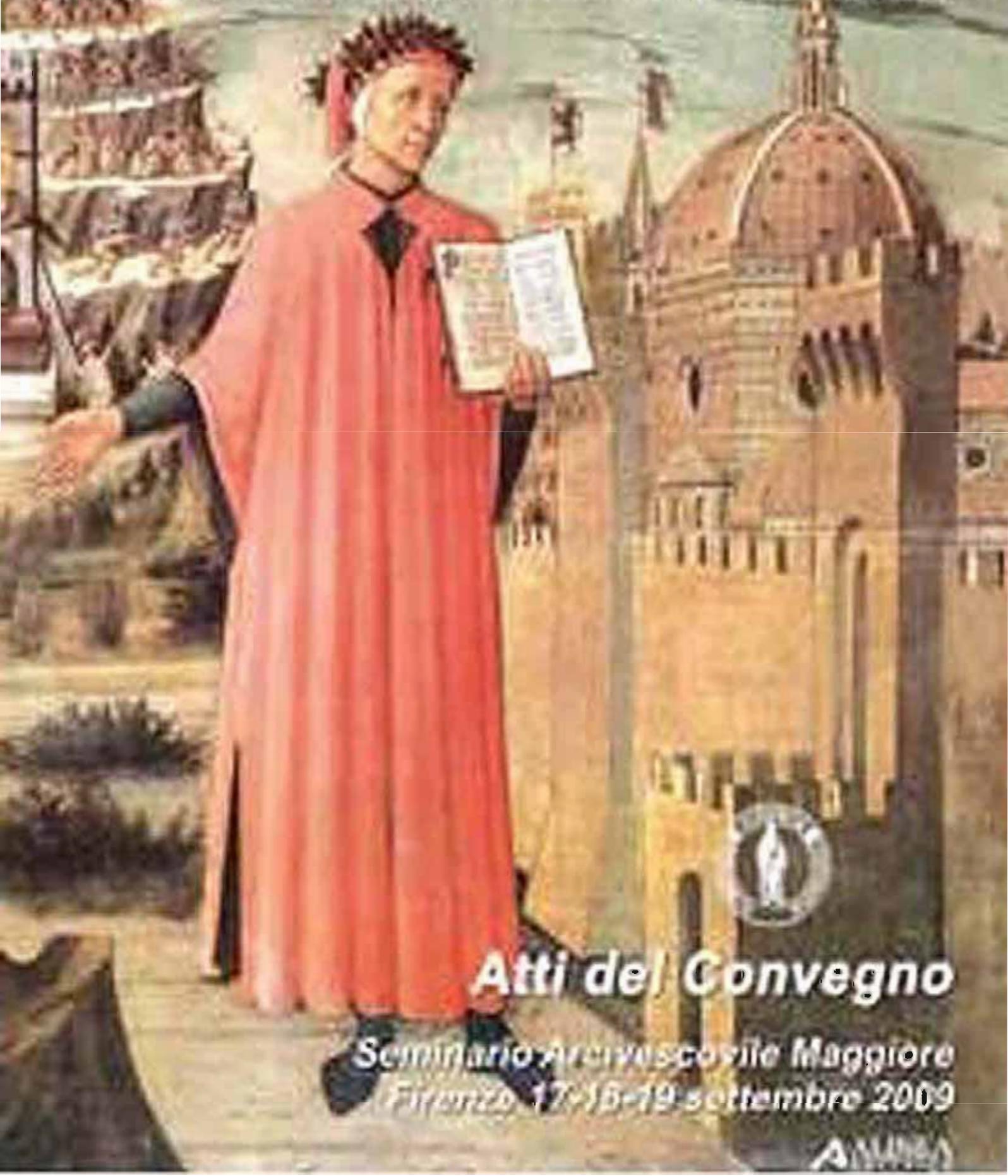


Convegno Internazionale AED

Disegnare il tempo e l'armonia

Il disegno di architettura osservatorio nell'universo



Atti del Convegno

Seminario Arcivescovile Maggiore
Firenze 17-18-19 settembre 2009

ANNO

**Disegnare il tempo e l'armonia
il disegno di architettura "ossevatorio"
nell' universo**

Convegno Internazionale A.E.D.
Firenze 17 18 19 Settembre 2009
Seminario Arcivescovile Maggiore



Alessio CARDACI¹, Antonella VERSACI.²

¹ Engineering Faculty, University of Bergamo

² Faculty of Engineering and Architecture, University KORE of Enna

¹Postal address: Prof. Alessio Cardaci, Dept. of Design and Technologies,
Engineering Faculty, University of Bergamo, 5 Viale Marconi, 24044 Dalmine (BG), Italy,
Phone +039 035 3052300 - E-mail: alessio.cardaci@unibg.it

