



SIFET 03 10

Bollettino della Società Italiana
di Fotogrammetria e Topografia
n 3 anno 2010

Periodico trimestrale

Sped in abb. post 45%

Decreto legge 24/12/2003 n° 353

convertito in legge il 27/02/2004 n° 46

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. Alessandro Capra

Comitato di Redazione

Prof. Alessandro Capra

Ing. Paolo Aminti

Prof.ssa Maria Antonia Brovelli

Ing. Virgilio Cima

Prof.ssa Donatella Dominici

Prof. Stefano Gandolfi

Ing. Claudio Pigato

Prof. Livio Pinto

Prof. Fulvio Rinaudo

Prof. Luca Vittuari

Ing. Giuseppina Vacca

Segreteria di Redazione

SIFET

C.P. 286 Cagliari Centro

Piazza del Carmine

09124 CAGLIARI

e-mail: redazione@sifet.org

t 070 6755436/42

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 € 95.00

Altri Stati € 120.00

In questo numero:

Nella foto sopra

Carta antica della città di Forlì (fonte IGMI)

A fianco

Carta del Catasto Pio-Gregoriano della città di Forlì

- 7** **Angelo Pericoli**
18 gennaio 1915 – 6 marzo 2011
Luciano SURACE
- 11** **Recenti sviluppi nell'attività del Catasto della Repubblica di San Marino: verso l'adozione delle metodologie GNSS**
Vittorio CASELLA, Marica FRANZINI, Barbara PADOVA, Lucia MAZZA
- 23** **Principali problematiche applicative per l'integrazione di dati catastali all'interno di sistemi informativi geografici**
Antonio CONDORELLI
- 39** **Fotogrammetria aerea automatica per il rilievo dei beni culturali**
Paola ROZINO, Nicola AMICO, Roberto GABRIELLI, Andrea ANGELINI
- 49** **Sistemi integrati a basso costo per l'aggiornamento speditivo di cartografia e database catastali a media scala**
Horea BENDEA, Andrea LINGUA, Marco PIRAS
- 69** **Standard per la generazione del grafo stradale a cui appoggiare rilievi di catasto strade: il caso della Toscana e del Comune di Pisa**
Gabriella CAROTI, Andrea PIEMONTE
- 85** **Ricordo di Franco Bernini**
Gianfranco FORLANI
- 87** **Dimensions and Directions of Geospatial Industry Geospatial World Forum 2011**
Maria BROVELLI, Giuseppina VACCA

La SIFET
per il quadriennio
2007-2010

Presidente

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

Vice Presidente

Prof. Luciano Surace
c/o Istituto Idrografico
della Marina
Passo Osservatorio, 4
16134 Genova
t 010 2443363
f 010 2443391
e luciano.surace@libero.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. Ornella Sperandeo
Via Bixio, 10
20052 Monza
e geom.sperandeo@sperandeo.it

Assessori

Prof. Livio Pinto
c/o DIAR - Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano
t 02/23996525
f 02/23996530
e livio.pinto@polimi.it

Geom. Renzo Maseroli
c/o Istituto Geografico Militare
Via di Novoli, 93 50127 Firenze
t 055 2732442
f 055 417909
e maseroli@tin.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
IBAN IT45076010480000039667761
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. Ing. Elio Falchi

Vice Presidente

Prof. Luciano Surace

Segretario

Geom. Ornella Sperandeo

Tesoriere

Prof. Giannina Sanna

Assessori

Geom. Renzo Maseroli

Prof. Livio Pinto

Membri onorari

Gen. Mario Carlà

Geom. Angelo Pericoli

Membri di diritto

Direttore del Centro Informazioni
Geotopografiche dell'Aeronautica

Direttore del Dipartimento
del Territorio delle Finanze
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
Presidente Sezione SIFET Catania

Membri ordinari

(oltre ai componenti la giunta
esecutiva)

