

SIFET 03 06

Bollettino della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia n 3 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

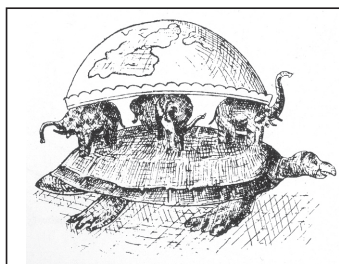
Segreteria di Redazione
 SIFET
 C.P. 286 Cagliari Centro
 Piazza del Carmine
 09124 CAGLIARI
 Segretaria
 Ing. Giuseppina Vacca
 e-mail: redazione@sifet.it
 t 070 6755442
 Membri
 Prof. R. Barzaghi
 Prof. E. Falchi
 Prof. F. Radicioni

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

Longitudine sul meridiano delle Isole Fortunate (Canarie).

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

Concezione cosmografica degli indiani: la terra, di forma convessa, sorretta da elefanti portati da un'enorme tartaruga natante nell'Oceano

Nella pagina a fianco:

Schema della carta d'Italia di Tolomeo, Il sec. d.C.

9 Il rilevamento geodetico tridimensionale integrato

Riccardo BARZAGHI, Alberto CINA, Ambrogio Maria MANZINO

45 Cartografia numerica per i DATABASE TOPOGRAFICI e il 3D city model dei centri storici.

Manuela CORONGIU, Riccardo GALETTO, Mauro ROSSI, Anna SPALLA

71 Il servizio di posizionamento in Regione Lombardia e la prima sperimentazione sui servizi di rete in tempo reale

Ludovico BIAGI, Fernando SANSÒ et al.

91 Le potenzialità del posizionamento di veicoli ferroviari con metodologie GPS -RTK

Riccardo BARZAGHI, Vincenza TORNATORE

109 Convocazione dell'Assemblea Ordinaria dei soci SIFET**111 Rinnovo consiglio direttivo per gli anni 2007-2010****115 Verbale commissione Concorso SIFET - MIUR****119 Regole e prospettive del mercato delle informazioni cartografiche - Tavola rotonda Convegno SIFET 2006**

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

Il rilevamento geodetico tridimensionale integrato

Riccardo BARZAGHI
DIIAR, Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci 32
20100 Milano
e riccardo.barzaghi@polimi.it

Alberto CINA
Ambrogio Maria MANZINO
DITAG, Politecnico di Torino
Corso Duca degli Abruzzi 29
10129 Torino
e ambrogio.manzino@polito.it
alberto.cina@polito.it

Key words > GPS, Stazioni integrate, Geodesia integrata, Geoide, Livellazione

Riassunto > Oggi sono disponibili strumenti che associano ad ogni stazione topografica di misura una posizione ottenuta con misura GPS. Il rilevatore può disporre in tempo reale di coordinate prodotte dalle misure di entrambi i sensori in un sistema di riferimento globale, direttamente in campagna. Si pongono perciò tre problemi di cui il primo è di carattere generale:

- 1) compensare misure classiche e misure GPS derivate (in genere non basi ma coordinate) in maniera tridimensionale e rigorosa;
- 2) innovare gli schemi di rilevamento tradizionali, pensati per sole misure topografiche o GPS;
- 3) verificare la precisione di schemi di misura – specie altimetrici – per i quali si faceva l'ipotesi approssimativa che il geoide coincidesse con l'ellissoide locale.

Il lavoro proposto prende in esame questi problemi con esempi per ciascun aspetto.

Abstract > Today they are integrated survey stations that made be possible to associate to every station a GPS positioning. The surveyor use directly in the field coordinates produced by the measures of both the sensors in a global reference system. They grows therefore three kind of problems, the first one is more general:

- 1) to adjust classical measures joint with derived GPS coordinates (you don't generally have baselines) in 3D and rigorous way;
- 2) to innovate the traditional survey schemes;
- 3) to verify the precision of measure schemes, specially regard heights. In the past we did the approximate hypothesis that the geoid and the local ellipsoid are coincided. The job takes in examination these problems with examples for every aspect.

Cartografia numerica per i Database Topografici e il 3D city model dei centri storici

Manuela CORONGIU
Mauro ROSSI
LAMMA
(CNR IBIMET - Regione Toscana)
e corongiu@lamma.rete.toscana.it
mrsit@fastwebnet.it

Riccardo GALETTO
Anna SPALLA
DIET
(Dipartimento di Ingegneria del Territorio)
Università di Pavia
e galetto@unipv.it
spalla@unipv.it

Key words > Fotogrammetria, cartografia numerica, 3D city model

Riassunto > Questa nota riguarda l'attività di ricerca svolta nell'ambito del Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN bando 2004) *Strutture evolute della cartografia numerica per i GIS e l'ambiente WEB*, dall'unità di ricerca dell'Università di Pavia in collaborazione con il Lamma (CNR IBIMET- Regione Toscana).

