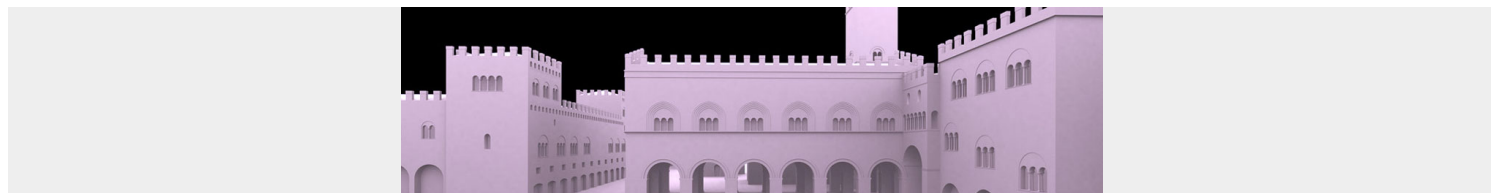


# REALTÀ VIRTUALE E BENI CULTURALI: UNA RELAZIONE IN EVOLUZIONE VISTA ATTRAVERSO I PROGETTI SVILUPPATI PRESSO IL CINECA

*Posted on 9 Luglio 2014 by Storia e Futuro*



**Categories:** [Didattica](#), [Numero 25 - Didattica](#), [Numero 25 - Febbraio 2011](#), [NUmero 25 - Rubriche](#)



**Antonella Guidazzoli, Maria Chiara Liguori**

## **Abstract**

La Realtà virtuale applicata ai Beni culturali nasce inizialmente o con l'obiettivo di conseguimenti puramente funzionali o per sviluppare applicazioni di pura fascinazione. Da questi esordi, la tendenza è stata quella di mescolare i due aspetti, cercando di realizzare ricostruzioni 3D belle ma scientifiche ed incrementando la quantità di informazioni accessorie, sempre più organizzate in database. Con il prosieguo di questa fruttuosa relazione, Realtà Virtuale e Beni Culturali si sono indirizzati sempre più verso l'adozione di approcci emozionali, cercando di trasferire la conoscenza facendo appello non solo al raziocinio del fruitore ma anche alla sua parte emotiva. Il Cineca nel corso degli anni passati, grazie a numerosi progetti, ha percorso i vari stadi di questa relazione in evoluzione cercando di ottenere applicazioni informatiche in grado di agire come ancelle di una conoscenza umanistica democratizzata.

## **Abstract english**

VR applied to Cultural Heritage: a union born, on one hand, to achieve mainly functional aims, and on the other to deliver applications made of pure fascination. From the very beginning, there has been a tendency towards merging the two elements, with good and scientific 3D reconstructions and an increasing amount of accessory information, more and more organised in databases. With the persistence of this profitable relationship, VR and CH steadily adopted an emotional approach, trying to transfer knowledge appealing not only to the users' reason but to their hearts as well. During the last years, and thanks to several projects, CINECA has gone through this evolving relationship endeavoring to follow a path where ICT applications act as handmaidens of a democratized humanistic knowledge.

## **Introduzione**

L'applicazione della Realtà virtuale ai Beni culturali nasce come una collaborazione volta da una parte al conseguimento di scopi funzionali e, dall'altra, per diffondere applicazioni di pura fascinazione (« La Realtà virtuale implica l'uso di visualizzatori stereoscopici e di sistemi interattivi al fine di creare ambienti immersivi generati in tempo reale dal computer (Jaron Lanier). »).

La visualizzazione di luoghi di interesse storico chiusi al pubblico o non più esistenti; la ricontestualizzazione di oggetti storici o archeologici sono esempi della prima tendenza (« Esempi di ricostruzione "funzionale" sono, agli esordi di questo tipo di applicazioni, quella eseguita da Infobyte

nel 1995 e dedicata alla tomba di Nefertari (<http://www.infobyte.it/vartcollection/>) o, più di recente, tutte le ricostruzioni di architetture archeologiche presentate presso l'Hellenic World di Atene ([http://www.fhw.gr/cosmos/index.php?id=15&m=2&s=15&lg=\\_en](http://www.fhw.gr/cosmos/index.php?id=15&m=2&s=15&lg=_en)) o l'ancor più recente Museo Archeologico virtuale di Ercolano (<http://www.museomav.it/>). ); l'appello alla novità, il focalizzarsi su ricostruzioni virtuali splendidamente eseguite, della seconda.

Da questi esordi la tendenza è stata verso una crescente mescolanza di questi due aspetti, con l'obiettivo di realizzare ricostruzioni virtuali scientifiche ma, allo stesso tempo, belle, incrementando anche la quantità di informazioni accessorie messe a disposizione dei fruitori, sempre più spesso organizzate in database. In alcuni casi la complessità delle applicazioni diventa tale da rendere fondamentale la formulazione di soluzioni il più possibile amichevoli. Per esempio, per il progetto DHER Domus Herculaneensis Rationes – sviluppato dal Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna in collaborazione con il Cineca – e relativo ad una casa di epoca romana di Ercolano, si è fatto ricorso a *tool* grafici (*shaders*): ciascun elemento della ricostruzione 3D se collegato con uno o più link ai differenti database del progetto si illumina al passaggio del mouse sulle geometrie. Il fruitore dovrebbe quindi essere agevolato nelle sue ricerche e in grado di orientarsi meglio tra le differenti informazioni.

La Realtà virtuale diventa quindi un portale visuale verso risorse digitalizzate, uno strumento di gestione della complessità sia per i ricercatori che per gli utilizzatori generici. Questi ultimi, tuttavia, hanno bisogno almeno di una preparazione di base, dal momento che l'abbondanza di contenuti favorisce più lo studioso del semplice visitatore, privo di una adeguata bussola conoscitiva atta ad orientarsi nella complessità. Del resto, l'entusiasmo generato dalle infinite opportunità fornite alla digitalizzazione dei documenti, spinge i curatori di contenuti culturali ad offrirli con abbondanza e generosità, senza filtri didattici.

