

LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO SEGMENTO DI ITINERARIO TURISTICO DEL CARSO TRIESTINO, MULTITEMATICO, MULTIMEDIALE SU PDA

A PDA IMPLEMENTATION OF THE FIRST PART OF A MULTITHEMATIC MULTIMEDIA TOURIST ITINERARY IN THE KARST AREA OF TRIESTE

Davide Gherdevich (*), Shaula Martinolli (), Raffaella Gabriella Rizzo (*)**

(*) Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Trieste.

(**) Centro di Eccellenza in TeleGeomatica, Università di Trieste.

Riassunto

Il Carso italo-sloveno tra Trieste e Gorizia è noto per le sue peculiarità naturali di morfologia superficiale e sotterranea (fiumi, laghi sotterranei, grotte, foibe), per la sua preistoria (castellieri) e storia (dalle presenze romane agli eventi bellici del secolo scorso). I suoi villaggi di pietra sono stati studiati nella loro architettura da vari studiosi. È, inoltre, sede di interessanti produzioni viti-vinicole. Lo scopo della ricerca è rendere questa specificità fruibile attraverso itinerari ICT su palmare o su telefoni cellulari multifunzione. Esistono vari modi per realizzare ciò: utilizzando prodotti commerciali (Rizzo, 2006 a e b), modificando gli stessi o con software open source (Zorzetti, 2006). Nel caso di seguito descritto è stato scelto di adattare con programmazione originale il software commerciale ArcPad (ESRI) che può essere usato sia nei computer, desktop e portatili, sia su un PDA. In questa nota viene presentato un segmento del Carso triestino tra San Giovanni di Duino e Monrupino, inserito nei programmi di ricerca internazionali e nazionali SISA e ArcheoMedSat.

Abstract

The Italian – Slovenian Karst, between Trieste and Gorizia, is well known for its natural characteristics (rivers, underground lakes, caves, types of dolines), its prehistory (castellieri) and history (from the Romans to the wars occurred in the last centuries). Many researchers have studied its limestone villages with their peculiar architectures. In addition to all this, the Karst region is also interesting for its wine productions. The goal of this research is to make all this enjoyable by means of ICT itineraries on PDA or multifunction mobile phones. There are several ways to reach this goal: implementing commercial products (Rizzo, 2006 a and b), changing them or using open source software (Zorzetti, 2006). In this paper we have chosen to modify the ArcPad software of ESRI with original programming. This latter can be used on computers or on PDA. Here, we present a part of the Karst area of Trieste between San Giovanni di Duino and Monrupino, part of international and national reaserach programs like SISA and ArcheoMedSat.

Questa ricerca è stata realizzata insieme dagli autori. La stesura dei paragrafi è da attribuire nel seguente modo: 1; 2 e 4 a R.G. Rizzo, 3.1 a S. Martinolli e il 3.2 a D. Gherdevich. Con la collaborazione del dott. Michele Verani, ingegnere informatico junior.

1. Introduzione

Il caso di studio presentato in questa nota è da considerarsi come l'evoluzione di una ricerca che si conduce ormai da oltre due anni. Le fasi iniziali sono state presentate anche in occasione del convegno annuale dell'AIC tenutosi a Trieste nel 2005 (Manzoni, Robiglio, Rizzo e Martinolli, 2005, pp. 187-197). Questo studio sul Carso triestino è inserito nel progetto SISA (Survey and Information System of Adriatic Roads) relativo all'Europa orientale ed è contemporaneamente collegato ad ArcheoMedSat in ambito mediterraneo. Leader di entrambi i progetti è l'Università di Trieste, Centro di Eccellenza per la Ricerca in TeleGeomatica (coordinatore: prof. Giorgio Manzoni).

Il SISA¹, appena conclusosi, prevedeva la realizzazione di un Sistema Informativo Stradale contenente sia informazioni tecniche ai fini della sicurezza stradale sia geografiche in senso lato; il potenziamento e lo sviluppo delle reti transfrontaliere e la realizzazione di una cartografia multitematica informatizzata.

Il progetto ArcheoMedSat (FIRB 2003) riguarda, invece, la progettazione e la sperimentazione di rilevamento satellitare e WebGis per la valorizzazione di monumenti e siti archeologici del Mediterraneo tra Oriente e Occidente. Sono coinvolte sette unità di ricerca

universitarie: Milano, Torino, Trieste, Pavia, Roma, Palermo, Cagliari.

