

**92zd**

## **Qualche osservazione sulla Realtà Virtuale.**

**Businaro U. L.**

*Intervento Tavola Rotonda, Torino Esposizione, dicembre 1992*

Al di là delle apparenze che cosa di veramente nuovo vi è nella realtà virtuale? Superato il momento di meraviglia per la novità si tende a ricondursi al noto. Non è una novità l'interazione tra uomo e computer. Il mouse ci aveva già abituato a superare le costrizioni della tastiera. La novità potrebbe quindi ridursi allo sviluppo di un mouse tridimensionale? Quanto della novità è dovuto alla tecnologia di interazione e quanto al potenziamento del calcolo? Cosa cambierà nel processo quando si potrà appieno utilizzare il calcolo parallelo?

Una prima reazione di chi ha consuetudine con gli strumenti di elaborazione moderna, ma non con la realtà virtuale è quindi quella di ricondurre il tutto a campi noti. Tuttavia superato questa fase, una più approfondita riflessione può condurre a risultati inaspettati.

Ugo L. Businaro <sup>1</sup>

9 dicembre 1992

**Qualche osservazione sulla Realtà Virtuale**  
(intervento alla Tavola Rotonda di Torino Esposizioni)

Al di là delle apparenze che cosa di veramente nuovo vi è nella *realtà virtuale*?

Superato il momento di meraviglia per la novità si tende a ricondursi al noto. Non è una novità l'interazione tra uomo e computer. Il mouse ci aveva già abituato a superare le costrizioni della tastiera. La novità potrebbe quindi ridursi allo sviluppo di un mouse tridimensionale? Quanto della novità è dovuto alla tecnologia di interazione e quanto al potenziamento del calcolo? Cosa cambierà nel processo quando si potrà appieno utilizzare il calcolo parallelo?

Una prima reazione di chi ha consuetudine con gli strumenti di elaborazione moderna, ma non con la realtà virtuale è quindi quella di ricondurre il tutto a campi noti. Tuttavia superato questa fase, una più approfondita riflessione può condurre a risultati inaspettati.

Per capirci meglio, prendiamo un altro caso, quello del *calcolo parallelo*. Anche qui ci si può chiedere se si sia di fronte ad un ulteriore miglioramento delle potenzialità di calcolo oppure ad una vera e propria rivoluzione che modificherà i nostri stessi atteggiamenti rispetto alla simulazione matematica.

In prima istanza, il calcolo parallelo non fa niente che non sia fattibile anche con il calcolo seriale: lo fa più in fretta e con minori difficoltà. Tuttavia, ad una più attenta analisi, il calcolo parallelo può modificare il nostro modo di essere nei confronti della simulazione numerica. Infatti, in quest'ultimo caso anche i risultati emergono in modo parallelo (e non sequenziale), il che permette di apprezzare dei "patterns" complessi visti istante per istante e come si evolvono nel tempo. È possibile ottenere stessi risultati anche con il calcolo sequenziale, ma ciò avviene in via indiretta non ovvia, faticosa.

Diventa naturale quindi nel calcolo parallelo una diversa interazione tra l'uomo e la simulazione, più vicina al nostro modo complesso di sentire il mondo, di percepire i fenomeni. È un po' come passare dal metodo analitico a quello geometrico nella risoluzione di problemi geometrici. C'è da aspettarsi quindi che le potenzialità del calcolo parallelo verranno colte solo quando ci saremo abituati a porci di fronte ad esso con la mentalità adatta a sfruttare intrinsecamente le caratteristiche. Quando ciò avverrà, l'impatto sarà rivoluzionario.

Non sarebbe comunque la prima volta che un nuovo metodo viene dapprima utilizzato come una estensione del vecchio e solo successivamente apprezzato come del tutto nuovo.

Le osservazioni per il caso del calcolo parallelo possono essere trasferite anche alla *realtà virtuale*. Essa può anzitutto venir vista come estensione di metodi esistenti di interazione tra utente e computer (ad es. come mouse tridimensionale).

Tuttavia, la maggior facilità di interazione non finirà per cambiare questo rapporto, per confondere la chiara distinzione attuale tra soggetto / oggetto, tra strumento ed utente?

Per procedere con questa riflessione, consideriamo l'interazione utente-calcolatore come quella tra due sistemi complessi. Per toglierci dal pregiudizio antropologico soggetto-oggetto, sostituiamo il "sistema uomo" con un sistema artificiale, ad es. un componente meccanico che venga fatto interagire con il computer collegandoli in una catena chiusa di

<sup>1</sup> /businaro/incontri/virtuale.doc

input-output: gli output del computer in input al componente esterno produrranno delle modifiche in quest'ultimo che risulteranno in un input di reazione al computer.

Anche qui possiamo fare esempi anche molto lontani (nel tempo tecnologico) dal presente: si pensi ad es. ai banchi di prova di un ammortizzatore di auto sollecitato da un martinetto idraulico governato da un calcolatore che simula le reazioni ruota-terreno della vettura. Disponendo di un calcolatore molto più potente con l'ausilio di calcolo parallelo si può pensare di arrivare ad un sistema di prova di componenti auto molto più complesso che accetti le reazioni del componente in prova, magari indotte da un altro computer che simuli le azioni di un guidatore che reagisca alla variazione dello stato della strada.

