

Interfacce e tecnologie visual 3D per conoscere, condividere e valorizzare il patrimonio culturale

3D Visual Interfaces and Technologies for understanding, sharing and promotion Cultural Heritage

Elena Ippoliti, "Sapienza" Università di Roma

Alessandra Meschini, Scuola di Architettura e Design "E. Vittoria", Università degli Studi di Camerino

Annika Moscati, "Sapienza" Università di Roma

Daniele Rossi, Scuola di Architettura e Design "E. Vittoria", Università degli Studi di Camerino

Abstract

L'articolo illustra gli esiti della ricerca "Modelli informativi integrati per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano e ambientale. Sperimentare interfacce 3D per oggetti culturali geografici: l'architettura delle informazioni e l'architettura informatica" che si è posta come principale obiettivo quello di dilatare il concetto di "modello informativo integrato", approfondendolo, attraverso integrazioni e sovrapposizioni con diversi ambienti, nelle direzioni sia dello spazio geografico (3D-GIS) e dello spazio Web (3D-WEB e 3D-GIS-WEB), sia della Realtà Aumentata e del Virtuale Aumentato. La ricerca ha mirato ad individuare sistemi tecnologici, procedurali e operativi, diversamente articolati in relazione a casi individuati, privilegiando anche tecnologie basate su strumentazioni di facile uso, a basso costo e/o open source, ma sempre affidabili relativamente alla qualità dei dati elaborati.

In tale contesto si sono condotte differenti sperimentazioni, secondo vari percorsi/scale di lettura e corrispondenti organizzazioni dei dati, scegliendo come ambito privilegiato delle applicazioni il centro storico di Ascoli Piceno.

The present paper describes the initial results of the research "Integrated informative models to identify, appreciate and share urban and environmental heritage. Testing 3D interfaces for "cultural and geographic objects": architecture of information and computerized architecture".

The main purpose of this research is to expand the concept of "integrated informative models" by studying integrations and overlaps from different environments, taking into consideration both geographical (3D GIS) and web (3D Web and 3D WebGIS) space as well as Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR). The research aims at identifying technological, procedural and operational systems, structured specifically for each individual case, to define technology with easily accessible (cheap and/or open source) instruments characterized by reliable data processing.

Within this framework, various experimentations have been carried out on the area we were privileged to work in, the historical centre of Ascoli Piceno, using different paths/measuring scales and following the necessary organization of data.

Keywords: 3D WebGIS, Interactive environments, 3D modelling, Edutainment, Augmented Reality, Augmented Virtuality.

Premessa

Il contributo si pone l'obiettivo di illustrare sinteticamente alcuni degli esiti della ricerca PRIN 2008 "Modelli informativi integrati per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio culturale" condotta, a partire dai principali esiti della ricerca PRIN 2006, da un piccolo gruppo di ricercatori afferenti a diverse istituzioni, ovvero l'Università la Sapienza di Roma, l'Università di Camerino e il Laboratorio UMR 3495 del CNRS/MCC MAP-Gamsau di Marsiglia, tra il 2010 e il 2012 (1).

Il presupposto principale da cui siamo partiti è stato quello di ritenere che la valorizzazione del patrimonio culturale non si esaurisca nella preservazione della sua materialità. La valorizzazione si realizza compiutamente solo se il bene culturale e la conoscenza sul bene, e sulle relazioni tra questo e il relativo contesto di appartenenza (fisico e non), possono essere godute e fruite dalla collettività, ovvero si realizza attraverso l'accesso alla conoscenza sul patrimonio culturale. In

questa direzione il gruppo di ricercatori ha approfondito in particolare il tema della comunicazione “del” e “intorno” al patrimonio culturale in quanto prima forma di fruizione del bene stesso. Ciò si è innanzitutto realizzato estendendo la nozione di “rappresentazione/modello digitale 3D” fino a comprendere la nozione di “scena digitale 3D”. Con “scena digitale 3D” abbiamo inteso quel luogo “partecipato” in cui si realizza l’accesso ai contenuti culturali e la costruzione delle informazioni proprio attraverso la partecipazione. Dalla “scena digitale 3D” derivano infatti quelle modalità di approccio al patrimonio culturale incardinate sul coinvolgimento emozionale e sensoriale. Modalità che per lo più si materializzano attraverso modelli comunicativi essenzialmente visuali, che fanno leva sulla memoria, sul racconto, sulla complicità, favorendo pertanto il coinvolgimento e dunque la partecipazione. Un territorio, questo, che il gruppo di ricercatori ha ritenuto, e ritiene, strategico approfondire. Sulla base di tali considerazioni la ricerca si è posta come principale obiettivo quello di dilatare il concetto di “modello informativo integrato”, approfondendolo, attraverso integrazioni, sovrapposizioni, contaminazioni con diversi ambienti, nelle direzioni sia dello spazio geografico (3D-GIS) e dello spazio Web (3D-WEB e 3D-GIS-WEB), sia della Realtà Aumentata e del Virtuale Aumentato. In questo quadro il principale obiettivo delle diverse sperimentazioni condotte è stato quello di individuare sistemi tecnologici, procedurali e operativi, diversamente articolati in relazione ai casi studio individuati, in particolare però privilegiando tecnologie basate su strumentazioni di facile uso, a basso costo e/o open source, ma sempre affidabili relativamente alla qualità dei dati elaborati e dei contenuti prodotti.

Schematizzando, le principali finalità delle diverse sperimentazioni condotte sono state:

- integrare livelli informativi 3D con l’ambiente GIS e applicazioni 3D-GIS con l’ambiente WEB,
- sovrapporre livelli informativi multimediali all’esperienza reale (Realtà Aumentata),
- introdurre nello spazio virtuale elementi, oggetti, persone reali, ovvero definire livelli di interazione, partecipazione e immersione in un ambiente virtuale di un soggetto reale (Virtuale Aumentato).

Per la definizione dei casi studio si è determinato di individuare un unico ambito urbano cui appartenessero differenti tipologie di oggetti culturali.

