

SIFET 01 06

Bollettino della Società Italiana
di Fotogrammetria e Topografia
n 1 anno 2006

Periodico trimestrale

Sped in abb. post 45% art 2

comma 20/b legge 662/96 - Filiale CMP
Cagliari - ISSN 1721-971X

Autorizzazione del Tribunale di Firenze
n. 1515 del 4 dicembre 1962

iscrizione RNS n. 01907 vol. 20 foglio 29
del 27 maggio 1986

Distribuzione gratuita ai soci SIFET
Associato alla

Unione Stampa Periodica Italiana



Direttore responsabile

Prof. Elio Falchi

Comitato di Redazione

Prof. P. Aminti

Ing. A. Arrighi

Prof. M. Barbarella

Prof. R. Barzaghi

Prof. V. Casella

Ing. V. Cima

Prof. M. Crespi

Geom. A. Di Girolamo

Prof. A. Manzino

Prof. C. Pigato

Prof. F. Radicioni

Segreteria di Redazione

SIFET

C.P. 286 Cagliari Centro

Piazza del Carmine

09124 CAGLIARI

Segretaria

Ing. Giuseppina Vacca

e-mail: redazione@sifet.it

t 070 6755442

Membri

Prof. R. Barzaghi

Prof. E. Falchi

Prof. F. Radicioni

Progetto grafico

S. Asili, G. Toneguzzi

Autorizzazione del Tribunale

di Firenze n. 1515 del 4.12.62

iscrizione R.N.S.

n. 01907 vol. 20 foglio. 29

del 27.5.86

ABBONAMENTO ANNUALE

AL BOLLETTINO

Soci: distribuzione gratuita

Non Soci:

Italia e Comunità Europea € 80.00

Altri Stati € 100.00

In questo numero:**Nella foto sopra:**

La carta di S. Girolamo
Schema della parte orientale della carta
che rappresentava i luoghi biblici,
compilata nell'anno 388 d. C. e annessa
all'opera: "De sito et nominibus locorum
Hebraicorum".

Nella pagina a fianco:

Schema della "Carta Pisana".
Carta nautica del 1311, su pergamena.

13 Qualità del filtraggio di dati LIDAR con GRASS

Maria A. BROVELLI, Massimiliano CANNATA, Giorgio ZAMBONI

29 I servizi di posizionamento basati su reti di stazioni permanenti GNSS

Ludovico BIAGI, Mattia CRESPI, Ambrogio MANZINO, Fernando SANSO'

61 Trasformazioni di datum e di coordinate in alcuni software GIS: applicazioni concernenti il territorio della Campania

Francesca GUASTAFERRO, Claudio PARENTE, Raffaele SANTAMARIA

77 La caratterizzazione elettromagnetica delle ceneri vulcaniche per scopi di prevenzione e controllo: un approccio soft-computing

Vincenzo BARRILE, Matteo CACCIOLA

93 Reti GPS permanenti su scala regionale in Piemonte: inquadramento geodetico e strategie d'analisi

Ernesto BENAZZO, Ludovico BIAGI, Ambrogio MANZINO, Manuele PESENTI,
Marco ROGGERO

107 Photogrammetry and ground-based Laser Scanning: assessment of metric accuracy of the 3D model of Pozzoveggiani church

Alberto GUARNIERI, Antonio VETTORE, Fabio REMONDINO

123 Verbale riunione CS SIFET del 31 gennaio 2006**129 Attività della sezione di Milano****131 Il corso CISM "Tecniche di rilevamento per un catasto strade in Italia"**

La SIFET
per il quadriennio
2003-2006

Presidente

Prof. Ing. Elio Falchi
c/o DIST - Facoltà di Ingegneria
Piazza d'Armi - 09123 Cagliari
t 070 6755436
f 070 6755405
e falchi@unica.it

Vice Presidente

Prof. Maurizio Barbarella
c/o DISTART
Facoltà di Ingegneria
Viale Risorgimento, 2
40136 Bologna
t 051 2093106
f 051 6448073
e maurizio.barbarella@
mail.ing.unibo.it