Con il prosieguo di questa proficua relazione, Realtà virtuale e Beni culturali iniziano ad abbinare alle applicazioni l'approccio emozionale, cercando di trasferire la conoscenza facendo appello non solo alla parte razionale ma anche a quella emotiva dei fruitori (( Vogliamo menzionare, come esempio, la Sacred World Foundation e la sua mostra (<http://www.sacredworld.in/asp/mission.htm>), sebbene non si tratti, strettamente parlando, di Realtà virtuale (Makkuni, 2003); e la ricostruzione degli appartamenti delle sorelle Cone realizzata dal Musero d'arte di Baltimora in collaborazione con l'Università del Maryland, Usa (<http://www.artbma.org/collection/overview/cone.html#>), e il saggio relativo di Perkins, Bailey e Price (2003). )). In particolare, il richiamo agli aspetti di vita quotidiana della storia e all'approccio della micro storia, in grado comunque di guidare verso i macro eventi, rende più semplice il coinvolgimento del pubblico (( La ricostruzione degli appartamenti delle sorelle Cone è particolarmente significativa, con la sua attenta riproduzione degli ambienti, pieni di ogni dettaglio, come tappeti, mobili e persino i bagni, così come sono visibili nella ricca documentazione fotografica d'epoca. )).

Questo percorso è stato sperimentato nel corso degli ultimi anni anche presso il VisIT Lab Cineca ((

<http://www.cineca.it/sap/area/laboratmultimod.htm>.)), seguendo una tendenza che ha segnato, come un'evoluzione naturale, lo sviluppo delle applicazioni di *Virtual Cultural Heritage*, ovvero di sistemi di Realtà virtuale finalizzati alla navigazione, esplorazione e interrogazione di ambienti storici ricostruiti (Guidazzoli 2007). Ripercorrendo i progetti realizzati fino ad ora è possibile attraversare un ambiente costituito da ricordi (come con il progetto MuVi, grazie alle sue ricostruzioni di ambienti domestici relativi a diversi periodi storici); leggere le storie di persone coinvolte nelle due guerre mondiali come parte della storia di una città (Museo virtuale della Certosa di Bologna); sperimentare un allestimento realmente emozionale in grado di trasportare la Realtà virtuale su differenti media (la mostra Parma al tempo della Cattedrale allestita in collaborazione con "Studio Azzurro") e, forse nel prossimo futuro, creare un evento multisensoriale (il progetto "La tenda di Tolomeo II").

## **Il progetto MUVI: verso un percorso emozionale**

Il progetto MuVi, Museo virtuale della Vita Quotidiana nel XX secolo (<http://muvi.cineca.it/>) (Bonfigli *et al.* 2004; Liguori 2008), vede già nel 2000 lo sviluppo dei suoi primi ambienti, ponendosi quindi come applicazione "emozionale" di esordio nella piccola galleria di realizzazioni del VisIT Lab Cineca che ci si appresta a scorrere.

Prendendo spunto dai musei della vita quotidiana, il progetto ricostruisce alcuni interni domestici relativi a differenti periodi storici. L'idea di sviluppare una simile applicazione prende le mosse dal dibattito fiorito tra educatori e storici preoccupati rispetto alla dispersione del patrimonio di memoria storica relativa a persone ed eventi del nostro recente passato. La conoscenza collegata alla vita quotidiana, le identità storiche di comunità locali, rischiano, da un lato, di essere sommerse nel processo di globalizzazione, dall'altro di patire gli effetti di una interruzione nel dialogo intergenerazionale, conseguenza di rapide trasformazioni sociali che creano fratture ed erodono un terreno di incontro comune. In un simile contesto, appare cruciale la salvaguardia e la trasmissione di conoscenza storica e, poiché i giovani sono il principale obiettivo di tali operazioni, le soluzioni informatiche, così familiari alle nuove generazioni, sono state selezionate sempre più spesso come strumenti di lavoro preferiti.

Gli interni domestici offrono l'opportunità di illustrare molti aspetti relativi alle trasformazioni sperimentate dalla società nel suo complesso, non limitando la narrazione alla sfera privata ma, a partire da una visione più intima, attivare l'emozionalità dei visitatori e, quindi, il loro interessamento per condurli a tematiche più ampie. Sebbene la ricostruzione riguardi solo oggetti, è possibile evitare la freddezza di una ricostruzione architettonica, grazie proprio all'utilizzo di contesti e oggetti familiari.

Il primo interno domestico sviluppato per il progetto MuVi è stato quello di una casa anni Cinquanta, scelta come punto di partenza significativo al fine di mettere in mostra alcuni tra gli importanti cambiamenti verificatisi nello stile di vita degli italiani nel corso degli anni del boom economico (Liguori 1996; Liguori 2003).

A maggio 2009, grazie ad un finanziamento della Fondazione Carisbo, è stata portata a termine una nuova fase di sviluppo che ha permesso di realizzare due ulteriori interni domestici: uno dedicato agli anni Trenta, al razionalismo e all'ingegneria domestica, alle illusioni e alle restrizioni dell'epoca fascista; l'altro agli anni Ottanta del Novecento e agli esordi dell'era digitale nelle nostre case (Delli Ponti, Liguori, Musiani 2010).

La possibilità di coinvolgere emotivamente il fruitore non è data però solo dal tema trattato, le soluzioni tecniche adottate contribuiscono grandemente nel conseguire il risultato finale voluto (Delli Ponti, Guidazzoli, Liguori 2009). Già la visualizzazione stereoscopico-immersiva dell'ambiente virtuale dona un senso di partecipazione maggiore rispetto alla visione piatta, in due dimensioni. Gli interni domestici, intesi come spazi chiusi e delimitati, inoltre, risultano particolarmente adatti, offrendo, almeno al momento, un effetto di presenza più accentuato di quello sperimentabile navigando un paesaggio artificiale.

