ma è parte integrante dell'ambiente» (Ingegnoli et al., 1996).

Questa proposta permette di considerare gli ecosistemi umani, i loro disturbi e le loro influenze sull'ambiente, in modo non separato dagli altri ecosistemi che compongono il paesaggio.

Inoltre, l'introduzione di questo principio, legittima lo studio non solo delle porzioni di territorio delimitate da confini naturali (come sembra suggerire il metodo McHarg), ma anche di quelle individuabili con confini amministrativi.

B) FASI OPERATIVE

1) compilazione dell'inventario ecologico

In questa fase, seguendo McHarg, si devono identificare i principali processi fisici e biologici che determinarono la nascita della "zona" e che vi operano attualmente: «Si devono raccogliere e riportare su mappe tutti i dati di base: clima, geologia storica, geologia di superficie, morfologia, idrologia, pedologia, ecologia vegetale e animale, e uso attuale del suolo» (McHarg, 1969, 1989).

L'unica proposta che è possibile suggerire in questa fase, sempre al fine di rendere più agevole il metodo, è quella di ovviare, in alcuni casi, alla cartografia tematica della fauna (se questa non fosse già disponibile o se risultasse essere troppo complessa la sua realizzazione), sostituendola, per quanto possibile, con la carta degli « habitat esistenti » (McHarg, 1969, 1989) derivandola indirettamente dall'interpretazione delle carte della morfologia e della vegetazione.

2) elaborazione delle carte di attitudine

La fase di elaborazione delle carte di attitudine viene completamente sostituita da un procedimento che semplifica notevolmente quello proposto da McHarg.

Una volta ottenuti, inseriti nel progetto e validati i dati dell'inventario ecologico, con "tabelle di valutazione" realizzate con criteri specifici di ogni disciplina coinvolta nello studio, le *features* di base vengono elaborate, fino a produrre una suddivisione in aree omogenee: le Unità Operative di Base (UOB).

Una volta individuati i possibili usi (McHarg ne individua cinque: la conservazione, la ricreazione attiva, la ricreazione passiva, lo sviluppo residenziale, lo sviluppo commerciale ed industriale), sulla base delle caratteristiche e delle peculiarità del territorio, le UOB vengono valutate mediante le "tabelle di utilizzazione" (già ampiamente disponibili a seconda delle discipline e del tipo di uso). A ciascuna UOB, viene associato un *record*. I *fields* che compongono i singoli *record* sono ricavati direttamente dalle tabelle di utilizzazione.

3) redazione della carta finale di sintesi

Questa ultima fase, si discosta completamente dal metodo originario.

Il metodo utilizzato da McHarg per la redazione della carta sintetica finale, appare carente per due motivi principali:

1) la scelta di ridurre a mappe singole coppie di mappe «complementari», anche se appare valida per semplificare notevolmente le successive «elaborazioni grafiche», comporta

un'equiparazione delle informazioni provenienti dalle due differenti mappe. Tale semplificazione pertanto non appare idonea per realizzare una cartografia degli usi ottimali che necessita di un notevole dettaglio.

2) il metodo dell'occupazione, utilizzato originariamente da McHarg, appare di ardua applicazione e conduce a cartografie di non facile lettura.

Pertanto, in base a queste considerazioni, e disponendo di GIS, si è ipotizzata una nuova rappresentazione grafica per la cartografia degli usi ottimali del territorio: utilizzando il software ESRI ArcView (ver. 3.1 e 3.2a), si è realizzata una unica *view* contenente tutte le UOB individuate. L'*overlay* di tali UOB ha anche originato nuove *features*, che sono state subito "tematizzate",

Analizzando i *record* delle UOB (compresi quelli delle UOB ottenute dal *merging* tra coperture), le stesse sono state "clusterizzate" in base alle caratteristiche di attitudine riscontrabili nei *record* associati.

Quindi è stato assegnato un colore ad ogni UOB; alle UOB con identiche attitudini di uso va assegnato un identico colore.

In fase di *report*, particolare attenzione è stata posta alla realizzazione della legenda in modo che per ogni singola UOB o gruppo omogeneo di UOB, sono state trascritte tutte le idoneità agli usi, specificando inoltre il livello di attitudine, per ogni uso ipotizzato.

Così facendo, si è ottenuta la carta finale di sintesi ovvero **la carta dei potenziali usi ottimali del territorio.**

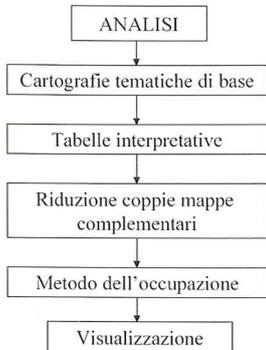


Rispetto alla proposta di McHarg, quella descritta offre tre vantaggi di non trascurabile importanza:

- 1) è un procedimento di facile e rapida esecuzione,
- 2) permette di ottenere una carta priva di indicazioni "approssimate" come sono quelle che si ottengono unificando le carte « complementari »,
- 3) conduce a carte di facile lettura anche da parte dei non tecnici.