²Postal address: Prof. Antonella Versaci, Faculty of Engineering and Architecture,
University KORE of Enna, Cittadella Universitaria, 94100 Enna Bassa (EN),
Phone +039 0935.531466 - E-mail: antonella.versaci@unikore.it

ABSTRACT

Measured reality and imagined reality. Between sky and land: the observation of historical city for its conservation

The observation and monitoring of territories stem historically from the man needs to know and describe the environment where he lives. Over time, methods and techniques have evolved in close connection with the scientific and technological progress. From the origin of the world, the historical city has been represented taking information from direct sites views or through manual sketching. In recent years, the introduction and the evolution of the information technology have allowed to develop analysis models more accurate and reliable that, linking territorial visions with views from the sky, offer precious tools for the identification, the knowledge, the analysis and the conservation of historic elements of the cities. If in the past, the representation of the city was done by means of orthographic views of the objects accompanied by perspective drawings, current technologies, leaving the prevailing sphere of imagination, propose themselves as a precious tool for surveying and restoration. In the virtual representation of the city, the "real space" is reviewed through a new construction composed by multifaceted forms of representation, like orthorectified raster images and textured 3D models in which the photograph "dress" the objects and the landscape of their chromaticity, highlighting the building materials texture and the degradation

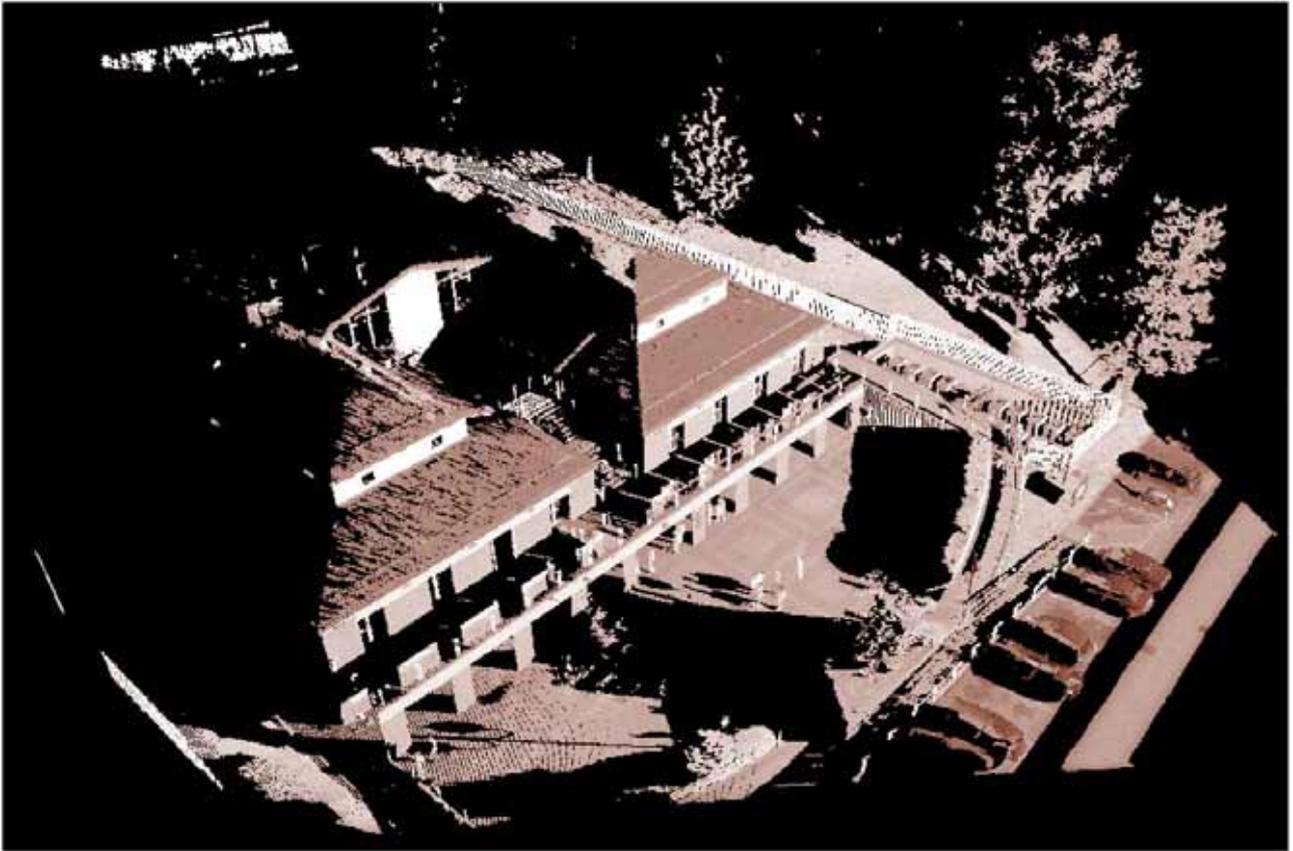
phenomena. New representations are no longer a simple reproduction of reality; indeed they want to highlight special features of the reality. Models composed by point clouds, obtained from laser scanning and georeferenced, are reliable databases, precious sources of morphological, geometrical, building materials information; they can record and monitor the conservation status of objects with a high accuracy, as well as any structural movements and/or degradation phenomena concerning buildings and materials. Starting from this cultural framework, this paper analyzes the performances of these technologies.

