Storia, natura e tecnologia: hyperlink sulle bellezze del borgo

Carmine Vacca¹, Giuseppe Di Luca², Giuseppe Feoli² e Roberto Coscia²

¹ CNR – ISMAR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze Marine

² Libero professionista

1. Riassunto

Lo scopo del seguente lavoro è la costruzione di uno strumento di consultazione e visualizzazione d'informazioni geolocalizzate. Grazie all'aiuto di esperti del settore si è cercato di creare, e successivamente implementare, una banca dati geo-naturalistica, storica ed ecologica del territorio del Comune di Morano Calabro. Il lavoro è stato sviluppato in più fasi di ricerca, analisi e implementazione, seguita da una fase di rappresentazione cartografica e per finire, la creazione di hyperlink con le informazioni più importanti del sito preso in considerazione.

Questo lavoro rappresenta la base di partenza di un più ampio progetto che mira alla creazione di un server-link che garantisce l'interscambio tipico dei WebGis. In quest'ottica, infatti, la conversione dei database layer (.lyr) in Styled Layer Descriptor-Files (.sld) è facilmente eseguibile per essere implementata sul Web.

2. Introduzione e inquadramento territoriale

Il territorio del Comune di Morano Calabro si estende su di una superfice di circa 115 km² ed in parte ricadente all'interno del più grande parco naturale italiano ed è anche la maggiore area protetta del nostro paese, il Parco Nazionale del Pollino, dal 2015 inserito patrimonio dell'UNESCO, ed è entrato a far parte delle rete europea e globale dei Geoparchi (https://parcopollino.gov.it/2-non-categorizzato/262-geoparco).

Come rappresentato nella mappa geologica in fig. 1, l'area comunale di Morano Calabro è costituita essenzialmente da un basamento calcareo-dolomitico mesozoico di piattaforma (Perri e Schiattarella, 1997), su cui poggiano i sedimenti continentali di riempimento delle depressioni tettoniche della piana di Morano e di Campotenese.



Figura 1. Mappa geologica del territorio comunale di Morano Calabro

La sequenza quaternaria di riempimento del bacino di Morano è costituita da depositi derivanti dalla sovrapposizione di più eventi detritico-alluvionali che, dai versanti del Pollino arrivavano direttamente all'interno del piccolo bacino intramontano. Riassumendo, le litologie più rappresentative all'interno del bacino sono sabbie e conglomerati con matrice sabbiosa, da ben cementati a debolmente cementati, passanti a depositi più recenti di sabbie e conglomerati ben selezionati e poco cementati, sedi di vaste aree a vocazione agricola, che si impostano sulle spesse coltri di suolo delle piane maggiori (Campotenese e piana alluvionale del Fiume Coscile).

osservazione condotte Dalle sui dati del progetto Corine Land Cover 2012 (https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover), si evince che più della metà del territorio comunale è coperto da boschi di vario tipo, da praterie di alta quota per circa il 19% e da sistemi agricoli per circa il 25 %. Questo determina un potenziale turistico di notevole importanza, capace di attrarre un numero cospicuo di visitatori, che se ben indirizzati alle ulteriori bellezze storico-artistiche e agroalimentari, potrebbero generare un volano economico particolarmente vantaggioso per il paese.

Nell'ambito di un'idea di progetto legata alla valorizzazione del patrimonio naturalistico storico e ambientale dell'area Comunale di Morano Calabro, un sistema capace di poter essere immediatamente interrogato e che permetta la visualizzazione diretta dei possibili siti di interesse, è necessario in ottica di sviluppo turistico ed economico. Tale opportunità è fornita dalla creazione di un Sistema Informatico Territoriale (SIT) che risponda ai quesiti del paese.

Negli ultimi anni, l'evoluzione tecnologica ha portato ad uno sviluppo ed un utilizzo sempre più frequente della tecnologia GIS (Geographical Information System) in svariati settori della comunità informatica. Un GIS è rappresentato da un insieme di strumenti ottimizzati per raccogliere, archiviare, trasformare e visualizzare dati spaziali (Burrough e McDonnell, 1998). Tali dati vengono immagazzinati in delle strutture di archiviazione che prendono il nome di Database (DB). Grazie a questa continua evoluzione il sistema GIS è divenuto il più utilizzato al mondo in ambito scientifico e di divulgazione.