Operativamente, l’ambito individuato è il centro storico di Ascoli Piceno, a partire dalle sue piazze più importanti: Piazza del Popolo e Piazza Arringo (2). I diversi casi studio risolvono, con distinte ed opportune sperimentazioni, i differenti approfondimenti delle declinazioni del “modello informativo integrato”, attraverso relazioni con diversi ambienti – GIS, WEB, reale, virtuale - e differenti percorsi/scale di lettura e le corrispondenti strutturazione e organizzazione dei dati. In tale quadro sono state condotte differenti sperimentazioni, secondo vari percorsi/scale di lettura e corrispondenti organizzazioni dei dati, tra cui quelle le seguenti, che più avanti verranno presentate, seppur sinteticamente (3):

- Per un 3D WebGIS tra scala urbana e scala architettonica: Piazza del Popolo. Sperimentazione di un percorso conoscitivo che consenta di relazionare un 3D WebGIS a scala urbana con un 3D WebGIS a scala architettonica attraverso l’integrazione di due sistemi, il collegamento dei due diversi database e la realizzazione di una nuova interfaccia per l’accesso alle informazioni.
- Nuove rappresentazioni urbane: Piazza Arringo. Sperimentazione di ricostruzioni dello spazio 3D, sincroniche e diacroniche, dello stato attuale e in particolari momenti storici scelti in relazione alle principali cartografie esistenti.
- Scenografia urbana “live”. Sperimentazione di proiezioni video architettoniche sulle facciate di chiese e palazzi ad Ascoli Piceno.
- La virtualizzazione per la valorizzazione dei percorsi museali: il Museo archeologico di Palazzo Panichi. Sperimentazione di applicazioni AR e VA per la valorizzazione dei contenuti del museo individuanti modalità spedite per l’acquisizione, elaborazione e trattamento di dati metrici e geometrici di oggetti culturali.

3D WebGIS tra scala urbana e scala architettonica: Piazza del Popolo

Il caso studio qui presentato, più degli altri, prende le mosse dalle risultanze della precedente esperienza PRIN 2006, dal titolo “Mappe, modelli e tecnologie innovative per conoscere, valorizzare

e condividere il patrimonio urbano e ambientale”, condotta tra il 2007 e il 2009 (4), i cui principali obiettivi sono stati:

- sperimentare applicativi 3D-GIS che, oltre a simulare le tre dimensioni dello spazio, permettessero di formulare interrogazioni spaziali e pertanto di estrarre informazioni, organizzate attraverso database,

- incrementare la condivisione e l'accessibilità alle conoscenze, attraverso l'uso di sistemi open-source, ma anche verificando le possibili integrazioni di tali sistemi in ambiente Web.

I risultati dell'integrazione tra ambiente 3D-GIS e ambiente Web non erano stati completamente soddisfacenti, per questo si è ripartiti dai precedenti esiti sperimentando la costruzione di 3D WebGIS, dedicato ad una scala tra quella urbana e quella architettonica, integrando due diversi sistemi: un GIS (un sistema informativo geografico, dedicato alla gestione dei dati più propriamente urbani) costruito in ambiente Web e un sistema 3D-AIS (sistema informativo architettonico, dedicato, appunto, alla gestione dei dati alla scala architettonica). Operativamente la sperimentazione è stata condotta utilizzando ed integrando le piattaforme MapServer e Nubes Visum.

MapServer è il noto ambiente multiplatforma di sviluppo e fruizione open-source finalizzato alla rappresentazione di dati geospaziali. La struttura secondo cui è realizzato consente un'ampia flessibilità nell'elaborazione di cartografie (per editing grafici, sistemi di proiezione e tematismi). In particolare l'output può essere o alfanumerico, ovvero il risultato di una query condotta su dati alfanumerici o spaziali. Specifiche funzionalità permettono di far confluire l'output del MapServer in un template HTML, in modo da generare una pagina web di lettura particolarmente amichevole.

La piattaforma Nubes Visum, sviluppata dai ricercatori del laboratorio UMR 3495 CNRS/MCC MAP-Gamsau di Marsiglia, consente di gestire e visualizzare modelli tridimensionali a scala architettonica. I modelli, strutturati secondo precise gerarchie e scomposizioni, si propongono come interfacce di accesso alle informazioni (tesauri, qualificazioni, foto, documenti, ecc.). La piattaforma, accessibile dal Web, è strutturata per poter gestire due tipologie di informazioni: geometrico-rappresentative (il modello 3D) e descrittive. Ogni parte in cui è scomposto un oggetto/modello 3D è identificata attraverso un punto vettoriale nello spazio tridimensionale, cui sono agganciate le descrizioni semantiche attraverso il ricorso ad opportuni tesauri. L'intero oggetto tridimensionale (o progetto) è strutturato gerarchicamente attraverso una struttura a grafi dove i nodi sono rappresentati dai singoli punti vettoriali. Il sistema consente di visualizzare e gestire un modello tridimensionale, ma non è prevista una sua contestualizzazione geografica e neanche una sua definizione topologica tridimensionale, di conseguenza non è possibile porre interrogazioni spaziali o di confronto con altri edifici o elementi dello stesso contesto urbano. La sperimentazione ha pertanto integrato i due sistemi attraverso la realizzazione di una nuova interfaccia (sistema ibrido), sempre accessibile dal Web, attraverso cui è possibile visualizzare, gestire ed interrogare contemporaneamente i sistemi informativi 2D e 3D, lavorando in parallelo tra i due sistemi e le rispettive basi di dati.

La nuova interfaccia presenta una struttura grafica tripartita: una finestra dalla quale visualizzare Nubes, una dalla quale visualizzare e gestire il Web GIS ed un'ultima per il query editor.

L'elemento di connessione tra le due banche dati è la “piazza”, elemento di passaggio tra l'urbano e l'architettonico. L'edificio, unica entità descritta in entrambi i sistemi, è il più piccolo oggetto interrogabile nel Web GIS e il più grande nell'AIS, pertanto è stato l'elemento di connessione tra i due sistemi. La connessione avviene attraverso la relazione dei rispettivi codici univoci.

