

Asinara 3D: il geoportale del Parco Nazionale dell'Asinara

Andrea Deiana

GeoInfoLab, CP 369 Olbia Centro, 07026 Olbia, www.geoinfolab.com, info@geoinfolab.com

Riassunto

Asinara 3D è il nuovo geoportale del Parco Nazionale dell'Asinara (www.parcoasinara.org). Costruito a partire da foto aeree aventi una risoluzione a terra di 25cm/pixel ed erogato per mezzo della decennale tecnologia streaming SkylineGlobe by SKYLINE (www.skylineglobe.com), leader mondiale nel settore, rappresenta uno strumento di grande utilità nella comunicazione *online*: esso include numerosi temi ed attributi utili, di interesse scientifico e di carattere ambientale, che supportano il visitatore nella fruizione ottimale dell'area sottoposta a tutela.

Asinara 3D è un progetto in continua evoluzione, che attualmente prevede a breve il caricamento dei temi prodotti nel progetto transfrontaliero RetraParc e la traduzione in italiano dei menù dello SKYLINE TerraExplorer Viewer, il *client* scaricabile gratuitamente e necessario alla visualizzazione del servizio.

Abstract

Asinara 3D is the new geoportal by Asinara National Park (www.parcoasinara.org). Made from aerial photos with a resolution of 25cm/pixel and delivered by decennial SkylineGlobe streaming technology by SKYLINE (www.skylineglobe.com), 3D geo visualization world leader, it represents an powerful tool for online communication, including many useful themes and attributes of environmental and scientific interest, to support visitors in the optimal use of the protected area.

Asinara 3D is a continuously evolving project: shortly it would be including more themes produced by RetraParc transnational project and italian translation of SKYLINE TerraExplorer Viewer, the freely downloadable *client* needed for the visualization of the service.

Premessa

Lo stato attualmente fruibile del servizio Asinara 3D è il risultato di un percorso di sviluppo iniziato nell'estate del 2007: in quell'anno l'Ente Parco Nazionale dell'Asinara e Area Marina Protetta Isola dell'Asinara (in seguito semplicemente Ente Parco) ha commissionato il volo aereo utilizzato in seguito per la costruzione della mappa 3D.

A seguire sono state compiute numerose azioni fino all'ottenimento dello stato attuale del servizio, che continua ad essere mantenuto ed aggiornato in relazione alla produzione di nuovi geodati ed allo sviluppo di nuovi strumenti in seno alle soluzioni *hardware* e, soprattutto, *software* adottate.

Il flusso di processamento e distribuzione dei dati

A partire dai sorgenti di immagine ed elevazione è stata elaborata, in ambiente SKYLINE TerraBuilder, una mappa 3D globale, navigabile ed interrogabile interattivamente attraverso i client SKYLINE TerraExplorer.

Attraverso il client TerraExplorer Pro sono stati creati diversi progetti FLY, basati sull'utilizzo della suddetta mappa 3D e fruibili gratuitamente attraverso tutti i *client* della famiglia TerraExplorer: Pro, Plus, Viewer. I progetti FLY utilizzano la medesima mappa 3D come strato informativo di base ed integrano i livelli informativi di interesse: *feature layers*, *raster layers*, annotazioni, immagini, etc..

I *client* accedono al progetto FLY attraverso il web utilizzando lo *SKYLINE TerraGate streaming server*, capace di erogare porzioni spaziali differenti di mappe 3D, aventi dimensioni pari a decine e/o centinaia di GigaBytes (in seguito semplicemente GB), simultaneamente a diversi *client* via *web*.

I feature layers connessi al progetto FLY sono erogati via *web service*, attraverso il protocollo Web Feature Service (in seguito semplicemente WFS) approvato dall'Open Geospatial Consortium (www.opengeospatial.org, in seguito semplicemente OGC), mediante l'uso dell'applicativo open-source GeoServer (www.geoserver.org).

Alcuni raster layers connessi al progetto FLY sono caricati via *web service* dai *server* della Regione Autonoma della Sardegna (www.regione.sardegna.it – in seguito semplicemente RAS), che li pubblica attraverso il protocollo Web Map Service (in seguito semplicemente WMS) approvato dall'OGC.