Questo lavoro è stato suddiviso in quattro differenti fasi:

- Selezione e individuazione del sito: in questa fase sono state individuate e selezionate le specie vegetali e animali di particolare rilevanza sparse sul territorio, le attrazioni naturalistiche e di possibile interesse e in fine, le strutture storico/architettonico più importanti.
- Geolocalizzazione: in questa fase sono stati assegnati i riferimenti spaziali ai vari punti di interesse, generando così un geo-database (GDB).
- Immissione in GDB: i dati raccolti sono stati esportati sotto forma di punti (.shp) e inseriti all'interno del software GIS. Inoltre, in questa fase è stato arricchito il GDB con le caratteristiche più importanti corredate da opportuni riferimenti bibliografici/sitografici.
- Hyperlink: questa operazione permette di associare a ogni sito di interesse un adeguato report
 con le caratteristiche fondamentali corredate di informazioni e foto specifiche, un collegamento
 alle bibliografie presenti o pagine web affini. L'hyperlink, infatti, può rappresentare un collegamento con un percorso a un documento locale (come nel drive C: \ o sul disco) con la mappa che
 si sta creando, oppure con un URL che indica un sito web o una macro creata appositamente.

La scelta dell'hyperlink garantisce quella flessibilità al sistema informativo tipica dei GIS, cioè la possibilità di variare un ipotetico input a seconda delle necessità di studio e di rappresentazione del dato finale.

3. Metodologia: Le banche dati e l'hyperlink

Dopo l'individuazione dei siti di maggiore interesse si è passati alla fase di compilazione dei DB con tutte le caratteristiche associate. È necessario ora definire bene che cos'è un database e un hyperlink a file esterni. Un GDB rappresenta una raccolta di dati alfanumerici caratterizzati dall'avere precise distribuzioni spaziali. Infatti, il database geografico contiene gli aspetti geometrici del dato, coordinate x-y e gli aspetti informativi, tramite gli attributi e le relazioni topologiche dei dati. Questi dati sono organizzati in tabelle in modo da poter essere facilmente reperiti, gestiti e modificati.

Il GDB permette di relazionare dati e altri database tra loro, riducendo di molto le duplicazioni e l'appesantimento della banca dati, questo perché una grande e articolata mole di informazioni non può essere semplicemente archiviata in un unico file. Attraverso un campo in comune tra le varie tabelle si crea quella che viene definita relazione di join. La struttura di un GDB, infatti, è rappresentata da una tabella bidimensionale composta da una serie di record con delle colonne (campi) dove sono rappresenti gli attributi di ogni record.

Un GDB viene gestito dal software GIS sotto forma di strati informativi tematici (layer) che ne identificano le relazioni spaziali. Adimensionali (punti), monodimensionali (linee) e bidimensionali (poligoni).

I dati cartografici in formato digitale contenuti in un database geografico consentono di mettere in relazione tra loro oggetti e distribuzioni di eventi (esempio: aree franose che insistono su delle strutture antropiche –calcoli di infrastrutture lesionate da fenomeni estremi), che si verificano su un territorio, offrendo dei vantaggi rispetto alla cartografia cartacea tradizionale. Nel caso esaminato in questo lavoro, si potrebbero mettere in relazione i siti d'interesse con distanze da strutture ricettive, da punti di informazione ecc. o soltanto definire quali ricadono in una zona e quali in altre.

Nella figura che segue (fig. 2) viene rappresentato un esempio di banca dati compilata per la creazione del progetto in ambiente GIS.