La sperimentazione ha poi proceduto nella formulazione di possibili interrogazioni dello spazio tridimensionale attraverso il sistema ibrido realizzato, tra cui la verifica dell'allineamento verticale o orizzontale di due elementi e il confronto dimensionale tra elementi geometrici simili (Figura 1).

Nuove rappresentazioni urbane: Piazza Arringo

L'obiettivo principale della sperimentazione è stato quello di verificare nuove forme per la comunicazione di contenuti culturali riguardanti lo spazio urbano, in particolare storico, che fossero in grado di evidenziare i rapporti pluridirezionali e dinamici che lo caratterizzano e il cui significato emerge anche e soprattutto dalle relazioni che legano i singoli beni che lo compongono.

Nel convincimento che la comunicazione dello spazio costruito diviene più efficace se strutturata su di una esplorazione fondata su criteri percettivi, si è determinata la finalità di allestire nuove rappresentazioni urbane incentrate su modalità meno ordinarie di approccio alla conoscenza realizzabili avvalendosi di tecnologie capaci di stimolare un'amplificazione delle sensazioni visive e, quindi, della dimensione comunicativa sulle informazioni contenute. A partire da tali intenti sono state sperimentate applicazioni finalizzate ad estendere il concetto di "modello digitale 3D" verso quello di "scena digitale 3D" del Bene Culturale (architettonico e urbano), ricercando un incremento dell'efficacia informativa per mezzo della predisposizione di interfacce 3D che potessero agevolare e favorire la comprensione di contenuti. Operativamente l'ambito sul quale sono state condotte le applicazioni è Piazza Arringo – una delle due piazze principali del centro storico di Ascoli Piceno – spazio esemplare per comprendere il senso stesso della città attraverso il ruolo che il "vuoto" ha svolto nella configurazione della sua forma urbana. Di forma rettangolare allungata la piazza si dispiega, sul lato lungo, sull'antico percorso della via consolare Salaria che attraversa il centro urbano. Tra i pieni che ne sostanziano i limiti vi sono importanti manufatti architettonici tra cui: Palazzo Arringo, il Palazzo Vescovile, il Duomo di Sant'Emidio, il Battistero di San Giovanni e molti altri palazzi storici. Metodologicamente, è stata identificata "la storia" quale argomento connettivo per la realizzazione degli intenti sopradetti. Con tale proposito, quanto articolato nelle applicazioni ha mirato principalmente a costruire una cronistoria 3D della piazza capace di riassumere quelle che sono state le sue principali trasformazioni in un arco temporale che va dal XIII secolo ad oggi.

Pertanto, dal punto di vista procedurale, la prima fase della sperimentazione ha individuato come obiettivo la ricostruzione 3D della piazza nella sua configurazione attuale intesa come estrema sintesi di conoscenza del sistema urbano e dei singoli manufatti architettonici. A tal fine, volendo mirare a descrivere tanto la configurazione formale dello spazio che le qualità materiche degli oggetti, si è scelto di utilizzare procedure di fotomodellazione, ovvero strumenti di facile uso e software di costo contenuto ma comunque affidabili relativamente alla qualità dei dati elaborati (metrici, geometrici e di superficie). Le particolari caratteristiche di ampiezza dello spazio hanno richiesto una gestione complessa delle elaborazioni in ragione sia dell'elevata quantità di fotografie necessarie, sia del numero cospicuo dei modelli spaziali da realizzare (Figura 2).

Successivamente, sulla base della configurazione dello stato di fatto e sulla scorta sia delle principali cartografie esistenti (la rappresentazione pseudo-prospettica di Emidio Ferretti del 1646, il Catasto Gregoriano del 1819, la Carta del Dicastero del Censo del 1845), sia di documentazioni bibliografiche e d'archivio (in particolar modo iconografiche e fotografiche), sono state elaborate ulteriori ricostruzioni dello spazio 3D della piazza relative a particolari momenti storici della sua formazione e trasformazione. In qualche caso, grazie alle numerose testimonianze documentarie reperite, è stato ancora possibile applicare la tecnica della fotomodellazione (Figura 2).

Infine, si è proceduto a sovrapporre ai modelli così realizzati dei diversificati livelli informativi multimediali con l'intento di proporre diverse organizzazioni strutturate di dati culturali, articolate anche nei singoli edifici, ma comunque sempre nell'ottica della descrizione dell'insieme dello spazio urbano. Ovvero sono stati definiti diversi tipi di interazione, partecipazione all'ambiente virtuale allestendo applicazioni di panottici Virtual-Tour sincroniche e diacroniche e di visioni stereoscopiche.

Le applicazioni del tipo panottico Virtual-Tour hanno previsto un grado di immersività dato dall'esperienza percettiva di uno sguardo a 360° visualizzabile attraverso un monitor fisso (in modalità on-line o off-line) ma anche un livello di fruizione interattiva esperibile potendo scegliere la fase storica da visualizzare, nonché agire su di essa - cambiando, avvicinando, allontanando, ruotando le possibili viste - sviluppando così un sistema attento alla simulazione di possibili movimenti nello spazio. Uno slider temporale permette all'utente di gestire le diverse fasi storiche e di fruire di uno "sguardo d'insieme" sulla piazza attraverso l'esplorazione dei modelli 3D ottimizzati per tale modalità di visione. Inoltre, la predisposizione di aree sensibili, a cui sono state agganciate informazioni di differente qualità (alfanumeriche e iconografiche) relative ai singoli edifici, consentono un ulteriore incremento informativo. Le diverse scene 3D-panottiche possono così essere interrogate per mezzo degli edifici che lo delimitano e che divengono, in tal modo, organizzatori di informazioni puntuali ad essi relazionabili nonché interfacce 3D di accesso alle stesse.