A questa soluzione, sbocco quasi naturale per un'applicazione con ricostruzioni in 3D, si accompagnano le strategie grafiche volte all'ottenimento di effetti i più naturali e familiari possibili. L'allestimento di interni domestici, per quanto virtuale, mira a mettere in evidenza la viva rete di significati che avvolge gli oggetti, cercando di superare l'impressione di una galleria di cose inanimate, e la freddezza del medium tecnologico viene vinta simulando vari tipi di illuminazione o distribuendo gli oggetti con naturalezza, fornendo quel "rumore" che mitiga l'artificialità del prodotto digitale.

La Realtà virtuale offre anche la possibilità di intervenire su una ambientazione già compiuta, spostando gli oggetti o aggiungendone, in modo da adeguare la scena ad esigenze comunicative differenti, proprio come se si trattasse di uno spazio reale. Scientificamente fedeli e con una realizzazione seria ed accurata, le ricostruzioni 3D di MuVi, dietro la spinta data dall'indirizzo comunicativo e didattico che ha sempre contraddistinto questo progetto, sono state utilizzate anche per alcune sperimentazioni: in un caso organizzando il soggiorno degli anni Trenta come se si fosse in periodo natalizio, in un altro utilizzando la casa degli anni Ottanta come scenografia di un delitto con effrazione. L'utilizzo non ingessato delle applicazioni può ampliare le sue opportunità comunicative senza inficiare l'aspetto di strumento di corretta divulgazione storica.

## **Museo virtuale della Certosa di Bologna: delle guerre e della morte**

L'"umanizzazione" delle applicazioni digitali si ottiene, naturalmente, anche grazie all'argomento trattato e, anche quando la ricostruzione virtuale ha i caratteri di architetture "fredde e vuote", ciò che viene narrato attraverso di esse può comunque toccare emozionalmente il visitatore, così come avviene con il Museo virtuale della Certosa di Bologna ((

[http://www.certosadibologna.it/museo\\_virtuale/museo\\_virtuale.html](http://www.certosadibologna.it/museo_virtuale/museo_virtuale.html) ).

Si tratta di un progetto concepito dal Comune di Bologna, in collaborazione con il Cineca, e volto alla valorizzazione del cimitero monumentale cittadino, per troppo tempo trascurato nella sua anima artistica e di museo all'aperto, in grado di raccontare la storia di Bologna.

Il progetto prende le mosse nel 2001, prevedendo una serie di azioni differenti, dimostratesi tutte di grande successo, che vanno dai restauri alle visite guidate, dalla pubblicazione di depliant e volumi di storia e storia dell'arte all'organizzazione di mostre, fino ad una applicazione informatica che mescola ambienti di Realtà virtuale e banche dati. Quest'ultima iniziativa diviene il Museo virtuale della Certosa, sviluppato per gradi, ciascuno dedicato ad un tema differente. Si è partiti da monumenti e opere d'arte raccolte presso la Certosa per narrare della Prima e della Seconda guerra mondiale, della storia dell'arte nel XIX secolo e della storia di Bologna nel corso degli ultimi due secoli. È ancora in fase di elaborazione la sezione dedicata all'archeologia e agli scavi della necropoli Etrusca portata alla luce nelle medesime aree del cimitero.

Nonostante a livello mondiale esistano numerosi altri progetti dedicati alla ricostruzione virtuale di città oppure alla creazione di ricchissimi database, è l'unione di questi due elementi a rendere particolarmente significativa l'applicazione, che vanta anche un discreto livello di modularità – consentendole di funzionare in Teatri Virtuali, su PC e su Web – e un ricco database multimediale e referenziale offerto agli utenti anche via Web, senza restrizioni di sorta (Borgatti *et al.* 2004). Per la realizzazione di questo progetto diversi istituti cittadini hanno digitalizzato interi archivi rendendoli liberamente disponibili on-line con il preciso intento di dare un contributo alla democratizzazione della storia (Gavelli 2007).

Attualmente le ricostruzioni tridimensionali realizzate riproducono: due modelli digitali del terreno – uno della città di Bologna ed uno dell'area di Monte Sole, specifico per la parte di progetto dedicato all'eccidio di Marzabotto; parte di piazza Nettuno, che ospita il monumento commemorativo ai caduti della guerra di liberazione; il Monumento Ossario ai caduti partigiani e quello ai militari caduti nella Grande guerra; il neoclassico Chiostro III, che raccoglie numerose tombe monumentali; il paesaggio etrusco. Al momento sono visitabili on-line i modelli 3D dei Monumenti Ossario (( [http://www.certosadibologna.it/grande\\_guerra/OssarioGrandeGuerra.htm](http://www.certosadibologna.it/grande_guerra/OssarioGrandeGuerra.htm);

[http://www.certosadibologna.it/supporto\\_Bottoni.html](http://www.certosadibologna.it/supporto_Bottoni.html) )) e del Chiostro III (( [http://www.certosadibologna.it/museo\\_virtuale/chiostroroll/home\\_chiostro.html](http://www.certosadibologna.it/museo_virtuale/chiostroroll/home_chiostro.html) )) e quello di Piazza Nettuno (( <http://www.piazzamaggiorevirtuale.it> ))).

Per le persone che desiderano prestare loro ascolto, tombe e monumenti possono diventare come libri, in grado di raccontare storie e drammi, momento di contatto di una tristezza privata che diviene in qualche modo pubblica, raccogliendo e pietrificando per sempre sofferenze e lutti (Liguori 2007). I modelli 3D vengono quindi impiegati come punto di accesso alle informazioni storiche e storico artistiche che, raccolte e organizzate nei database, cercano di ridare voce alle persone

commemoratevi o semplicemente sepolte in modo da non lasciare che vadano disperse tante informazioni che, altrimenti, resterebbero appannaggio solo degli studiosi.

La scelta di offrire ai visitatori tante risorse "emozionali", come ritratti fotografici di soldati o partigiani, lettere e cartoline ai familiari o documenti personali, "riscalda" l'applicazione, contribuendo allo sforzo, per esempio, di mettere in luce il lato umano delle guerre. In questo modo, sia il Monumento Ossario dedicato ai partigiani sia quello dedicato ai soldati morti nella Grande guerra, anche se virtualmente ricostruiti come mere architetture e sequenze di nomi incisi su pietre digitali, possono nuovamente evocare profonde emozioni nei visitatori.

