

Mauro Felicori e Antonella Guidazzoli¹

**"Esperienze di grafica immersiva e di
creazione di database multimediali per la
valorizzazione dei beni culturali"**

Relazione per la
"Giornata di riflessione sulle prospettive di sviluppo
dell'utilizzo delle ICT in ambito aziendale"
promossa da
IRI Management CRIC-Centro Ricerche su Innovazione e Competitività
Eventi Progetti Speciali

Roma, IRI Management, 25 settembre 2003

Riteniamo si possa sostenere, con convinzione, che l'applicazione delle *Information & Communication Technologies* (e più specificamente della Realtà Virtuale) ai Beni Culturali sia una delle nuove frontiere delle politiche culturali². Probabilmente la più impegnativa e affascinante insieme, per la vastità dell'opera di digitalizzazione che ci attende e per le potenzialità che offre questa tecnologia che permette di produrre e riprodurre immagini in 3 dimensioni, di visualizzarne le stesse trasformazioni nel tempo e di proiettarle in un ambiente immersivo con l'uso più ampio dell'interattività, nonché di personalizzare i percorsi di navigazione grazie alla recente diffusione dei palmari.

Come vedremo – e questo è un contributo che riteniamo di avere dato alla materia – è straordinariamente feconda l'idea di usare la visualizzazione come accesso e interfaccia interattivo a data base culturali.

ICT versus Beni Culturali

La visualizzazione del calcolo è nata in ambiente scientifico e tecnologico. Ma la versatilità delle tecnologie della visualizzazione è tale che il loro uso si è di molto esteso, ed oggi è possibile fare esperienza di sistemi virtuali anche per generare, navigare ed esplorare ambienti ricostruiti d'interesse storico-culturale; in particolare nel campo dell'archeologia l'esperienza è oramai decennale.³

Con l'uso di queste nuove tecnologie si possono visualizzare e presentare “ricostruzioni” di ambienti del passato, comprendenti edifici, paesaggi ed artefatti⁴.

D'altra parte si sta estendendo, a fini di conservazione e di migliore gestione, la digitalizzazione del patrimonio di documenti detenuti dagli istituti culturali, e questo pone le condizioni e anche, in un certo senso reclama, un uso più comunicativo di questo patrimonio.

Beni Culturali versus ICT: una nuova prospettiva museografica

E' sotto gli occhi di tutti come a livello internazionale il museo non sia più considerato soltanto come un luogo di concentrazione e conservazione di opere e reperti, ma sempre più si ponga enfasi sul museo come strumento di comunicazione.

Questa tendenza dei musei a dare rilievo ai propri aspetti immateriali, non considerando più le collezioni come autosufficienti e in ogni caso sottraendosi alla necessità assoluta di avere collezioni di straordinario valore artistico, produce poi un ulteriore sviluppo: si è aperta la prospettiva che discipline finora escluse dalla museografia, finora gestite con

biblioteche e archivi, ma desiderose di allargare il proprio rapporto con il grande pubblico, possano pensare di proporsi in forma di museo. Ecco quindi i musei del cinema, della musica, persino della letteratura e della matematica. Ecco l'interesse per la creazione di musei storici (la storia è una disciplina che sperimenta continuamente la necessità di ricostruire mondi non più visibili), svincolati dalla dotazione di reperti di particolare spettacolarità.

Se gli aspetti immateriali crescono di importanza sia nei musei tradizionali (ripensati come "macchine" comunicative) che nei nuovi musei (essenzialmente strumenti di comunicazione), diventa sempre più necessario l'uso di adeguate, nuove tecnologie. Sia per raggiungere il grande pubblico, sia per aumentare i contenuti che il museo riesce a trasmettere ai visitatori.

Dunque, c'è sia una crescente importanza degli aspetti immateriali - la comunicazione - nella gestione delle istituzioni museali nel loro complesso, sia una considerazione del tutto nuova di discipline "immateriali" e di componenti immateriali nella definizione dell'oggetto di interesse stesso delle attività culturali.