1.1. Dal riferimento metodologico di partenza (l'itinerario su palmare nel veronese) al percorso del Carso triestino

Un primo completamento della ricerca era appena stato effettuato nella parte orientale della provincia di Verona con la realizzazione di un itinerario di una trentina di chilometri nella vallata di Mezzane. Si tratta di un itinerario turistico, culturale, multitematico e multimediale² che si è voluto inserire in un palmare tramite l'uso di una SD card. In questo primo caso, si era scelto di utilizzare il software Mynav della ditta Giove srl di Treviso creando un apposito e dettagliato *data base* dei punti di interesse (POI) presenti nell'area citata (Rizzo R.G., 2006a).



FIGURA 1 - Schermata iniziale dell'itinerario nella valle di Mezzane (VR) su palmare.

¹ I partner sono la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Direzione Centrale pianificazione territoriale, mobilità e infrastrutture di trasporto, Servizio trasporto Merci), le Università di Novisad, Sarajevo, Rijeka, Tirana e l'Istituto degli Studi di Trasporto di Tirana.

² Con l'aggettivo multimediale ci si riferisce a foto digitali, testi, collegamenti internet, eventuali video dei fotogrammi a colori del Mobile Mapping System GIGione (si veda il paragrafo 3.1) e audio.



FIGURA 2 – Schermata iniziale dell'itinerario nella zona del Carso triestino da Duino-Aurisina a Padriciano.

Il lavoro ultimato (figura 1) era stato sottoposto a una discussione in merito alla tipologia di ricerca realizzata e non tanto sulle basi tecniche del software e sul grado di autonomia che questo permettesse al ricercatore/operatore al fine di ottenere certi risultati (Rizzo R.G. 2006b), svincolandosi da qualsivoglia società di servizi: problema quest'ultimo che era emerso *in itinere* durante la ricerca.

Infatti, mentre, come anticipato, si preparavano i lavori della discussione prima citata, ci si rendeva conto sempre di più di quanto potesse essere interessante provare a rendere la realizzazione di percorsi o l'introduzione di POI indipendenti da ditte fornitrici sia nella fase di implementazione del software sia in quella di inserimento del *data base*. Cosa che, invece, non accadeva nel caso dell'uso di Mynav appunto, i cui tecnici inserivano di volta in volta le informazioni create secondo il formato richiesto dalla ditta stessa. Si è perciò scelto di implementare in un'altra area con caratteristiche geo-culturali diverse – il Carso triestino - un altro itinerario avvalendosi, però, di un altro software commerciale: ArcPad della ditta ESRI.

2. Il Carso triestino e i suoi elementi caratterizzanti

Ormai da anni il Carso è stato, ed è studiato, da numerosi ricercatori nelle discipline più diverse: dalla geologia alla geografia, dall'archeologia all'architettura, dalla botanica all'agricoltura. Solo per citare alcuni studiosi si vedano gli scritti di C. Donato, F. Cucchi, D. Degrassi, L. Lago, O. Martinelli, P. Pagnini, A. Panjek³, Ugo Sauro, G. Valussi...

In questa nota si richiameranno quindi solo brevemente alcune peculiarità del Carso triestino, regione geo-culturale no-

³ Si veda la ricca bibliografia di A. Panjek in *Il paesaggio agrario del Carso. Caratteri, elementi ed evoluzione in età moderna e contemporanea*, Quaderni del Centro Studi Economico-Politici "EzioVanoni", n. 1-2, 2003.



FIGURA 3 - Esempio di uso della pietra: resti di muretti a secco.



FIGURA 4 - Coltivazione della vite in terrazzi detti pastini.

ta per essere diventata fin dai primi studi un'unità di riferimento con iconemi specifici (Turri, 2004), alcuni dei quali sono stati utilizzati proprio come punti di interesse (POI) nella creazione dell'itinerario. L'altopiano nella morfologia presenta i ripiani e i vari aspetti tipici del fenomeno carsico quali doline, polje, campi carreggiati, imbuti, voragini e un intrico di corsi d'acqua, gallerie e grotte sotterranee. Per ciò che riguarda l'aspetto antropico il Carso è stato abitato fin da epoche remote. L'insieme del territorio ha condotto a mettere in evidenza come punti di interesse (POI) siti naturalistici e, per quanto attiene il popolamento e le attività economiche, siti archeologici⁴ di varia natura attribuibili a periodizzazioni differenti: quali siti preistorici, di epoca romana e medioevale, e

siti relativi alle produzioni agricole attuali⁵, nonché aspetti insediativi⁶. Ad una prima osservazione permane sempre comunque l'aspetto di paesaggi con scarsi dislivelli e con la diffusione dell'uso della pietra, tanto da richiamare analogie con altri territori quali ad esempio i paesaggi della Lessinia nel Veneto occidentale dei quali esiste una ricca bibliografia.

