



**Dipartimento di Informatica
Università degli Studi di Bari**

DE_VISU

Programma di ricerca (cofinanziato dal MURST, esercizio 2000)

Specifica, Progetto e Sviluppo di Sistemi Interattivi Visuali

Sistemi Interattivi Visuali Usabili

RAPPORTO TECNICO: N.01 ANNO 2001

MARIA FRANCESCA COSTABILE

BA-R01

30 giugno 2001

Sommario

Il lavoro dell'unità di Bari per il progetto di sistemi visuali interattivi è rivolto soprattutto agli aspetti di usabilità di tali sistemi. Il lavoro dei primi sei mesi si è concentrato su tre argomenti: 1) valutazione della tecnica di ispezione di usabilità basata su Abstract Tasks; 2) analisi dei problemi di usabilità di sistemi a realtà virtuale; 3) metodi di specifica di ambienti interattivi usabili.

In questo rapporto si descrive il lavoro effettuato, con riferimento alle pubblicazioni scientifiche che riportano i risultati ottenuti.

Titolo ricerca unità'	L'usabilità nel progetto di sistemi interattivi
Codice	BA-R01
Data	30 giugno 2001
Tipo di prodotto	Rapporto tecnico
Unità responsabile	BA
Unità coinvolte	BA
Autori	Maria Francesca Costabile
Autore da contattare	Maria Francesca Costabile Dipartimento di Informatica Università degli Studi di Bari Via Orabona 4, 70125 Bari, Italia costabile@di.uniba.it

Indice

Indice.....	2
1. Introduzione	3
2. Valutazione dell'ispezione di usabilita' basata su Abstract Tasks.....	3
3. Analisi dei problemi di usabilita' di sistemi a realta' virtuale.....	3
4. Metodi di specifica di ambienti interattivi usabili.....	6
References	6

1. Introduzione

Il lavoro dell'unità di Bari per il progetto di sistemi visuali interattivi e' rivolto soprattutto agli aspetti di usabilita' di tali sistemi. Il lavoro dei primi sei mesi si e' concentrato su tre argomenti:

- valutazione della tecnica di ispezione di usabilita' basata su Abstract Tasks;
- analisi dei problemi di usabilita' di sistemi a realta' virtuale;
- metodi di specifica di ambienti interattivi usabili.

Nelle prossime sezioni descriviamo il lavoro effettuato relativamente a ognuno di tali argomenti, facendo anche riferimento alle pubblicazioni scientifiche che riportano i risultati ottenuti.

2. Valutazione dell'ispezione di usabilita' basata su Abstract Tasks

L'unità di Bari ha sviluppato negli ultimi anni una metodologia di valutazione di usabilita', chiamata SUE, la cui principale novita' e' rappresentata da una tecnica di ispezione di usabilita' che si basa sull'uso di linee guida per rendere piu' sistematica, completa e obiettiva l'attivita' dell'ispettore. Tali linee guida sono chiamate Abstract Tasks (ATs).

Questa tecnica, nella sua formulazione originale, e' stata gia' menzionata nel nostro progetto. Il lavoro che si e' effettuato piu' recentemente consiste in una nuova formulazione di questa ispezione basata su ATs, che prescinde dall'utilizzo dello schema HDM dell'applicazione che si sta valutando [1], e nella valutazione sperimentale con utenti dell'efficienza e dell'efficacia di tale tecnica. Cio' perche' in precedenti valutazioni con gli utenti [2], lo schema HDM era risultato di non immediata comprensione per un qualunque ispettore. Il risultato della valutazione della tecnica nella nuova formulazione e' riportato in [3].

3. Analisi dei problemi di usabilita' di sistemi a realta' virtuale

Prendendo in considerazione soprattutto le applicazioni fornite dall'unità di Venezia, che sono esempi di sistemi a realta' virtuale (VR), nei primi sei mesi di attivita' e' stato condotto uno studio su tali sistemi allo scopo di identificare eventuali problemi di usabilita' che si possono verificare, e quindi identificare possibili principi e linee guida da incorporare in una metodologia di progetto per ottenere sistemi visuali usabili. In tale studio, abbiamo esaminato importanti Musei che hanno implementato ambienti virtuali.