Questo è tanto più vero se si pone attenzione all'estensione del concetto stesso di cultura che la comunità scientifica va elaborando ormai da lungo tempo. Basta guardare, per citare solo un esempio, comunque assai significativo, al programma della prossima Assemblea Generale dell'Icomos, che si tiene proprio dal 27 al 31 Ottobre 2003 e che ha per titolo, non a caso *"Place - Memory - Meaning: Preserving Intangible Values in Monuments and Sites"*. Tre sono le sessioni: due sono dedicate proprio a *"The Intangible Dimension - Concepts, Identification and Assessment"* e *"Conserving and Managing Intangible Heritage - methods"*. Scrive l'ICOMOS nel testo di convocazione dell'Assemblea⁵: *"A decade ago ICOMOS accepted the incompleteness of cultural heritage if the tangible aspect alone was taken on board (...) That indeed is the resounding message in the Universal Declaration on Cultural Diversity adopted by all the Member States of UNESCO in 2001. "Intangible Heritage (the map or compass through which human beings interpret, select, reproduce and disseminate their cultural heritage) is a tool through which tangible heritage (the physical inheritance of societies) is defined and expressed and through which the inert landscape of objects and monuments is turned into a living archive of cultural values..". Thus intangible heritage must be seen as the larger framework within which tangible heritage takes on its shape and significance"*.

C'è dunque una crescente domanda di *artificiale*, cioè di soluzioni complesse tali da rappresentare questa crescente immaterialità e intangibilità del nostro oggetto. Le tecnologie della **Realtà Virtuale** possono corrispondere a questa richiesta. Ma prima di passare all'esame di qualche esperienza, vale la pena di interrogarsi su alcuni aspetti di principio. Pensiamo infatti che queste nuove tecnologie abbiano una grande potenzialità "democratica" sia per la capacità di gestire una grande ricchezza informativa, sia per le modalità di accesso che offre.

Un *medium* democratico?

L'elaborazione digitale di tutte le informazioni permette di fruire dei "mondi" creati con percorsi e modalità scelti dall'utente. La differenza da altri media è qui. Il curatore VR può decidere un percorso guidato o lasciare libero l'utente di navigare, muoversi, immergersi addentro la storia da raccontare fino al punto di approfondimento desiderato. Dovrà decidere quindi il livello di interazione con lo scenario, le modalità possibili di navigazione, *tour* automatici, punti di vista particolari nonché la gestione di diversi dispositivi di *input*.

Oggi il *leading edge* della tecnologia sono i dispositivi palmari PDA (*Personal Digital Assistant*) che interagiscono con gli ambienti virtuali ricostruiti e visualizzano le informazioni correlate su un dispositivo "personale" portatile.

La nostra esperienza di lavoro ha messo in luce l'importanza che va riposta nell'organizzazione e gestione del patrimonio dei mondi digitali creati e di tutti i dati ad essi connessi. Occorre rendere visibili i riferimenti relativi agli autori dei modelli, al patrimonio delle fonti utilizzate per le ricostruzioni ed illustrare le procedure di validazione dei modelli stessi. È necessario definire le convenzioni grafiche utilizzate per indicare ciò che non può essere modellato per mancanza di informazioni. Il tutto deve esaltare lo spessore dei contenuti e travalicare l'aspetto "spettacolare-televisivo" dello scenario ricostruito.

Esperienze in corso

Le tecnologie sopra descritte sono al momento utilizzate per sviluppare alcuni progetti:

- La collaborazione CINECA - DEIS (Dipartimento Elettronica Informatica e Sistemistica dell'Università di Bologna) si propone di verificare ed utilizzare le

potenzialità dei dispositivi portatili attualmente disponibili sul mercato nell'uso come terminali per l'interazione remota di utenti. Tali dispositivi consentiranno di mettere in evidenza gli aspetti dinamici degli ambienti virtuali, e di richiedere simulazioni, analisi statistiche, interrogazioni di database anche di tipo geografico (GIS) creando così nuovi ambienti collaborativi distribuiti.



Fig.1: Il progetto sulla via Appia antica in collaborazione con il Politecnico di Milano. Il PDA viene utilizzato come interfaccia utente per la navigazione e la manipolazione degli oggetti nell' ambiente virtuale e come supporto dei dati multimediali.