METODO MCHARG

PROPOSTA DI MODIFICA



ALCUNE CONSIDERAZIONI

L'impostazione data, rende il procedimento proposto particolarmente appropriato per un ricorso a GIS.

Inoltre, escludendo dal procedimento tutti quei criteri di valutazione basati sul «valore panoramico» (McHarg, 1969, 1989), perché ritenuti estremamente dipendenti dal livello culturale, sociale, dal contesto storico, ecc., si è cercato di cautelare l'intero metodo dall'arbitrio della soggettività.

A seguito dell'applicazione della procedura di studio al territorio comunale di Bastia Umbra, nel tentativo di verificare la validità delle modifiche al metodo McHarg proposte, si possono effettuare le seguenti considerazioni:

1. Attraverso le modifiche introdotte, il metodo appare sufficientemente idoneo ad essere applicato anche in territori di piccole dimensioni, delimitati da confini amministrativi e fortemente urbanizzati.

2. Le proposte ipotizzate sono risultate conformi all'obiettivo prefissato: rendere più rapida l'applicazione del metodo McHarg. La nuova rappresentazione grafica per la cartografia degli usi ottimali del territorio, risulta quella più rispondente a tale obiettivo.

3. Il metodo presenta ancora alcuni problemi tecnici. Il primo di questi, è che la corretta utilizzazione è subordinata ad una equiparazione di importanza delle informazioni provenienti dalle differenti cartografie di base.

LUCILLA GREGORI, LAURA MELELLI, SILVIA RAPICETTA

BIBLIOGRAFIA

Farina A. (1995), "Ecotoni - Patterns e Processi ai Margini", collana *Alle frontiere dell'ecologia*, Vol.2, CLEUP Editrice, Padova.

Forman Richard T.T.(1995), *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*, Harvard University, Cambridge University Press.

Ingegnoli V. (1993), *Fondamenti di ecologia del paesaggio. Studio dei sistemi di ecosistemi*, CittàStudi Edizioni, Milano.

Ingegnoli e al. (1996), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, a cura di Vittorio Ingegnoli e Sandro Pignatti, CittàStudi Edizioni, Milano.

Kent M., Coker P. (1995), *Vegetation description and analysis. A practical Approach*, Cambridge University Press.

Longley P.A et al.(1999), *Geographical Information Systems*, Second edition, Wiley ed., New York.

McHarg I. (1969), *Design with Nature*, Doubleday & Co. Inc.,Garden City, New York; trad. it. *Progettare con la natura*, 1989, Franco Muzzio Editore, Padova.

Panizza M. (1988), *Geomorfologia applicata. Metodi di applicazione alla Pianificazione territoriale e alla valutazione di Impatto Ambientale*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Pedrotti F., Venanzoni R. (1985), "Geobotanica" in: *Enciclopedia delle Scienze*, Ist. Geogr. De Agostini, Novara.

Pirola A., Vianello G. (1992), *Cartografia tematica ambientale. Suolo, vegetazione, fauna*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Romani V. (1994), *Il Paesaggio Teoria e pianificazione*, Franco Angeli/Urbanistica, Milano.

Vacca S. (1992), *La valutazione dei caratteri del territorio nella pianificazione. Metodi ed applicazioni*, Franco Angeli/Enciclopedia di urbanistica e pianificazione territoriale, Milano.

NOTA BIOGRAFICA



Laura Melelli è nata il 17 Dicembre 1970 a Foligno (Pg). Attualmente svolge attività di ricerca sul progetto "Processi fluviali ed evoluzione dei versanti: bacino fiume Menotre (Umbria)", presso il Dipartimento di Scienze della Terra all' Università degli Studi di Perugia.



Gregori Lucilla è Ricercatore Universitario Confermato presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell' Università di Perugia, è membro del Collegio Docenti del Dottorato di Ricerca in *Geologia Applicata, Geomorfologia ed Idrogeologia*, ed è membro di commis-

sione nella Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento nelle Scuole Secondarie per l'are Scienze della Terra.



Silvia Rapicetta è nata il 14 Giugno 1973 a Foligno (Pg), e dal 1998 svolge attività di consulenza professionale, presso Enti locali, professionisti ed Associazioni internazionali no profit. E' membro delle commissioni di esami per gli indirizzi Geomorfologia, Geologia Ambientale, Geografia Fisica e Conservazione della Natura e delle Risorse presso l'Università degli Studi di Perugia. Da Giugno '98 è referente per il WWF-Italia nella Consulta del Parco Regionale M.te Subasio (Umbria) e associata IAED (International Association for Environmental Design).