

BIOGRAFIA



Andrea Maurino è studente del XIV ciclo di dottorato di ricerca presso il dipartimento di Informatica ed Informazione del Politecnico di Milano. I suoi interessi principali di ricerca sono le applicazioni dei sistemi GIS al mondo archeologico con particolare riferimento agli aspetti di definizione di metodologie e strumenti interoperabili. Svolge anche attività di ricerca sul problema dell'integrazione fra basi di dati e web con particolare attenzione ai sistemi di personalizzazione automatica e il supporto *multi device* come ad esempio la tecnologia WAP per i telefonini. In tale ambito partecipa al progetto finanziato dalla comunità europea chiamato W3I3.

GEOVISION: un software di fotogrammetria digitale per rilevamenti stradali

A. GUARNIERI - A. VETTORE
 DIP. TESAF - AGRIPOLIS
 UNIVERSITÀ DI PADOVA
 LEGNARO (PADOVA)

Sommario

In questo lavoro si è sviluppato un metodo alternativo alla procedura impiegata oggi per il rilevamento stradale. Tipicamente questa operazione viene condotta mediante un team, composto da almeno tre persone, che si sposta con un'automobile sul retro della quale è posto un odometro per misurare l'effettiva lunghezza della tratta percorsa. Data la modalità operativa impiegata, il rilevamento di un tratto stradale richiede generalmente un tempo piuttosto rilevante, risultando quindi molto laborioso e dispendioso sia dal punto di vista economico che di risorse umane. Possibili soluzioni a questi problemi si possono ricercare nel settore della Computer Vision, in particolare ricorrendo all'uso congiunto della visione computazionale e dei sistemi di posizionamento satellitare GPS. Sulla base di questa osservazione all'Università di Padova è stato sviluppato GeoVision, un software di fotogrammetria digitale impiegabile nei rilevamenti stradali. Il sistema è costituito da un veicolo equipaggiato con due telecamere digitali Sony XC75CE, che riprendono in modo continuo l'area interessata dal rilievo, e da un ricevitore GPS che fornisce le posizioni del veicolo in modo differenziale post-processato. Da una coppia di immagini corrispondenti, acquisite durante il rilevamento stradale, è possibile determinare la posizione 3D delle feature in un sistema di riferimento globale (WGS-84), integrando tra loro tecniche di triangolazione fotogrammetrica ed algoritmi di visione computazionale. Nelle sezioni seguenti verrà descritto in dettaglio il sottosistema di GeoVision dedicato alla restituzione fotogrammetrica della posizione 3D di un oggetto.

Introduzione

Attualmente il rilevamento di un tratto stradale volto all'acquisizione di varie informazioni (ad es. lo stato del terreno, il tipo di pavimentazione, ostacoli ecc.) viene condotto da un team, composto generalmente da almeno tre persone, che misura l'effettiva lunghezza della tratta percorsa con un odometro posto sul retro di un autoveicolo, riportando nello stesso tempo con schizzi su carta le caratteristiche principali degli oggetti di interesse riscontrati. Questa modalità operativa limita le tratte coperte in un giorno, solitamente a 2-4 Km in zone non urbane e ancor meno in quelle urbane, dove l'ambiente da rilevare è più disuniforme. Appare ovvio, quindi, come il rilevamento di una tratta stradale possa facilmente richiedere un tempo piuttosto consistente e risulti molto laborioso e dispendioso sia dal punto di vista economico che di risorse umane. Al fine di rendere i rilevamenti stradali più speditivi ed economici rispetto alle tecniche tradiziona-

li, garantendo al tempo stesso un buon livello di precisione, si è pensato di realizzare un sistema mobile che integrasse le capacità di posizionamento cinematico del GPS con le tecniche di elaborazione dell'immagine rese oggi disponibili dal settore della Computer Vision. In linea di principio, la restituzione delle coordinate 3D di una qualsiasi feature selezionata su un'immagine si avvale dei principi della geometria proiettiva, della triangolazione fotogrammetrica e di algoritmi di image matching. Nello stesso tempo l'uso del GPS permette la registrazione della traiettoria seguita durante il rilevamento e quindi la ricostruzione del percorso della tratta in coordinate assolute, espresse in un sistema di riferimento globale (WGS-84). In tal modo i risultati della missione possono essere poi riportati su una qualsiasi cartografia mediante opportune trasformazioni di coordinate. Equipaggiando un veicolo con un ricevitore GPS ed una coppia di telecamere, opportunamente sincronizzati ed interfacciati ad un computer, si può effettuare la registrazione della missione già in forma digitale, ottenendo immagini georeferenziate che consentono di acquisire una rappresentazione fedele della scena, certamente più ricca di informazioni di quanto possa essere uno schizzo cartaceo.



Sulla base di queste considerazioni, all'Università di Padova è stato realizzato il sistema integrato Geo-Vision, cioè un insieme di moduli software volto alla restituzione semiautomatica della posizione 3D di features selezionate da immagini digitali, acquisite durante un rilevamento stradale. Il software è stato implementato in modo tale che all'operatore viene presentata un'immagine della scena sulla quale può selezionare con il mouse l'oggetto di interesse e rilevarne la posizione sia in coordinate geografiche assolute sia rispetto ad altri oggetti. Dai dati acquisiti è poi possibile produrre in uscita un formato vettoriale compatibile con la maggior parte dei software CAD e GIS disponibili sul mercato.

NOTA BIOGRAFICA



Alberto Guarnieri si è laureato nel marzo 1998 in Ingegneria Elettronica con tesi dal titolo "Sistemi per il rilevamento stradale automatico per applicazioni GIS", nel giugno dello stesso anno ha collaborato con il Prof. Vettore dell'Università di Padova per l'implementazione di un prototipo di sistema mobile in agricoltura. Nell'ottobre 1998 ha vinto una borsa di studio annuale presso l'Osservatorio Vesuviano di Napoli, nell'ambito del progetto di ricerca "Sorveglianza geodetica (GPS)", volta allo studio della realizzazione di un sistema mobile per attività di sorveglianza e rilevamento del territorio in aree soggette ad alto rischio sismico e vulcanico, con particolare attenzione all'Area Napoletana.