Prof. Maurizio Barbarella

Geom. Karl Bernard

Prof. Alberto Cina

Geom. Mauro Fino

Geom. Vittorio Grassi

Geom. Otello Grassi

Prof. Ambrogio Manzino

Geom. Stefano Nicolodi

Prof. Anna Spalla

Ing. Giuseppina Vacca

Probiviri

Ing. Virgilio Cima

Prof. Giovanmaria Lechi

Prof. Attilio Selvini

Revisori dei conti

Sig.ra Giusy Italiano

Ing. Marco Nardini

Le quote sociali (con rinnovo entro il 31 Marzo) per l'anno 2010 sono le seguenti:

Soci annuali individuali

Euro 60.00 (Europa)

Euro 85.00

Soci annuali collettivi

Euro 300.00 (Europa)

Euro 365.00

Soci annuali giovani (*)

Euro 30.00 (Europa)

Euro 55.00

Soci vitalizi individuali

Euro 780.00 (Europa)

Euro 1170.00

Soci vitalizi collettivi

Euro 2710.00 (Europa)

Euro 3900.00

(*) età inferiore a 26 anni

Per informazioni:

Segreteria Amministrativa

Dott.ssa Lucia Amato

t +39 070 6755406

e amministrazione@sifet.it

scienza sifet

Recenti sviluppi nell'attività del Catasto della Repubblica di San Marino: verso l'adozione delle metodologie GNSS

Vittorio CASELLA
Marica FRANZINI
Barbara PADOVA
DIET, Università degli Studi di Pavia
Via Ferrata, 1
27100 Pavia
e vittorio.casella@unipv.it
marica.franzini@unipv.it
barbara.padova@unipv.it

Lucia MAZZA
Ufficio Tecnico del Catasto
Via Piana, 42
47890 Repubblica di San Marino
e lucia.mazza.catasto@pa.sm

Key Words > GNSS, Catasto, Cartografia

Riassunto > Il presente articolo illustra alcune attività della collaborazione tra l'Ufficio Tecnico del Catasto della Repubblica di San Marino e il Laboratorio di Geomatica dell'Università di Pavia, avente come scopo ultimo l'adozione delle tecniche GNSS per le attività del Catasto.

Si descrive la stazione GNSS permanente creata e gestita dal Catasto di San Marino. Si illustrano in particolare le modalità con cui la stazione è stata inquadrata nel datum IGM95-ETRF89 e nel nuovo RDN-ETRF2000.

Si illustra la nuova rete GPS che è stata creata e che rappresenterà il datum WGS84 per San Marino.

Infine si descrive la metodologia adottata per l'esecuzione della trasformazione di datum planimetrico fra il sistema di riferimento RSM50, adottato negli primi anni '50 e tuttora usato, e il WGS84.

Abstract > The present paper illustrates some activities carried out within a collaboration between the Cadastral Technical Department of the Republic of San Marino and the Geomatics Laboratory of the University of Pavia, whose final goal is the adoption of the GNSS measuring techniques for daily cadastral surveying.

The GNSS CORS is illustrated, which is operated by the San Marino Cadastre. The paper focuses on its dual referencing, to the old Italian GPS network named IGM95, and to the new RDN one.

The newly created GNSS San Marino network is described, which represents the WGS84 reference system for the San Marino country. The old San Marino reference system, named RSM50, was adopted in the early '50s and is still used. The adopted methodology for datum transformation between RSM50 and WGS84 is depicted.

1. Introduzione

Il Catasto della Repubblica di San Marino opera da tempo con il supporto delle migliori tecnologie informatiche per quanto riguarda la

Articolo ricevuto in redazione nel mese di Settembre 2010 e accettato dopo revisione scientifica nel mese di Dicembre 2010.

Principali problematiche applicative per l'integrazione di dati catastali all'interno di sistemi informativi geografici

Antonio CONDORELLI
Dipartimento di Ingegneria
Civile e Ambientale,
Facoltà di Ingegneria,
Università di Catania,
95125 Catania
Viale A.Doria, 6
e acondor@dica.unict.it

Key words > GIS, SIT, catasto, integrazione, sistemi di riferimento.