NANE OF STR.	GEOGRAPHIC BATA			CEPTERAL INTE				
	LATITLES	10HOTTER	ALTITUM.	010401	71701.003	ACCIL HIBLITY	Diwei	1200/Website at Bearst and
Trem Social Mile?		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	12100010	and the second second second			1.801	factories and the second se
Balances and Schools	10072-073	44.85174	214	Dativ antiannas	Auto mension	Facily	12.65	strainables a Tainantain al maria
Laura	3990753909	+418972	254	This section as	Constituess.	Tanla	1	
Changes To Barbara	SHOULDEST	4085720	146	Transfer in the state	China diaman	State	1.4	
Reports Tellanate	SPECIAL AND D	#404040.620	45	Neudorer wilds.	Aspendent in	Tank	1.4	
Description and the	DAMAGETT LANCE	-4120 T	1001	The unifation	Second	Tunk		
Industry management	200024-2001	45775-40	Carto	Calvest record and show	Muleura .	1d-aite	1.14	
Contains provide liver	90101.1046	4100.00	1880		Particula.	Paril.	1.4	
Gebennisten	4607K.004	411051-02	1.001	Timesia in presidents	(C) pum	Parity	1.1	and a state of the second seco
bile da	400002.1000	40.076.200	4851	The outputs	Post of Personal Inc.	7 milt	- 24	
Baselana	4010021-1034	407581114	1004	A history operation in the	Allow received a	Made	 1000 	providence of the statement of the state
Upor piller	80.04.408	Addition had	2348	Transfeller Terms Intille	Tata	D4Dmix	1.4	
To answering and			I a Walt	and the second distance in the second se			1	The second secon
Dage over	100000.000	4000.40	118		Farm	Facilit	1.1	
Collidions Taxes	10475.000	+0000.00	1100	This sector is a	Contractoria	Tatia	1.1	
Free Contractor	datar's time	44970.301	100.0	No or other	Alterna	Funk	- 64	
Fast & mainten	SHITLE THE	44(0.47,370	(213)	The second	distant.	Talk	- 64	
Loss & married	100403.107	1000000.000	040	Taxatlative terroritoria	Inche face mensio	Tanik	- 54 -	
And an and a second second	00000007	40005A (78	1000	States and a	1442-000-06-0160-00-	Taria		
Annual Residence	20170.400	40073-60	1993	Taxable measures	Anno a marita	Million		
You also led		1120 100		CONTRACT CONTRACTOR				
Lane and even	00540.005	+1222.46	249	Talasian passana	Tings .	58-0		-
Ten melacazana	124722-488	4419200 (10)	1812	Simpleter memorylater	Time .	Facily		
Carina & Bark	Street, store	#6753L047	1070	Tangel blass managements	Time	1. Aller	1.1	
Same Mercula	\$51706.7765	#4171.62 276	100	Tangelinian Incompanyian	Time	Farit	1.1	
hitera Juna	Saladal etal	40140.00	1400	Taxating managements	Tes	Tech	1.1	
Column 1	Philada sette	wante der bud	1210	Name and Address of the owner	Taxa.	to and	- C	
It is made for the large	400103-2014	40.005-475	1010	Natural States Testing a being	Time	trively.	3.4	
Telline when insite							-	
Distance & Locality & Long	207031-1011	ALC: APRIL CA	174	Second States	Margaret 1	Let .	14.1	and the second sec
Chain Multiplane	Served and	441073-007	000	Beinghold and	No.	Paris	100	entering and day in Taxaba have seen
followed & sent second	APRIL 120	AND NOT THE	100	Tabania bilana a	Manua	Paris .		the Contractor Without Anna has
Frank Nationals	APT-10 2/10	41107.714	10	Report to Barrier	Management	Tunit	- 22	
Change and Barrier & Barrier	ACT 12 NOT	etti mare	000	Benjamin'n han	Manager and	South 1	+ 100	and the second state of Taxable in other
Courts Home Street	Auf - + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ALLER DAL	714	Berlinster Burglin	bit manufacture	Freih	100	such the second set and a local
Course and "TTRing"	DOTATE DAME	Add (Note and	700	Three is not a factor of	Tilland	Tach	- 61	Anno 1997 Anno 1997
Marriel term street	10700.0070	add 1100 1077	114	Bernstein Bernin	line of	Facility	1.5	and the state of the state of the
Character Nucl. 4 New	507 (104 APR)	4411081108	478	Ballandia Information	Management	Paris.	14m	and the burner of the state of the state
Internet & Constant & Rose	deficien titlet	And other Date	174	1.5.1.5.5.1.6.0.1				
Owner of a dedre	0.000							
Outro & Son Taxin	Sector 27	1.44.710417	411	No. confering	Carter.	2004		
Same & Same Lines of	100407-00	100.040710	100	100 C		A.c.in	1.2	In the second second second second
South a state of the law	10000			THE REAL PROPERTY AND	And the second of	7.010		- straighten a straighten ber

Figura 2. Esempio di banca dati costruita per la visualizzazione in ambiente GIS e rappresentante una parte delle informazioni storico-naturalistico

Per la creazione del database geografico su ArcMap sono state costruite una serie di banche dati (fig. 2), che opportunamente trasformate in file di testo .csv, hanno permesso, partendo dalle coordinate X-Y (latitudine e longitudine) dei siti di interesse, di generare un layer fittizio, cioè uno strato geografico che per essere reso utilizzabile necessita di essere esportato in un nuovo shapefile.