L'attività di ricerca ha riguardato la definizione delle specifiche tecniche per la realizzazione di cartografia numerica 3D alla scala nominale 1:500 avente queste caratteristiche: consentire la derivazione da essa di un modello tridimensionale dell'urbano (3D city model) ed avere contenuti e struttura idonei ad alimentare la struttura di Database Topografico definito nell'ambito dell'Intesa Stato Regioni.

Per testare la validità delle specifiche tecniche predisposte è stata effettuata una sperimentazione utilizzando un campione del materiale predisposto per la realizzazione della cartografia numerica alla scala nominale 1:500 del Comune di Siena, messo a disposizione dell'unità di ricerca dall'Amministrazione comunale.

Abstract > This paper deals with the research activity carried out within the frame of the national project

Advanced structures of digital cartography for GIS and WEB environment, by the research unit of the University of Pavia in collaboration with the centre Lamma (CNR IBIMET- Regione Toscana).

The research activity concerned with the definition of technical specifications for the realization of digital cartography at 1:500 nominal scale having these characteristics: to be suitable for the reconstruction of the 3D city model and having the structure to match the technical specifications for the topographic database defined by the Intesa Stato Regioni.

In order to test the validity of the defined technical specifications, a practical application has been done using a sample of the material which has to be used for the realization of the digital cartography at

1:500 nominal scale of the city of Siena. The sample has been putted at the research unit's disposal by the Siena Council.

Il servizio di posizionamento in Regione Lombardia e la prima sperimentazione sui servizi di rete in tempo reale

Ludovico BLAGI
Fernando SANSÒ
Politecnico di Milano
DIIAR, P.zza Leonardo da Vinci 32
20133 Milano

Key words > Reti di SP GNSS, RTK, NTrip, rilevamento, accuratezza

Riassunto > In Regione Lombardia è ora attivo un servizio di posizionamento basato su una rete di stazioni permanenti GNSS. Il Servizio rende disponibili dati e correzioni calcolate con approccio di rete, sia per rilievi in tempo reale, sia per il postprocessamento dei dati. Nel presente lavoro innanzitutto si sintetizzano le caratteristiche del Servizio, con particolare attenzione alla distribuzione di prodotti in tempo reale; quindi si espongono i risultati della prima sperimentazione di affidabilità e accuratezza dei servizi in tempo reale sul territorio lombardo. Tale sperimentazione ha interessato diversi gruppi di ricerca; è stato stabilito un protocollo di rilievo comune, che simulasse il tipico rilievo statico in tempo reale, però su punti di coordinate note, ovvero della rete IGM95 e del suo raffittimento regionale; i diversi gruppi si sono mossi in modo indipendente, con strumentazione eterogenea, riuscendo in totale a compiere più di duecento rilievi su più di cento punti; per un sottoinsieme di punti della sperimentazione, si è anche effettuato un rilievo statico, indipendente dal rilievo in tempo reale, con la relativa postelaborazione dei dati. Innanzitutto si discutono le problematiche strumentali emerse durante il rilievo, tipicamente di trasmissione dati fra Servizio e utente, che hanno anche permesso di affinare, presso il Servizio, i protocolli di comunicazione per il tempo reale. Quindi si discutono i risultati ottenuti, sia mediante un confronto con i valori monografati delle coordinate, sia mediante confronto con i risultati del rilievo statico.

Abstract > A GNSS positioning service is now completely available in Regione Lombardia. The Service provides raw data and MBS corrections, for both real time and postprocessing purposes. At first, the paper summarizes the main characteristics of the Service with a particular regard to real time services; then, the results of the first experiment on the reliability and the accuracy of the real time services are discussed. The experiment has involved several research groups; a com-

Coautori

V. Achilli (2), G. Agugiario (2),
P. Belluomini (3), B. Benciolini (4),
B. Betti (1), C. Bonacina (5),
S. Caldera (1, *), V. Casella (6),
T. Cosso (7), S. Esposito (7), G. Forlani (8),
M. Franzini (6), M. Gelmini (5),
A. Mazzoni (9), L. Pinto (1, **),
G. Salemi (2), M. Scaioni (1, ***),
M. Scuratti (3), D. Sguerso (7),
A. Spalla (6), V. Tornatore (1),
G. Vassena (5), M. G. Visconti (1, *)