La creazione della mappa 3D

La mappa 3D attualmente erogata è stata creata in ambiente Skyline TerraBuilder utilizzando un DTM avente maglia 5 metri, elaborato a partire dall'orografia (isoipse e punti quotati) della Carta Tecnica Regionale prodotta in scala 1:10.000 (in seguito semplicemente CTR 10K) della RAS, ed il mosaico a colori avente una risoluzione di 25 cm/pixel, derivante dalla ortocorrezione degli aerofotogrammi del volo specificatamente commissionato dall'Ente Parco nel 2007.

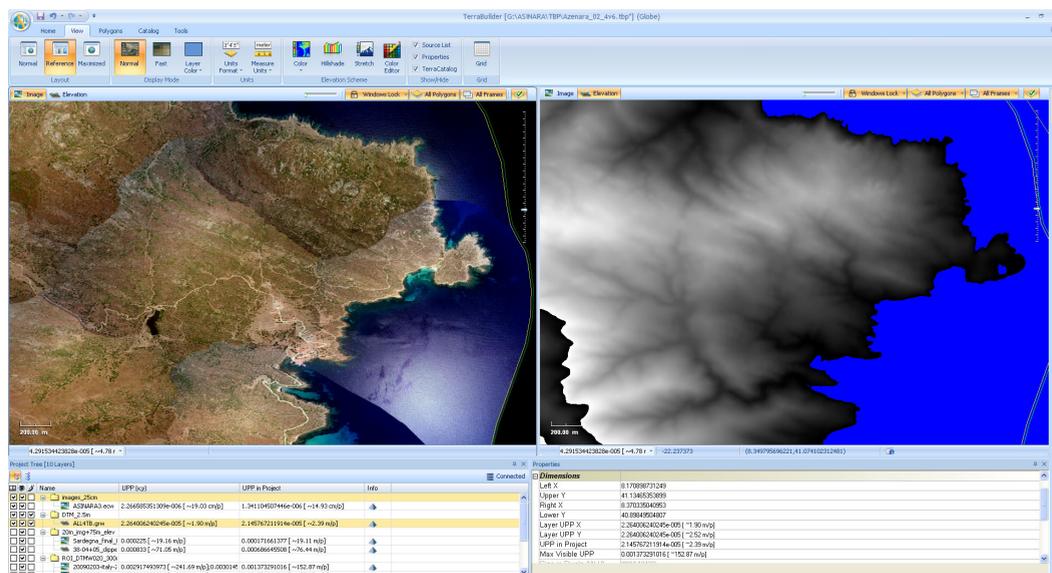


Figura 1 – La sincronizzazione di immagine ed elevazione in ambiente TerraBuilder.

La mappa 3D, prodotta nel formato proprietario MPT, integra l'alto dettaglio riprodotto per l'area di interesse (immagine con risoluzione pari a 25 centimetri/pixel ed elevazione con risoluzione pari a 2,5 metri/pixel per l'Isola dell'Asinara e l'Isola Piana, entrambi importate dal sistema Gauss-Boaga fuso Ovest in metri) con risorse aventi risoluzioni qualitativamente inferiori in relazione alla maggior distanza dalla stessa area di interesse: l'Isola di Sardegna (immagine con risoluzione pari a circa 25 metri/pixel ed elevazione con risoluzione pari a circa 90 metri/pixel, rispettivamente dal sistema WGS84 in decimal degrees e dal sistema Gauss-Boaga fuso Ovest in metri), l'Italia (immagine con risoluzione pari a circa 320 metri/pixel ed elevazione con risoluzione pari a circa 925 metri/pixel, entrambi importate dal sistema WGS84 in decimal degrees), il resto del mondo

(immagine con risoluzione pari a circa 7,42 chilometri/*pixel* ed elevazione con risoluzione pari a circa 14,84 chilometri/*pixel*, entrambi importate dal sistema WGS84 in *decimal degrees*).

Per ciascuna singola risorsa utilizzata, nelle diverse tipologie e formati di immagine e elevazione resi disponibili, è stata selezionata un'area di interesse attraverso la creazione di uno o più poligoni, sia di tipo inclusivo (l'area interna viene utilizzata nel calcolo della mappa 3D) che esclusivo (l'area interna non viene utilizzata nel calcolo della mappa 3D); per rendere graficamente meno fastidiosi i tagli tra le risorse utilizzate si è fatto uso del *feather*: fasce perimetrali ai singoli poligoni, di larghezza personalizzabile, che consentono di ottenere un effetto di sfumatura del dato utilizzato.