- Il progetto di collaborazione tra RAI (StudioTV1, Milano) e CINECA, denominato RVM4VSET (*Research Advanced Models for Virtual Set Usage*) prevede la realizzazione di esempi di produzione televisiva utilizzabili a fini didattici e divulgativi grazie alla messa a punto e fruizione di modelli virtuali, realizzati a fini scientifici e di ricerca presso il laboratorio VIS.I.T.



Fig.2: dal documentario High tech Pompei di Rai Educational realizzato nel Virtual Set Rai con in modelli virtuali sviluppati per il progetto della Casa del Centenario. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con il Dipartimento di Archeologia dell' Università di Bologna..



Fig.3 Un' immagine della Bologna del 1200 ricostruita nell' ambito delprogetoo Nume , sviluppato in collaborazione con il Dipartimento di Discipline Storiche dell' Università di Bologna..

- Il progetto NUME, Nuovo Museo Elettronico della Città, con il quale si è ricostruita l'area intorno alle Due Torri in momenti significativi dal 1000 al 2000 d.C., sotto la responsabilità scientifica della prof. Francesca Bocchi; il progetto MUVI, come il primo sostenuto da Bologna 2000, dedicato alla ricostruzione della vita quotidiana a Bologna durante il miracolo economico⁶; la ricostruzione della Casa del Centenario a Pompei, approvata come Progetto Parnaso, che visualizza lo stato attuale dell'edificio e la sua probabile aspetto originario, anche attraverso l'uso del palmare.
-
- Il Museo elettronico della Certosa di Bologna⁷. Il progetto, che permette di accedere

ad una banca dati multimediale attraverso un percorso virtuale nel complesso monumentale, si articola su tre moduli principali:

- la visualizzazione ad alta risoluzione della Certosa e del suo territorio, con la ricostruzione della sua storia, dalla necropoli etrusca (con la ricontestualizzazione degli oggetti conservati ora conservati al Museo Civico Archeologico tramite la ricostruzione virtuale dei sepolcri), alla costruzione del convento alla metà del XIV secolo, per giungere fino alla visualizzazione nel dettaglio della parte monumentale del complesso della Certosa.

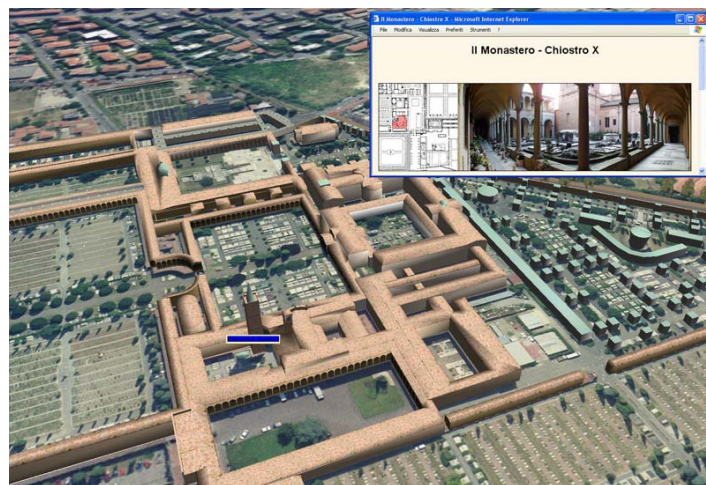


Fig. 4 Un momento di navigazione ed iterazione del Museo Elettronico della Certosa di Bologna: La visione del territorio .

- la realizzazione di un *database* multimediale prototipale, incardinato sulla mappa digitale del complesso, con la catalogazione di tutte le tombe di rilievo storico-artistico (sono 1600 le schede già riempite, 20mila le foto realizzate su 12mila sepolcri), materiali audiovisivi sui personaggi ospitati dal cimitero comunale, la digitalizzazione dell'anagrafe (siamo a 46mila schede).