3. Creazione della guida su PDA

3.1. Il rilevamento della traiettoria e l'acquisizione dei fotogrammi

Per creare il percorso e inserire alcuni fotogrammi significativi si è usato un veicolo appositamente equipaggiato dell'Università di Trieste⁷.

⁴ Ad esempio i castellieri di Slivia e Monrupino, il Mitreo di Duino, la mansio romana sempre a Duino-Aurisina.

⁵ Ad esempio le doc Vitovska e Terrano.

⁶ Interessante è la struttura e architettura delle case in pietra (casite).

⁷ Manzoni G. *et al.* 2003.

Un primo veicolo (Mobile Mapping System) allestito e creato a tale scopo fu un piccolo furgone Piaggio chiamato G.I.G.I.⁸.

La strumentazione principale allestita a bordo era costituita, per il posizionamento, da un sistema assemblato dalla Applanix con il nome di POS/LV⁹, comprendente due ricevitori GPS Novatel integrati con un sensore inerziale triassiale Litton e un odometro con encoder a 1024 impulsi per giro; il tutto coadiuvato, alternativamente, da diversi sistemi di ricezione delle correzioni differenziali per il sistema GPS. Il veicolo a bordo può montare anche sensori di rilevamento, demandati all'acquisizione di informazioni sul territorio. Il sistema POS/LV di Applanix è costituito in modo da integrare i dati acquisiti dai vari sensori che lo compongono, monitorando lo stato di salute degli stessi, isolando i sensori che dimostrano di fornire prestazioni degradate e riconfigurandosi, pesando opportunamente i dati in ingresso, in maniera da fornire comunque i migliori risultati di posizione e di assetto possibili. Gli errori dei sensori sono stimati con continuità usando la tecnica del filtro di Kalman.

Una coppia di fotocamere digitali monocromatiche con risoluzione di 1.3 Mpixel (1300x1030) per l'acquisizione delle immagini è montata frontalmente. La gestione del flusso dati e dei sensori

avveniva tramite una rete locale costituita all'interno di G.I.G.I.. Questo è stato "un banco di lavoro" per le prime vere e proprie prove sperimentali, installazioni, calibrazioni, messa a punto delle metodologie, trattamento e raccolta dei dati ecc.. Nell'estate del 2003 è stato acquistato un nuovo veicolo più grande: un furgone Hyundai. La strumentazione ha subito alcune modifiche: si è aggiunta una telecamera digitale a colori (Hitachi DZ-MV 200E) con registrazione diretta su mini DVD, rivolta verso il lato destro del veicolo. È stata sostituita una delle due telecamere frontali con un modello equivalente ma a colori (BASLER 101fc). Attualmente una telecamera, quella di sinistra a colori, è frontale, mentre quella di destra, bianco-nero, è a circa 40° verso il lato destro del veicolo. Di recente è stato aggiunto un laser scanner monoassiale IBEO, montato sul retro di G.I.G.I. one¹⁰.

3.2. Scelta del software e inserimento dei dati nel palmare

Per realizzare la guida su palmare (figura 2) il primo passo è stato quello di scegliere il software da utilizzare; quasi tutti i grossi nomi che realizzano software GIS hanno in listino una versione per palmare del programma utilizzato per il PC desktop (per esempio Ozy explorerTM e Autodesk mapTM). Diversa è, invece, la situazione nel mondo dell'open

⁸ Acronimo di **G.P.S. Integrated with Glonass and Inertial navigation systems**.

⁹ Position and Orientation System for Land Vehicles.

¹⁰ Immagini dettagliate del veicolo e della strumentazione compaiono in vari scritti. Si veda ad esempio Manzoni *et al.* 2005; Martinolli 2004-2005.

source dove attualmente sono pochissimi i programmi GIS specifici per palmare¹¹.