L'applicazione concernente la produzione di una serie di visioni stereoscopiche sulla ricostruzione 3D dello stato attuale della piazza - sperimentabili attraverso l'utilizzo di occhiali anaglifi - è stata realizzata elaborando coppie di immagini tramite comandi di rendering in 3dStudioMax e provvedendo poi al loro corretto montaggio per la visione stereoscopica con noti software grafici commerciali, tanto proprietari (Adobe) che free (GIMP). Nell'applicazione di tale tecnica l'obiettivo è stato quello di amplificare la percezione della profondità della scena 3D, ovvero della tridimensionalità dello spazio. Tale sistema, infatti, produce una esperienza di "aumento" della virtualità il cui livello di interazione con l'applicazione può definirsi di immersione visiva capace di generare un effettivo coinvolgimento emotivo e dunque di realizzare un forte impatto comunicativo delle specifiche qualità spaziali della piazza.

Scenografia urbana live. Sperimentazione di proiezioni video architettoniche sulle facciate di chiese e palazzi ad Ascoli Piceno

Le videoproiezioni architettoniche (5) rappresentano una nuova modalità per comunicare e valorizzare il patrimonio architettonico. Esse consentono di fare esperienza di realtà aumentata, in assenza di appositi dispositivi per la visione (occhiali o head mounted display), attraverso proiezioni video su grandi superfici, capaci di mutare programmaticamente la connotazione architettonica delle stesse, e rendendo partecipe il fruitore della rappresentazione di una figurazione virtuale in uno spazio reale.

Il processo di costruzione di una videoproiezione scenografica si attua innanzitutto grazie ad un'accurata mappatura bidimensionale delle superfici di proiezione; tale mappatura rappresenta la maschera capace di filtrare il contenuto video, che, in virtù di ciò risulterà perfettamente collimato al volume reale. In pratica si tratta di 'rilevare' la superficie di proiezione in modo da costruire un'immagine omologa da riproiettare sulla superficie stessa (Figura 3).

Al fine di verificare le possibilità espressive di tale tipologia di prodotto comunicativo, si è voluto testare tali procedure mediante l'applicazione su modelli fisici in scala.

A monte della definizione dei casi studio è stato anzitutto individuato nel centro storico di Ascoli Piceno, un unico ambito urbano utile quale contesto di appartenenza per ciascuna tipologia di oggetto culturale a scala architettonica sulla quale proiettare. Dato il contesto urbano, sono state poi identificate le singole facciate di chiese e palazzi sulle quali condurre le diverse sperimentazioni. Individuati, in tal modo, i casi di studio, si è poi definito il quadro di riferimento scientifico-tecnologico degli apparati strumentali e dei protocolli procedurali compatibili con le esigenze specifiche per la documentazione e conoscenza del patrimonio culturale. Le tecnologie, hardware e software, coinvolte per questo genere di installazioni, sono le più varie e riguardano essenzialmente la risoluzione di tre problematiche generali.

La prima è quella relativa all'accurata conoscenza della superficie di proiezione. Come già accennato, occorre conoscere la geometria sulla quale si andrà a proiettare al fine di tracciare la maschera bidimensionale sulla quale sarà, in seguito, compositato il flusso video. Anche avendo a disposizione rilievi, fotopiani o scansioni 3D, è consigliato, in base alla posizione esatta nella quale saranno installati i proiettori, verificare con un sopralluogo preliminare, come il fascio di luce emessa dal proiettore, 'inquadrare' l'edificio al fine di ridisegnarvi sopra sia il perimetro esterno della facciata sia le partizioni architettoniche, ottenendo in tal modo un rilievo speditivo e specifico per la definizione della maschera di ritaglio. Nel caso delle sperimentazioni condotte in laboratorio, tale fase è stata facilitata dal fatto che i modelli in scala delle facciate in oggetto, sono stati realizzati sulla base dei rilievi delle stesse, evitando così possibili scarti e differenze formali tra disegno e maquette. Nonostante ciò, una verifica della corretta mappatura è stata necessaria soprattutto nei casi in cui erano presenti forti aggetti come balconi timpani oppure altri apparati ornamentali che avrebbero creato zone d'ombra sulle pareti di proiezione.

La seconda problematica riguarda l'elaborazione di un contenuto audio/video digitale corrispondente all'ambiente sul e nel quale si proietta. In tale fase l'obiettivo principale è quello di definire quali e quanti livelli informativi si vogliono aggiungere alla messa in scena del manufatto architettonico. Le videoproiezioni architettoniche, proprio per il loro carattere effimero, costringono a concentrare in un tempo limitato (solitamente tra i 10 e i 15 minuti), una serie di contenuti finalizzati sia al puro

intrattenimento, facendo largo uso di effetti speciali digitali (6), sia alla comprensione dell'intelligenza plastica e della storia del manufatto sulla quale si proietta. In particolare le due tipologie di edifici scelti - Chiese e Palazzi - hanno permesso due approcci differenti in considerazione della diversa partizione architettonica delle facciate. Le Chiese, la maggior parte di impianto romanico e caratterizzate da ampie superfici in travertino, geometricamente definite dalla presenza di uno o più portali lignei, da lesene o colonne addossate alla parete, oltre che da cornici e rosoni. I Palazzi, caratterizzati invece da ampie superfici scandite da un sequenza più o meno ordinata di finestre e portali e da una serie di tracce architettoniche nascoste dalle numerose modificazioni succedutesi nel tempo.

La terza questione riguarda infine la collocazione e la calibrazione dei sistemi di proiezione. Si tratta di un problema caratteristico e specifico per questo genere di allestimenti e dipende strettamente dall'apparato tecnologico a disposizione, ovvero dall'insieme di manager, media server e digital projector che compongono l'hardware di una video-installazione architettonale.

Il *manager* è il computer che emette il segnale audio/video. I *media server*, ricevendo il segnale video, hanno il compito di gestire il *warping* (7), l'*edge blending* (8), e la *timeline* all'interno della quale vengono montate e poste in sequenza le varie clip che compongono l'animazione finale. I *digital projectors* sono invece proiettori video ad alte prestazioni (30k lumen ca.), che devono essere installati accuratamente nella posizione corrispondente a quella in cui era stata tracciata la maschera di riferimento in fase di rilievo della superficie di proiezione.