Tesoriere

Prof. Ing. Giannina Sanna
c/o DIST - Facoltà di Ingegneria
Piazza d'Armi - 09123 Cagliari
t 070 6755437
f 070 6755405
e topoca@unica.it

Segretario

Geom. Otello Grassi
Via del Tempo Libero, 36
06125 Ferro di Cavallo - Perugia
t+f 075 5011951
e grassiot@grassiotello.191.it

Assessori

Prof. Ing. Mauro Caprioli
c/o Politecnico di Bari
Dip.to Vie e Trasporti
Via Orabona, 4
70126 Bari
t 080 5963387
f 080 5963329
e m.caprioli@poliba.it

Geom. Renzo Maseroli
c/o Istituto Geografico Militare
Via di Novoli, 93
50127 Firenze
t 055 2732442
f 055 417909
e maseroli@libero.it

Sede legale

c/o FAST – P.le Morandi 2
20121 Milano
Partita Iva 04295830154
Codice fiscale 00754730588

Coordinate SIFET

C.C.P. Banco Posta n. 39667761
ABI 07601 - CAB 04800
intestato a Sifet C. P. n. 286
Cagliari Centro
Piazza del Carmine
09124 Cagliari

Il Consiglio Direttivo della Società è così costituito

Giunta esecutiva

Presidente
Prof. Elio Falchi
Vice Presidente
Prof. Maurizio Barbarella
Segretario
Geom. Otello Grassi
Tesoriere
Prof. Giannina Sanna
Assessori
Prof. Mauro Caprioli
Geom. Renzo Maseroli

Membri onorari

Gen. Mario Carlà
Geom. Angelo Pericoli
Prof. Enrico Vitelli

Membri di diritto

Direttore del Centro Informazioni
Geotopografiche dell'Aeronautica

Direttore del Dipartimento
del Territorio
Direttore dell'Istituto Geografico
Militare
Direttore dell'Istituto Idrografico
della Marina
Direttore del Servizio Geologico
Nazionale
Presidente del Consiglio
Nazionale degli Architetti
Presidente del Consiglio
Nazionale dei Geometri
Presidente del Consiglio
Nazionale degli Ingegneri
Presidente CS SIFET
Presidente Sezione SIFET Palermo

Membri ordinari

(oltre ai componenti la giunta
esecutiva)
Ing. Antonio Arrighi
Prof. Bruno Astori
Ing. Carlo Cannafoglia
Geom. Vittorio Grassi
Ing. Antonio Coppola
Prof. Giuliano Comoglio
Prof. G. Mattia Crespi
Prof. Sergio Dequal
Geom. Antonino Di Girolamo
Prof. Livio Pinto
Prof. Anna Spalla

Probiviri

Ing. Virgilio Cima
Geom. Giuseppe Cenciarini
Prof. Giovanmaria Lechi

Revisori dei conti

Sig. Paolo Vitetta
Ing. Marco Nardini

Le quote sociali (con rinnovo
entro il 31 Marzo) per l'anno
2006 sono le seguenti:

Soci annuali individuali

Euro 50.00 (Europa)
Euro 70.00

Soci annuali collettivi

Euro 250.00 (Europa)
Euro 305.00

Soci annuali giovani(*)

Euro 25.00 (Europa)
Euro 45.00

Soci vitalizi individuali

Euro 650.00 (Europa)
Euro 975.00

Soci vitalizi collettivi

Euro 2260.00 (Europa)
Euro 3250.00

(*) età inferiore a 26 anni

Per informazioni:
Segreteria Amministrativa
Dott.ssa Lucia Amato
t +39 070 6755406
e amministrazione@sifet.it

scienza sifet

Qualità del filtraggio di dati LIDAR con GRASS

Maria Antonia BROVELLI
Giorgio ZAMBONI
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Como
Via Valleggio 11 – 22100 Como
t +390313327517
+390313327528
f +390313327519
e maria.brovelli@polimi.it
e giorgio.zamboni@polimi.it

Massimiliano CANNATA
Istituto Scienze della Terra SUPSI
via Trevano, Canobbio, 6952, Svizzera
t +41 (0)58666 62 18
f +41 (0)58666 62 09
e massimiliano.cannata@sups.ch

Key words > LIDAR, Filtraggio, GIS, Grass

Riassunto > La tecnologia LIDAR permette la determinazione del modello digitale del terreno con buona accuratezza e con elevata risoluzione planimetrica.

