

Il SIT 3D foto-realistico per la pianificazione urbana del Comune di Bari

Anna Maria Curcuruto (*), Aldo Canta (*), Giuseppe Procino (**), Vito Leonardo Chiechi (***)

(*) Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata - Comune di Bari, Via Abbrescia 86, I-70121 Bari ITALY,

(**) Planetek Italia srl, Via Massaua 12, I-70123 Bari ITALY, gprocino@planetek.it

(***) Digitarca snc, Via Di Vagno, 82, I-70042 Mola di Bari ITALY, <http://www.digitarca.it>

Sommario

Il SIT 3D foto-realistico realizzato dalla Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari è il risultato dell'integrazione in sistemi tecnologici allo stato dell'arte di dati telerilevati da terra con l'ausilio di laser scanner e macchine fotografiche professionali con quelli aereofotogrammetrici che hanno consentito la ricostruzione 3D foto-realistica di tre quartieri urbani della città per circa tre chilometri quadrati.

Gli archivi del SIT contengono informazioni di dettaglio sull'edificato quali altezza, numeri di piano, volumetrie e destinazioni d'uso degli immobili e a cui sono collegate tutte le Pratiche Edilizie gestite dalla ripartizione. Per ciascun immobile vi sono inoltre le foto prospettiche ed in scala delle facciate che consentono un'analisi ad hoc sulla tipologia dell'immobile, la sua architettura e lo stato in cui versa.

Le funzionalità presenti nel sistema offrono un valido supporto per l'approvazione di interventi di riqualificazione urbana o nuovi progetti consentendo di valutare quest'ultimi non più singolarmente ma direttamente nel contesto territoriale in cui saranno realizzati. L'ambiente immersivo ed interattivo del SIT3D consente di valutare che immobili di nuova realizzazione non alterino i valori paesaggistici dei luoghi in cui saranno realizzati.

L'intero SIT è accessibile oltre che attraverso strumenti professionali, anche attraverso un portale webGIS che consente la consultazione dei dati sia in modalità tradizionale 2D, che in modalità 3D.

Abstract

The Municipality of Bari, Department of Urban Planning and Private Building launched a new photo-realistic 3D SIT (Geographic Information System) that is the result of state of the art technologies integration, which allowed the reconstruction of 3D photo-realistic three-city neighborhoods of the city for about three square kilometers. The technologies that have been integrated are aerophotogrammetric remotely sensed data and data collected with laser scanner and camera.

Inside the Database of the SIT are archived detailed information about the building height, number of floors, volume and assigned use of buildings, which are connected to the building procedures and documents managed by the department. For each property there are also scale and perspective photos of the facades, that allow *ad hoc* analysis on the type of object, its architecture and the state of its integrity.

The features in the system offer a valuable support for the adoption of interventions of urban renewal or new projects. The immersive and interactive environment of SIT3D allows the evaluation of new construction properties that do not alter the landscape values of the places where they will be realized.

The entire SIT is accessible through professional tools, as well as a WebGIS portal that allows consultation in both traditional 2D mode and in 3D mode.

Il progetto SIT 3D Foto-realistico

Ricostruire le aree urbanizzate in 3D ed in modalità foto realistica fornisce alle Amministrazioni Locali nuove metodologie e strumenti per pianificare e gestire il territorio in modo ottimale.

L'evoluzione dei calcolatori che oggi dispongono di elevate capacità elaborative e di storage coniugata allo sviluppo di nuove tecniche e strumenti di telerilevamento rende i SIT idonei alla gestione contestuale di dati geospaziali classici (bidimensionali) con dati geospaziali 3D foto realistici.

La Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari ha affidato al RTI costituito dalla Planetek Italia e Digitarca il compito di rilevare lo stato dei luoghi e predisporre un idoneo sistema informativo con capacità di visualizzazione 3D relativamente agli edifici di tre interi quartieri con circa 300 isolati e per un'estensione complessiva di oltre tre chilometri quadrati.

In particolare gli obiettivi da raggiungere possono essere riassunti in:

- ! Realizzare un inventario degli edifici allo stato attuale
- ! Implementare uno strumento GIS per:
 - o simulare interventi urbanistici (di riqualificazione o nuovi complessi/strutture) in 3D
 - o analizzare i piani e programmi di trasformazione urbana
 - o conoscere in ogni momento lo stato delle pratiche edilizie che insistono su qualsiasi edificio.

I rilievi in campo

I rilievi a terra sono stati effettuati con l'ausilio di strumentazione laserscan e macchine fotografiche digitali

Sono state utilizzate apparecchiature laser in grado di acquisire dati tridimensionali con un'accuratezza strumentale pari a 2 mm ad una distanza di 200 metri. La metodologia di rilievo ha consentito acquisizioni speditive di interi quartieri urbani con tempi di restituzioni molto rapidi.

Attraverso il laser scanner sono stati rilevati tutti gli oggetti presenti lungo la traiettoria del laser tra cui arredo urbano, veicoli, arbusti ecc. ma ai fini dell'applicazione specifica si è considerato l'edificato urbano.