Il file MPT attualmente in uso è prodotto in modalità globale nel sistema WGS84, con coordinate angolari *decimal degrees* oppure *Degrees; Minutes; Seconds*, per una dimensione di circa 7,31 GB.

Integrazione della mappa 3D con ulteriori dati di interesse: il progetto FLY

La mappa 3D prodotta, come già illustrato, nel formato MPT in ambiente SKYLINE TerraBuilder, è stata utilizzata come strato informativo di partenza per la creazione in ambiente SKYLINE TerraExplorer Pro di un progetto complesso restituito nel formato proprietario FLY.

Sono stati infatti importati diversi strati informativi vettoriali (*feature layers*) di ambiente GIS, in parte provenienti dalla CRT 10K della RAS, in parte dalla cartografia propria dell'Ente Parco, accumulata in numerosi lavori scientifici svolti nel corso degli ultimo decennio. Durante l'importazione, per ogni layer sono stati definiti vari parametri, tra cui l'altezza massima e minima di visualizzazione.

Alcuni strati informativi appartenenti invece alla tipologia *raster* (*raster layers*) sono stati importati attraverso il servizio WMS pubblicato dalla RAS.

Sono state quindi inserite ed eventualmente georiferite altre informazioni non strutturate in un *geodatabase*: immagini, documenti, oggetti 3D, etc..

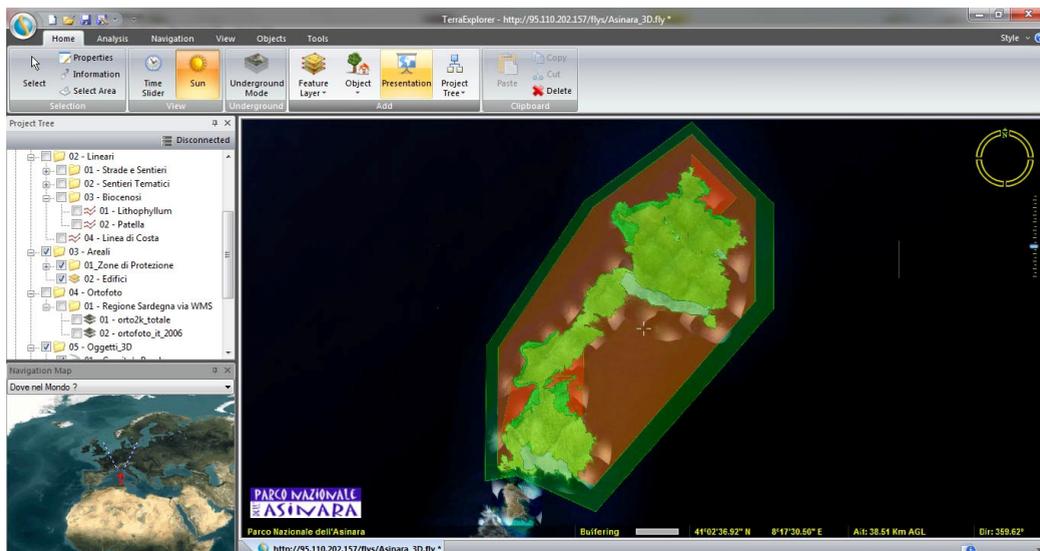


Figura 2 – La GUI del client SKYLINE TerraExplorer Viewer.

Tutte le informazioni sono organizzate in una struttura ad albero (in seguito chiamata *project tree*) che gli utenti trovano in un contenitore grafico in alto a sinistra dell'interfaccia grafica (*Graphic User Interface*, in seguito semplicemente GUI) del visualizzatore SKYLINE TerraExplorer Viewer: il *client* scaricabile gratuitamente e necessario per la visualizzazione del progetto FLY pubblicato come Asinara 3D. In cima al *project tree* troviamo le Aree Marine Protette (indicati con una stella)

ed i Parchi Nazionali italiani, quindi una grossa cartella inerente il Parco Nazionale dell'Asinara: questa contiene altre 7 sottocartelle, talvolta loro volta articolate in strutture ulteriormente ramificate e con contenuto informativo di vario genere, come di seguito riportato:

01 – Puntuali

- 01 – Toponimi (*feature layer*)
- 02 – Campo Boe (*feature layer*)
- 03 – Alberi (*feature layer*)

02 – Lineari

- 01 – Strade e Sentieri
 - 01 – Strade Asfaltate (*feature layer*)
 - 02 – Strade Bianche (*feature layer*)
 - 03 – Sentieri (*feature layer*)