(1): Politecnico di Milano, DIIAR
P.zza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano
(1, *) c/o Polo di Como,
via Valleggio 11, 22100 Como
(1, **) c/o Polo di Cremona
Via Sesto 41, 26100 Cremona
(1, ***) c/o Polo di Lecco
via M. d'Oggiono 18/a, 23900 Lecco
(2): Università degli Studi di Padova,
DAUR-LRG, via Marzolo 9, 35131 Padova
(3): GPSLombardia, c/o IREALP
Via Melchiorre Gioia 72, 20125 Milano
(4): Università degli Studi di Trento
DICA., Via Mesiano, 77, I-38050 Trento
(5): Università degli Studi di Brescia
DICATA, via Branze, 38, 25123 Brescia
(6): Università degli Studi di Pavia, DIET,
Via Ferrara 1, 27100 Pavia
(7): Università degli Studi di Genova
DIMSET, via Montallegro 1, 16145 Genova
(8): Università degli Studi di Parma
DICATA, via Uberti 181/A, 43100 Parma
(9): Università di Roma La Sapienza, DITS,
via Eudossiana 18 - 00184 Roma

mon protocol has been agreed upon, which should simulate the typical static survey in real time, on the IGM95 network markers, whose coordinates are a priori known; the groups have then worked independently, with heterogeneous instrumentation: in total, more than 200 surveys on more than 100 points have been completed; moreover, for a subset of points, an independent static survey and the following postprocessing of the data have been performed. At first the data transmission problems emerged in the surveys are discussed. At the end, the comparison between real time results and reference coordinates, either from monographs or from data postprocessing, are analysed.

Le potenzialità del posizionamento di veicoli ferroviari con metodologie GPS -RTK

Riccardo BARZAGHI
Vincenza TORNATORE
DIIAR – Sez. Rilevamento
Politecnico di Milano
Piazza L. Da Vinci, 32
20133 Milano
t 02 23996502
f 02 23996530

Key words >GPS, RTK, RIR, Ferrovie

Riassunto > Questo lavoro illustra i risultati di un esperimento (effettuato nel Febbraio 2004) con la finalità di verificare le prestazioni e i possibili utilizzi del GPS in modalità differenziale cinematica nell'ambito di un sistema di controllo della rete ferroviaria. L'esperimento ha riguardato il rilievo in cinematico del tratto ferroviario delle FNME Saronno-Tradate (andata e ritorno) sia in modalità RTK, mediante il sistema denominato RIR (RTCM internet Receiver"), sia in modalità PPK (differenze doppie) rispetto a due diverse stazioni di riferimento e con due diverse strumentazioni. Il confronto dei risultati ottenuti nelle diverse modalità di acquisizione dati GPS con le coordinate dei punti dell'asse binario, disponibili da precedenti rilievi topografici, ha permesso di stabilire quali siano le precisioni effettivamente raggiungibili. I risultati ottenuti permettono di affermare che è possibile stabilire il binario di percorrenza del veicolo per una buona parte dei dati acquisiti. Inoltre, l'esperimento effettuato ha permesso di evidenziare alcuni problemi nell'algoritmo di stima delle coordinate del veicolo in modalità RTK. Questo algoritmo, in seguito a perdita del segnale di correzione, nella fase di riaggancio dello stesso, posiziona il veicolo sempre lungo l'asse del binario ma traslato all'indietro di diverse decine di metri.

Abstract > This work presents the results of an experiment (carried out during February 2004) aimed at verifying the performance and practicable applications of the differential kinematic GPS for a control system of a railway network. The experiment consisted of a continuous survey of the FNME railway section Saronno-Tradate (in both directions). The acquisition of data has been performed both by means of the RTK positioning, using the RIR system (RTCM Internet Receiver) and by means of the PPK (double differences) positioning associated to two different GPS permanent stations and two different instruments. The comparison of the results obtained by the two procedures with results based on track axis points retrieved by clas-

sic topographic data has shown the real performances of this system.

Results show that the vehicle path can be correctly estimated for most of the acquired data. Secondly, the experiment has allowed to identify an error in the RTK positioning algorithm running on the controller. As a matter of facts, we had errors in the estimated position after a signal loss, as the algorithm restarts. In this situation, the vehicle computed position is along the railway axis, but moved back of several tens of meters.