Le sperimentazioni sono state condotte in laboratorio su modelli in scala 1:50 (Figura 3). Ciò ha permesso una notevole semplificazione delle tecnologie hardware da utilizzare, riducendole esclusivamente all'uso di un computer per la gestione del flusso video di risoluzione 1280x1024 pixel in formato QuickTime video, e di un proiettore da interni, di marca benQ modello MP770 da 3200 AnsiLumen, collegato tramite cavo VGA e posizionato a 2.5 metri dalla parete sulla quale venivano appesi i modelli sui quali proiettare. Tali indagini hanno permesso di esaminare, e collaudare in scala, la proiezione di alcuni artefatti comunicativi costruiti su maschere appositamente tracciate e sui rilievi delle facciate (Figura 3), verificando attraverso differenti tipologie di effetti visivi nuovi approcci alla conoscenza, capaci di attuare nuova modalità esplorative, basate principalmente su criteri percettivi ed emozionali. La sperimentazione ha così portato alla collezione di una serie di micro-rappresentazioni animate, restituendo in una forma espressiva finalizzata sia ad educare sia a divertire, una serie di informazioni di carattere storico/architettonico riferite sia al singolo manufatto architettonico, sia allo spazio urbano sulla quale tali manufatti insistono.

La virtualizzazione per la valorizzazione dei percorsi museali: il Museo archeologico di Palazzo Panichi

Tale sperimentazione ha teso ad inquadrare la tematica dell'inserimento di alcune possibili nuove funzionalità per la comunicazione dei contenuti di uno spazio museale. Un tale approccio ha previsto di "ripensare" il museo come luogo nel quale l'utente, attraverso l'uso di tecnologie basate su un rinnovato linguaggio comunicativo e partecipativo sui Beni Culturali contenuti e mostrati, può trasformarsi in protagonista dell'esperienza di visita. Pur tenendo conto della eterogeneità dei visitatori, ciò che in tale quadro assume grande importanza è il rapporto di familiarità e di facilità d'uso che è possibile stabilire con alcune interfacce tecnologiche di supporto alla visita e attraverso le quali può divenire quindi più agevole accedere alle informazioni. A partire da tali presupposti, gli intenti dell'esperienza hanno mirato ad individuare apparati tecnologici e applicazioni capaci di accrescere lo stimolo alla fruizione del Patrimonio Culturale per mezzo dell'incentivazione dell'aspetto ludico dell'esperienza museale e perseguendo in tal modo il fine ultimo di fornire un servizio maggiormente efficace di educazione culturale. Con il coinvolgimento e la collaborazione del Direttore coordinatore del Museo (9), si è valutato di effettuare tale esperienza con il Museo Archeologico Statale di Ascoli Piceno ospitato nel Palazzo Ridolfi-Panichi situato sul lato nord di piazza Arringo. La particolarità storica dell'edificio e del suo affaccio su tale importante spazio urbano ha determinato, da un punto di vista metodologico, l'intento di sperimentare un progetto di valorizzazione del Museo che affrontasse differenti scale di lettura, passando da quella urbano-edilizia relativa al fronte principale del suo contenitore a quella oggettuale dei suoi contenuti. Operativamente, ciò ha permesso di

fissare la diversificazione delle possibili applicazioni sperimentabili e/o simulabili. Riguardo alla scala urbana del fronte del Museo la sperimentazione ha riguardato la simulazione in laboratorio di una applicazione di Architectural Mapping. Si tratta di sistemi tecnologici di medializzazione del contesto urbano il cui fulcro è un'esperienza percettiva rispetto alla quale l'utente sostanzialmente assiste ad una rappresentazione come fruitore di uno spettacolo ad alto contenuto emozionale. Utilizzando dei contenuti video tridimensionali è possibile, infatti, "mappare" l'architettura, ovvero interagire con le sue forme enfatizzando elementi e caratteristiche geometriche della sua superficie. Attraverso un progetto complessivo di animazione coinvolgente gli elementi compositivi del fronte dell'edificio la simulazione di tali proiezioni 3D ha permesso, almeno visivamente, di simulare una ricollocazione virtuale del fregio che fino al 1971 ha contraddistinto la facciata di Palazzo Panichi. Dopo tale data, infatti, date le condizioni di degrado in cui verteva, il fregio fu rimosso a fini conservativi e di tutela spogliando il fronte di tale elemento fortemente caratterizzante. Relativamente alla scala dei contenuti del Museo si è scelto di sperimentare applicazioni di Realtà Aumentata imperniate sull'esplorazione visiva. Si tratta di sistemi di grafica interattiva basati su applicativi software, a basso costo o anche free, dotati di particolari dispositivi di rendering e tracciamento che consentono la sovrapposizione di elementi virtuali alla scena reale. Tali applicazioni, prevedendo l'interattività con l'utente che le utilizza, mirano a modificare, ampliandole, le modalità di conoscenze del visitatore rispetto ad alcune tipologie di reperti esposti permettendogli di vivere un'esperienza di visita basata sull'approccio ludico e sul suo coinvolgimento attivo. A seguito di una attenta ricognizione si è stabilito di applicare sperimentazioni di RA di tipo "desktop" ai reperti delle Collezioni esposte nelle stanze del lapidario romano predisponendo a tal fine la loro ricostruzione digitale 3D tramite fotomodellazione automatica speditiva. Una specifica applicazione ha poi riguardato l'epigrafe sepolcrale della concubina Pontia Callista. Tale reperto, infatti, in epoca storica non ben identificata, è stato diviso in due parti e reimpiegato in un fabbricato privato situato nel centro storico della città (in Rua Carlo Palucci, civico n.1) per una parte come soglia di una finestra del fronte est e per l'altra parte come architrave di una finestra sulla parete nord. Attraverso riprese fotografiche delle parti visibili è stato ricostruito con tecniche di fotomodellazione un modello 3D ricomposto delle due parti dell'epigrafe. Tramite l'applicazione di RA ciò ha permesso di realizzare una particolare modalità di integrazione della collezione rendendo almeno virtualmente visibile in museo tale reperto altrimenti non visionabile (Figura 4).

