POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Modelli metrici, modelli percettivi per la comunicazione dell’architettura

Original
Modelli metrici, modelli percettivi per la comunicazione dell’architettura / Ronchetta, Alfredo. - II:(2008), pp. 1749-1754. (Intervento presentato al convegno 12a Conferenza Nazionale ASITA tenutosi a L'Aquila nel 21-24 ottobre 2008).

Availability:
This version is available at: 11583/1912295 since:

Publisher:
Artestampa

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

29 March 2024

MODELLI METRICI E MODELLI PERCETTIVI PER LA COMUNICAZIONE DELL'ARCHITETTURA

Alfredo RONCHETTA

Politecnico di Torino – DINSE – viale Mattioli 39 - 10125 Torino
e mail: alfredo.ronchetta@polito.it

Riassunto

Il testo tratta dell'utilizzazione di modelli spaziali per la comunicazione dell'architettura. Si considerano i risultati di una sperimentazione, svolta nell'ambito del rilievo del Palazzo Reale di Torino, che ha messo a fuoco tre differenti tipologie di modelli metricamente fondati e georeferenziati. La riflessione introduce a un'idea di modello inteso come "struttura di conoscenza" che non sia tanto finalizzato alla rappresentazione della forma architettonica, quanto piuttosto all'organizzazione dei dati in un "territorio" esplorabile.

Abstract

The text deals with the utilization of spatial models for communicating architecture. It is concerned with the results of experimentation carried out during the survey of the Royal Palace of Torino and focuses on three different types of metrically and geo-referentially established models. This introduce the idea of a model intended as a "knowledge structure", which does not purport to be a representation of the architectonic form but rather, a representation of the organization of data within an explorable "territory."

Il Modello come Interfaccia

Il modello grafico informatico tridimensionale è, per sua natura, spesso eletto a interfaccia cognitiva in applicazioni multimediali dedicate alla comunicazione dell'architettura.

La relazione tra *modello/interfaccia*, da un lato, e *oggetto della comunicazione* (lo spazio edificato), dall'altro, è intuitiva e riconoscibile tanto nell'insieme quanto nelle parti. La modalità di navigazione, di movimento nella struttura dei dati, è estremamente naturale e simula il movimento nello spazio reale. I dati contenuti nell'applicazione vengono facilmente organizzati secondo uno schema spaziale: dati dimensionali, dati formali, dati visivo-percettivi, dati strutturali, dati sul contenuto dell'edificio (opere d'arte, arredi, decori), dati sull'uso e le funzioni, ecc. Persino quell'insieme di dati legati alla dimensione temporale, come la storia dell'edificio, il suo progetto, le sue trasformazioni o i progetti futuri, bene si prestano a essere strutturati in relazione al modello dello spazio reale. E se il dato, per sua natura mediale (ad es. un testo), non può trovarvi supporto, facilmente sarà possibile aprire finestre puntuali su ambienti mediatici differenti (testuali, sonori, cinematografici ecc.)

Per tutte queste ragioni, dunque, il modello spaziale 3D costituisce un'eccellente interfaccia grafica su cui strutturare il "territorio dei dati". Tuttavia la realizzazione di un modello infografico, derivato da un rilevamento metrico, richiede un investimento cospicuo, sia in termini economici, per i tempi della sua realizzazione, sia in termini di "peso" informatico, che rendono difficoltosa la sua gestione nei comuni applicativi dedicati alla comunicazione. Sono pertanto generalmente utilizzate modalità più semplici e più leggere, fondate più sulla presa e l'elaborazione fotografica che sulla misura rilevata. Considererò quindi dapprima tre tipologie di **modello spaziale** con differenti livelli di

definizione metrica e un esempio di modello, sempre spaziale, che non fa alcun uso della misura, e non porta quindi con sé l'informazione metrica. Questo introdurrà il concetto di **modello di conoscenza**, che sarà argomento di una mia prossima comunicazione, dove verrà considerato come anche il modello spaziale, opportunamente alleggerito, possa svolgere funzione di **interfaccia di comunicazione** e come, anche se non generato da operazioni di misura, possa consentire l'accesso a dati metrici di qualità attraverso legami ipertestuali.