Dell'edificio è stato curato sia l'aspetto strutturale che estetico e, per soddisfare quest'ultimo requisito, sono state acquisite le fotografie digitali di ciascuna facciata. Le fotografie delle facciate sono state acquisite attraverso macchine professionali con risoluzione pari a 10MegaPixel al fine di garantire analisi sullo stato dei fabbricati, sui materiali utilizzati e sui dettagli architettonici.

Gli archivi

La banca dati del SIT è costituita da un set di layer informativi che garantiscono una lettura completa delle aree urbane. I livelli informativi considerati all'interno del sistema sono:

- ! Edifici
- ! Numeri civici
- ! Isolati
- ! Strade
- ! Ortofoto a colori con risoluzione pari a 20cm

Al livello informativo degli edifici (disponibile sia in nel formato bidimensionale che in 3D sono state associate informazioni quali:

- Altezza
- Volume
- Numero di piani
- Tipo di proprietà (pubblica o privata)

Interrogando il livello informativo della numerazione civica sono reperibili informazioni quali:

- Via
- Destinazione d'uso
- Foto della facciata dell'edificio in cui è presente il civico stesso.
- Il riferimento all'edificio d'appartenenza

Per ciascun isolato dell'area d'interesse sono stati realizzati i foto-piani degli edifici suddivisi per fronte di isolato. I foto-piani o prospetti metrici sono stati realizzati in scala relativamente al piano medio di facciata ed offrono agli utenti la possibilità di acquisire direttamente al PC misure reali dei particolari di un edificio.

L'accesso alle informazioni

Sulla base della tipologia dei dati prodotti e della molteplicità di analisi e funzionalità il sistema è stato concepito per soddisfare sia gli utenti professionisti (della PA) che gli utenti consumer offrendo loro lo strumento più idoneo per l'accesso alle informazioni.

Il sistema è frutto dell'integrazione di formati ed applicazioni eterogenee quali CAD (Autocad), GIS (ArcGIS) e disegno 3D (Google SketchUp) armonizzati secondo un flusso di lavoro ed archiviazione di dati che garantisce l'aggiornamento del sistema nel tempo senza ridondanze di dati o attività ripetitive.

Gli utenti consumer hanno la possibilità di consultare i dati attraverso un apposito portale web che offre una duplice modalità di consultazione dei dati: bidimensionale e tridimensionale. La navigazione della cartografia in modalità tridimensionale (è supportata dall'integrazione del recentissimo plug-in Google Earth Browser con MapServer) offre all'utenza di ricercare facilmente un indirizzo e visualizzare gli edifici in 3D, interrogarli, e conoscerne le destinazioni d'uso o richiamarne le foto ad altissima risoluzione sia dell'edificio singolo che dell'intero fronte d'isolato. Data la mole di modelli 3D e di foto (300 isolati, 5000 foto, 14000 civici per un totale di ~ 1 Gigabyte) accessibile via web, sono stati sviluppati algoritmi ad hoc (che tengono conto del punto di vista dell'osservatore e dell'intera scena 3D) per velocizzare il trasferimento dei dati e la fruibilità della scena. In sostanza la visualizzazione dei modelli ad alta risoluzione avviene solo nel momento in cui l'utente ne può apprezzare il dettaglio, mentre per gli altri a seconda della distanza dal punto di osservazione vengono visualizzati modelli meno dettagliati sia dal punto di vista geometrico che fotografico.

Gli utenti consumer del Comune di Bari hanno la possibilità di consultare i dati anche attraverso l'applicativo desktop Google Earth.



Fig.1: consultazione dei dati 3D all'interno del portale web

Per gli utenti professionisti oltre al portale web vi è a disposizione:

- l'intero archivio dei dati disponibile in ArcGIS per le analisi a grande scala relative al territorio
- l'intero archivio 3D suddiviso per edifici disponibile per Google SketchUp per la simulazione di interventi sulle facciate degli edifici o la sostituzione degli stessi con nuovi edifici
- l'archivio dei foto-piani in scala suddivisi per fronti di isolati disponibile per Autocad attraverso il quale è possibile acquisire misure reali per stimare lavori d'intervento o altro (analisi ai fini del piano del colore).

La tecnologia e il formato dei dati

L'architettura del sistema è suddivisa in componenti Lato Server e altrettanti Lato Client. Sul Lato Server è ubicato il Portale Web e gli archivi condivisi con il Lato Client.

Il Portale web è frutto dell'integrazione di prodotti e tecnologie differenti quali:

- MapServer
- Google Earth API
- Google Maps API

il tutto servito nella rete intranet comunale attraverso l'ausilio di Internet Information Services.

I formati di dati utilizzati sono:

- Personal geodatabase in cui sono memorizzati i livelli informativi bidimensionali/tridimensionali del SIT
- DWG in cui sono memorizzati i fotopiani degli edifici
- KML multiscala degli isolati in cui sono memorizzati gli edifici 3D comprensivi di foto.
- SKP progetti per Google SketchUp
- JPEG delle singole facciate degli edifici in scala.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata per il lavoro svolto e Marco Landi per il coordinamento e il supporto tecnico nelle attività di sviluppo e start-up del sistema.