

APPLICAZIONI 3D/4D GLOBALI: OLTRE TUTTE LE BARRIERE

GLOBAL 3D/4D APPLICATIONS: BEYOND ALL BARRIERS

Andrea Deiana*

Riassunto

Le soluzioni **SkylineGlobe** by **Skyline Software Systems, Inc.** si propongono come un ambiente utile all'integrazione di dati e sistemi provenienti da diverse piattaforme di ambito territoriale per l'acquisizione, la creazione, l'annotazione, la pubblicazione, l'erogazione, la visualizzazione, l'interrogazione e l'analisi di geodatasets in un ambiente 3D/4D di facile utilizzo, distribuzione e condivisione.

Abstract

SkylineGlobe by Skyline Software Systems, Inc. stands as a fair solution for data and system integration from territorial platforms in order to acquire, create, authoring, publish, network, visualize, query and analyze geodatasets in a easy to use, to deliver and to share, 3D/4D environment.

1. L'interesse per il 3D in ambito GIS

Dopo oltre un decennio di sviluppo applicativo, l'interesse per la terza dimensione nel campo delle applicazioni cartografiche e/o GIS è oggi noto a tutti.

Ne sono testimoni i numerosi workshop e convegni organizzati in tutto il mondo ed oramai anche in Italia: il 22 Aprile 2010 si è infatti tenuto a Bologna il *1° Workshop 3D GIS*¹, evento che ha raccolto un successo davvero inatteso e che gli organizzatori, tra cui lo scrivente che ne è stato il coordinatore, meditano di riproporre negli anni a venire. Un breve bilancio: 12 relazioni intervenute, 13 mini-posters, 8 patrocinii, 6 sponsors, oltre 120 presenze.

2. L'interesse per le applicazioni 3D globali

Ancora più evidente, grazie anche e soprattutto al fenomeno **Google Earth**², è l'interesse ottenuto dalle applicazioni 3D globali, ovvero i globi virtuali, da parte di ricercatori, produttori, operatori, utenti comuni, su ambienti *stand-alone* ma anche e soprattutto su ambienti *network-based* e *web-based*. Sono infatti oramai davvero numerose ed a portata di tutti le applicazioni utilizzabili online, scaricando gratuitamente semplici *plug-ins* e navigando interattivamente alla ricerca di località più o meno conosciute sulla superficie del globo.

* (GeoInfoLab, www.geoinfofab.com, info@geoinfofab.com)

¹ *1° Workshop 3D GIS*: <http://www.amfm.it/eventi/2010/bologna/3d.php> .

² *Google Earth*: <http://earth.google.com> .

L'interesse per lo sviluppo di simili applicazioni tende a sfruttare la grande curiosità degli internauti comuni per il territorio di loro interesse, perché questo è a loro conosciuto, ovvero per pianificare un viaggio oppure una vacanza; tale curiosità è però anche un enorme canale di business, poiché ai diversi *providers* commerciali di servizi *ICT* è infatti possibile associare all'informazione territoriale erogata anche l'informazione commerciale a pagamento (esercizi commerciali, hotels, etc.) o meno (servizi pubblici, infrastrutture stadali, stradari, etc.) con relativi guadagni in termini di traffico (e quindi con aumento del potere contrattuale in campo pubblicitario) e/o comunque di ricavi commerciali diretti.

Dando una rapida occhiata notiamo infatti che, tra le varie soluzioni di globi virtuali disponibili, tante grosse case software del mondo, non solo cartografiche, hanno sviluppato una loro soluzione commerciale: tra le più conosciute possiamo citare nuovamente **Google** con **GoogleEarth**, poi **Microsoft** con **MicrosoftVirtual** ora già **Bing Maps**³ ed **ESRI** con **ArcGlobe**⁴. Molte soluzioni derivano poi da progetti di ricerca: una per tutte la famosa applicazione **World Wind** della **NASA**⁵.

3. SkylineGlobe: Network Solutions & 3D GeoSpatial Intelligence

SkylineGlobe è una soluzione prodotta dalla **Skyline Software Systems, Inc.**⁶ per soddisfare le esigenze di acquisizione, creazione, annotazione, pubblicazione, erogazione, visualizzazione, interrogazione ed analisi di geodatasets in un ambiente 3D dotato di motore grafico particolarmente performante e progettato per soluzioni *network-based* di tipo militare.

La **Skyline Software Systems** nasce infatti alla fine del secolo scorso, in Israele (dove tutt'ora perenne il centro di sviluppo), per la produzione di applicazioni di visualizzazione 3D finalizzate all'utilizzo militare e di *geo-intelligence*. Dopo una finestra collaborativa con la casa software **KeyHole, Inc.**⁷ e la condivisione di codice ed algoritmi delle proprie applicazioni, nel 2004 apre una causa civile contro **Google** che, comprata la **KeyHole**, pubblica **Google Earth**.