Riassunto > La notevole evoluzione tecnologica che ha contraddistinto negli ultimi anni il settore del rilevamento e della gestione dell'informazione geografica ha determinato, tanto nelle metodologie scientifiche quanto nella pratica professionale, cambiamenti di importanza tale da suggerire, come è ben noto, l'opportunità di utilizzare il nuovo termine "geomatica" in contrapposizione con quelli di "topografia" e "cartografia", legati ad approcci più tradizionali. Ad esempio, la possibilità di impiego diretto di osservazioni GPS per la redazione di atti geometrici di aggiornamento catastale ha dato luogo a scenari metodologici ed applicativi fino pochi anni fa impensabili. Allo stesso modo, le funzionalità sempre più evolute dei software GIS disponibili, unite a risorse hardware con performance (in termini di capacità di archiviazione e velocità di elaborazione) sempre migliori ed a costi sempre più contenuti, hanno determinato una crescente diffusione di Sistemi Informativi Geografici, intesi sia come applicazioni desktop che web, da parte di enti pubblici. È tuttavia innegabile che buona parte di dette applicazioni GIS troverebbe grandi benefici da una completa ed efficace integrazione dei dati catastali, integrazione che, per varie motivazioni, ancora oggi in Italia risulta difficoltosa e, spesso, fortemente limitante.

Nella memoria, senza pretesa alcuna di esaurire una tematica così ampia e dibattuta, si intende fornire dunque un contributo per mettere in evidenza alcune delle principali motivazioni che, nei fatti, determinano ancora oggi queste difficoltà di integrazione dei dati catastali nei Sistemi Informativi Geografici, partendo da cause di natura teorica e metodologica (sistemi di riferimento, trasformazioni di coordinate, etc.) fino ad arrivare ad elementi di natura più tecnica (compatibilità tra formati, limitazioni nelle conversioni, etc.) ma, non per questo, meno importanti.

Articolo ricevuto in redazione nel mese di Settembre 2010 e accettato dopo revisione scientifica nel mese di Dicembre 2010.

Abstract > The great technological evolution, that has characterized in the last years the field of surveying and of geographical information management, has caused very important changes, both in scientific methodology and in the professional practice, so that, as is well known, it has been suggested the opportunity to use the new term "geomatic" instead of "topography" and "cartography", which are connected to more traditional approaches.

For example, the possibility to use direct GPS observation to elaborate geometric act of cadastre updating has determined methodological and applicative scenarios which has been quite unbelievable a few years ago. Similarly, the more and more evolved functionalities of available GIS software and hardware resources performance, that have been improved day by day (both in term of archive capacity and power of elaboration) and that now are cheaper than before, has determined a growing diffusion of GIS in Public Administrations, both as desktop or web applications. Anyway, it is correct to put in evidence that GIS applications would be really improved by a complete and efficient integration with cadastral data, which, still today in Italy, is difficult and very limitative.

In this paper, it is intended to give a contribute in this topic, without pretending to be exhaustive about a so wide and discussed theme, putting in evidence some of the main reasons that, still today, make difficult the full integration of cadastral data in GIS applications, analyzing first theoretical and methodological causes (reference systems, datum transformations, etc.) and, in a second step, more technical, but in the same time important, elements (formats, limitation in conversions, etc.).

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Fotogrammetria aerea automatica per il rilievo dei beni culturali

Paola RONZINO
Consiglio Nazionale Geometri e
Geometri Laureati (CNGGL)
Piazza Colonna 361 I
00187 Roma
The Cyprus Institute - STARC,
Guy Ourisson Bld.,
P.O.Box 27456
1645 Nicosia, Cyprus
e p.ronzino@cyi.ac.cy

Key words > GPS, immagini alta risoluzione, fotogrammetria aerea automatica, laser scanner.

Riassunto > Al giorno d'oggi la Geomatica risulta sempre più diffusa nel campo dei Beni Architettonici, Archeologici e Artistici per la documentazione, la conservazione ed il restauro.