In generale poi, e ipotizzando l'utilizzo del formato 3D PDF, si è presunto che tutti i modelli 3D realizzati potessero andare ad integrare le schede di catalogo del Museo associando alla consultazione di dati alfanumerici anche la possibilità di una agevole esplorazione spaziale delle ricostruzioni virtuali dei reperti potendo sia orbitare intorno ad essi che effettuarne alcune semplici misurazioni. Per quanto riguarda l'AR su dispositivo mobile, al momento è stata solo simulata con una applicazione su alcuni reperti relativi ad una colonna ionica (una base, alcuni rocchi e un capitello) attualmente esposti per mezzo di un'impalcatura metallica che li distanzia in altezza. In questo caso, posizionando un marker sui reperti così come ad oggi mostrati, l'applicazione permetterebbe di visualizzare, come informazione digitale aggiuntiva sovrapposta al reale, una ipotizzata ricostruzione 3D della colonna integrata delle parti mancanti (Figura 5).

Note

1. *L'esperienza che qui viene presentata è stata condotta all'interno della ricerca interuniversitaria sul programma di rilevante interesse nazionale PRIN 2008 "Modelli complessi per il patrimonio architettonico-urbano", cofinanziato dal MIUR, coordinatore scientifico prof. Mario Centofanti, dall'unità locale composta da Elena Ippoliti, responsabile, Alessandra Meschini, Daniele Rossi, con Annika Moscati e Livio De Luca, tra il 2010 e il 2012 sul tema "Sperimentare interfacce 3D per oggetti culturali geografici: l'architettura delle informazioni e l'architettura informatica". Hanno poi partecipato alle diverse sperimentazioni diversi giovani laureati della Scuola di Architettura e Design dell'Università di Camerino con sede in Ascoli Piceno, tra cui in particolare Giulia Poeta, Jonathan Sileoni, Catia Silvestrini e Danilo Spinozzi.*

2. *La scelta del centro storico della città di Ascoli Piceno è motivata anche perché sede Scuola di Architettura e Design cui afferiscono i ricercatori dell'Università di Camerino.*

3. *Seppur l'impostazione metodologica del saggio è comune ai diversi autori, in particolare però Elena Ippoliti ha curato il paragrafo "Nuove rappresentazioni urbane: Piazza Arringo", Alessandra Meschini il paragrafo "La*

virtualizzazione per la valorizzazione dei percorsi museali: il Museo archeologico di Palazzo Panichi”, Annika Moscati il paragrafo “3D WebGIS tra scala urbana e scala architettonica: Piazza del Popolo” e Daniele Rossi il paragrafo “Scenografia urbana live. Sperimentazione di proiezioni video architettoniche sulle facciate di chiese e palazzi ad Ascoli Piceno”.

4. La ricerca “Mappe, modelli e tecnologie innovative per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano e ambientale. Indagini sperimentali di sistemi integrati sul Piceno” all’interno ricerca interuniversitaria sul programma di rilevante interesse nazionale PRIN 2006 “Sistemi informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano”, coordinatore scientifico prof. Mario Centofanti, è stata condotta dall’unità locale composta da Elena Ippoliti, responsabile, Alessandra Meschini, Daniele Rossi, con Mariateresa Cusanno, Luca Montecchiari, Annika Moscati, Andrea Orlando, Argeo Rossi Brunori e Serena Sgariglia, tra il 2007 e il 2009.

5. Cfr. E. Antonelli, A. Mordenti, *La videoproiezione architettonica*, in E. Ippoliti, A. Meschini (a cura di), *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*, in *DisegnareCon* Vol. 4, n. 8 (2011), pp. 25-38.

6. Solitamente le sequenze animate tridimensionali raffigurano frammentazioni, esplosioni, sistemi particellari, effetti di simulazione fisica e di clothing digitale.

7. Il warping permette la correzione anamorfica del segnale video in base alla superficie di proiezione ed al centro di proiezione.

8. L’edge blending consente l’accoppiamento di diversi segnali video nel caso di superfici di dimensioni tali da richiedere l’utilizzo di più proiettori in parallelo.

9. Dott.ssa archeologa Nora Lucentini, Direzione Generale per le Antichità - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche.

Bibliografia

F. Antinucci, (2011). “Parola e immagine: storia di due tecnologie”, Laterza, Roma-Bari.

L. De Luca, C. Busarayati, C. Stefani, P. Véron, M. Florenzano, (2011). “A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage”, in *Computers & Graphics*, v. 35, Issue 2, pp. 227–241. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0097849310001780>.

E. Ippoliti, A. Meschini, a cura di, (2011). “Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale”, in *Disegnarecon*, vol. 4, n. 8/2011, pp. 1-138, ISSN 1828-5961. <http://disegnarecon.unibo.it/index>.

E. Antonelli, A. Mordenti, (2011). “La videoproiezione architettonica”, in *Disegnarecon*, a cura di E. Ippoliti, A. Meschini, vol. 4, n. 8/2011, cit., pp. 25-38, ISSN 1828-5961. <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/2566/1944>.

F. Cervellini, D. Rossi, (2011). “Comunicare emozionando. L’edutainment per la comunicazione intorno al patrimonio culturale”, in *Disegnarecon*, a cura di E. Ippoliti, A. Meschini, vol. 4, n. 8/2011, cit., pp. 48-55, ISSN 1828-5961, <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/2568>.

E. Ippoliti, (2011). “Media digitali per il godimento dei beni culturali”, in *Disegnarecon*, a cura di E. Ippoliti, A. Meschini, vol. 4, n. 8/2011, cit., pp. 2-13, ISSN 1828-5961, <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/2564>.

A. Meschini, (2011). “Tecnologie digitali e comunicazione dei beni culturali. Stato dell’arte e prospettive di sviluppo”, in *Disegnarecon*, a cura di E. Ippoliti, A. Meschini, vol. 4, n. 8/2011, cit., pp. 14-24, ISSN 1828-5961, <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/2565>.