Modelli 3D Metricamente Definiti

Nell'ambito di una ricerca coordinata dal prof. Bruno Astori, volta alla realizzazione del rilievo del Palazzo Reale a Torino[i], per cui ho curato lo studio degli aspetti relativi all'utilizzazione di modelli 3D per la comunicazione, ci proponemmo di portare a sperimentazione alcune tipologie di modelli sufficientemente leggere da poter essere gestite in tempo reale, come spazi virtuali, e che al contempo fossero metricamente fondate e georeferenziate. Si trattava, cioè, di sperimentare diverse strade per il contenimento della complessità del modello e di verificare quali potenzialità, e quali limiti, ciascuna di queste strade comportava, e, soprattutto, si cercava di capire in quale direzione operare per alleggerire il modello, senza perderne la valenza metrica. Inoltre si cercava di entrare nel merito di soluzioni miste, introducendo nella modellazione su base metrica tecniche di fotorealismo e, per converso, cercando di dare all'immagine fotografica attendibilità dimensionale.

Gli Oggetti Modellati

La sperimentazione è stata applicata ad alcuni ambienti interni al Palazzo Reale, non accessibili al pubblico durante il percorso di visita. Si tratta della *Sala Orba*, della *Scala Quagliera*, della *Sala della Colazione* e di alcuni vani di servizio di pertinenza. Questi locali costituiscono un insieme volumetricamente complesso, e quindi un interessante tema di esercizio.

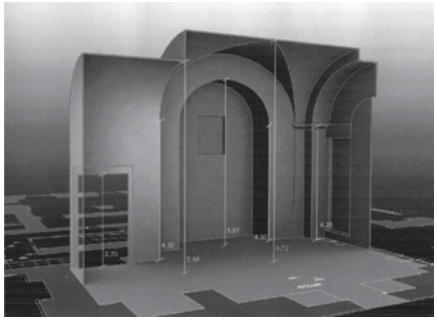
Le Tipologie di Modello

I modelli sono stati eseguiti da Andrea Chieli e Patrik Testa, con la guida dell'arch. Antonia Spanò, e le procedure utilizzate sono descritte per esteso nella loro tesi di laurea magistrale, discussa presso la Seconda Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino[ii] e presentata al workshop internazionale ISPRS – Ancona 2003 -[iii]. I modelli si sono riferiti, con l'integrazione di alcune misure, al rilievo metrico precedentemente citato. Mi limiterò quindi a enunciare qui di seguito le linee guida che decidemmo di adottare per ciascuno dei modelli sperimentali. Ciò mi consentirà di sviluppare successivamente alcune riflessioni in relazione alla integrazione tra modelli spaziali e sistemi informativi multimediali. Le tipologie di modello spaziale considerate sono:

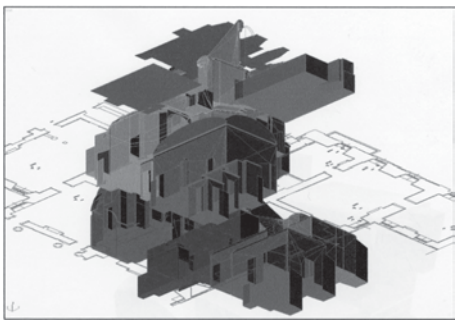
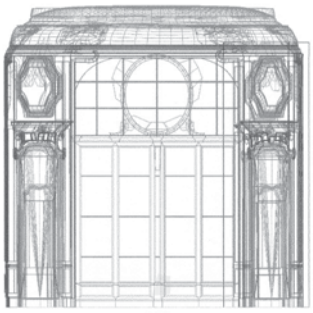
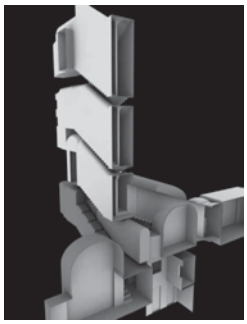
- Il modello geometrico
- Il modello metrico fotorealistico
- Il modello fotorealistico semplificato

Il Modello Geometrico

La base metrica del modello geometrico è costituita dalle piante e dagli alzati del rilievo del palazzo, epurati da tutti gli elementi decorativi, in modo da metterne in luce esclusivamente la struttura muraria. Il processo di riduzione della complessità è, in questo caso, fondato sulla semplificazione della forma attraverso la sua geometrizzazione. Questo comporta sia un processo di lettura della forma architettonica, di carattere interpretativo e critico, che consenta di identificare gli enti geometrici che la costituiscono, sia un'integrazione dell'opera di misura, al fine di verificarli metricamente. Il risultato,



apparentemente scarno e poco accattivante, è invece cognitivamente di qualità molto elevata, frutto di operazioni interpretative colte. Si pensi in proposito agli studi sulla geometria a sostegno della forma sviluppati da Attilio De Bernardi e, successivamente, da Paolo Bertalotti e Mauro Luca De Bernardi[iv].