Il presente lavoro descrive il rilievo fotogrammetrico del teatro Ellenistico-Romano di Pafos (Cipro). Per effettuare il rilievo speditivo dell'intera area del teatro è stata utilizzata una tecnologia innovativa: la fotogrammetria aerea automatica. Alcune parti che necessitavano di maggior dettaglio sono state invece acquisite con laser scanner terrestri, utilizzandone i risultati per un ulteriore controllo sulla precisione dell'acquisizione dei dati fotogrammetrici.

Lo strumento utilizzato per la fotogrammetria aerea, consiste in un set di tre camere digitali agganciate ad un sistema di barre di alluminio, sostenuto da un pallone aerostatico frenato, guidato a terra da quattro operatori. Le riprese sono state realizzate da un'altezza di circa 40 m.

I dati acquisiti sono stati elaborati utilizzando i software proprietari (Z-Scan e Z-Map), ottenendo una nuvola di punti dell'intero teatro, nella quale ad ogni punto è associato un valore RGB (*color-per-vertex*). I risultati ottenuti sono stati inseriti all'interno di un sistema di coordinate locali acquisite con stazione totale e georeferenziate attraverso l'uso di un DGPS. Ciò ha permesso una precisa contestualizzazione topografica del complesso archeologico all'interno del territorio.

Il risultato finale del lavoro consiste in un modello 3D utilizzabile per molteplici scopi: la produzione di ortofoto ad alta risoluzione, l'estrazione di sezioni e piante digitali, la produzione speditiva di planimetrie per l'aggiornamento di mappe (ad esempio: mappe catastali, archeologiche, ecc.) la conservazione e il restauro.

Abstract > Nowadays Geomatics is widely used in the field of Cultural Heritage, Archaeology and Arts for documentation, conservation and restoration.

Nicola AMICO
Consiglio Nazionale delle Ricerche ITABC
via Salaria km 29,300, C.P. 10
00015 Monterotondo St., Roma
The Cyprus Institute - STARC,
Guy Ourisson Bld.,
P.O.Box 27456
1645 Nicosia, Cyprus
e n.amico@cyi.ac.cy

Roberto GABRIELLI
Andrea ANGELINI
Consiglio Nazionale delle Ricerche
ITABC, via Salaria km 29,300, C.P. 10
00015 Monterotondo St., Roma
e roberto.gabrielli@cnr.itabc.it
andrea.angelini@cnr.itabc.it

Articolo ricevuto in redazione nel mese di Novembre 2010 e accettato dopo revisione scientifica nel mese di Gennaio 2011.

This work describes the photogrammetric survey of the Hellenistic-Roman theatre of Paphos (Cyprus). An innovative technology, consisting of automatic aerial photogrammetry for the fast digital acquisition of the entire area has been used. Other areas which required a more detailed resolution have been recorded with a terrestrial laser scanner. The results were also used to verify the precision of the aerial photogrammetric technique.

The instrument used for the aerial photogrammetry, consists of a set of three digital cameras placed on a system of aluminium bars hanged to an aerostatic balloon controlled from the ground by four operators. The pictures were taken from an height of about 40 m from the ground.

Three dimensional data acquired from the balloon have been processed with proprietary software (Z-Scan and Z-Map) that generate a point cloud of the whole theatre, with RGB value for each point (color-per-vertex). The obtained results have been referred to a local coordinate system recorded with a total station and then georeferenced using a DGPS. This method allowed us to contextualise the archaeological complex into the territory. The final result of the work consists in the production of a 3D model applicable for several scopes: high resolution orthophoto production, section and digital maps extraction, fast production of large scale maps and for updating existing maps (i.e. cadastral, archaeological maps, etc.), conservation and restoration.

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Sistemi integrati a basso costo per l'aggiornamento speditivo di cartografia e database catastali a media scala

Horea BENDEA
Andrea LINGUA
Marco PIRAS
DITAG - Politecnico di Torino
10129, Torino, Italia,
e iosif.bendea@polito.it
andrea.lingua@polito.it
marco.piras@polito.it

Key words > Low Cost, cartografia a grande scala, catasto strade, mobile mapping, rilievo speditivo.