Uno dei problemi ancora aperti nell'elaborazione dei dati LIDAR è quello del filtraggio della nuvola di punti risultato della misura, al fine di separare punti appartenenti al terreno e punti appartenenti ad oggetti (vegetazione e strutture artificiali costruite dall'uomo ...).

Diversi algoritmi sono stati proposti da differenti gruppi di ricerca e società. Il Working group III/3 della Commissione III dell'ISPRS (3D Reconstruction from Airborne Laser Scanner and INSAR Data) ha eseguito un test di confronto tra diversi metodi, dal quale emerge come questi si comportino in modo disomogeneo a seconda delle specifiche caratteristiche morfologiche dell'area in esame.

Uno dei metodi proposti è stato quello sviluppato in ambiente GRASS 5.3 presso il Politecnico di Milano – Polo Regionale di Como. I moduli di elaborazione rientrano nella famiglia dei prodotti FOSS (Free Software e Open Source) e come tali possono essere scaricati e acquisiti da qualsiasi utente interessato. Il metodo implementato consiste in più passi di elaborazione: reiezione di errori grossolani, riconoscimento dei contorni degli oggetti sovrapposti al terreno, riempimento dei contorni, classificazione del dato, creazione del modello digitale del terreno mediante interpolazione con funzioni spline e regolarizzatore. Nell'articolo si riportano le statistiche del confronto su campioni di dati reali e di differente complessità morfologica (test ISPRS), tra il filtraggio ottenuto automaticamente con l'algoritmo e quello ottenuto operando manualmente sui dati. In particolare vengono esaminati gli errori di primo tipo, cioè i punti terreno classificati erroneamente come punti oggetto, e errori di secondo tipo, cioè punti oggetto classificati come punti terreno. I risultati, considerata anche la mancanza di informazioni aggiuntive per le zone esaminate (ortofoto, carte, immagini, ...), sono assolutamente soddisfacenti.

Articolo ricevuto nel mese di settembre 2005.
Sottoposto a revisione anonima con esito positivo
nel febbraio 2006

Abstract > LIDAR technique allows us to determine digital terrain models with considerable vertical accuracy and planimetric resolution. One of the problem still open in the processing of LIDAR data is the filtering of the measurement point-cloud in order to distinguish bare earth points and object points (vegetation and artificial features crafted by human hand).

Different algorithms were proposed by several research groups and companies to date. The ISPRS Working group III/3 (3D Reconstruction from Airborne Laser Scanner and INSAR Data) proposed a comparison test between the different methods. From that it comes out that the different filtering methods behave in inhomogeneous way depending on the morphological features of the area under study.

One of the method proposed for the comparison is that developed within GRASS at the Politecnico di Milano – Campus Como. The algorithm characteristics and the corresponding software tools were already shown in previous papers.

Here the focus is on the filtering quality of the method by analyzing the statistics of the comparison between the obtained automatic classification and the manual one. The comparison was done on actual data which correspond to different landscape morphologies (ISPRS test data).