Da questi dati sono stati ottenuti una serie di layout cartografici utili ad individuare la distribuzione spaziale dei siti di interesse. Degli esempi di output cartografici sono riportati in figura 3 e 6.

L'hyperlink è una funzione in ArcMap che consente di aggiungere contenuti esterni alle funzionalità del software. Questo permette una maggiore personalizzazione dei dati della mappa. La funzionalità ipertestuale (hyperlink) supporta tutti i file che possono essere aperti con i software esistenti sul proprio computer.



Figura 3. Rappresentazione grafica della banca dati in fig. 2. e rappresentante una parte delle informazioni storico-naturalistico

L'hyperlink consente agli utenti di creare mappe interattive che rappresentano uno strumento di notevole rilevanza nel momento in cui si desidera mettere in mostra i contenuti di una banca dati. Immagini, file di testo, siti internet e clip video, possono essere tutti "hyperlinked" nella posizione dei singoli elementi o in una posizione specifica del layout di stampa della mappa, per fornire una presentazione professionale di alta qualità.

Il collegamento ipertestuale (hyperlink) si esegue imponendo una precisa directory ai vari file. Per aggiungere un hyperlink esistono due metodologie che permettono di impostare il percorso del file da aprire. Una metodologia prevede l'aggiunta di un nuovo campo alla tabella degli attributi del layer, dove verrà inserita la directory del file da collegare. Questa risulta estremamente veloce in quanto se si ha a disposizione una serie di file dello stesso tipo e con la stessa directory, basta eseguire una compilazione con il fild calculator aggiungendo nella stringa di comando la directory e il "NAME" del documento. Infine, per visualizzare i collegamenti è necessari settare in proprietà del layer il support hyperlinks using fild. La pecca di questa procedura è rappresentata dalla successiva modifica in caso qualche directory venga cambiata. La seconda metodologia, più lenta ma più dinamica, permette di collegare più tipologie di file e con differenti directory agendo direttamente sul sito preso in esame. Si procede utilizzando il tool identify sul



Figura 4. Visualizzazione dell'apertura dei file associati al sito selezionato mediante l'utilizzo del tool identify - Hyperlinks



Figura 5. Visualizzazione dell'apertura dei file associati al sito selezionato mediante l'utilizzo del comando diretto Hyperlink, evidenziato nel riquadro in rosso

punto a cui assegnare l'hyperlink. All'apertura della finestra identify si clicca con il pulsante destro del mouse e si seleziona il comando Add Hyperlink inserendo la directory del file o l'URL del sito internet. Per l'apertura dei file collegati agli shapefile esistono due tecniche, la prima prevede l'utilizzo del tool identify che permette di visualizzare le informazioni presenti nei campi (colonne della tabella degli attributi) del punto selezionato. Cliccando con il pulsante destro del mouse sul nome dell'elemento si apre una finestra di dialogo con il comando Hyperlinks, che interrogato, permette di visualizzare tutti i file collegati con il punto (fig. 4).

Un altro modo per visualizzare i collegamenti al sito selezionato è quello di eseguire l'interrogazione direttamente con il pulsante hyperlink (evidenziato in fig. 5). Alla sua selezione si evidenzieranno tutti i punti con associato un file esterno e cliccando con il mouse si aprirà una schermata che permetterà di visualizzare tutte le directory dei file associati (fig. 5).

4. Discussione e conclusioni

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di mappare tramite localizzazione gps, luoghi e sentieri ad elevato valore naturalistico e paesaggistico, nonché, luoghi di interesse storico/culturale e le principali famiglie faunistiche e vegetali ricadenti nel territorio del comune di Morano Calabro, borgo annoverato tra i più belli d'Italia e facente parte dei comuni bandiera arancione del Touring club italiano.