E. Ippoliti, D. Rossi, A. Meschini, A. Moscati, “An approach towards the construction of a digital atlas for the documentation of cloisters and courtyards in Ascoli Piceno”, in *3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures*, edit by F. Remondino, S. El-Hakim, *Proceedings of the 4th ISPRS International Workshop 3D-ARCH 201*, Trento, 2011, pp. 1-8. ISSN 16821777. <http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XXXVIII-5-W16/>.

E. Ippoliti, A. Meschini, (2011). “La “scena 3D” per la valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e urbano: piazza Arringo ad Ascoli Piceno”, in *S.A.V.E. Heritage - Safeguard of Architectural, Visual, Environmental Heritage*, a cura di C. Gambardella, *Proceedings of the IX International Forum Le vie dei Mercanti, La scuola di Pitagora*, Napoli, pp. 1-10.

A. Moscati, J. Lombardo, L. Valentino Losciale, L. De Luca, (2011). “Visual browsing of semantic descriptions of heritage buildings morphology”, *Proceedings of DMACH 2011, Digital Media and its Applications in Cultural Heritage*, Amman, Jordan, 13-15 March 2011.

E. Ippoliti, A. Meschini, (2010). "Dal "modello 3D" alla "scena 3D". Prospettive e opportunità per la valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e urbano", in *Disegnarecon*, a cura di C. Bartolomei, *La documentazione dei beni culturali*, vol. 3, n. 6/2010, pp. 77-91, ISSN 1828-5961. <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/2083>.

E. Ippoliti, (2010). "Mappe, modelli e tecnologie innovative per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano. Indagini sperimentali di sistemi integrati sul Piceno", in *Sistemi informativi integrati per la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, a cura di S. Brusaporci. Gangemi, Roma, pp. 240-251.

E. Ippoliti, A. Moscati, (2010). "Interfacce di accesso alle informazioni: tra 3D, 3D-GIS e Web Gis", in *Sistemi informativi*, op. cit., pp. 310-319.

A. Meschini, (2010). "La progettazione del modello dei dati: tra standard e caso studio", in *Sistemi informativi*, cit., pp. 271-283.

A. Moscati, (2010). "Architettura delle informazioni: il database", in *Sistemi informativi*, cit., pp. 284-291.

D. Rossi, (2010). "Rappresentare le informazioni: interpretare, visualizzare, pubblicare dati geografici", in *Sistemi informativi*, cit., pp. 252-259.

V. Giardino, M. Piazza, (2008). "Senza Parole. Ragionare con le immagini". Bompiani, Milano.

M. Cusanno, D. Rossi, A. Rossi Brunori, (2008). "L'officina degli strumenti a codice aperto", in *Disegnarecon*, a cura di R. Mingucci, M. Centofanti, *Conservazione del Patrimonio Architettonico e Urbano*, vol. 1, n. 2/2008, pp. 1-9, ISSN 1828-5961. <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/1376>.

E. Ippoliti, A. Meschini, A. Moscati, (2008). "Architettura delle informazioni e architettura informatica. Sul caso studio di Appignano del Tronto". in *Disegnarecon*, a cura di R. Mingucci, M. Centofanti, vol. 1, n. 2/2008, cit., pp. 1-10, ISSN 1828-5961. <http://disegnarecon.unibo.it/article/view/1375>.

L. Manovich, (2008). "Il linguaggio dei nuovi media". Olivares, Milano.

F. Antinucci, (2004). "Comunicare nel museo", Laterza, Roma-Bari.

P. A. Valentino, L. M. R. Delli Quadri, a cura di, (2004). "Cultura in gioco: le nuove frontiere di musei, didattica e industria culturale nell'era dell'interattività", Giunti, Firenze.

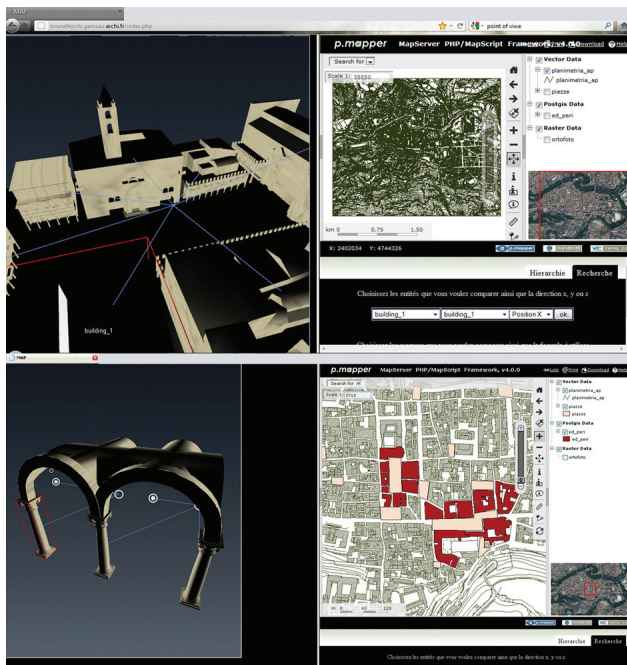


Figura 1. L'integrazione del 3D WebGIS a scala urbana con quello a scala architettonica: la nuova interfaccia.



Figura 2. Esempificazione delle fasi di modellazione Image-based della piazza nella configurazione attuale (in alto) e in diversi momenti storici (in basso: la cattedrale in età paleocristiana, i progetti di Pilotti e Cosimi del 1915 per il Palazzo Vescovile, progetto per albergo del 1930).

