



VIRTUAL ENVIRONMENT

Materiale di approfondimento a cura di :
Massimo Morelli e David Bodino

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

VIRTUAL REALITY E VIRTUAL ENVIRONMENT



Una definizione oggi condivisa tende a sostituire al concetto di *Virtual Reality* quello di ***Virtual Environment***: un ambiente creato sinteticamente con cui è possibile interagire.

La percezione di questi ambienti avviene normalmente attraverso il senso della vista con **visione stereoscopica**, attraverso l'udito con **sistemi audio surround** e (più raramente) attraverso il tatto con **sistemi aptici**.

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

LA STEREOSCOPIA

Nel 1938 Wheatstone spiegò il mistero della visione binoculare attraverso il concetto di stereoscopia, che individua il senso di profondità determinato dalla fusione di due immagini diverse e sovrapposte. È proprio la disparità retinica determinata dalla distanza interpupillare che definisce il concetto di parallasse su cui si basa la visione stereoscopica.

La tecnologia ha messo a punto diversi sistemi di riproduzione tridimensionale:

- **stereoscopia passiva:** sfrutta la polarizzazione delle immagini
- **stereoscopia attiva:** affidata all'occlusione alternata e sincronizzata dei due bulbi oculari a carico di visori elettronici
- **Infitec:** realizza la duplicazione delle immagini attraverso la frammentazione delle frequenze cromatiche.

L'applicazione della stereoscopia agli ambienti virtuali è oggi supportata da **software Real-Time** capaci di ricostruire in tempo reale ambienti creati sinteticamente in funzione di un punto di vista determinato dall'utente e rilevato da sistemi di *tracking* magnetici, ottici, o ultrasonici.





Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE STEREOSCOPICA (1)

Attualmente i sistemi per la creazione di ambienti virtuali possono essere classificati in due grandi categorie:

- ***Virtual Model Display*** (VMD)
- ***Head-Mounted Display*** (HMD).

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE STEREOSCOPICA (2)

Head-Mounted Display (HMD)

Nell'immaginario collettivo, la realtà virtuale è associata al caschetto e al dataglove: si tratta del sistema attualmente più economico, più maneggevole e più adatto a esperienze dal forte carattere interattivo.

Vantaggi

- **idoneità alla fruizione singola**
- **totale corrispondenza dell'osservatore con il regista**, che controlla le modalità di interazione con l'ambiente virtuale.

Svantaggi

- **risoluzione non ottimale**: campo visivo limitato e sistema RGB, quindi separazione dei colori elementari invece dei colori composti.

La **nuova generazione HMD** ha risolto in modo eccellente i problemi di latenza, bassa risoluzione e limitazione del campo visivo. Inoltre, i nuovi *device* sono più leggeri, meno ingombranti e più *human friendly*.



Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

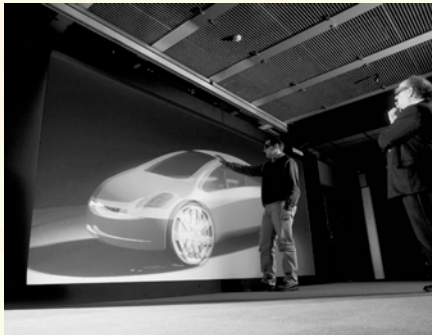
I SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE STEREOSCOPICA (3)

Virtual Model Display (VMD)

I VMD possono essere descritti come un'estensione del desktop tradizionale attraverso la retroproiezione stereo su schermi di notevoli dimensioni. La curvatura degli schermi accentua l'effetto di avvolgimento dello spettatore a discapito di un problema di distorsione che può essere corretto con appositi software.

I sistemi di proiezione stereoscopica sono diversi, ma si possono suddividere in due grandi categorie:

- **sistemi passivi:** meno efficaci dal punto di vista dell'effetto 3D, sfruttano un sistema di polarizzazione delle immagini proiettate e richiedono l'utilizzo di semplici occhiali polarizzati reperibili a costi contenuti
- **sistemi attivi:** richiedono l'impiego di visori più complessi che agiscono attraverso un occultamento alternato degli occhi.



Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE STEREOSCOPICA (4)

Virtual Model Display (VMD) - segue

Vantaggi

- **idoneità alla fruizione collettiva**
- **angolo visivo superiore alla maggior parte degli HMD**

Svantaggi

- **punto di osservazione e interazione delegati a un solo fruitore.**
Quando si superano le 4-5 persone, l'interazione viene delegata a un tecnico sistemato in una posizione baricentrica arretrata, dalla quale può guidare il viaggio virtuale secondo un punto di vista che riduce gli effetti di deformazione prospettica.

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

IMMERSIVITÀ



Il concetto di 'immersività' è derivato metaforicamente dall'esperienza fisica di **essere immersi nell'acqua**. Ci si cala una realtà artificiale come si esegue un'immersione subacquea, ovvero attraverso il coinvolgimento di tutti i propri sensi.

La **vista** è senza dubbio il canale sensoriale più importante per l'uomo, permette di acquisire una quantità di informazioni superiore agli altri sensi combinati e risulta essere il senso trainante nella creazione di ambienti virtuali.

L'**udito**, normalmente meno raffinato, contribuisce a determinare la sensazione di immersione attraverso tecnologie oggi consolidate come i sistemi *surround*. L'**odorato**, e soprattutto il **tatto**, rappresentano ancora il limite sperimentale di queste tecnologie.

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

INTERATTIVITÀ

L'interattività viene definita come 'dialogo dinamico tra persone (o tra persone e sistemi informatizzati) che consente la modificazione dei contesti informativi sulla base delle scelte dei soggetti che partecipano al processo'.



L'efficacia dell'interazione dipende principalmente da:

- **frequenza** delle interazioni
- **numero di scelte disponibili** in ogni interazione
- **significatività** delle interazioni.