Le opzioni sulla scelta del programma da utilizzare per la creazione della guida multitematica erano prevalentemente due: l'utilizzo di programmi GIS commerciali per la piattaforma windows CETM o mobile, o la creazione di un programma su misura. La scelta è caduta sulla prima opzione per diversi motivi spiegati nel paragrafo 1.1. Inoltre, creare un programma *ex novo* richiede parecchio tempo e i risultati che si ottengono spesso non sono migliori dei programmi già pronti all'uso. La scelta è ricaduta su ArcPadTM, la versione mobile del più blasonato ArcGisTM prodotto dalla ditta americana ESRI. Il motivo di tale scelta risiede nel fatto che il programma ArcPadTM può essere in parte modificato e personalizzato in base alle esigenze dell'utente. Tali modifiche possono essere fatte grazie il programma ArcPad Application BuilderTM che contiene un'applicazione desktop chiamata ArcPad StudioTM con la quale è possibile:

1. creare nuove toolbar che contengano tools predefiniti e tools personalizzati;
2. progettare forms per la raccolta di informazioni alfanumeriche sul campo;
3. scrivere scripts che interagiscano con gli oggetti interni di ArcPadTM;
4. scrivere applets che eseguano compiti specifici;
5. scrivere delle estensioni in grado di supportare nuovi formati dati e maggiori integrazioni con strumentazione GPS;
6. realizzare tutte le personalizzazioni sulla componente desktop che poi vengono trasmesse al palmare.

Le modifiche apportate al programma originale di ArcPad riguardano in primo luogo il menù principale: è stato ridotto il numero di icone presenti sulla barra del menù per renderlo più intuitivo e di più facile utilizzo; si è creata un'icona di help specifico dove vengono spiegati i singoli pulsanti e come si caricano le mappe dell'itinerario¹². Ma le modifiche più rilevanti riguardano i collegamenti tra i POI¹³ e le loro relative schede di approfondimento. Non essendo alcuna funzione reimpostata che consentisse di fare tale collegamento, è stato costruito un semplice programma: ogni qual volta viene selezionato un POI compare un form in cui sono inserite le informazioni principali (se vogliamo saperne di più su quel POI, basta premere il pulsante posto in fondo al form, si aprirà una scheda di approfondimento in cui vi sono inserite informazioni più dettagliate riferite al POI e ulteriori link per altre schede di approfondimento o materiale multimediale).

Per la creazione delle schede di approfondimento è stato utilizzato il linguaggio HTML per i seguenti motivi:

¹¹ Nemmeno GRASS, il più famoso programma GIS open source, ha una versione per palmare.

¹² Si veda la figura 2, paragrafo 1.1.

¹³ Acronimo di Point of Interest (punti di interesse).

FIGURA 5 - Il form.



FIGURA 6 - Esempio di scheda relativa al POI del Castelliere di Monrupino.

1. è il linguaggio usato per la creazione di pagine su web, quindi permette di creare pagine di pochi Kb adatte per essere caricate su un palmare o su uno smartphone con processore poco potente e poca memoria. Si adatta allo schermo del palmare permetten-

- do una facile lettura della scheda;
2. tutti i palmari e gli smartphone basati sul sistema operativo Windows CE™ o Mobile hanno come dotazione base di programmi un browser reimpostato come Internet Explorer o Mozilla;
3. permette di creare facilmente i link verso altre pagine, programmi o materiale multimediale.

In alcune schede di approfondimento sono stati creati dei link verso i fotogrammi del GIGI¹⁴. I singoli fotogrammi, opportunamente selezionati, sono stati montati tramite un programma di montaggio video che ha permesso di ottenere un breve filmato di pochi Kb. L'estensione di questi filmati è in WMA: il formato di Windows media player.

Per quanto riguarda l'hardware su cui è stata caricata la guida multimediale, questa funziona con qualsiasi palmare o smartphone. Il ricevitore GPS può essere integrato oppure collegato via bluetooth e il sistema operativo usato deve essere Windows, come già accennato in precedenza.

4. Conclusioni

Si nota che un numero sempre maggiore di ricercatori e ditte private si sta attualmente concentrando sui diversi usi che i nuovi tools – disponibili in tipologie sempre maggiori grazie soprattutto al ruolo giocato dalla diffusione dell'IT e ICT – possono avere. È, però, un campo

¹⁴ Si veda il paragrafo 3.1.

di attività in cui si auspica si materializzi un “incontro” tra quelle che vengono correntemente definite scienze socio-territoriali (che permettono di studiare: il potenziale utente e le sue caratteristiche ed esigenze; e i territori per le loro valenze) e le discipline tecniche. Consapevoli che questo richiede competenze molto diversificate:

1. tecniche individuate nella capacità di maneggiare, adattare e scegliere software e hardware disponibili sul mercato o sui quali introdurre innovazioni incrementali
2. culturali” in senso lato, e geografiche in primis, per i contenuti che devono esprimere, senza i quali le prime non avrebbero “un’anima”.