Anche qui niente del tutto nuovo: basti pensare ai più sofisticati "simulatori di guida" per aerei. Tuttavia, il collegamento di due sistemi distinti, ambedue artificiali, rende facile considerare il tutto come un sistema unico e chiederci quali previsioni innovative possiamo fare mettendo assieme gli sviluppi previsti per ognuno dei due separatamente. Fermandoci qui per un momento, ci sembra di poter prevedere che gli sviluppi da una parte delle potenzialità di calcolo e dall'altra dei sistemi di interazione con il mondo esterno (sensori ed attuatori) porteranno a importanti progressi tecnologici.

Ad es., per rimanere nel campo dell'auto, si può pensare ad un sistema di prova simulato in cui il guidatore-collaudatore - seduto su un sedile con di fronte un volante - possa avere tutte le risposte dinamiche (tramite il movimento del sedile) che effettivamente proverebbe su un circuito di prova come reazione alle sue decisioni di guida.

Dal punto di vista pratico un sistema del genere che fosse molto affidabile e "realistico", ridurrebbe di molto i costi e tempi di progettazione permettendo di fare scelte di architettura della vettura senza dover passare attraverso la realizzazione di prototipi. Tuttavia, si tratterebbe pur sempre di un sistema che procede a passi successivi: si "prova" in realtà virtuale un dato modello di auto ed il collaudatore riferisce i suoi commenti e suggerimenti di correzione al progettista, il quale modificherà i parametri del modello che verrà quindi di nuovo sottoposto alla prova simulata.

Immaginiamo invece che il collaudatore, mentre sta provando possa modificare le caratteristiche della vettura "in prova" immediatamente e come conseguenza delle reazioni che egli percepisce di comportamento della vettura. Il collaudatore diventa ora lui stesso "progettista" e potrà direttamente verificare l'effetto delle sue proposte di cambiamento. Probabilmente la vettura "ottimale" che deriva da questa interazione immediata sarà assai diversa da quella che deriva dalla interazione "mediata" (a passi successivi separati temporalmente) trasferendo informazione tra persone diverse (collaudatore-progettista).

Un caso analogo, forse più facile da percepire per chi ha visto applicazioni già attuali della "realtà virtuale", è quello del "visitatore/architetto" che entra e percorre un edificio. Immaginiamo che non solo egli ne percepisca gli aspetti tridimensionale in modo realistico, ma che possa anche modificare direttamente - in tempo "reale" - le caratteristiche dell'edificio in funzione delle sue percezioni. Quali saranno alla fine le caratteristiche dell'edificio così adattato alle esigenze/reazioni del visitatore?

Nella possibilità di mettere in interazione diretta due sistemi complessi uno dei quali si modifica e si adatta all'altro, mi sembra possa consistere il vero cambiamento potenziale rivoluzionario della *realtà virtuale*.

Il problema generale cui si può applicare lo schema è quello dell'azione: da una parte l'uomo - attore - che vuole agire per modificare la realtà (una parte di essa, quella che lui

considera raggiungibile dalle sue azioni) e dall'altra un "ambiente" che l'uomo deve considerare come non da lui modificabile, dotato di una sua propria dinamica di cambiamento che lui deve subire, con cui le sue azioni devono confrontarsi. Definiamo come "sistema interno" quello formato dall'uomo attore/decisore e dalla parte della realtà che lui può modificare, ed "esterno" il resto dell'ambiente. Mettiamo ora in interazione attraverso la tecnologia della realtà virtuale i due sistemi: da una parte il sistema "interno" formato dall'uomo e da un computer contenete un modello di simulazione della parte della realtà oggetto di azione di cambiamento, e dall'altra un sistema "esterno" formato da un computer con modello di simulazione dell'ambiente ed avente una dinamica di evoluzione data.

Il modo già noto ed utilizzato per seguire detta interazione è quello "mediato" del "what-if". Si modificano alcuni parametri (spesso un parametro alla volta) del sistema interno, lo si fa interagire con quello esterno e si esaminano i risultati. Si procede poi successivamente ad ulteriori modifiche dei parametri, e così via fin che si ritenga di aver compreso i risultati indotti dall'azione. In generale si parla qui di metodi di "supporto alla decisione".

Cosa succede invece se l'interazione è immediata, se l'attore modifica le sue decisioni strada facendo, le adatta man mano che percepisce l'evolversi della dinamica del sistema "interno" contro-reazionato con la dinamica del sistema "esterno"? Ci sembra che il risultato possa essere radicalmente diverso: non più un "supporto" alla decisione, ma una simulazione "reale" dell'azione nel suo progredire.

In vena di speculazione si può pensare che verrà finalmente gettato un ponte tra le due culture: quella umanista che sa cogliere la globalità (approccio olistico) ma non sa intervenire su di essa per modificarla, e quella scientifica che per conoscere la realtà la "rompe" (approccio riduzionista) suddividendola in componenti elementari e che per modificarla utilizza lo stesso metodo agendo sui componenti senza tuttavia riuscire a predire la reazione "globale" del sistema.