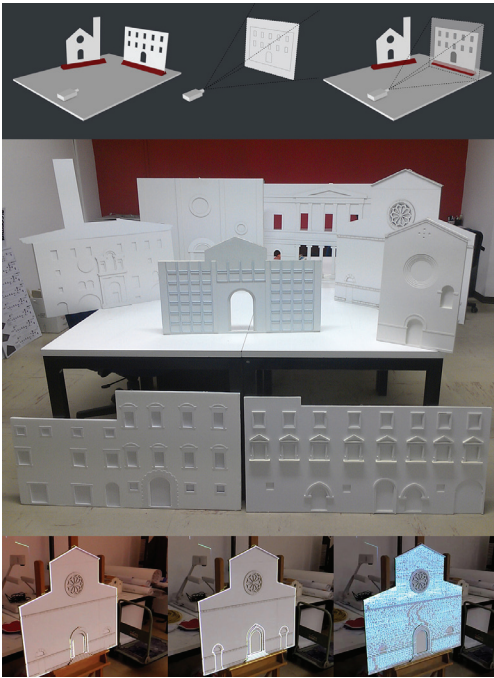


Figura 3. In alto: Modello spaziale per la realizzazione di una videoproiezione architettonica. Al centro: Alcuni modelli di facciate di chiese e palazzi di Ascoli Piceno utilizzati per le videoproiezioni. In basso: Frame di animazione relativi alla facciata della chiesa di Sant'Angelo Magno ad Ascoli Piceno.

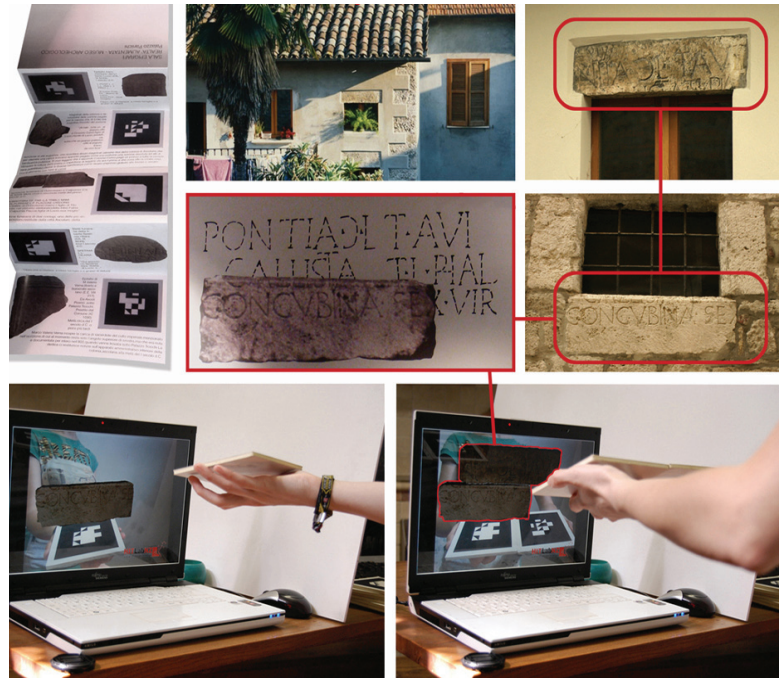


Figura 4. In alto: Applicazioni di Realtà Aumentata desktop: l'epigrafe sepolcrale della concubina Pontia Callista.

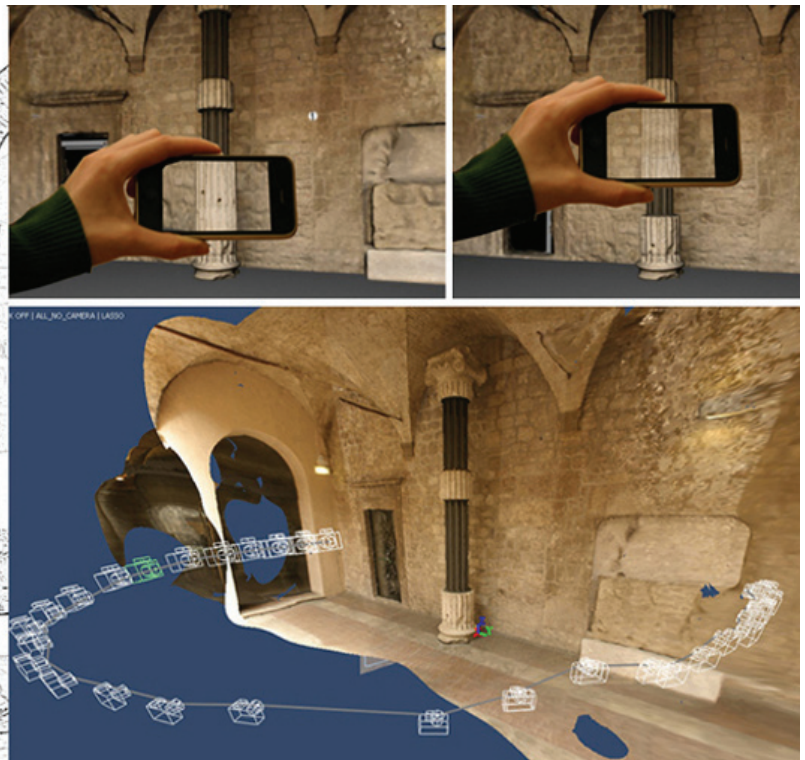
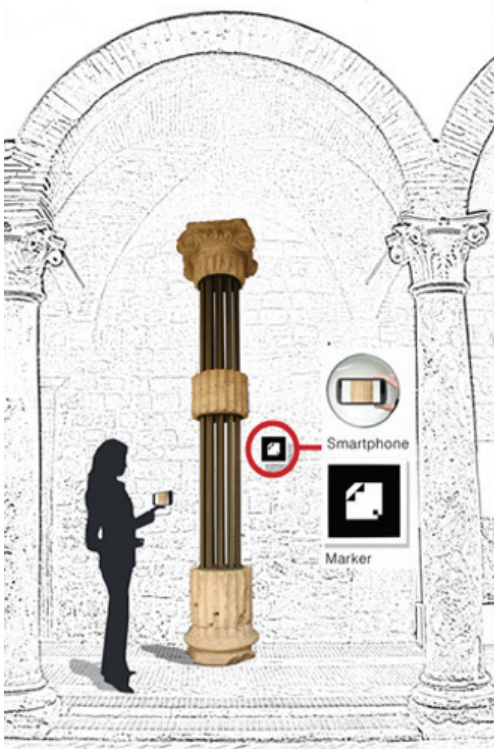


Figura 5. Sperimentazioni di Realtà Aumentata mobile: simulazione per la ricostruzione virtuale della colonna ionica.