Il Modello Metrico Fotorealistico

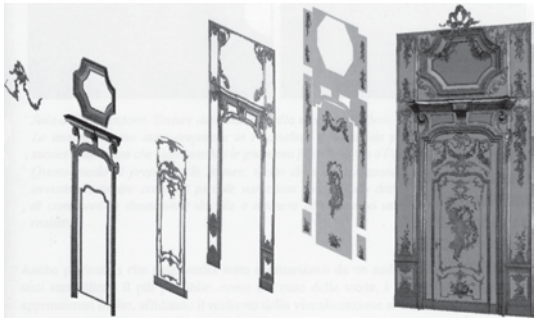
Il modello metrico fotorealistico è finalizzato alla visualizzazione dell'ambiente con la massima impressione di realtà, pur mantenendo l'attendibilità metrica alla rappresentazione.



La comunicazione si sposta dalla forma dello spazio all'apparato decorativo e ai dettagli che il precedente modello ometteva.

La finalità resta comunque più simulativa che analitica, ed è volta alla realizzazione di un ambiente virtuale utilizzabile a scopo immersivo.

L'esempio nell'immagine mostra il modello della *Sala Orba,* che abbiamo visto realizzato prima come modello geometrico, rivestito delle "textures" fotografiche.



La modellazione fa uso prevalente di raddrizzamenti fotografici, scomposti nei principali piani in cui si articola l'aggetto, appoggiati sulla sua geometria accuratamente rilevata. La procedura è complessa, richiede elevato investimento e il risultato è pesante e di difficile gestione interattiva.



Anche l'uso dei laser scanner ad alta risoluzione, che possono dare immagini tridimensionali di elevata precisione e dettaglio, attraverso procedure meno onerose, non risolve il problema della elevata dimensione informatica del modello risultante. Ogni operazione di alleggerimento del modello, ad esempio attraverso la riduzione del numero dei poligoni, deve mantenersi in limiti molto contenuti, in quanto un eccessiva riduzione comporterebbe una perdita di qualità del dato metrico.

Dal punto di vista cognitivo osserviamo che la finalità informativa del modello è prevalentemente simulativa, volta cioè a restituire la sensazione percettiva dell'ambiente. Può dunque risultare conveniente separare l'informazione metrica da quella percettiva, consentendo comunque il passaggio in ogni momento dall'una e all'altra.

Il Modello Fotorealistico Semplificato

Da questa considerazione deriva la terza ipotesi di modellazione, analoga nell'esecuzione alla precedente, ma con l'obiettivo di ridurre al massimo i tempi di lavorazione e alleggerire il risultato: raddrizzamenti con pochi punti di appoggio, rilevati non per via topografica senza rigorosa georeferenziazione, un modello con minor numero di poligoni ecc.

La *Sala della Colazione*, nel palazzo Reale, è stata modellata secondo questa linea operativa. Tuttavia ho scelto un altro esempio di modellazione fotorealistica, in quanto le immagini della *Sala della Colazione* non si discosterebbero da quelle considerate in precedenza.

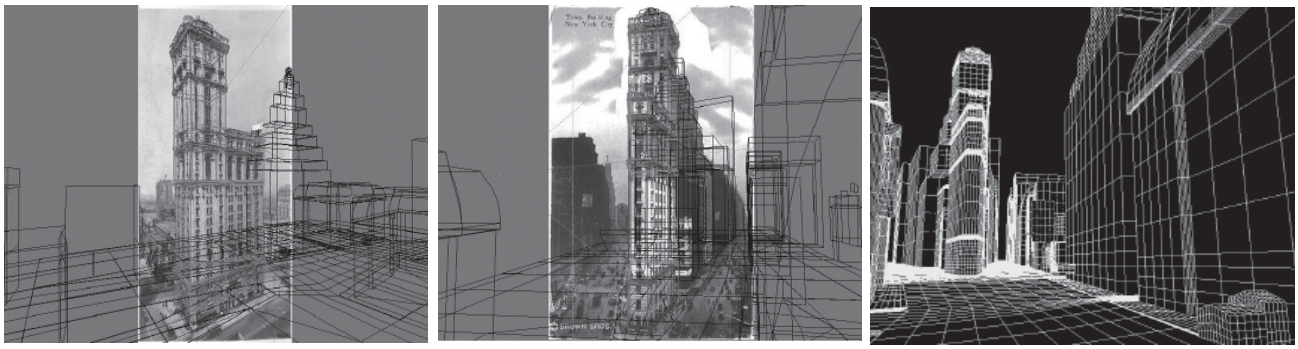
Il Modello di Fotorealistico per il Cinema