## **Parma al tempo della cattedrale: le atmosfere del passato**

Come con i due progetti precedenti, la freddezza delle ricostruzioni tridimensionali può essere controbilanciata e notevolmente ridotta grazie a tematiche emozionalmente coinvolgenti, trasmesse anche attraverso database collegati, ricchi di documenti e biografie, o attraverso allestimenti dedicati alla vita domestica. Tuttavia, premesse rigorosamente scientifiche non entrano per forza in conflitto con un po' di spettacolarizzazione. Inoltre, la possibilità di contattare l'utente su un piano emotivo non si limita alle applicazioni relative alla storia contemporanea, favorita dalla prossimità temporale. L'umanizzazione e il fascino delle applicazioni di Realtà virtuale possono essere incrementati in modo semplice inserendo esseri umani all'interno della scena – come presenze artificiali o reali. La prima opzione è stata sfruttata in anni recenti da un numero crescente di progetti. L'idea di ricorrere ad un avatar digitale come narratore, una sorta di guida all'ambiente, è stato il primo modo di sfruttare questa opportunità per umanizzare i mondi virtuali. Tuttavia, come nelle produzioni in computer grafica per il cinema, affinché il meccanismo potesse funzionare è stato necessario percorrere un lungo cammino prima di ottenere risultati credibili. Un avatar umano, lo scopo del quale dovrebbe essere quello di aggiungere un tocco di caldo realismo all'ambiente virtuale, se di bassa resa qualitativa può rendere l'apparenza finale ancora più artificiosa. A ciò va aggiunto che lo sforzo di mantenere basso il numero di poligoni nella modellazione per applicazioni in tempo reale non aiuta certo a raggiungere questo obiettivo (( Sebbene, come sembra, una buona narrazione aiuti le persone e perdonare un livello qualitativo basso nel rendering (Sadzak, Rizvic, Chalmers, 2007). I tassi mondiali di vendite di console di videogiochi, con il boom per Nintendo Wii, testimoniano l'importanza dell'interattività rispetto ad un rendering di alta qualità. ))).

Ad ogni modo, partendo dall'introduzione di avatar singoli, il desiderio di popolare le ricostruzioni 3D, solitamente troppo prone ad avere un aspetto fantasmatico per via dell'assenza di qualsiasi forma di "vita", è andato avanti, fino ad offrire ai giorni nostri interessanti risultati. L'avatar guida ha raggiunto, per esempio, ottimi livelli di verosimiglianza nel progetto su Moregine (Pompei), condotto dal Museo nazionale archeologico di Napoli e dell'università di Siracusa. In questo caso, tuttavia, l'ambiente digitale e il suo abitante non erano destinati ad una applicazione in tempo reale. I ricercatori sono stati in grado di utilizzare, oltre a tecniche di Computer Grafica come l'effetto di *Sub Surface*

*Scattering* (SSS) per l'epidermide, tecniche *particle-based* per i capelli e progettazione e simulazione di materiali virtuali, oltre alcuni algoritmi di illuminazione impegnativi dal punto di vista delle risorse di calcolo, come *radiosity* e immagini HDR (Abate, Nappi, Ricciardi 2005). Ma un avatar solitario somiglia ancora più ad un fantasma che ad un essere umano e, quindi, gli sforzi sono andati nella direzione di popolare le scene virtuali con numerose persone, dovendo però confrontarsi con i problemi relativi al numero e alla differenziazione di personaggi e abbigliamento e con i requisiti della navigazione in tempo reale. Le produzioni del MIRALab di Ginevra (<http://www.miralab.unige.ch/>) sono esempi di queste recenti tendenze (Arnold *et al.* 2008; Maim *et al.* 2007).

Da parte del laboratorio svizzero sono particolarmente interessanti gli sforzi compiuti nello sviluppo per i loro avatar di abbigliamento realistico e filologico (Magnenat-Thalmann *et al.* 2007).

Ciò nonostante, gli esseri artificiali, per quanto ben realizzati, mantengono ancora un aspetto artificiale, in particolare quando soggetti ai requisiti più stringenti delle applicazioni in tempo reale. Senza contare che il loro sviluppo è ancora molto costoso ed impegnativo in termini di tempo. È molto più semplice ricorrere alla scorciatoia offerta dai *virtual set*, dove gli ambienti digitali possono essere impiegati come evocative scenografie da arricchire con luci, suoni, movimenti ed il calore di esseri umani reali.

È questa la scelta adottata nell'ambito della collaborazione tra Cineca e Studio Azzurro per la realizzazione della mostra *Vivere il Medioevo: Parma al tempo della cattedrale* tenutasi a Parma nel 2006 (Guidazzoli *et al.* 2007). Per il progetto sono state modellate con cura la Cattedrale e la piazza principale cittadina appoggiandosi ad esperti di storia dell'arte e archeologia in modo da realizzare modelli filologici. Gli ambienti virtuali sono stati quindi impiegati da Studio Azzurro per la creazione di video installazioni in grado di mostrare ai visitatori i principali eventi medioevali dell'anno liturgico, come Pasqua o la Pentecoste, impiegando attori in un *virtual set*. L'effetto finale, accresciuto da un allestimento che richiamava gli spazi della piazza principale e della Cattedrale, con l'aggiunta del profumo dell'incenso come stimolo sensoriale supplementare, offriva ai visitatori un'esperienza emozionale in grado di comunicare correttamente conoscenze di tipo storico, grazie al rigoroso lavoro di squadra con gli esperti dei contenuti culturali, ma in modo comprensibile, adatto ad ogni tipo di audience (De Stefano 2006).