Il carattere e la validità dell'interazione, da cui dipende il maggiore o minore coinvolgimento del fruitore, sono determinati dalle scelte di **sceneggiatura** e **programmazione** dell'Ambiente Virtuale.

Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I 'PLUS' DEL VIRTUAL ENVIRONMENT (1)



- **qualità e quantità del flusso informativo**

Gli ambienti virtuali consentono la **spazializzazione tridimensionale delle informazioni** (concetto di '*datascape*': il dato diviene parte integrante del 'paesaggio' o contesto ambientale). Ciò è particolarmente utile quando i messaggi sono molti, complessi e difficili da gerarchizzare.

- **superinterattività**

Il livello di interazione con il contesto informativo è superiore a quello di ogni altro media. **L'utente è sempre dialogico**, può decidere in ogni momento cosa fare o non fare, quale aspetto della realtà esplorare e come esplorarlo, con tutti i vantaggi che ne derivano in termini di gradevolezza ed efficacia della comunicazione.



Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I 'PLUS' DEL VIRTUAL ENVIRONMENT (2)

- **ludicità**

Sotto questo punto di vista gli ambienti virtuali non temono confronti: persino il *videogame*, quanto di più dichiaratamente ludico il mercato dell'entertainment sia oggi in grado di offrire, è *ipso facto* una forma di *virtual environment* arcaico e depotenziato. Non a caso, secondo gli esperti **il *videogame* è destinato a trasformarsi al più presto in *virtualgame*.**

- **superpoteri**

Mentre nella realtà ordinaria siamo soggetti a ben noti vincoli fisici e biologici (gravità, limiti legati agli organi di senso, ecc.), in quella virtuale possiamo usufruire di **capacità percettive, motorie e cognitive potenziata**. In breve, acquistiamo dei veri e propri **superpoteri**: salti giganteschi, perlustrazioni in volo, salite verticali lungo le pareti e visione attraverso le stesse, ecc.



Introduzione ai concetti e alle tecnologie del Virtual Environment

I 'PLUS' DEL VIRTUAL ENVIRONMENT (3)

- **maturità tecnologica**

Gli ambienti virtuali nascono dall'incontro tra diverse tecnologie, soprattutto la *computer science* e la visualizzazione stereoscopica. Il livello di sviluppo raggiunto da queste discipline è ormai tale da consentire l'ingresso del *Virtual Environment* in una fase di 'maturità tecnologica'. Oggi l'**incremento esponenziale delle possibilità tecniche** e il concomitante **abbattimento dei costi** consentono la **realizzazione di progetti impensabili sino a pochi anni fa**.

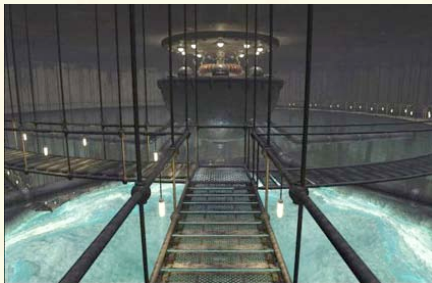
- **riconfigurabilità**

Essendo elettroniche, le applicazioni VR sono sempre riconfigurabili: possono essere **modificate, ampliate, scomposte in parti**, senza che nulla vada perduto. Ogni pentimento o ripensamento (che nel caso dei supporti fisici comporta costi economici considerevoli) può essere affrontato con relativa tranquillità. Ciò contribuisce ad **abbattere l'entità complessiva dell'investimento**.

PERCHÉ UN VIRTUAL ENVIRONMENT (1)

- **per essere i primi**

Se un'azienda decidesse oggi di utilizzare il *Virtual Environment* per le sue attività di promozione e comunicazione pubblica, sarebbe tra le prime a farlo in Italia, Europa e nel mondo.



- **per l'hi-tech**

Le applicazioni VE rappresentano il vertice tecnologico delle scienze informatiche e cognitive. Scegliere il *Virtual Environment* significa **distinguersi per competenza e intraprendenza tecnologica.**



PERCHÉ UN VIRTUAL ENVIRONMENT (2)

- **per raggiungere target diversi**

Per sua natura, il *Virtual Environment* è uno strumento di comunicazione efficace in relazione a target diversi: la modalità di fruizione individuale (*head mounted display* + *dataglove*) è particolarmente adatta per i cosiddetti **opinion maker** (politici, amministratori pubblici, giornalisti, ecc.), mentre per il **pubblico delle fiere internazionali** è preferibile la modalità collettiva (schermo gigante stereoscopico + occhialini + altoparlanti + odorizzatore, ecc.).

- **per la portabilità**

La struttura fisica dedicata al *public displaying* delle applicazioni VE è portatile e modulare. Non è necessario ricostruire ogni volta lo stand: quello che è già stato impiegato altrove può essere agevolmente trasportato e adattato al nuovo contesto espositivo, con gli **evidenti vantaggi economici** che ne derivano.



PERCHÉ UN VIRTUAL ENVIRONMENT (3)

- **per l'*human friendliness***

Il *Virtual Environment* è lo strumento di comunicazione più vicino al modo in cui abitualmente gli esseri umani interagiscono con l'ambiente. **La tecnologia si adatta alle esigenze dell'individuo, non viceversa.**

- **per il rapporto costi/benefici**

Se si considera il valore aggiunto che indubbiamente offre rispetto ad altri strumenti promozionali (novità, completezza informativa, spettacolarità, modularità, portabilità, ecc.), il *Virtual Environment* risulta essere **relativamente economico**. Oggi il costo di realizzazione e presentazione al pubblico di un'applicazione VE articolata e spettacolare non supera quello necessario all'allestimento di un comune stand espositivo.