



VII SALONE DEI BENI CULTURALI - VENEZIA 2003

## **IL REALE NEL VIRTUALE L'IMMAGINE SINTETICA: LA PUNTA DI UN ICEBERG**

### **Lavori**

Nel mio intervento cercherò di illustrare, tutto ciò che si nasconde dietro un'immagine, un filmato virtuale, un supporto digitale come il cd rom o dvd multimediale.

L'illustrazione sarà accompagnata da una proiezione in cui saranno presentate due opere multimediali realizzate in collaborazione con l'Associazione Culturale di Esplorazioni Geografiche "La Venta".

**Questi lavori costituiscono un'esemplificazione concreta del processo di individuazione, classificazione e conservazione dei beni culturali.**

**Il primo supporto multimediale** riguarda le ricerche multidisciplinari che l'Associazione La Venta ha eseguito, nell'arco di 10 anni, presso il **Canyon LA VENTA situato nella Selva El Ocote nello stato del Chiapas- Messico.**

Le ricerche svolte riguardano lo studio geologico del sistema carsico dell'area con l'individuazione dei corsi d'acqua sotterranei, e per l'aspetto storico-archeologico, il rinvenimento della civiltà Zoque, civiltà contemporanea di quella Maya, con la scoperta di alcuni loro insediamenti.

**Il secondo** si riferisce ad una spedizione scientifica, alla quale hanno partecipato realtà internazionali quali National Geographic e Nasa, con l'obiettivo di comprendere:

- il funzionamento idrogeologico **della conca di Cuatro Ciénegas** (nello stato del Coahuila – Messico) un'immensa vallata carsica a clima semidesertico;
- la reale estensione del bacino di alimentazione;
- la sua storia geologica;
- le cause del progressivo inquinamento e della salificazione in corso.

Nelle fasi esplorative, inoltre, sono state rilevate le pozze acquifere (la mappatura è stata effettuata mediante rilievi geodetici e topografici con strumentazione satellitare GPS eseguiti dalla VirtualGeo), è stata eseguita la perlustrazione delle miniere e delle grotte, il campionamento delle specie animali ed infine lo studio microbiologico, appoggiato da ricercatori della NASA, dei batteri delle pozze e di altri habitat rimasti isolati per tempi lunghissimi.

Passiamo ora ad analizzare alcuni dei percorsi necessari per ottenere quanto inserito nei cd rom multimediali presentati.

### **Rilievo**

Una corretta rappresentazione tridimensionale di un qualsiasi oggetto presuppone la più completa conoscenza delle sue forme e dimensioni.

Nel campo dei rilievi le tecnologie digitali impiegate variano in funzione di ciò che si deve rappresentare.

Si possono quindi utilizzare:

- **teodoliti e distanziometri elettroottici o laser;**
- **sistemi di fotogrammetria;**
- **GPS** (Global position System), sistema di rilevamento satellitare;

**una nuova tecnologia come il Laser Scanner (terrestre ed aerea)**, che offre la possibilità di eseguire rilievi architettonici ed ambientali quali di cave, frane, alvei fluviali ecc., in tempi ridotti consentendo di generare modelli tridimensionali con attendibilità molto elevate.

## Modelli 3D

**Nella modellazione tridimensionale** i metodi e gli strumenti impiegati sono sostanzialmente di due tipi, in relazione allo scopo del lavoro.

- Il primo riguarda la realizzazione di prodotti di realtà virtuale e sistemi di rappresentazione interattiva come il **VRML** (Virtual Reality Modelling Language), strumento che consente la navigazione in tempo reale nel modello tridimensionale, in cui l'elemento dimensionale non rappresenta l'aspetto fondamentale.

Lo strumento utilizzato potrà essere già da subito un qualsiasi software di realtà virtuale, strumento prettamente "artistico".

- Il secondo si presenta quando la modellazione tridimensionale è propedeutica alla progettazione. In questo caso l'aspetto dimensionale è determinante e di conseguenza gli strumenti impiegati sono di natura tecnica quali i cad.

Assume una notevole importanza anche la modalità con la quale sono realizzati i modelli tridimensionali in cad.

A questo scopo, **VirtualGeo**, quale sviluppatore autorizzato Autodesk (casa produttrice di Autocad) sviluppa routine di calcolo per la modellazione superficiale, da applicare, ad esempio, nel campo delle trasformazioni morfologiche del territorio.

Realizzato il modello 3D, è però fondamentale, per ottenere simulazioni visive con effetti molto realistici, utilizzare dei software dedicati per la **realtà virtuale**.

## Texture

**Si passa quindi alla realizzazione delle texture da applicare alle superfici dei modelli 3D.**

Il concetto di texture bidimensionale in computer grafica è molto semplice: una texture è una griglia di pixel colorati (immagine digitale). I parametri che la caratterizzano sono sostanzialmente le sue dimensioni e la memoria occupata dal singolo pixel (bpp, bit per pixel) che indica anche il numero di possibili colori che può rappresentare.

Anche in questo caso le scelte da adottare possono seguire due differenti percorsi:

- il primo è quello offerto dagli stessi software dedicati che consentono di generare delle texture, anche se molto realistiche, completamente artificiali;

- il secondo è rappresentato dall'uso di texture ottenute da immagini, opportunamente trattate e foto-ritoccate, che consentono un miglior effetto realistico.