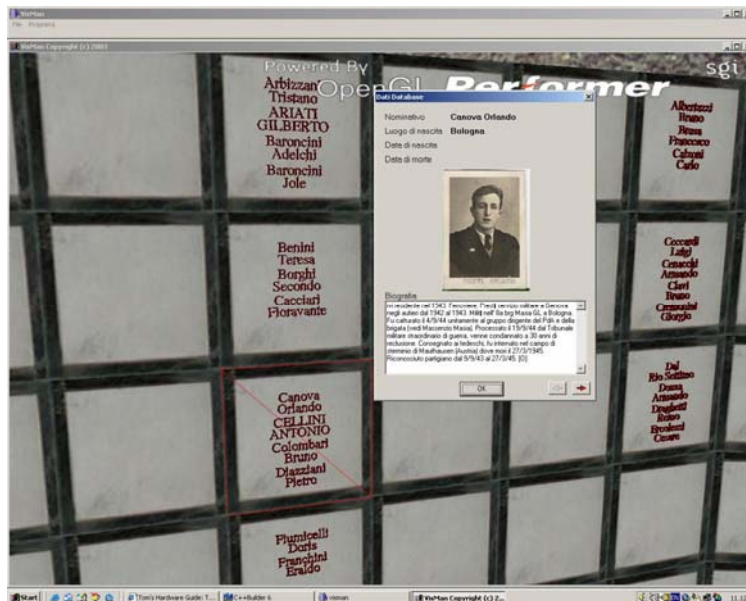


Fig. 5 L'interno del Sacrario: le tombe sono state collegate ad un database multimediale con le biografie dei partigiani.

- la possibilità di fruire del prodotto sia in ambiente tipo *Virtual Theatre Baby Reality Centre*, sia su desktop, sia attraverso il *web*, con versioni alleggerite dei modelli del territorio e del *database* multimediale.

Il lavoro presenta un buono stato di avanzamento su tre luoghi della Certosa scelti per esemplarità e diversità: il Sacrario dei Partigiani, il Chiostro terzo, l'Ossario della Grande Guerra. La quarta applicazione riguarderà la straordinaria chiesa di san Girolamo.



Fig. 6 Un'immagine della ricostruzione del Chiostro III.

- Memories è il progetto di una rete europea di musei della memoria, collegati in rete. Per la nostra parte stiamo per mettere in opera un prodotto dedicato al *Parco storico di Monte Sole*. Monte Sole è un territorio segnato da una delle più orribili stragi di civili della Seconda guerra mondiale, da un confronto militare di straordinaria importanza all'incrocio fra le valli del Setta e del Reno, da episodi importanti di guerriglia partigiana. Un luogo che, dopo la guerra non ha più ripreso vita, e che testimonia drammaticamente, anche solo con il silenzio e l'assenza dell'uomo, il terribile ricordo. La ricostruzione di quelle vicende è una sfida che il Virtuale può vincere, meglio di altri mezzi: c'è la necessità di mostrare cosa era quel luogo prima della guerra, i villaggi, le coltivazioni, la vitalità di una comunità di tremila persone oggi estinta; durante la guerra, con le fortificazioni tedesche, gli scenari degli eserciti contrapposti e della guerriglia, la dinamica della strage; e dopo la guerra, con il definitivo abbandono.

Sì, il Virtuale può essere una alternativa alla comunicazione autoritaria

Siamo convinti che le tecniche di *Virtual Reality* possano estendere le nostre capacità percettive rendendo possibili interazioni tra modelli numerici e dati empirici.

Le applicazioni di Realtà Virtuale sono nate per aumentare la comprensione di complesse costruzioni numeriche grazie alla sintesi per immagini, perché creano modalità originali di navigazione ed interrogazione di mondi visibili, invisibili, ipotetici ed immaginari⁸. Il mondo virtuale, dunque, è di per sé un sistema complesso. Per realizzarlo occorre infatti:

- saper costruire uno scenario digitale virtuale;
- ottenere una validazione e una certificazione delle fonti/informazioni digitali ad esso collegato;
- progettare un'interfaccia di interazione con i "lettori spettatori "

Il prodotto VR, dunque, non solo non perde nessuna delle informazioni disponibili nella comunità scientifica⁹, ma permette di immagazzinarle meglio e di meglio fruirne. Dunque la dimensione VR è alternativa sia alle necessità di semplificazione di gran parte della comunicazione, che al destino di passività proposto da gran parte dei media.¹⁰

E' una nuova industria che può nascere: si dovranno creare così *skill* per nuovi *news-maker* per prodotti culturali *VR-based* da affiancare a quelli già presenti: libri, video cd dvd etc.