FULL-PAPER:

Realtà misurata e realtà immaginata. Tra cielo e terra: l'osservazione della città storica finalizzata alla sua conservazione

Il rilievo e la rappresentazione del territorio nascono dall'esigenza dell'uomo di conoscere e descrivere l'ambiente in cui vive. Nel tempo, però, i metodi e le tecniche si sono modificate, parallelamente con l'evolversi del pensiero scientifico e tecnologico. Sin dalle origini, la città è stata rappresentata dai disegnatori traendo le informazioni necessarie dalla visione diretta dei luoghi o, eventualmente, ricorrendo all'immagine supportata da schizzi manuali. In anni più recenti, invece, la nascita e l'evoluzione delle discipline informatiche, digitali e telematiche hanno permesso l'adozione di modelli di analisi più rigorosi, che combinando viste dal cielo, gestite attraverso le costellazioni dei satelliti di posizionamento, con visioni terrestri, supportate da scansioni laser, si pongono quale utile strumento per l'individuazione, la conoscenza, la rappresentazione e la conservazione degli elementi della città storica. Se nel passato la rappresentazione della città avveniva per mezzo di proiezioni ortografiche degli oggetti (viste zenitali) accompagnate da visioni prospettiche, oggi le tecniche di visualizzazione si avvalgono infatti di tecnologie passive basate su immagini satellitari e sul rilievo terrestre ottenuto tramite l'utilizzo di laser scanner. Le attuali tecnologie per il progetto di rilievo e restauro sono sempre più legate alla georeferenziazione, all'utilizzo di sistemi di rilevamento satellitare GPS, alle immagini ad alta definizione dei satelliti ottici laser e all'*imaging* fotogrammetrico; esse si compongono dunque di moderni strumenti di comprensione e "narrazione digitale", capaci di mettere in luce elementi nuovi e sempre diversi. I taccuini, di vario formato, su cui si disegnava in prevalenza con tecniche semplici: china, lapis, pennarelli, in qualche caso acquerelli o matite colorate e sui quali venivano annotati gli elementi caratterizzanti i manufatti architettonici ed il loro contesto, vengono oggi sostituiti da immagini digitali ottenute per mezzo del laser scanner, capaci di registrare la geometria delle superfici ed i contorni delle entità a molteplici scale di dettaglio, adattandosi e rispondendo alle richieste dalla complessità dell'oggetto di interesse e ponendosi come una valida alternativa alle classiche tecniche