Gli ambienti virtuali sono usualmente classificati in non-immersive VR, semi-immersive VR, fully immersive VR, a seconda del livello di coinvolgimento dell'utente che supportano. Un sistema non-immersive VR (detto anche desktop VR) è un ambiente virtuale fornito attraverso un personal computer: un utente, interagendo con tastiera e mouse, può manipolare la rappresentazione di oggetti e navigare attraverso ambienti tridimensionali generati usando

tools come QTVR o VRML. I sistemi desktop VR sono quelli che usualmente vari musei hanno implementato e sono quindi quelli che abbiamo esaminato.

Riportiamo nel seguito alcuni problemi di usabilità riscontrati navigando attraverso i siti di alcuni musei che forniscono la possibilità di effettuare una visita attraverso gli ambienti in realtà virtuale. L'osservazione principale da fare alla fine del nostro studio è che anche i siti di musei importanti presentano notevoli problemi di usabilità agli utenti che navigano sul Web. Bisogna inoltre sottolineare che, come spesso avviene sul Web, alcuni di tali siti potrebbero non essere più disponibili.

La visita virtuale del "Museo della scienza in Firenze" (www.unifi.it/unifi/geopa/qtvr_ita.htm) presenta solo una rappresentazione 3D di una stanza dove è solo possibile cambiare il punto di vista, mentre non è possibile eseguire neanche semplici tasks come selezionare un oggetto e ricevere una descrizione relativa, oppure ricevere informazioni riguardanti la stanza o esplorarla in maniera soddisfacente (non ci sono indicazioni chiare su come cambiare il punto di vista o fare lo zoom).

È evidente che questi tipi di ambienti 3D, realizzati in vari siti, sono praticamente inutili per un'interazione efficace.

Il "Museo nazionale degli strumenti di calcolo" (www.fondazionegalileogalilei.it/museo/museo.html) permette di accedere ad un ambiente 3D che rappresenta l'esterno del museo e mostra sotto una lista di link denominati "movie1", "movie2", ecc. Ci sono in questa schermata vari problemi: 1) Non è indicato come cambiare il punto di vista dell'ambiente mostrato (l'esterno del museo); 2) non c'è un titolo esplicativo che aiuti l'utente ad orientarsi e a capire che cosa succede se si seleziona un link della lista mostrata; 3) una volta che un elemento della lista è stato selezionato e quindi appare un nuovo ambiente, non c'è indicazione di cosa contengono tali ambienti o di dove sono collocati, in modo da far orientare l'utente.

Un altro problema di usabilità è emerso visitando il sito del Museo di arte moderna di New York: qui sono forniti ambienti virtuali i cui file QTVR sono di circa 500 KB, anche se è possibile ridurli a circa 100 KB fornendo comunque una qualità accettabile: la grafica fornita ha un livello di dettaglio che non giustifica la dimensione di 500 KB.

Nel sito del "Museo Louvre" (www.louvre.fr) non sono presenti i problemi menzionati sopra. Tuttavia, non è supportata la possibilità di muoversi da un ambiente ad un altro, ma è necessario fare riferimento alla mappa. Durante quest'attività, però, c'è il rischio di disorientamento che potrebbe portare l'utente a raggiungere posti virtuali diversi da quelli che si era prefisso. Inoltre, non è possibile selezionare un'opera d'arte per estrarla dal contesto ed esaminarla in maniera dettagliata: operazione che diventa particolarmente importante se un museo contiene sculture, che, essendo elementi tridimensionali, necessitano di essere analizzati da differenti prospettive.

Nel sito dell' "Oakland Museum della California" (www.museumca.org) non ci sono invece particolari problemi: è possibile vedere le stanze del museo create con filmati QTVR; l'interfaccia utente è buona, sono disponibili descrizioni del contenuto sopra e sotto gli ambienti 3D ed una barra con i link, posta sulla sinistra, permette all'utente di accedere a ulteriori dettagli.