Le architetture tridimensionali, ricostruite nella maniera più fedele possibile agli originali, nella loro filologica essenzialità avrebbero trasmesso poche emozioni ad un pubblico di non specialisti. La Cattedrale, ad esempio, con il soffitto e le pareti spoglie, con pitture e decorazioni impossibili da riprodurre, andate perse nel corso dei secoli, sarebbe apparsa artificiale e misera. È stato possibile utilizzare come texture fotografiche solo i capitelli ed una lastra decorata a bassorilievo, proveniente dal vecchio pulpito e attualmente posizionata altrove, mentre tutto il resto brillava per la sua bianca "assenza di informazioni". La ricostruzione della piazza principale portava con sé problemi simili: la mancanza di informazioni relativamente ad una intera parte rendeva impossibile realizzare un



modello rigoroso ma, allo stesso tempo, piacevole, adatto ad essere presentato come una applicazione autonoma.

Al contrario, l'impiego dei modelli 3D come ambientazione per alcune riprese con persone in carne ed ossa non solo hanno mascherato l'assenza di così tanti elementi fondamentali, ma ha migliorato decisamente l'aspetto finale ed il fascino dell'ambientazione.

## Conclusioni e tendenze future

Le tendenze future per umanizzare le applicazioni di Realtà virtuale dedicate ai Beni culturali si indirizzano verso il potenziamento di due differenti aspetti: da un lato l'incremento della partecipazione diretta da parte dei fruitori, dall'altra una maggiore integrazione tra tecnologia, scienza, arte e cultura per realizzare esperienze sempre più multisensoriali.

Con l'aiuto di differenti strumenti e soluzioni, si è cercato di conseguire una reale interazione tra il mondo virtuale e gli utilizzatori finali, senza trascurare l'interazione tra gli utenti presenti all'interno del medesimo ambiente sintetico nello stesso momento. Naturalmente l'industria dell'intrattenimento ha le risorse economiche per offrire gli ultimi ritrovati molto prima delle istituzioni culturali. Le attrazioni più recenti in mostra presso il parco di divertimenti francese Futurscope propongono anche esperienze di realtà virtuale aumentata ed interattiva (( <http://www.futurscope.com/parc-loisirs/technologie-image.php>. )). Un piccolo treno conduce i visitatori di fronte a differenti scenari rappresentanti paesaggi immaginari, habitat di animali futuribili. Un binocolo con lenti OLED e una telecamera fanno sembrare reale la presenza degli animali, che appaiono di fronte agli occhi dei visitatori e con i quali è possibile interagire grazie ad un bracciale con sensore che, indossato sul palmo della mano, permette al sistema di tracciarne la posizione e registrarne le azioni (( <http://www.futurscope.com/parc-attraction/attractions-exploration/animaux-du-futur.php>. )).

L'interazione tra utenti nell'ambito dei mondi virtuali è oramai una realtà ben stabilita nei videogiochi on-line, dove questa possibilità viene sfruttata già da diversi anni, ma la possibilità di dare vita ad ambienti virtuali socializzati si è andata diffondendo anche a musei e ad applicazioni dedicate ai Beni culturali. Un'esperienza interessante è stata provata dal Museo della Scienza di Milano in collaborazione con il Politecnico, creando sul web una *chat room* con avatar (( <http://www.museoscienza.org/leonardo/leonardovirtuale/default.asp>. )). Sono stati ricostruiti in VRML il chiostro e due sale del museo, arredandole con alcune macchine concepite da Leonardo da Vinci. Era possibile scegliere quindi un avatar per aggirarsi nello spazio virtuale ed interagire con gli avatar degli altri visitatori o lasciarsi condurre dall'avatar di Leonardo da Vinci in una visita guidata. Nel frattempo il mondo di Second Life (( <http://secondlife.com/>. )) è andato ben oltre questi primi esperimenti, ospitando sempre più "luoghi" ed "eventi" culturali, mentre sempre nuovi progetti si lasciano affascinare da questa opzione (Cerboni 2008).

Altre applicazioni vengono sviluppate solo per una fruizione museale. È il caso del progetto di Bidaiatzera, che mescola oggetti reali, realtà aumentata e avatar per coinvolgere fino a quattro visitatori per volta in un gioco che ricrea l'assedio della città di Donostia-San Sebastian da parte delle truppe anglo portoghesi per scacciare le truppe napoleoniche nel 1813 (Linaza *et al.* 2007). Impiegando dadi reali i visitatori, precedentemente abbinati ad uno degli avatar narratori e invitati ad indossare costumi simili a quelli indossati dal proprio avatar di riferimento, camminano su di una scacchiera e ricevono schede associate al riquadro su cui sono finiti, in una sorta di gioco dell'oca. Le schede sono caratterizzate da immagini che, mostrate al sistema di tracciamento, fanno in modo che sullo schermo appaia il corrispondente oggetto tridimensionale. A questo segue la visualizzazione di uno scenario in 3D e dell'avatar corrispondente alla persona che ha raccolto la scheda; viene quindi narrato un episodio della battaglia.

Il mescolarsi di tecnologia, scienza, arte e cultura per la realizzazione di esperienze multisensoriali offre altre affascinanti opportunità. Il VisIT Lab Cineca cercherà di avvicinarsi a questa sfida nel prossimo futuro grazie a due progetti, espressione di un desiderio per un nuovo dialogo tra differenti discipline. Il primo progetto è relativo alla ricostruzione della cosiddetta tenda di Tolomeo II, una struttura effimera realizzata per conto del sovrano ellenistico al fine di ospitare banchetti, esposizioni artistiche ed altri eventi nel corso di cerimonie religiose (Calandra 2008). L'applicazione ricreerà uno spazio digitale aperto, un ambiente interattivo visualizzante l'architettura della tenda, che mostri la complessa analisi delle fonti e delle ipotesi storiche – con il loro corredo di dubbi interpretativi – in grado di dare anche suggestioni sensoriali, come il profumo dei petali sparsi sul pavimento in occasione delle celebrazioni dionisiache (Guidazzoli, Calandra, Toffalori 2009).