[Redacted text block]

[Redacted text block]

I servizi di posizionamento basati su reti di stazioni permanenti GNSS

Ludovico BIAGI
Fernando SANSONO'
DIIAR - Politecnico di Milano
c/o Polo Regionale di Como
via Valleggio 11 – 22100 Como
t 031.3327518
f 031.332.7519
e fernando.sanso@polimi.it

Mattia CRESPI
DITS – Area di Geodesia e Geomatica
Università di Roma “La Sapienza”
via Eudossiana 18 - 00184 Roma

Key words > GNSS, Reti permanenti, RTK, Servizi di posizionamento

Riassunto > Lo sviluppo di servizi di posizionamento basati su reti permanenti di ricevitori GNSS prosegue come previsto impetuoso e caotico in Italia; su tale aspetto è stato proposto e cofinanziato dal MIUR nel 2004 un progetto di ricerca, intitolato “I servizi di posizionamento satellitari per l’e-Government”, che vede coinvolti 11 gruppi universitari. La presente relazione fornisce una panoramica sulla rapida diffusione dei metodi GNSS, sui servizi di posizionamento, sullo stato o meglio sui ritardi dell’Italia, sugli obiettivi e sui risultati degli studi e degli esperimenti già condotti o appena iniziati nell’ambito del progetto. Quanto ottenuto costituisce in effetti un materiale interessante che permette, se non di trarre ancora conclusioni definitive, almeno di aprire il dibattito sulle principali tematiche che saranno poi oggetto di approfondimento e costituiranno il contenuto di un libro bianco sui servizi di posizionamento.

Abstract > The networks of GNSS permanent stations finalized to positioning services are rapidly growing in Italy; on this topic, a research project, The satellite positioning services for the e-government, has been founded in 2004 by the Italian Ministry of Education, University and Research: the project involves the participation of 11 research groups. The following paper discusses the diffusion of the GNSS methods and the related positioning services, focusing both on the Italian situation and on the first results obtained in the project framework; the aim of the paper is to start a discussion on the main problems, whose results will be published in a future volume about the positioning services.



Ambrogio MANZINO
DITAG - Politecnico di Torino
piazza S. Eusebio, 1 – 13100 Vercelli

Relazione presentata nella sessione plenaria “Posizionamento geodetico” 9ª Conferenza Asita.

Trasformazioni di datum e di coordinate in alcuni software GIS: applicazioni concernenti il territorio della Campania

Francesca GUASTAFERRO
Claudio PARENTE
Raffaele SANTAMARIA
Dipartimento di Scienze Applicate
Università degli Studi di Napoli "Parthenope"
Via A. De Gasperi, 5 - 80133 Napoli
t 081 547 66 07
081 547 66 08
081 547 52 23
f 081 551 23 30
081 551 93 14
e guastafrancy@inwind.it
claudio.parente@uniparthenope.it
raffaele.santamaria@uniparthenope.it

Key words > GIS, trasformazioni di Datum, trasformazioni di coordinate

Riassunto > Il lavoro illustra i risultati di uno studio sulla esecuzione in automatico di trasformazioni di datum e di coordinate tramite alcuni software GIS: sono stati utilizzati 43 punti della rete IGM95 ricadenti nel territorio della Regione Campania, noti nei sistemi UTM-WGS84 e Gauss-Boaga Roma40; sono stati costruiti due file vettoriali, l'uno in coordinate piane, l'altro in geografiche, rappresentanti i suddetti vertici inquadrati nel primo dei succitati sistemi.

Utilizzando i software ArcGIS 8.3 (ESRI, 2002), Autodesk Map 3D 2005 (Autodesk, 2005), Idrisi 32 Release 2 (Clark Labs, 2002) e MapInfo Professional 7.0 (MapInfo Corporation, 2002), sono state applicate in automatico trasformazioni di datum (da UTM-WGS84 a Gauss-Boaga Roma40) e di coordinate (da UTM-WGS84 piane a UTM-WGS84 geografiche); i risultati sono stati confrontati con i valori forniti dalle monografie. Per i 43 punti considerati, al fine di avere ulteriori possibilità di analisi, sono state calcolate, mediante il software Verto1 (IGM, 2002), le coordinate UTM-ED50; le stesse sono state confrontate con quelle analoghe ottenute in automatico dai quattro software GIS sopra menzionati.

Per il passaggio tra sistemi di coordinate piane relativi a differenti datum è stato utilizzato anche l'algoritmo della trasformazione conforme, eseguita in ambiente CAD MicrostastionV8 XM Edition (Bentley, 2005), applicando i parametri della rototraslazione con variazione isotropa di scala ricavati con 4 punti noti nei diversi sistemi.