- 02 – Sentieri Tematici

- n.1 – Granito (*feature layer*)
- n.2 – Castellaccio (*feature layer*)
- n.3 – Acqua (*feature layer*)
- n.4 – Muflone (*feature layer*)
- n.5 – Memoria (*feature layer*)
- n.6 – Asino (*feature layer*)
- n.7 – Leccio (*feature layer*)
- n.8 – Faro (*feature layer*)

- 03 – Biocenosi

- 01 – Lithophyllum (*feature layer*)
- 02 – Patella (*feature layer*)

- 04 – Linea di Costa (*feature layer*)

03 – Areali

- 01 – Zone di Protezione

- 01 – Zone AMP
 - 01 – Zona A (*feature layer*)
 - 02 – Zona B (*feature layer*)
 - 03 – Zona C (*feature layer*)

- 02 – Zone Parco

- 01 – Zona A (*feature layer*)
- 02 – Zona B (*feature layer*)
- 03 – Zona C (*feature layer*)

- 02 – Edifici (*feature layer*)

04 – Ortofoto

- 01 – Regione Sardegna via WMS

- 01 – orto2k_totale (*raster layer*)
- 02 – ortofoto_it_2006 (*raster layer*)

05 – Oggetti 3D

- 01 – Granito's Road (*3d moving ground object*)
- 02 – Porto Torres / La Reale AR (*3d moving naval object*)
- 03 – Elicottero (*3d moving aerial object*)

06 – Meteo

- 01 – Stazione Meteo (*hyperlink*)

07 – Documenti

- 01 – L'istituzione del Parco (*PDF document*)
- 02 – Listituzione dell'AMP (*PDF document*)
- 03 – Il Regolamento (*PDF document*)

La GUI riporta poi, oltre alla finestra principale di navigazione interattiva 3D ed al *project tree*, un terzo contenitore che include le mappe di riferimento (in seguito semplicemente *navigation map*): possiamo selezionare una delle due mappe attualmente disponibili e verificare la posizione e l'orientamento del punto di osservazione che origina in ogni istante la visualizzazione 3D.

Il progetto FLY è stato quindi ottimizzato per la pubblicazione sul web, modificando i percorsi necessari al caricamento delle risorse esterne: mappa 3D di base, *layers* (vettoriali e *raster*), oggetti 3D, immagini, etc..

L'architettura del servizio online

Gli utenti accedono al servizio Asinara 3D tramite l'URL <http://95.110.202.157/flys/index.asp>, raggiungibile direttamente dalle pagine del portale dell'Ente Parco (www.parcoasinara.org) oppure tramite i motori di ricerca.

Ai nuovi utenti vengono fornite tutte le informazioni utili per il download e l'installazione dello SKYLINE TerraExplorer Viewer, il *client* scaricabile gratuitamente e necessario alla visualizzazione del servizio; gli utenti abituali sono invece abilitati ad utilizzare il progetto FLY pubblicato. Questo viene infatti aggiornato di frequente, come meglio specificato nell'apposita sezione "news" del portale.

Il progetto FLY è un file di poche centinaia di *KiloBytes* (attualmente inferiore al singolo *MegaByte*) che si scarica facilmente; questo contiene tutte le impostazioni generali del progetto e i riferimenti ad ogni singola risorsa che ne risulta parte, dall'indirizzo della mappa 3D di base ai diversi *layers* di interesse.

I 7,31 GB della mappa 3D dell'Asinara sono infatti erogati in *streaming* dall'applicazione *server* SKYLINE TerraGate: questa utilizza appunto un potente algoritmo capace di erogare, ai diversi client che contemporaneamente ne fanno richiesta, diverse porzioni della mappa 3D di base con straordinaria resa grafica, utilizzando la struttura piramidale e multi-risoluzione dello stesso file MPT.



Figura 3 – Esempio di interrogazione di feature layer con visualizzazione dei relativi attributi.

I *layer* vettoriali sono richiamati dal *client* andando ad interrogare, attraverso l'utilizzo di una tecnologia *streaming* che divide i singoli *layers* in relative aree (*tiles*, la cui dimensione viene stabilita per ogni sorgente in sede di progetto), l'applicativo *server open-source* GeoServer (www.geoserver.org), sia attraverso il protocollo OGC WFS 1.0.0 (<http://95.110.202.157:8083/geoserver/ows?service=wfs&version=1.0.0&request=GetCapabilities>) che per mezzo del più recente protocollo OGC WFS 1.1.0 (<http://95.110.202.157:8083/geoserver/ows?service=wfs&version=1.1.0&request=GetCapabilities>). In maggior dettaglio, i *client* che richiedono la visualizzazione di uno o più *layers*, scaricano

solamente la porzione di questi utile all'area utile per la produzione della vista 3D, riducendo la banda ed il carico di lavoro necessario al download e, nel contempo, ottimizzando la resa grafica finale.