Il secondo progetto, in corso di realizzazione, riguarda lo sviluppo di un cortometraggio divulgativo per conto del "Museo della Città Genus Bononiae" (( <http://www.fondazioneclarisbo.it/fclarisbo/page.do?jsessionid=A059539A7804B03701EA6C5981480861?id=5> ). Pensato per intrattenere anche gli spettatori più giovani, è una sintesi della storia di Bologna in pochi minuti. Il viaggio nel tempo è guidato da un personaggio, Apa, ispirato ad un musico etrusco riprodotto su una situla in bronzo presente presso il Museo civico Archeologico. Apa conduce la narrazione muovendosi in paesaggi ed ambienti tridimensionali scientificamente ricostruiti. Tuttavia, la Bologna romana o quella medievale, pur essendo, filologicamente parlando, più fedeli possibile, avranno una resa grafica tendente più al fumettistico che al realismo, proprio per andare maggiormente incontro ad un pubblico ampio, abituato ormai ad estetiche accattivanti. La fonte di ispirazione grafica è stata, infatti, la Parigi digitale del film "Ratatouille" (Pixar 2007) (( <http://disney.go.com/disneyvideos/animatedfilms/ratatouille/> ). Il software procedurale CityEngine (( <http://www.procedural.com/> ) e alcuni filtri di Photoshop (( <http://www.photoshop.com/> ) hanno permesso di ottenere il risultato desiderato.

È quindi evidente come la serietà di un progetto non impedisca la sperimentazione, tanto più importante quanto più è forte il desiderio di allargare il bacino di possibili fruitori. Le applicazioni

multisensoriali e multidisciplinari si uniranno al desiderio di incrementare il livello di interazione da parte dell'utente, aiutati in ciò dalle sempre più sofisticate "interfacce naturali" che, per la loro stessa essenza, umanizzano le applicazioni abolendo la mediazione dello strumento tecnico di input e lasciando che le persone interagiscano con le applicazioni solo attraverso movimenti del proprio corpo (Sparacino 2004; Alisi, Del Bimbo, Valli 2005) (( Sul tema delle interfacce naturali si vedano anche le analisi proposte da Alessandro Valli sul suo sito Web: <http://naturalinteraction.org/images/whitepaper.pdf>. )). Il dibattito sull'argomento è molto vivo, ma è inevitabile che sarà questa la direzione, anche sulla spinta delle console di gioco (Norman 2010).

Il mondo delle attraenti ricostruzioni di Virtual Cultural Heritage prive di fondamenti scientifici appartiene ormai ad un lontano passato ma, allo stesso tempo, la conoscenza non sarà più trasmessa attraverso fredde produzioni tecnologiche. Le applicazioni di Realtà virtuale si stanno trasformando in strumenti affascinanti, dove la tecnologia si dissolve, ponendosi totalmente al servizio di una conoscenza umanistica democratizzata.

## Biografia

Antonella Guidazzoli Laureata in Ingegneria elettronica e Storia contemporanea, è responsabile del laboratorio ViSiT del Cineca. Ha pubblicato articoli scientifici su importanti riviste internazionali ed è stata invitata a prestigiose conferenze nei settori di suo interesse (es. Siggraph). I suoi interessi di ricerca sono legati allo sviluppo di tecniche di grafica interattiva per applicazioni di virtual cultural heritage basate su software open source e fruibili su output diversi, tra i quali ambienti di grafica immersiva e virtual set televisivi. Maria Chiara Liguori Laureata in Scienze politiche ed in Storia contemporanea, PhD in Storia e Informatica. I suoi interessi di ricerca includono Storia della Cultura materiale e dei consumi, Storia delle donne, applicazioni informatiche e di Realtà virtuale per i Beni culturali. Su questi temi ha realizzato articoli e saggi e partecipato a conferenze internazionali. È ideatrice e responsabile del progetto MuVi - Museo Virtuale della Vita Quotidiana fin dagli inizi ed ha collaborato al progetto Museo elettronico della Certosa di Bologna. Antonella Guidazzoli, Maria Chiara Liguori

## Biography

Antonella Guidazzoli graduated in Electronic Engineering and in Contemporary History; she is responsible for the activity in advanced vision methodologies at the ViSiT Lab at CINECA. She has published several papers on the most important journals at international level and has been invited to present her work in major conferences in her field of interest (such as, in particular, Siggraph). Currently, her main research interests are: a) interactive graphic techniques for applications in the field of virtual cultural heritage, based on open source and available on a variety of output terminals

(virtual theatre, PDAs, cell phones...); b) immersive graphics and virtual sets (for TV and cinema). Maria Chiara Liguori graduated in Political Sciences and in Contemporary History, with a PhD in History and Computer Science; her research interests include History of Material Culture and Consumption, Women Studies and Virtual Reality applications for Cultural Heritage. She has published several papers and has been invited to present her works at international conferences. She conceived the MUVI project – Virtual Museum of Daily Life, and has been in charge for it ever since; she also collaborated to the “Certosa di Bologna” Virtual Museum.



Fig. 1. Progetto MuVi.  
Ricostruzione virtuale del soggiorno anni Cinquanta. Ogni oggetto inserito nell'ambiente aiuta a spiegare le trasformazioni sociali, economiche e culturali verificat



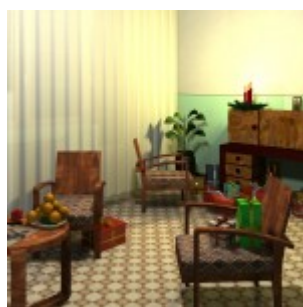
Figg. 2. Il progetto MuVi. La casa degli anni Ottanta l'uso dell'illuminazione, che simula la luce del sole, o la distribuzione “disordinata” di oggetti incrementano il livello di realis



Figg. 3. Il progetto MuVi. La casa degli anni Ottanta l'uso dell'illuminazione, che simula la luce del sole, o la distribuzione “disordinata” di oggetti incrementano il livello di realis



Figg. 4. Il progetto MuVi. Il medesimo ambiente illuminato ed allestito diversamente il soggiorno degli anni Trenta in versione normale ed in



Figg. 5. Il progetto MuVi. Il medesimo ambiente illuminato ed allestito diversamente il soggiorno degli anni Trenta in



Fig. 6. Museo virtuale della Certosa. Gli interni della versione virtuale del Monumento ai caduti della Prima guerra mondiale. In

versione natalizia.