E', ad esempio, il caso dei fotopiani, realizzati con sistemi di rilievo fotogrammetrico sia terrestre che aereo.

## Preparazione della scena

Un'altro aspetto fondamentale per la realizzazione di un buon prodotto di realtà virtuale è rappresentato dalla scelta di tutti gli elementi determinanti per le operazioni di **rendering**, quali, la tipologia, il posizionamento ed il settaggio dei parametri delle camere virtuali, le luci e i movimenti degli elementi che costituiscono la scena, la telecamera virtuale, i suoi punti di visuale e d'interesse, i parametri di qualità, di foto-realismo, ecc.

Un ruolo importante, in questo caso, è esercitato dalla qualità e potenzialità del software in dotazione.

Dai più comuni e accessibili come 3D Studio, LightWave, Cinema 4d, si passa a quelli impiegati nel settore cinematografico come Softimage xsi e Maya.

## Rendering

Il passaggio successivo è rappresentato dalle operazioni di rendering, cioè dai calcoli che deve effettuare il computer per generare l'immagine sintetica finale.

Tali calcoli sono sostanzialmente rappresentati dalle seguenti operazioni:

- eliminazione delle superfici nascoste;

- ombreggiatura e riflessione dei materiali, tenuto conto delle variabili come le proprietà delle superfici (colore, riflessione, tessitura) e le interazioni di altre superfici e fonti luminose.

## Motore di calcolo

**E' determinante quindi la potenza di calcolo** e quasi mai un singolo computer è sufficiente per ottenere immagini e soprattutto filmati virtuali di alta qualità.

Per produrre un effetto realistico, si pensi che ogni secondo di filmato è costituito da 25 immagini, si ricorre all'utilizzo di più computers in linea quindi a sistemi "multiprocessore".

Per dare un'idea della potenza di calcolo necessaria per generare gli effetti speciali o i films di realtà virtuale (Titanic, Toy Story, ecc.), nel settore cinematografico sono utilizzati migliaia di processori in linea.

Comunque, si parla sempre di realtà virtuale **non immersiva o semi immersiva**, non oso pensare quale potenza di calcolo servirebbe per quella immersiva (casco virtuale), nella quale tutte le operazioni di rendering avvengono in tempo reale.

Se si pensa, però, al progresso tecnologico degli elaboratori elettronici in quest'ultimo decennio, non credo di esagerare nel ritenere vicina la possibilità di immergersi in uno spazio virtuale, con un elevato effetto realistico.

Così, se anche la trasmissione dei dati via internet aumenterà in proporzione, potremmo passeggiare, stando in casa nostra, nel tempio El Higo della civiltà Zoque, scoperto dall'Associazione La Venta nella selva El Ocote in Chiapas-Messico, cosa che difficilmente qualcuno realmente potrebbe fare.

Tutto questo grazie alla realtà virtuale e quindi al digitale.

## CD ROM –DVD Multimediale interattivo

Per concludere due parole sul cd rom multimediale, che sostanzialmente rappresenta un contenitore fisico digitale, nel quale si possono inserire tutti i sistemi di comunicazione che conosciamo (immagini, filmati, testi, musiche, parlato, ecc.) con una caratteristica meravigliosa che lo differenzia dai filmati, **l'interattività**.

Come il lettore di un libro di saggistica può saltare da un capitolo all'altro, così, anche il fruitore dell'opera multimediale può scegliere i percorsi all'interno del cd rom – dvd, diventando così **non solo lo spettatore**, è il caso di un film, ma anche il **regista** di ciò che sta guardando.

**Quanto costa un cd rom multimediale?** E' la prima domanda che mi è posta dopo la presentazione delle enormi potenzialità di questo strumento.

Una scatola vuota costa poco, quello che costa è ciò che riempirà quella scatola vuota! Quindi stabilire un costo è molto difficile in quanto le variabili sono molteplici.

Per dare comunque un'idea, la realizzazione dell'opera multimediale **"Rio La Venta Tesoro del Chiapas"** ha visto impegnati sei operatori esperti di computer grafica per circa cinque mesi.

In quel lavoro, oltre agli aspetti propri del cd rom (regia del diagramma di flusso, programmazione dei link, realizzazione grafica delle interfacce e delle operazioni di assemblaggio del materiale) sono stati eseguiti lavori di montaggio audio-video dei filmati reali, realizzazione di cartografie, modellazione 3d e produzioni di immagini e filmati virtuali (solo per la realizzazione di circa 30 secondi di filmato di un volo virtuale nel canyon sono stati impegnati due operatori per 40 giorni).

## Conclusioni

Per concludere voglio però far rilevare come, nonostante l'enorme potenzialità di conoscenza e democraticità, queste nuove tecnologie siano ancora troppo poco considerate ed utilizzate per la catalogazione, recupero e divulgazione sia dei beni culturali che delle nuove trasformazioni del territorio.

La conoscenza delle potenzialità, di quanto da me esposto, mi porta a credere di poter incontrare, in futuro, sempre maggior affinità tra i progetti di interesse culturale e l'utilizzo del digitale.

Un grazie per avermi ascoltato con la speranza di potervi incontrare, in futuro, in progetti di interesse culturale che prevedano l'impiego del digitale.