L'approccio da proporre al navigatore è quello più antico, quello in cui viaggio e conoscenza sono sinonimi: è il mito di Ulisse.

Organizzazione del lavoro multidisciplinare

La creazione di scenari virtuali implica una nuova organizzazione del lavoro. Nell'ambito del *Virtual Cultural Heritage*, ad esempio, la creazione di applicazioni *real-time* basate su modelli digitali 3D, si sviluppa in un ambiente multidisciplinare, formato da informatici, architetti, archeologi, storici, sceneggiatori orientati ad applicazioni di *Virtual Reality*.

Le attività di sviluppo di un prodotto VR si basano su di un organizzazione del lavoro che quindi utilizza diversi profili professionali, prevedendo *feedback* continui fra professionalità tecnico informatiche ed umanistiche. Naturalmente poi per un'efficace fruizione del prodotto è assolutamente indispensabile l'intervento di esperti di comunicazione per coordinare i vari aspetti del progetto. Per realizzare team così articolati è di norma necessaria la cooperazione di più istituti: e questo è ciò che stiamo sperimentando con il nostro progetto per la Certosa.

Nuove prospettive

I prossimi obiettivi per applicazioni *VR-based* riguarderanno una sempre maggiore e studiata integrazione con la tecnologia del *Virtual Set* e con i sistemi *palmtop*. In particolare, il *Virtual Set* permette di muovere l'ambiente virtuale in completa sincronia con quanto ripreso da una telecamera, integrando presentatori e attori in un mondo che esiste digitalmente solo nella memoria del computer e creando uno spazio di comunicazione ricco di nuove potenzialità. L'utilizzo di *palmtop* che convergerà inevitabilmente nel telefono cellulare può invece efficacemente aumentare le possibilità di interazione in ambienti virtuali, delegando al sistema remoto la gestione delle principali tecniche di navigazione, manipolazione e controllo del sistema. Questo permette da un lato di preservare il senso di presenza dell'utente nell'ambiente virtuale, dall'altro di fornirgli uno strumento per la visualizzazione e l'inserimento di dati bidimensionali durante l'esperienza virtuale.

Per migliorare la fruizione di questi ambienti virtuali occorre aumentare l'accessibilità e la comprensione dei contenuti, offrendo nuovi paradigmi di accesso e fruizione al pubblico. Le applicazioni di Realtà Virtuale e l'interazione tramite computer palmari consentiranno di arricchire l'esperienza della navigazione all'interno dello scenario ricostruito.

Nuove forme di comunicazione come Internet, *streaming* video, mondi virtuali all'interno di *Virtual Set* tenderanno ad integrarsi sempre di più. Occorrerà capire quindi quali siano le specificità di ciascun mezzo e quali le sinergie possibili di queste nuove forme di comunicazione nel campo specifico della *Virtual Environments*.

Conclusioni

La nostra esperienza di lavoro ha evidenziato, in un certo senso, come il concetto di *media morfofi* si possa applicare anche a un medium come la VR. Dovrà contenere altri media al suo interno e forse costringerà altri media a mutare; come l'avvento della televisione ha costretto la radio a trasformarsi¹¹.

Oggi la VR, come è stato per il cinema delle origini, è un *medium* nuovo che vive ancora la fase "effetto stupore", ma che dovrà definire un proprio linguaggio e specializzarsi in generi.

Il curatore VR dovrà avere capacità di interagire con discipline diverse, saper sfruttare le potenzialità informatiche per accompagnare l'utente nella navigazione di scenari complessi¹².

¹ **Mauro Felicori** è il Direttore del Progetto Nuove Istituzioni per Comunicare la Città del Comune di Bologna; **Antonella Guidazzoli**, tecnologa, responsabile del Laboratorio di *Visual Information Technology* del CINECA.