Fig. 7. Lettere e cartoline a parenti, ritratti, fotografie, articoli di giornale, documenti privati, sono alcune delle risorse digitalizzate e messe a disposizione del pubblico attraverso

versione normale ed in versione natalizia.



Fig. 8. Una scheda del database dedicato ai partigiani caduti nella guerra di Liberazione.

questo ossario sulle singole lapidi non sono incise nemmeno



Fig. 9. Vivere il Medioevo. Parma al tempo della Cattedrale. Una vista degli interni ricostruiti della Cattedrale di Parma come avrebbe potuto essere in epoca medioevale. I vincoli filolog



Fig. 10. Una vista della principale piazza della città in epoca medioevale.

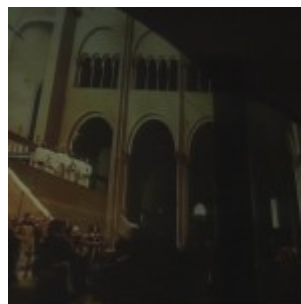


Fig. 11. Foto tratte dal filmato girato nel virtual set utilizzando la Cattedrale e la piazza principale come scenografia. Fumo, luci, persone e azione sono stati

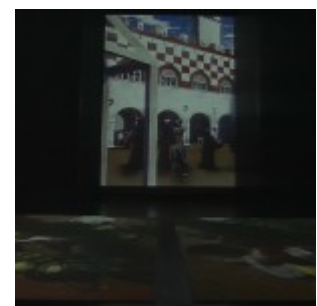


Fig. 12. Foto tratte dal filmato girato nel virtual set utilizzando la Cattedrale e la piazza principale come scenografia. Fumo, luci, persone e azione sono stati

aggiunti ai modelli 3

aggiunti ai modelli 3



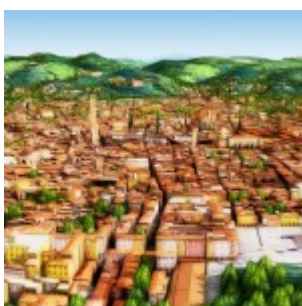
Fig. 13. Navigazione con Vismaf all'interno dei primi abbozzi del modello della Tenda di Tolomeo; modellazione con il software Open Source Blender.



Fig. 14. Navigazione con Vismaf all'interno dei primi abbozzi del modello della Tenda di Tolomeo; modellazione con il software Open Source Blender.



Figg. 15. Prove di colore per Apa, il narratore del filmato per il Museo della Città Genus Bononiae e una prova di ricostruzione in stile fumettistico dalla Bologna di oggi.



Figg. 16. Prove di colore per Apa, il narratore del filmato per il Museo della Città Genus Bononiae e una prova di ricostruzione in stile fumettistico dalla Bologna di oggi.

## Bibliografia

Abate A.F., Nappi M., Ricciardi S.

2005 *Graph Based Pre-Rendered Approach to Virtual Reality for Cultural Heritage Applications*, in Mudge M., Ryan N., Scopigno R., <http://public-repository.epoch-net.org/publications/VAST2005/shortpapers/short1042.pdf>.

Alisi T.M., Del Bimbo A., Valli A.

2005 *Natural Interfaces to Enhance Visitors' Experiences*, in IEEE MultiMedia, vol. 12, n. 3, pp. 80-85, Jul-Sept.

Arnold D., Day A., Glauert J., Haegler S., Jennings V., Kevelham B., Laycock R., Magnenat-Thalmann N., Maïm J., Maupu D., Papagiannakis G., Thalmann D., Yersin B., and Rodriguez-Echavarria K.

2008 *Tools for Populating Cultural Heritage Environments with Interactive Virtual Humans*, Open Digital Cultural Heritage Systems, EPOCH Final Event Rome, February 2008, <http://public-repository.epoch-net.org/rome/03%20Tools%20populating%20CH%20Environments.pdf>.

Arnold D., Niccolucci F., Chalmers A. (eds.)

2007 *The 8th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST 2007*, Brighton, UK, 30th October-2nd December.

Bonfigli M.E., Diamanti T., Guidazzoli A., Mauri M.A., Liguori M.C., Semprini D., Serafini F., Vasetti D.

2004 *MUVI - A Virtual Museum of Daily Life: New Technologies for Supporting History and its Communication*, in Voli M., Coluccia P., [http://www.cineca.it/pubblicazioni/scienza\\_scalc/ssc2003/cul01.pdf](http://www.cineca.it/pubblicazioni/scienza_scalc/ssc2003/cul01.pdf).

Borgatti C., Felicori M., Mauri M. A., Calori L., Guidazzoli A., Pescarin S., Diamanti T., Liguori M. C., and Valentini L.

2004 *Databases and virtual environments: a good match for communicating complex cultural sites*, in *ACM SIGGRAPH 2004 Educators Program* (Los Angeles, California, August 08 - 12, 2004). T. Longson, Ed., SIGGRAPH '04. ACM, New York, NY, 2004, p. 30.

Calandra E.

2008 *L'occasione e l'eterno: la tenda di Tolomeo Filadelfo nei palazzi di Alessandria. Parte prima. Materiali per la ricostruzione*, in LANX, n. 1.

Cappellini V., Hemsley J. (eds.)

2008 *Proceedings of EVA2008 Florence*, (Florence, April 16-18, 2008), Bologna, Pitagora Editrice.

2009 *Proceedings of EVA2009 Florence*, (Florence, April 28-30, 2009), Bologna, Pitagora Editrice.

Capuzzo P. (cur.)