Riassunto > Gli enti territoriali (regioni, province, ...) che hanno la competenza della gestione della rete stradale devono a termini di legge (D.L. n° 285/92, Nuovo Codice della Strada, D.M. 01.06.2001 "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle Strade") dotarsi di un catasto strade, realizzandone uno ex-novo o aggiornando quello esistente.

L'estensione della rete stradale italiana e la complessità dei dati da definire (segnaletica orizzontale e verticale, cippi chilometrici, etc), la tempistica rapida per l'esecuzione dell'acquisizione dei dati e la costruzione del sistema informativo territoriale richiedono, per una soluzione efficiente in termini costi/prestazioni, l'utilizzo di strumenti specifici, tra cui quelli denominati mobile mapping vehicle (MMV).

Questi sistemi si basano sull'integrazione di diversi sensori (GNSS, INS, telecamere, odometri, ecc.) che permettono di realizzare in tempi rapidi e con elevate accuratèzze, l'acquisizione dei dati primari necessari per la costruzione di un GIS a supporto del catasto strade, secondo le specifiche richieste della normativa: questi sistemi sono molto costosi (> 200k€) e richiedono personale altamente qualificato per il loro corretto funzionamento. Quando i dati sono stati raccolti, occorre poi una fase supplementare di rilievo speditivo, per colmare eventuali assenze di dettagli e particolari non rilevati dal sistema MMS o che necessitano di una verifica a terra. Inoltre, quando il catasto stradale è completo e corretto, per conservarne la sua validità occorre effettuare aggiornamenti periodici (pannelli pubblicitari, passi carrai, segnaletica verticale e orizzontale e quant'altro) per mantenere attuale il contenuto. Molti Enti o ditte non sono in grado di effettuare queste operazioni in maniera autonoma perché non dispongono di un sistema MMS proprio. A tale scopo il gruppo di ricerca di Geomatica del Politecnico di Torino ha realizzato un prototipo di sistema integrato a basso costo composto da 4 webcam e un ricevitore GPS (singola frequenza), con

Articolo ricevuto in redazione nel mese di Novembre 2010 e accettato dopo revisione scientifica nel mese di Gennaio 2011.

la finalità di acquisire delle immagini e consentire la loro georeferenziazione. A questo scopo sono stati realizzati degli appositi software di acquisizione e sincronizzazione dei dati.

Questa prima fase consente di effettuare una analisi qualitativa degli elementi presenti nel catasto strade e valutarne la qualità, il contenuto ed eventuali cambiamenti.

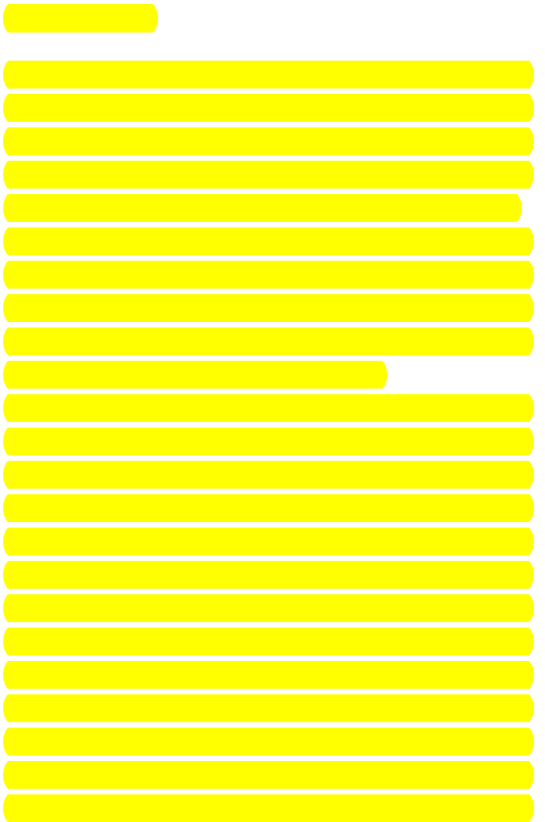
Inoltre, prevedendo la calibrazione del sistema in un campo apposito, è possibile anche effettuare una restituzione fotogrammetrica che tenga conto del punto di presa e di un assetto definito in maniera approssimata mediante GPS, grazie ad un software sviluppato dagli autori. In questo modo sarà possibile aggiornare il database del catasto con le nuove installazioni che richiedono accuratissime sub-metriche come i passi carrai, i numeri civici, insegne pubblicitarie o segnaletica verticale e orizzontale.