Uno dei principali campi applicativi della modellazione spaziale 3D è sicuramente il cinema, e in particolare quel settore della produzione cinematografica che si appoggia molto all'informatica e va comunemente sotto il nome di "effetti speciali". È un settore, questo, che sta occupando sempre maggiore spazio nella realizzazione dei film, e, soprattutto, che va allargando la sua operatività dalla costruzione di "effetti" alla gestione integrale dell'immagine cinematografica in modo sintetico. La modellazione spaziale è dunque di primaria importanza, e la tridimensionalità del modello è ciò che consente la movimentazione del punto di vista.

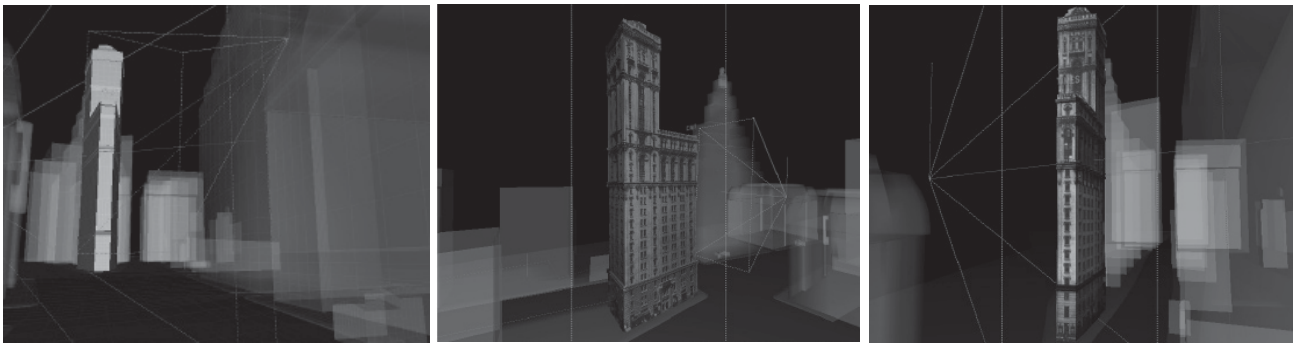
La finalità dei modelli destinati al cinema è dunque esclusivamente percettiva e lo scopo è quello di ottenere il massimo di "impressione di realtà" e il massimo di verosimiglianza, senza alcun interesse per l'informazione metrica. Da molti anni mi occupo di questo campo di applicazione sia in ambito di ricerca, sia in ambito didattico, e l'esempio che porto è una sperimentazione che provammo a realizzare nel contesto di una tesi di laurea in Architettura al Politecnico di Torino[v]. Si tratta della ricostruzione tridimensionale di Times Square, come appariva negli anni trenta/quaranta. Questo aspetto del tema è ciò che rende l'esercizio particolarmente interessante: lo scopo è ricostruire un'atmosfera, oltre che uno spazio urbano. Ne illustro qui a seguito sommariamente la procedura, in modo da poterne considerare le caratteristiche e le possibilità applicative.



Il materiale di partenza era costituito da poche cartoline dell'epoca, trovate in Internet.



Dalle immagini, senza alcuna informazione metrica, ma soltanto attraverso passaggi di geometria proiettiva, si sono ricostruiti i punti di presa e le caratteristiche di focale. Da qui infine, mettendo in coerenza le diverse immagini, si è arrivati a un modello della volumetria della piazza.



I rilievi e gli aggetti sono ottenuti in fase di rendering utilizzando mappature basate su differenze di toni di grigio (mappe di "bump" e "displacement")[vi]. Le fotografie originarie e le relative mappe di "bump" sono state riproiettate sul modello volumetrico come "textures".



Elementi di ambiente (la neve a terra, le automobili d'epoca) e alcuni effetti generati con algoritmi dedicati (la nebbia e i fiocchi di neve che scendono) aggiungono realismo all'immagine.



Nello spazio tridimensionale modellato è quindi possibile programmare dei movimenti di camera con un elevato grado di verosimiglianza.

Questo genere di modelli che derivano da fotografie e le ripropongono in una ricostruzione tridimensionale dello spazio, ha dunque, come finalità primaria, quella di mantenere un alto livello di simulazione percettiva. L'informazione metrica, qualora sia parte dell'insieme di dati che il

sistema informativo vuole trasmettere, potrà ancora essere reperita attraverso il modello, ma dovrà essere collocata al di fuori di esso.