Per l'analisi dei risultati, sono stati considerati, relativamente a ciascuna trasformazione, i valori di alcune grandezze significative (media, massimo, minimo, deviazione standard) degli errori, ovvero degli scostamenti tra le coordinate effettive e quelle ottenute.

Abstract > In this paper results obtained with automatic executions of datum and coordinates transformations using some GIS softwares are described: 43 points of IGM95 network within Campania Region,

which are known in reference to UTM-WGS84 and Gauss-Boaga Roma40, have been considered; two vector files, one in UTM-WGS84 plane coordinates, the other in UTM-WGS84 geographic coordinates, have been produced.

Using softwares ArcGIS 8.3 (ESRI, 2002), Autodesk Map 3D 2005 (Autodesk, 2005), Idrisi 32 Release 2 (Clark Labs, 2002) and MapInfo Professional 7.0 (MapInfo Corporation, 2002), datum transformations (from WGS84 to Gauss-Boaga Roma 40) and coordinates transformations (from UTM-WGS84 plane coordinates to UTM-WGS84 geographic ones) have been applied; the results have been compared with values supplied by IGM. To conduct additional analyses, for 43 considered vertices also UTM-ED50 coordinates have been calculated with Verto1 (IGM, 2002) and used as comparison terms for analogous ones derived from applications of above mentioned GIS softwares.

Datum transformations concerning plane coordinates have been applied using similitude (4 parameters: 1 rotation, 2 translations, 1 factor scale) in CAD MicrostasjonV8 XM Edition (Bentley, 2005); in this case 4 points known in the different systems have been considered.

To analyse results, values of some descriptive statistics (mean, maximum, minimum, standard deviation) of errors or, in other terms, of differences between calculated and effective coordinates, have been considered.

[REDACTED]

[REDACTED]

La caratterizzazione elettromagnetica delle ceneri vulcaniche per scopi di prevenzione e controllo: un approccio soft-computing

Vincenzo BARRILE
Matteo CACCIOLA
Dipartimento di Informatica, Matematica,
Elettronica e Trasporti
Università "Mediterranea"
Reggio Calabria
Via Graziella Feo di Vito
89100 Reggio Calabria
t 0965875201
t 0965875353
f 0965875247
e barrile@ing.unirc.it
e matteo.cacciola@ing.unirc.it

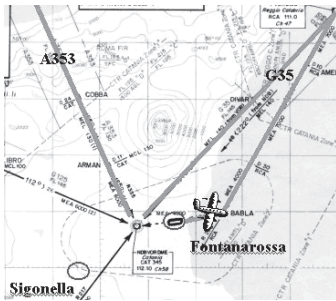
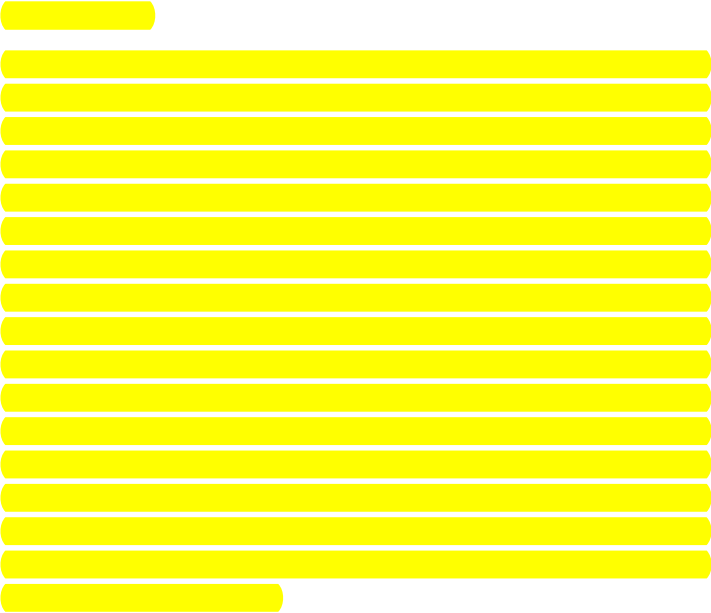
Key words > Ceneri vulcaniche, caratterizzazione elettromagnetica, stima, sistemi esperti, evoluzione eruzioni vulcaniche, supporto reti geodetiche, sicurezza aerea