Skyline Software Systems è membro **OGC**⁸, membro dell'**USGIF**⁹, oltre che partner di organizzazioni quali **Intel**, **Microsoft**, **Oracle**, **Intergraph**, **Raku**. Il distributore italiano delle soluzioni **Skyline Software Systems** è **GeoInfoLab**¹⁰, socio **AIC**¹¹ e **AMFM**¹².

3.1 Architettura

L'architettura della soluzione **SkylineGlobe** è modulare e scalabile in ragione delle necessità operative degli utenti. Si distinguono, anche in ragione della filiera produttiva, tre ambienti principali (creazione, annotazione, erogazione) cui corrispondono rispettivamente 3 famiglie di prodotti: **TerraBuilder**, **TerraExplorer** e **TerraGate**.

³ **Bing Maps**: <http://www.microsoft.com/maps> .

⁴ **ESRI**: <http://www.esri.com> .

⁵ **NASA World Wind**: <http://worldwind.arc.nasa.gov> .

⁶ **Skyline Software Systems, Inc.**: <http://www.skylineglobe.com> .

⁷ **KeyHole, Inc.**: <http://www.keyhole.com> .

⁸ **OGC**: <http://www.opengeospatial.org> .

⁹ **USGIF**: <http://usgif.org> .

¹⁰ **GeoInfoLab**: <http://www.geoinfolab.com> .

¹¹ **AIC**: <http://www.associazioneitalianacartografia.org> .

¹² **AMFM**: <http://www.amfm.it> .

3.1.1 Terra Builder

È l'ambiente deputato alla creazione della mappa 3D di base, a partire da sorgenti di immagine e di elevazione, nel formato proprietario *MPT*. I sorgenti possono essere resi disponibili, in diverse scale di dettaglio e/o risoluzioni geometriche a terra, localmente in una lunga serie di formati più comunemente utilizzati in ambiente *GIS* ovvero da server remoti di livello *enterprise* (*Oracle Spatial*, *ArcSDE*, *ECW Image Server*, *PostgreSQL*, ...) e/o da servizi *OGC*¹³ *compliant*, quali ad esempio *WFS*, *WMS*, *WCS*.

TerraExplorer

Rappresenta una vasta famiglia di client per l'integrazione e l'annotazione, la pubblicazione, la visualizzazione, l'interrogazione e l'analisi dei geodatasets.

Detta famiglia attualmente include 5 ambienti simili:

- **TerraExplorer Pro**: è l'ambiente di *authoring* maggiormente avanzato all'interno della famiglia *TerraExplorer*; esso infatti consente di utilizzare tutte le librerie disponibili, eccetto quelle incluse nella speciale estensione *CCMP* (*Command Control and Mission Planning*), esplicitamente dedicata alle applicazioni di *Defense & Security* e sottoposte a speciali vincoli di esportazione;
- **TerraExplorer Plus**: è l'ambiente più simile al *TerraExplorer Pro*, esso infatti contiene tutte le librerie di quest'ultima applicazione, tranne l'opportunità di pubblicare i progetti, sia su media-kit (*CD-Rom*, *DVD*, *USB drive*, etc.) che su *web*;
- **TerraExplorer Viewer**: è il *plug-in* scaricabile gratuitamente e necessario alla visualizzazione ed interrogazione dei progetti pubblicati con il *TerraExplorer Pro*; include tutte le librerie relative alle analisi 3D, all'integrazione di percorsi *GPS* (*GPS tracking*), alla possibilità di annotare i progetti con testo ed immagini e salvarli nei formati *Skyline* (*FLY*) e *Google Earth* (*KML* e *KMZ*).
- **TerraDeveloper**: è l'ambiente per lo sviluppo di applicazioni personalizzate, *stand-alone*, *network-based* e *web-based*, basate sulle *API* del *TerraExplorer Pro*.
- **Terra Run-Time**: è una tipologia di licenza necessaria al funzionamento di tutte le applicazioni, *stand-alone*, *network-based* e *web-based*, sviluppate con l'ambiente *TerraDeveloper*.

3.1.2 TerraGate

Le mappe 3D prodotte in ambiente *TerraBuilder* nel formato proprietario *MPT* possono raggiungere, in relazione alla risoluzione geometrica a terra e all'estensione territoriale coperta dei singoli file sorgenti, una dimensione di decine/centinaia di *GB*; per la loro distribuzione è quindi necessario avvalersi di una applicazione server capace di erogare singole porzioni del dato richiesto da ogni *client* in modalità *streaming*.

Il servizio di *terrain streaming* dell'applicazione *TerraGate server* ha proprio questa funzionalità: servire in contemporanea fino a migliaia di utenti concorrenti, porzioni areali differenti di mappe 3D differenti, erogando progressivamente il dato richiesto da ciascuno in relazione alla relativa posizione/scala di osservazione/interrogazione, con livelli di dettaglio via-via maggiori fino al massimo dettaglio disponibile.