Il modello, che in questo caso viene ad assumere funzione di interfaccia, servirà quindi soltanto a consentire l'accesso al "territorio dei dati" che costituisce il sistema informativo e di cui l'informazione metrica sarà parte.

I Modelli di Conoscenza

Nasce quindi l'esigenza di una ulteriore tipologia di modello, non più spaziale, ma informativo, la cui natura è necessariamente multimediale e la cui finalità è quella di consentire l'esplorazione del "territorio dei dati" relativo al rilievo, attraverso legami di natura ipertestuale. Il "territorio dei dati" può in questo modo estendersi e includere un articolato di informazioni molto più ampio della informazione metrica, diventando una struttura di conoscenza complessa e altamente interconnessa. Una mia prossima comunicazione darà conto delle sperimentazioni condotte in questa direzione.

[i] Il gruppo di ricerca, coordinato dal prof. Bruno Astori, che ha realizzato il rilievo metrico del Palazzo Reale, era composto da Valentina Bonora, Franca Ceresa, Mauro Luca De Bernardi, Mauro Gallivanone, Gabriele Garnero, Fabrizio Goggi, Antonia Spanò,Valentina Treves e Ursula Zich.

[ii] Chieli A. e Testa P., *Uso di modelli metrici 3D per la documentazione e comunicazione dell'architettura*, tesi di laurea magistrale, relatori Astori B. e Ronchetta A., Seconda Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, a.a. 2003/04

[iii] Bonora V., Chieli A., Spanò A., Testa P., Tucci G., *3d metric-modelling for knowledge and documentation of architectural structures (Royal Palace in Turin)*, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2003, Vol. Vol. XXXIV, Part 5/W12, ISBN: 1682-1750

[iv] "Il disegno della concatenazione delle geometrie, svelando le trame nascoste che conducono e sostengono il progetto, visualizza la quarta dimensione delle forme, in quanto manifesta e traduce l'evoluzione della costruzione geometrica, del tracciamento del disegno e della costruzione nel tempo e nello spazio e soprattutto dimostra il concetto di unitarietà della forma architettonica, facendo vedere la forma come conseguenza di un processo logico costruttivo in cui ogni ente geometrico è legato al tutto in modo inscindibile." Bertalotti P., De Bernardi M. L., Alcolea I., relazione per il convegno internazionale*: La geometria tra didattica e ricerca*, Firenze, 17-19 aprile 2008 (in corso di pubblicazione).
Tra i vari testi su queste problematiche di interpretazione della forma architettonica attraverso la geometria ricordiamo inoltre:
De Bernardi A., *Forma, Spazio, Percezione*, Giardini editori e stampatori, Pisa 1979.
De Bernardi A., *Due esempi di architettura euclidea (il Martyrion di San Filippo a Hierapolis - il teatro di Segesta)*. Annali della Scuola Normale di Pisa. Classe di lettere e filosofia. Serie III, vol. XXIV, 2 - 3. Pisa 1994
De Bernardi M. L., *La Forma e la sua Immagine*, ETS, Pisa 1997.

[v] Bussolati G., *Illusione e meraviglia : l'irreale progettabile* (rel. Comollo G., Ronchetta A.), 2004.
La tesi, approvata con lode, sviluppa il tema degli effetti speciali per il cinema, e l'arch. Bussolati ricopre oggi il ruolo di supervisore degli effetti visivi in una delle più importanti società di produzione del settore.

[vi] "Il *Bump Mapping* è una tecnica di rendering dei materiali che aumenta la complessità degli oggetti realizzati senza effettivamente aumentare il numero di poligoni che compongono l'oggetto di partenza. Alla texture che ricopre l'oggetto viene "sovrapposta" una seconda texture (spesso in bianco e nero) che il motore di rendering utilizza per simulare asperità, solchi, sporgenze e così via. Tali dettagli non fanno parte della geometria dell'oggetto ma vengono aggiunti solo in fase di rendering, spesso basandosi sui valori di luminanza della texture in bianco e nero usata per generare l'effetto. A valori più alti (più "bianchi") corrisponde una sporgenza maggiore, così come le zone scure provocheranno una depressione." da http://it.wikipedia.org/wiki/Bump_mapping. Il *Displacement mapping,* a differenza del *Bump Mapping* che produce l'effetto soltanto in fase di rendering, genera un effettivo spostamento dei punti sulla superficie del modello, con conseguente aumento del numero dei poligoni.