In particolare sono stati implementati dei siti ricadenti lungo i sentieri escursionistici "tratto sentiero Italia 901 Monastero di Colloreto - Monte Pollino", un percorso ad elevato valore naturalistico, ricadente nel versante Calabro del Parco Nazionale del Pollino, nel quale è possibile osservare la straordinaria varietà di ambienti, vegetazione e fauna (fig. 6), presenti sul versante meridionale del massiccio. "Tratto sentiero 601 piazza Croce – Arco di pietra", un percorso che segue un'antica mulattiera utilizzata per la transumanza, che conduce alle stupende doline carsiche dei piani di Masistro e al suggestivo arco di pietra, ubicato sui colli di Masistro. Itinerario speleologico lungo il meraviglioso complesso della Grotta di San Paolo, che si sviluppa per circa 350 m con un dislivello di circa 50 m, nel quale è possibile ammirare stupende concrezioni coralloidi note come "capelli d'angelo", nonché meravigliose colate, pozze, vele, stalattiti e stalagmiti (fig. 5). Infine, per meglio individuare le bellezze storiche e monumentali del Borgo, sono stati individuati i punti di maggiore interesse dislocati lungo un percorso di trekking urbano (fig. 3), che dal Monastero di San Berardino fa tappa lungo le principali chiese, i musei e le porte storiche di Morano, per poi ritornare, attraversando la villa comunale per l'ultimo stop botanico, al Monastero.

La capacità di accedere a dati memorizzati al di fuori dell'ambiente GIS amplia notevolmente la potenza e le capacità relazionali di questo strumento. Ad esempio, con pochi clic, è possibile collegare dati puntuali,



Figura 6. Riproduzione grafica dei dati rappresentanti le principali famiglie di flora e fauna presenti sul territorio comunale di Morano Calabro

linea e poligoni a risorse internet o file pertinenti extra piattaforma GIS.

L'utente può consultare ed interrogare la piattaforma GIS attraverso le modalità descritte nel paragrafo precedente, può quindi arricchire il bagaglio di informazione sul sito prescelto mediante i documenti associati e mediante i link web. Inoltre, siccome i vari layer sono composti da una serie di campi, la ricerca si può focalizzare su una caratteristica in particolare come, interesse, tipologia, difficoltà, e altre info facilmente implementabili in futuro tipo, il tempo di percorrenza di un sentiero, le modalità di accesso, ecc. La presenza di uno strumento interattivo così strutturato, all'interno di "uno dei Borghi più belli d'Italia", da l'opportunità di promuovere quelle porzioni di territorio magari poco conosciute, ma di indiscussa bellezza storica e naturalistica.

Lo strato informativo ottenuto costituisce un valido strumento di divulgazione scientifica per fini turistici e per scopi amministrativi, infatti, questa tipologia di Gis Tecnology sarà utile ai Tecnici della Pubblica Amministrazione e professionisti vari per redigere piani di gestione del territorio a livello sia urbanistico che turistico e rappresenterà un efficace sistema di supporto alle decisioni. In quest'ottica, i dati presenti nei database possono essere tranquillamente messi a disposizione sotto forma di Web Map Service (WMS – dati raster) o Web Feature Service (WFS – dati vettoriali).

Infine, si mette a disposizione degli interessati la nostra esperienza sul territorio e sulle tecnologie progettuali per la realizzazione di elaborati specifici sotto forma di banche dati e di una possibile interfaccia grafica sul Web. Per di più, tali progetti possono essere realizzati anche con una serie di software opensource, per consentire ai committenti una migliore gestione delle proprie risorse economiche.

Bibliografia

Burrough P.A. e McDonnell R.A., 1998, *Principles of geographical information systems*, Oxford University Press, pp 299.

Perri E. e Schiattarella M., 1997, «Evoluzione tettonica quaternaria del bacino di Morano Calabro (Catena del Pollino, Calabria settentrionale)», in *Boll. Soc. Geol. It.*, 116, 3-15.

Sitografia

http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/map/working-with-layers/using-hyperlinks.htm https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover https://parcopollino.gov.it/2-non-categorizzato/262-geoparco http://www.comunemoranocalabro.it/