Nel seguente lavoro verrà presentato il sistema e un esempio di applicazione con i relativi risultati, in un caso reale.

Abstract > The local authorities (Regione, Provincia, ...) have the responsibility of managing road networks and they have to realize a road cadastre according to the law (Decree No. 285/92, the new Highway Code, MD 01.06.2001 "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle Strade"). The extension of the Italian road network and the complexity of the data which have to be defined (signs and road markings, mile-stones, etc.), the short time required to acquire the data and the construction of the GIS needs the use of specific instruments (i.e. mobile mapping vehicle (MMV)) in order to obtain a good cost/performance ratio. Mobile Mapping involves vehicles in which several sensors are integrated (GNSS, INS, cameras, odometers, etc..) and this allows spatial data to be acquired with high precision and in a brief time, according to the specific requirements of the legislation: these systems are very expensive (>200k€) and require specialized knowledge. When the data are collected, an additional step is necessary, in order to fill in any missing data concerning a ground relief.

Moreover, when the GIS is complete and correct, in

order to preserve its validity, it is important to periodically conduct updates, but MMS are not always available. Many agencies or companies are not able to perform these operations independently because they do not have an MMS. In order to solve this problem, the Geomatics research group at the Politecnico di Torino has developed a prototype integrated system including four low-cost webcams and a GPS receiver, with the purpose of acquiring georeferenced images. A special software devoted to capturing and synchronizing data has been developed. A photogrammetric plotting is possible, if the system has previously been calibrated, considering a calibration field, by means of a dedicated software developed by the Authors. In this way, database updating can be carried out when new installations are considered; in fact, this step does not require a sub-metric level of accuracy. The system and the first results obtained are described in this paper.



professione sifet

Standard per la generazione del grafo stradale a cui appoggiare rilievi di catasto strade: il caso della Toscana e del Comune di Pisa

Gabriella CAROTI
Andrea PIEMONTE
Sede di Topografia e Fotogrammetria –
Dipartimento di Ingegneria Civile
Università di Pisa
e g.caroti@ing.unipi.it
a.piemonte@ing.unipi.it

Key Words > Progetto Inter.net, grafo stradale, catasto strade, INSPIRE.

Riassunto > La Direttiva Europea INSPIRE, che si occupa della standardizzazione delle Infrastrutture di Dati Spaziali in Europa, è nella fase di definizione delle regole per la sua attuazione. L'articolo vuole fare una panoramica delle principali indicazioni di tale Direttiva e delle normative nazionali, che ne recepiscono gli indirizzi, nell'ambito della creazione del database topografico per le reti di trasporto. In particolare, si prende spunto da un lavoro di rilievo e restituzione delle caratteristiche del grafo stradale del Comune di Pisa per sottolineare le criticità di applicazione degli standard a livello locale.

Abstract > Rules for the accomplishment of European Directive INSPIRE, about standardization of spatial data infrastructures in Europe, are currently being defined. The present paper presents a survey of the main directions of both INSPIRE and national regulations receiving its indications, with regards to the creation of the topographic database for transportation networks. In details, a case of survey and rendering of the features of the road graph for the Pisa Municipality is studied, in order to outline critical states of local standard application.

[Redacted content]

Articolo ricevuto in redazione nel mese di Settembre 2010 e accettato dopo revisione redazionale nel mese di Dicembre 2010.

Finito di stampare nel mese di Aprile 2011 presso le Arti Grafiche Pisano, Cagliari