Bibliografia

- BAROCCHI R., *La pianificazione del paesaggio. Esperienze nel Friuli Venezia Giulia*, Quaderni del Centro Studi Economico-Politici “EZIO VANO NI”, n.3-4, Trieste, 2005.
- CANNARELLA D., *Il castelliere di Monrupino*, Pacini, Pisa, 1977.
- CUCCHI F., “Forme del carsismo classico”, in “Carsismo” (responsabile d’area F. DRAMIS, coordinatore U. SAURO), in I.g.m., Italia. *Atlante dei tipi geografici*, tav. 58, Firenze, 2004.
- DEGRASSI D., *Le strade di Aquileia: nuovi itinerari tra Friuli e golfo adriatico*, LEG, Gorizia, 2000.
- DONATO C., “I ricoveri temporanei: le “casite””, in L. LAGO (a cura di), *Le “casite”. Pietre e paesaggi dell’Istria centro-meridionale. Un censimento per la memoria storica*, Centro di Ricerche Storiche di Rovino, Collana degli Atti, n. 11, La Mongolfiera, Fiume-Trieste, 1994.
- I.G.M., *Italia. Atlante dei tipi geografici*, Firenze, 2004.
- MANZONI G., CAROTI G., MARTINOLLI S., PAGORUT R., PALERMO C., PURGA A. e T. SLUGA, *Surveying Tools and Data Processing for Road Information Systems* in Proceedings of the ISPRS WG VI/3 workshop “Geoinformation for Practise”, Zagreb, 15-18 October 2003, vol. XXXIV, part 6/W11, Commission VI, ISSN 1682-1750, pp.182-186.
- Manzoni G., ROBIGLIO C., MARTINOLLI S. e RIZZO R.G., *Mobile Mapping System e cartografia tematica stradale e turistica* in Atti del Convegno Nazionale LUOGHI E TEMPO NELLA CARTOGRAFIA, Trieste 20-22 aprile 2005, Bollettino dell’Associazione Italiana di Cartografia n. 123-124-125/2005, pp. 187-197.
- MARCHESETTI C., *I castellieri preistorici di Trieste e della regione Giulia*, Ed. Italo Svevo, Trieste, 1981.
- MARINELLI O., *Atlante dei tipi geografici*, IGM, Firenze, 1922, tav. 14 e 15.
- MARTINOLLI S., *MMS GIGIone Applicazioni Cartografiche*, tesi di laurea in Politica del Territorio, Università di Trieste, sede di Gorizia, a.a. 2004-2005.
- PAGNINI M.P., *La casa rurale nel Carso triestino*, in Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, vol. XXV, fasc. 5, 1966.
- PANJEK A., *IL PAESAGGIO AGRARIO DEL CARSO. Caratteri, elementi ed evoluzione in età moderna e contemporanea*, Quaderni del Centro Studi

- Economico-Politici "EZIO VANO-
NI", n. 1-2, Trieste, 2003.
- RIZZO R.G., *Itinerario turistico dalla
SR11 alla Valle di Mezzane (Verona).
Navigazione reale e virtuale con l'ausi-
lio di PDA lungo itinerari turistico-
culturali – I parte*, Università di Trie-
ste (CSPA), Università di Verona
(DESI), Verona, 2006.
- RIZZO R.G., *ICT for tourism, agricultural
landscape and cultural heritage*, Medi-
terranean Conference on Informa-
tion Systems'06, Doctoral Consor-
tium, Venezia, 5 ottobre 2006b.
- ROBIGLIO C., *Gli itinerari turistico-cultu-
rali per la qualità della vita* in Atti del
Convegno Strutture e Infrastrutture
per la qualità della vita, Verona, Acca-
demia di agricoltura Scienze e Lettere
Università di Verona, 13-15 maggio
2004, Memorie della Società Geogra-
fica, Roma, in corso di stampa.
- SESTINI A., *Il paesaggio*, Touring Club
Italiano, Milano, 1963, pp. 40-43.
- TURRI E., *Il paesaggio e il silenzio*, Mar-
silio, Venezia, 2004.
- VERONESE L., *I castellieri e le grotte for-
tificate del Carso triestino*, Ed. Luglio,
Trieste, 2000.
- ZORZETTI, *Museo a cielo aperto* in
[http://www.univ.trieste.it/hirema/pr
ogetti/essa/index.html](http://www.univ.trieste.it/hirema/progetti/essa/index.html), 30.12.2006.