² In breve, possiamo descrivere così la Realtà Virtuale. Un sistema di calcolo grafico traduce *in tempo reale* i dati campionati e le dinamiche in immagini. La proiezione su schermi *ad hoc* crea l'illusione di una *immersione* nel mondo simulato. Tutto ciò consente la navigazione all'interno di ambienti sintetici (*Virtual Environments - VE*). Un'agevole interazione e navigazione si ottiene con una modellazione ottimizzata per il calcolo *real time* disegnando al calcolatore la geometria dello scenario da ricostruire. In generale i singoli oggetti sono costituiti da insiemi di poligoni, occorre poi definire colori, materiali ed infine disegnare digitalmente le *texture*, le immagini cioè, che rivestono le geometrie dei modelli al fine ottenere un effetto fotorealistico. I modelli vanno poi prodotti secondo diversi livelli di dettaglio al fine di ottimizzare la visualizzazione in tempo reale.

³ REILLY P. 1991, *Towards a Virtual Archaeology*, in K. Lockyear and S. Rahtz, *CAA90: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, BAR International Series, 565, Tempvs Reparatum, Oxford, pp. 133–139. Individua le linee guida di quest'ambito di ricerca: la sua visione iniziale si articola sulla registrazione di scavi e sulle possibilità offerte dalla ripetizione virtuale degli scavi stessi grazie all'impiego di tecnologie come gli ipertesti, la multimedialità e la modellazione tridimensionale di solidi.

⁴ RYAN N. 2002, *Documenting and Validating Virtual Archaeology*, CAA 2002, "The Digital Heritage of Archaeology" - Proceedings, 2-6 April, Heraklion, Crete, Greece.

⁵ L'ICOMOS è una organizzazione internazionale, non governativa, che si occupa della conservazione dei monumenti e dei siti storici del mondo. Su queste materie è il principale organo consultivo dell'UNESCO.

⁶ www.cineca.it/muvi

⁷ www.iperbole.comunedibologna.it

⁸ VINCE J. 1995 *"Virtual Reality System"* - Addison-Wesley

⁹ La teoria di Shannon sul campionamento del contenuto informativo ci chiarisce l'importanza della frequenza di campionamento per mantenere inalterato il contenuto informativo di un segnale nel passaggio dalla realtà analogica a quella digitale. Il teorema, nato per il campionamento della voce umana, segnale mono-dimensionale, può essere applicato a *n-dimensioni*: due dimensioni per le immagini, tre per ricostruire scenari spaziali, quattro dimensioni per seguire fenomeni che cambiano nello spazio e nel tempo.

Ci pare di cogliere un messaggio nel teorema di Shannon: maggiore è la complessità del segnale, maggiore è l'attenzione che occorre porre alla dimensione che muta in maniera più complessa. Questo per essere sicuri di non perdere un potenziale contenuto informativo; anche se ciò non coincide necessariamente con la significatività del contenuto. L'aumento delle dimensioni è una caratteristica nella descrizione matematica di problemi complessi ed è importante riflettere su uno strumento che ci indichi come non perdere informazioni nel passaggio a mondi digitali multi-dimensionali. Un campionamento efficace del fenomeno/evento che si vuole comunicare, può aiutare ad ottenere modelli che ne facilitino poi l'interpretazione e l'analisi da parte del pubblico e anche con effetti di feedback per l'autore.

¹⁰ Questa esperienza tecnologica, unita al nostro recente approccio alle problematiche del mondo della comunicazione, ci porta a soffermarci su due riflessioni: la prima legata ad un'affermazione di Kaplinski "... Viviamo in un mondo che va verso la semplificazione delle modalità di comprensione di noi stessi e

del mondo...” e la seconda alla critica feroce di Sartori che vede nell'utente televisivo, l'incapacità di pensare astrante; SARTORI G. 1997, "Homo Videns". Editori Laterza.

¹¹ Mc LUHAN M. 1964 - "*Understanding Media*" Mc Graw.

¹² MAZZEI G. 2001 - "*Multigiornalismi*" - Guerrini e associati.