I *feature layer* sono spesso accompagnati da una tabella di attributi, che è possibile interrogare con un semplice click del mouse.

La stessa tabella attributi può essere utilizzata per associare ad ogni oggetto del *layer* un evento: ad esempio, uno specifico percorso dal quale caricare un'immagine (come nel *layer* poligonale relativo agli "edifici"), oppure da utilizzare come *hyperlink* per aprire una pagina web, ovvero come *script* da lanciare.

I *layers* di tipo *raster* sono invece interrogati attraverso il servizio WMS della RAS all'indirizzo http://webgis.regione.sardegna.it/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ras_wms?service=WMS&request=GetCapabilities.

L'utente finale può decidere di visualizzare o meno un *layer* od un gruppo di questi, semplicemente selezionando il relativo *box* all'interno del *project tree*.

Le funzioni avanzate del client SKYLINE TerraExplorer Viewer

Oltre alle classiche funzionalità (*pan*, *zoom in*, *zoom out*, *query*, ...) disponibili nei più comuni Web GIS 2D, il client SKYLINE TerraExplorer Viewer, di cui è possibile scaricare gratuitamente la *release* 6.0.1, dispone di avanzati strumenti di analisi 3D: *contour map*, *slope map*, *best path*, *terrain profile*, *flood*, *volume*, *line of sight*, *viewshed*, *threat dome*, *shadow analysis*.

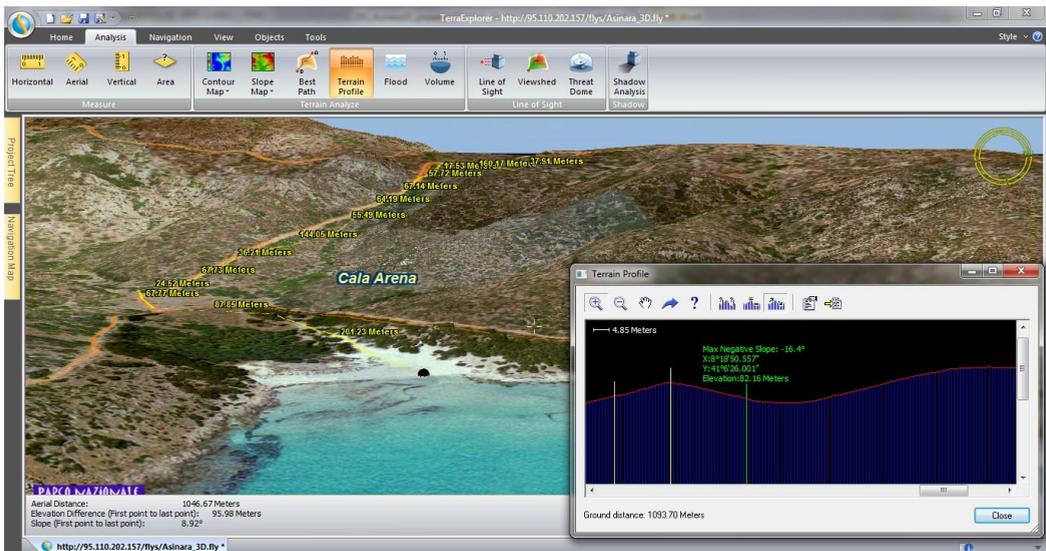


Figura 4 – Esempio di interrogazione 3D con lo strumento Terrain Profile.

Lo stesso SKYLINE TerraExplorer Viewer consente di interfacciare uno o più dispositivi GPS da porta COM ovvero da *file* attraverso protocollo NMEA 0183, consentendo di tracciare in tempo reale la propria posizione ed un numero scelto di punti recenti e facilitando la comprensione del posizionamento delle unità mobili di interesse.

E' inoltre possibile visualizzare ed interrogare il sottosuolo e le risorse ivi eventualmente caricate, annotare il terreno 3D (con immagini, testo, linee e poligoni), di creare delle presentazioni interattive avanzate e di creare dei filmati, di salvare progetti (nel formato FLY) e di caricare layers (nei formati FLY, KML e KMZ).