Riassunto > La caratterizzazione elettromagnetica delle ceneri vulcaniche riveste un particolare interesse in diversi ambiti civili, primi fra tutti la sicurezza della navigazione aerea e il monitoraggio dell'andamento di un'eruzione vulcanica. Una buona stima dei parametri dielettrici delle ceneri vulcaniche, infatti, permette di risalire alla loro costituzione chimico-fisica, con grossi vantaggi per le autorità di controllo e gli enti preposti alla protezione civile. Pertanto, un sistema estimativo capace di lavorare in real-time su dati grezzi e facilmente rilevabili sarebbe di notevole supporto agli attuali metodi d'ispezione e controllo; inoltre, tale sistema potrebbe facilmente essere integrato con le attuali tecniche di controllo e previsione delle eruzioni vulcaniche, al fine di poterne monitorare agevolmente tutto il trend evolutivo. In questo lavoro, si propone un approccio euristico per la caratterizzazione elettromagnetica delle ceneri vulcaniche, sulla scia di quanto esposto in [Barrile, Cacciola, 2004]. Raffrontando i valori percentuali di errore quadratico medio (Root Mean Square Error, RMSE) fra i valori predetti e i valori empiricamente calcolati, si vuole mostrare la bontà di un sistema euristico di filtraggio e stima, confrontando fra loro diverse strutture "intelligenti" reciprocamente interscambiabili a seconda dell'ambito applicativo.

Abstract > The electromagnetic characterization of volcanic ashes has a relevant role in different civil fields, such as air navigation safety and monitoring of evolutionary trend for a volcanic eruption. A good estimation of volcanic ashes' dielectric parameters, in fact, allows to retrieve their physical-chemical constitution, with great advantages for control and civil protection authorities. Therefore, a real-time estimative system, which is able to work on raw and easily retrievable data, can be a useful support to actual inspecting and controlling methods;

moreover, this system can be easily integrated with actual controlling and foreseeing techniques for volcanic eruptions, in order to simply monitor the evolutionary trend. In this paper, an heuristic approach is proposed for electromagnetic characterization of volcanic ashes, according to [Barrile, Cacciola, 2004]. Comparing the Root Mean Square Error (RMSE) percentage values between the estimated and the empirical values, the goodness of a heuristic system of filtering and estimation is showed, by comparing different "intelligent" structures, which are reciprocally interchangeable according to the application.

Figura 1 - Mappa aeroviaria della zona etnea



Reti GPS permanenti su scala regionale in Piemonte: inquadramento geodetico e strategie d'analisi

Ernesto BENAZZO
Centro Regionale per le Informazioni
Territoriali e Geologiche, ARPA Piemonte
e e.benazzo@arpa.piemonte.it

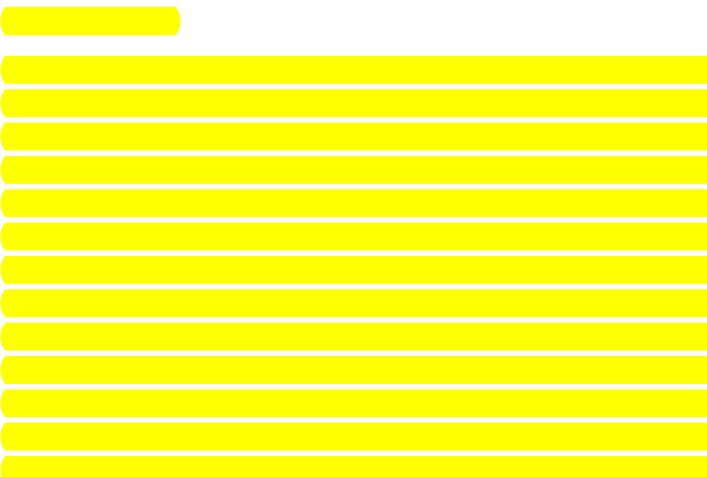
Ludovico BIAGI
Politecnico di Milano
DIAR c/o Polo di Como
e ludovico.biagi@polimi.it