Un secondo servizio garantito dall'estensione *SFS* (*Spatial Framework Services*) copre l'erogazione di *datasets* via protocolli *OCG compliant* quali *WFS* e *WMS*, verso uno qualsiasi dei tanti *client* attualmente disponibili, anche gratuitamente in ambiente *open-source*, che riesca a importare correttamente tali servizi, in ottemperanza a quanto indicato dalla *Direttiva Europea INSPIRE* per i dati ambientali.

3.2 Armonizzazione dei Datasets

L'armonizzazione dei dati nelle soluzioni *Skyline* è garantita dalla possibilità di ri-proiettare, in un'unica

¹³ OGC: <http://www.opengeospatial.org>.

proiezione geografica angolare, le diverse risorse disponibili nei diversi sistemi di riferimento nazionali e locali.

3.3 Interoperabilità

È finalmente possibile integrare, in un'unica soluzione *GIS-based*, le diverse risorse disponibili nei diversi formati, da *file system* in locale e/o da *server* remoti via *network/web* (*OGC WFS&WMS*, *Oracle*, *ESRI*, *ECW*, ...).

L'applicazione assume poi il connotato di *system integrator* data la possibilità inoltre di interfacciare differenti tecnologie relative allo studio ed all'analisi del territorio: *GPS*, *3D objects*, *cloud point 3D scanner models*, *real-time video streaming*, etc..

3.4 Ambienti Collaborativi

L'utilizzo di sessioni collaborative gestite via *server* rende possibile la condivisione di una comune scena operativa (*COP – Common Operational Picture*) tra diversi utenti, differenzialmente collocati nel territorio e nella gerarchia organizzativa, nella delicata gestione di situazioni *mission-critical* in ambito di sicurezza & difesa e protezione civile.

3.5 3D Analysis

Tra i vari strumenti di analisi specificatamente 3D, disponibili su tutte le versioni delle applicazioni *client*, incluso il *TerraExplorer Viewer* scaricabile ed utilizzabile gratuitamente, citiamo l'analisi del profilo del terreno (*terrain profile*), le varie analisi interferometriche (*viewshed*, *threat dome*, etc.), lo studio delle ombre (*shadow analysis*).

3.6 Underground Mode & Pipe Lines

Particolarmente interessante è la modalità di navigazione sotterranea: combinata con lo strumento *Pipe Lines* consente la catalogazione e l'analisi delle reti e delle infrastrutture dislocate sotto il piano del suolo (acqua, luce, gas, etc.), rendendo così la tecnologia *SkylineGlobe* una soluzione ottimale per il catasto del sottosuolo.

3.7 4D Analysis

Il fattore tempo è, insieme alla terza dimensione, un fattore di sviluppo importante per le applicazioni territoriali contemporanee. La modellazione e lo studio predittivo dei fenomeni ambientali e dei piani di sviluppo territoriale non possono prescindere dalla quarta dimensione.

Nelle soluzioni *SkylineGlobe* è infatti possibile assegnare a qualsiasi risorsa (progetti e/o singoli layer e/o oggetti) dei *tag* temporali in modo che queste divengano visibili ed interrogabili solamente al momento opportuno, controllando la scala del tempo attraverso le impostazioni del singolo progetto e/o per mezzo di due cursori relativi alla data (data/mese/anno) ed all'ora (ora:minuti:secondi) del sistema internazionale di riferimento temporale scelto.

3.8 Casi applicativi

Attualmente la soluzione *SkylineGlobe* è utilizzata in tutto il mondo in applicazioni militari e civili. Tra gli esempi più vicini alla realtà italiana, fortemente condizionata dalla *Direttiva Europea INSPIRE*¹⁴, pos-

¹⁴ *Direttiva Europea INSPIRE*: <http://inspire.jrc.ec.europa.eu> .

siamo citare il **GeoPortail 3D**¹⁵ dell'**IGN** francese¹⁶ ed il geoportale transfrontaliero **RiskNat 3D GeoExplorer**¹⁷ erogato dall'**ARPA Piemonte**¹⁸.

Bibliografia

DEIANA A. (2007), *13th EC-GI&GIS Workshop "INSPIRE Time: ESDI for the Environment"*, European Commission Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability, Ispra, p. 170.

DEIANA A. (2009), *GeoSpatial Visual Analytics*, Springer, Dordrecht, pp 363-373.

¹⁵ **GeoPortail 3D**: <http://www.geoportail.fr> .

¹⁶ **IGN**: <http://www.ign.fr> .

¹⁷ **RiskNat 3D GeoExplorer**: <http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat> .

¹⁸ **ARPA Piemonte**: <http://www.arpa.piemonte.it> .