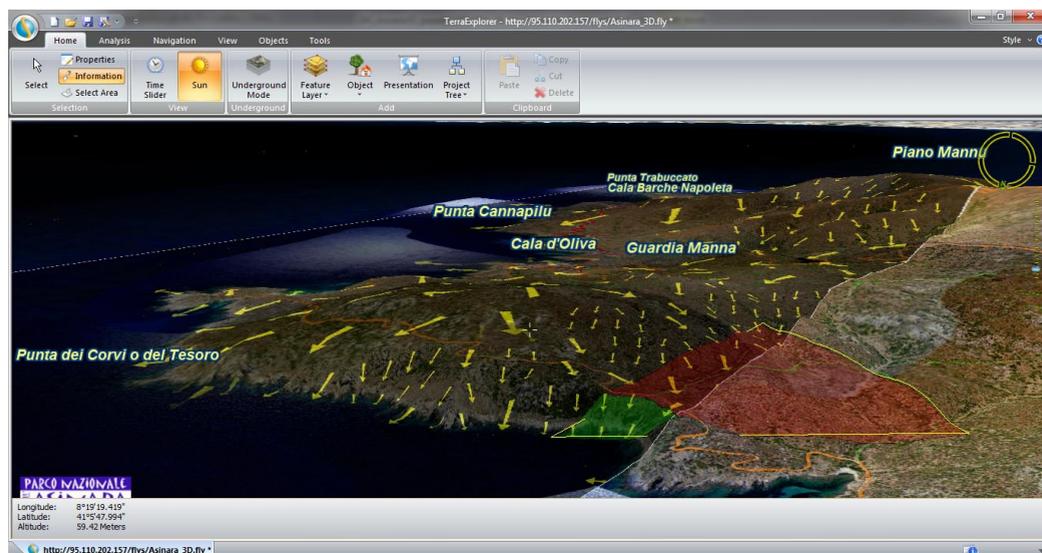


Figura 5 – Esempio di interrogazione 3D con gli strumenti Slope Map e Viewshed.

Attività previste nel prossimo futuro

Tra le attività inerenti il servizio Asinara 3D previste per la fine del 2011 è possibile citare l'integrazione dei layer in produzione a seguito del progetto transfrontaliero RetraParc (www.retraparc.org) e la traduzione in italiano del client SKYLINE TerraExplorer Viewer.

Ringraziamenti

Mi preme sottolineare come l'intero progetto Asinara 3D, e di conseguenza anche questo lavoro, non avrebbe mai avuto inizio senza la capacità e la lungimiranza del Direttore dell'Ente Parco, il Dott. Carlo Forteleoni, cui vanno i miei più sinceri ringraziamenti.

Bibliografia

- Deiana A. (2010) "Applicazioni 3D/4D globali: oltre tutte le barriere". In *Atti del Convegno Annuale dell'Associazione Italiana di Cartografia 2010 - Gorizia* (in stampa).
- Deiana A., Minghetti A., Lorenzini L., Africani P. (2009) "Bologna 3D: la pianificazione partecipata del Piano Strutturale Comunale", rivista bimestrale *GeoMEDIA* n.06-2008 pp 26-28.
- Deiana A. (2008) "SkylineGlobe: 3D WEB GIS Solutions for Environmental Security and Crisis Management". *NATO Advanced Research Workshop "Geographical Information Processing and Visual Analytics for Environmental Security"* - Trento. ISBN 978-90-481-2898-3; ISSN 1874-6519, pp 363-373.
- Deiana A. (2007) "TerraSuite Real-Time 3D Interactive Web Mapping Service Model". *13th EC-GI&GIS Workshop "INSPIRE Time: ESDI for the Environment"- Parallel and Poster Session Abstracts* (Edited by Karen Fullerton and Eva Paukenorova - European Commission Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability) - EUR 22792 EN; ISBN 978-92-79-06045-8; ISSN 1018-5593. Porto, Portugal 4-6 July 2007 - Session: Posters I - p. 170.
- Deiana A. (2006) "L'informazione geografica globale in rete: la tecnologia Terra in SkylineGlobe per l'erogazione seamless in streaming di vastissimi geodatasets 3D". *Atti della Conferenza Tematica AMFM2006 - Roma* - ISSN 1722-9790.