Ambrogio MANZINO
Manuele PESENTI
Marco ROGGERO
DITAG, Politecnico di Torino,
Corso Duca degli Abruzzi 24,
10129, Torino
e ambrogio.manzino@polito.it
manuele.pesenti@polito.it
marco.roggero@polito.it

Key words > GNSS, reti di stazioni permanenti, sistemi di riferimento, rilievo RTK topocartografico

Riassunto > Le reti GNSS permanenti per il tempo reale o per la geodinamica necessitano, con livelli di precisione diversi e con problematiche diverse, di un inquadramento geodetico definito da una rigorosa metodologia e controllato nel tempo. Sono particolarmente critici gli aspetti legati al datum, e saranno esaminati i casi relativi alle due tipologie di reti. Si analizzano infine le strategie di processamento della rete regionale piemontese con il software Bernese 5.0.

Abstract > GNSS continuous operating networks for real time or geodynamic operations, need to be strictly connected to the geodetic reference frame, with different problems to be solved and required precisions. The aspects related to the datum are critical, and will be examined in the two network typology. The Bernese 5.0 processing strategies will analyzed at last.



Photogrammetry and ground-based Laser Scanning: assessment of metric accuracy of the 3D model of Pozzoveggiani church

Alberto GUARNIERI
Antonio VETTORE
CIRGEO
Interdept. Research Center of Geomatics,
University of Padova,
viale dell'Università 16, AGRIPOLIS
35020 Legnaro, Padova, Italy
t +39-0498272688
f +39-0498272686;
e cirgeo@unipd.it

Key words > Bundle Adjustment, Reconstruction, Laser Scanner, Registration

Abstract > Among the plenty of works so far presented on the use of laser scanning for cultural heritage survey, it can be noted that some geometric related issues have been not yet solved for. Most effort has been spent to achieve visually pleasant 3D models, mainly for VR applications, but only a few works addressed the metric and geometric accuracy of generated 3D models. According to such remark, this paper deals with the comparison between digital photogrammetry and laser scanning techniques applied to the survey of the outside of the ancient church of Pozzoveggiani, located in the surrounding of Padua (Italy).

To this aim, the work was carried out according to three different stages. Firstly a classic topographic/photo-grammetric survey was performed: digital color images were acquired with a prosumer digital camera and then post-processed using a photogrammetric bundle adjustment and a commercial software (PhotoModeler). In the second stage the church was fully surveyed with a terrestrial laser scanner, Mensi GS100 and the corresponding model was generated employing Polyworks as modeling software. Then, in the third stage the metric accuracy of both the 3D models has been assessed by comparing the coordinates of common points. To this end a set of check points were measured on the walls of the church by a total station, in order to provide a common reference system. Comparisons were based on natural targets only, in order to evaluate the performance of the whole 3D modeling pipeline, from data acquisition to model generation, when working in a worst case scenario, i.e. when no retroreflective targets can be used.

Riassunto > Analizzando i numerosi lavori finora presentati nell'ambito dell'impiego della tecnica laser scanning terrestre per il rilievo dei Beni Culturali, si può notare come alcune problematiche di carattere metrico e geometrico non sono ancora state risolte. Nella maggior parte

Fabio REMONDINO
Institute of Geodesy and Photogrammetry,
ETH Hoenggerberg
8093 Zuerich, Switzerland
t +41-1-6333058
f +41-1-6331101
e fabio@geod.baug.ethz.ch

Accepted July 2005
Reviewed December 2005

[Redacted text block]

[Redacted text block]