topografiche e fotogrammetriche. I tradizionali elaborati, basati sulle proiezioni di Monge in cui molte volte era omessa l'informazione altimetrica, fotopiani, ortofoto e orto mosaici, sono oggi sostituiti da modelli virtuali di punti integrati con texture fotografiche e mappature costituite da immagini di riflettanza. La città contemporanea è quindi riletta attraverso le sue reti ed i suoi tracciati di elevata eterogeneità morfologica, architettonica, storica e compositiva. Il modello costituito dalla nuvola di punti ottenuto dalla scansione laser rappresenta una banca dati oggettiva, non mediata dal rilevatore, che permette di estrapolare informazioni morfologiche, geometriche, sui materiali di costruzione, registrare lo stato di conservazione e monitorare con assoluta precisione i dissesti statici ed i fenomeni alterativi in atto sulle superfici. I dati satellitari referenziati e codificati su più livelli di informazione, visualizzati e riassunti all'interno del modello 3D, facilitano l'analisi della città. La suddivisione della conoscenza per mezzo di rappresentazioni discrete e parziali, come modelli tematici che leggono e misurano la realtà urbana secondo caratteristiche specifiche, permette di passare da una città immaginata a differenti immagini di città, quasi come una carta generale suddivisa su layer in tante carte tematiche: la città e le sue parti costitutive, la città ed i colori, la città ed i segni del degrado. Nella rappresentazione virtuale della città, viene quindi riproposta la spazialità del reale costruita con forme di rappresentazione complesse, quali visualizzazioni raster in ortoproiezione e modelli 3D texturizzati in cui l'immagine fotografica "veste" gli oggetti ed il paesaggio della propria cromaticità, evidenziandone le peculiarità, quali la tessitura materica e il degrado. Le nuove rappresentazioni non sono più una mera riproduzione del reale, ma del reale vogliono evidenziare ed esaltare caratteri particolari, come le immagini fotografiche all'infrarosso che, utilizzando uno spettro al di fuori della luce visibile, permettono di "vedere" caratteristiche della realtà che all'occhio umano sono negate. Il colore della scansione laser (dato dalle caratteristiche di riflettanza) è quindi indice delle proprietà fisico-chimiche dei materiali e le variazioni di colore rappresentano la differenza tra le caratteristiche degli elementi costruttivi, rendendo la scansione, strumento di indagine utile per la conservazione delle città storiche. Le nuove tecnologie consentono infatti di registrare la città attraverso la ricerca puntuale della sua forma e dei suoi colori: si tratta di sequenze di punti campione (coordinate, riflettanza e RGB) in un riferimento assegnato, scelti in funzione della complessità della scena (scala) e delle sue dimensioni. Le tecnologie di misura laser e di imaging senza contatto sono strumenti di analisi ed indagine che, permettono di ottenere conoscenze "obiettive", perché affette tutte dallo stesso eventuale errore e veicolate dallo stesso punto di vista, quello del sensore che legge "senza sentimento e ragione", ogni elemento che gli si pone innanzi. Infatti, l'occhio elettronico, a differenza dell'occhio umano, registra automaticamente attraverso un sensore di misura, un modello codificato su livelli, oggettivo e univoco.



) La città vista dal cielo: Scansione laser georeferenziata di alcuni edifici della “Dalmine”.

Non si deve però ipotizzare che l’operatore sia estromesso da questo processo e che la sua funzione sia ridimensionata: essa è in effetti solamente mutata; il modello deve essere restituito e rappresentato e questo può avvenire in due modalità differenti, in cui la funzione del rilevatore è –in modo diverso- ma sempre fondamentale ed indispensabile.

a) La restituzione di un modello continuo: operato sia attraverso il metodo diretto che strumentale e finalizzato alla restituzione ed alla rappresentazione di oggetti continui composti con poliedri regolari disposti su griglie spaziali. La restituzione dell’oggetto è depurata dagli errori costruttivi e dal degrado del tempo, al fine di ricostruire un modello che interpreti l’idea originale dell’opera più che la sua geometria reale. La misura è elemento di base per avviare processi interpretativi che portano il rilevatore a conoscere l’oggetto di studio e rappresentarlo in maniera soggettiva, evidenziando gli aspetti da lui ritenuti più importanti e significativi.

b) La restituzione di un modello discontinuo: operato attraverso il solo metodo strumentale e finalizzato alla restituzione ed alla rappresentazione di oggetti attraverso nuvole di punti o modelli mesh composti da triangoli diversamente orientati nello spazio: il modello sarà rappresentazione oggettiva del reale (oggettiva perché ogni punto è rilevato dallo strumento nello stesso modo e depurato dalla componente interpretativa umana). La conoscenza dell’oggetto da parte del rilevatore è quindi postuma ed avviene dopo la creazione dello stesso, indagando la nuvola, al fine di

scoprirne parti, normalmente celate all'occhio umano. E' in questa fase che potranno essere dedotte e ricavate dal modello tridimensionale ottenuto dalla scansione laser e permeato nella sua matericit , tutta una serie di informazioni morfologiche, geometriche, sui materiali da costruzione, sugli eventuali dissesti statici ed i fenomeni alterativi in atto sulle superfici, denunciate dalle variazioni cromatiche e dai differenti valori di riflettanza ottenuti.

L'uso di modelli virtuali per esemplificare o simulare vicende percettive di interesse, l'uso della tecnologia infografica per l'elaborazione di immagini, rimane comunque mediata dalla creativit  e dalla capacit  dell'uomo di vedere, rappresentare ed analizzare il mondo che lo circonda. Il Laser Scanner   in realt  una nuova matita dell'era del digitale nonch  un utile e prezioso strumento per la conoscenza, il monitoraggio e la conservazione delle citt  storiche.