2003 *Genere, Generazione, Consumi. L'Italia degli anni Sessanta*, Annali Fondazione Istituto Gramsci, n. XII, Roma, Carocci Ed.

Cavalli M., Stanzani A. (cur.)

2007 *Memorie della Grande Guerra. Le tombe dei caduti presso il Cimitero comunale della Certosa di Bologna*, Bologna, Minerva.

Cerboni B.

2008 *Using Virtual Worlds to Bring a New Age to Museums. Giving an Immersive and Realistic Experience to Remote Visitors, Empowering them with Greater Interactivity*, in Cappellini V. and Hemsley J.

Coralini A. (cur.)

2009 *Vesuviana. Archeologie a confronto* (Atti del Convegno Internazionale, Bologna 14-16 gennaio 2008), Studi e scavi, n. 23

Coralini A., Scagliarini Corlaita D. (cur.)

2007 *Ut Natura Ars. Virtual Reality e Archeologia*, Atti della giornata di studi (Bologna, 22 aprile 2007), Imola, University Press Bologna

De Stefano I.

2006 *Vivere il Medioevo: Parma al tempo della cattedrale*, Catalogo della mostra, Palazzo della Pilotta, Parma, Oct. 7, 2006-Jan. 14, 2007, Cinisello Balsamo – Milano, Silvana Editoriale

Delli Ponti F., Guidazzoli A., Liguori M.C.

2009 *Virtual domestic environments and historical narration: a methodological hypothesis*, in Cappellini, Hemsley.

Delli Ponti F., Liguori M.C., Musiani E.

2010 *Abitare il quotidiano: il progetto MuVi prosegue il suo cammino*, in "Storia e Futuro", n. 22, marzo; [http://www.storiaefuturo.com/it/numero\\_22/didattica/](http://www.storiaefuturo.com/it/numero_22/didattica/).

Gavelli M.



2007 *L'attività del Museo del Risorgimento di Bologna per la memoria della Grande Guerra*, in Cavalli, Stanzani.

Guidazzoli A.

2007 *L'esperienza del CINECA nel campo della Virtual Archaeology*, in Coralini A., Scagliarini Corlaita D., pp. 81-89.

Guidazzoli A., Calandra E., Toffalori E.

2009 *La tenda di Tolomeo II Filadelfo: un progetto di ricostruzione filologica per spazi di visualizzazione immersiva*, in Coralini.

Guidazzoli A., Delli Ponti F., Diamanti T., Sangiorgi L., Cirifino F.

2007 *Daily Life in the Middle Ages - Parma in the Cathedral Age*, In *ACM SIGGRAPH 2007 Posters* (San Diego, California, August 05 - 09, 2007). SIGGRAPH '07. ACM, New York, NY, p. 125.

Liguori M.C.

1996 *Donne e Consumi nell'Italia degli Anni Cinquanta*, in "Italia Contemporanea", dicembre, n. 205, pp. 665-689.

2003 *La parità si acquista ai grandi magazzini? Boom economico e trasformazione del modello femminile*, in Capuzzo, pp. 155-166.

2007 *Dolore di pietra. Lapidi e biografie di caduti bolognesi*, in Cavalli M., Stanzani A.

2008 *MUVI - Museo virtuale della vita quotidiana nel secolo XX evoluzione di un progetto*, in "Storia e futuro", n. 18, ottobre 2008; [http://www.storiaefuturo.com/it/numero\\_18/didattica/3\\_muvi-museo-virtuale-vita-quotidiana~1193.html](http://www.storiaefuturo.com/it/numero_18/didattica/3_muvi-museo-virtuale-vita-quotidiana~1193.html)

Linaza M.T., Cobos Y., Mentxaka J., Campos M.C., Peñalba M.

2007 *Interactive augmented experiences for cultural historical events*, in Arnold D., Niccolucci F., Chalmers A., pp. 23-30.

Magnenat-Thalmann N., Foni A., Papagiannakis G., Cadi-Yazli N.

2007 *Real Time Animation and Illumination in Ancient Roman Sites*, in "The International Journal of Virtual Reality", IPI Press, Vol. 6, No. 1, pp. 11-24, March, <http://www.miralab.unige.ch//repository/papers/157.pdf>

Maim J., Haegler S., Yersin B., Mueller P., Thalmann D. and Van Gool L.

2007 *Populating Ancient Pompeii with Crowds of Virtual Romans*, in Arnold D., Niccolucci F., Chalmers A., pp. 109-116.

Makkuni R.,

2003 *Culture as a Driver of Innovation, in Proceedings of ICHIM2003*, L'Ecole du Louvre, Paris, September 8-12, 2003, <http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/060C.pdf>.

Mudge M., Ryan N., Scopigno R. (eds.)

2005 *ACM Proceedings of The 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST*, Pisa, 8-10, november 2005.

Norman D.

2010 *Natural User Interfaces are not Natural*, in "Interactions", XVII.3 - May / June, <http://interactions.acm.org/content/?p=1355>.

Perkins A.C., Bailey D., Price A.

2003 *The Cone Sisters' Apartments: Creating a Real-Time, Interactive Virtual Tour, in Proceedings of ICHIM2003*, L'Ecole du Louvre, Paris, September 8-12, 2003, <http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/099C.pdf>.

Sadzak A., Rizvic S., Chalmers A.

2007 *The Influence of Storytelling Quality on the Human Perception of Computer Animation*, D. Arnold, A. Chalmers, F. Niccolucci (Eds.), *VAST2007 - Future Technologies to Empower Heritage Professionals, Short and Project Papers from VAST2007 The 8th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage*, 26-29 November 2007, EPOCH, 2007, pp. 32-35.

Sparacino F.

2004 *Scenographies of the past and museums of the future:from the wunderkammer to body-driven interactive narrative spaces*, in Proceedings of the 12th annual ACM international conference on Multimedia, New York, NY, USA (October 10 - 16, 2004), 2004, pp. 72-79.

Voli M., Coluccia P. (cur.)

2004 "Science and Supercomputing at CINECA. Report 2003", Bologna.