Possiamo, quindi, così riassumere i principali problemi riscontrati:

- l'uso di ambienti virtuali non fornisce possibilità aggiuntive alla navigazione dell'utente che è considerata un aspetto marginale;
- l'interazione con gli ambienti 3D è difficile e non intuitiva;
- la possibilità di muoversi direttamente da una ambiente ad un altro è raramente supportata;
- alcuni ambienti raramente supportano la possibilità di selezionare un'opera d'arte e di analizzarla in maniera dettagliata separatamente da tutte le altre.
- sono spesso introdotti inutili elementi grafici;
- i tempi di scaricamento di files sono spesso lunghi e noiosi.

In [4] vengono presentati dei criteri di progetto che dovrebbero essere tenuti in considerazione per ottenere ambienti virtuali usabili. L'obiettivo è quello di aiutare gli utenti a orientarsi, riconoscere le parti interattive dell'applicazione, scegliere fra un certo numero di opzioni flessibili per il movimento, ricevere indizi riguardo alle possibili informazioni contenute, visualizzare completamente gli ambienti, selezionare gli elementi estrapolandoli dal loro contesto per analisi più approfondite.

Allo scopo di aiutare la navigazione dell'utente in spazi virtuali, in [5] si propone un approccio multimodale, introducendo il concetto di *interaction locus* come un insieme coordinato di rappresentazioni 3D, segnali auditivi e informazioni ipertestuali. Navigare in un ambiente 3D significa quindi muoversi attraverso una collezione di *interaction loci* in modo libero, o guidati da un percorso preferenziale come in un tour guidato.

Il concetto di *interaction locus* potenzia quello di *venue*, in quanto aggiunge alle sole proprietà visuali di una *venue* altri strati supplementari di informazione che possono essere percepiti dagli altri sensi. In particolare, le *earcons* sono oggetti dello strato auditivo che sono in relazione biunivoca con la morfologia di una porzione di una scena 3D. Si tratta di un approccio diverso da quello semplicemente multimediale, poiché i suoni sono strettamente correlati con la caratterizzazione semantica dello spazio, cioè hanno un significato preciso in grado di comunicare all'utente informazioni riguardanti la sua posizione all'interno della scena 3D. A questo scopo, si utilizzano due suoni di tono differente, che è possibile ascoltare quando si entra in un ambiente: il volume del primo tono è proporzionale alla vicinanza dell'utente al punto di partenza del luogo che sta visitando; invece, quello del secondo tono aumenta proporzionalmente all'avvicinamento dell'utente alla fine della scena.

Gli interaction loci sono implementati nelle applicazioni fornite dall'unità di Venezia. Allo scopo di verificare la validità dell'interaction locus come elemento di ausilio alla navigazione dell'utente in uno spazio 3D, insieme all'unità di Venezia e all'unità di Salerno stiamo pianificando un esperimento controllato che coinvolga diversi tipi di utenti. Infatti, da una prima analisi del tipo di suoni utilizzati, sembrerebbe che utenti amanti e conoscitori della musica possano beneficiare particolarmente di questo aiuto, perché più capaci di cogliere i diversi toni musicali e riconoscere specifici brani musicali. Vogliamo però coinvolgere nella nostra sperimentazione anche utenti molto generici, in quanto ad un sito web accedono usualmente utenti con varie caratteristiche.

4. Metodi di specifica di ambienti interattivi usabili

In collaborazione con le unità di Roma e Brescia si è affrontato il problema di permettere la specifica e la descrizione di ambienti interattivi a diversi livelli di astrazione. A questo scopo si è introdotto il concetto di macchina virtuale di interazione, in analogia alla macchina virtuale usata per specificare le architetture dei calcolatori a diversi livelli di astrazione. Nel caso dei processi di interazione uomo-macchina occorre non solo definire macchine che differiscono per il livello di astrazione a cui sono descritti i processi computazionali, ma anche in relazione ai livelli di astrazione cui si descrivono le attività svolte dall'utente e le strutture caratteristiche che appaiono sullo schermo del calcolatore.

Si è quindi proposto uno spazio tridimensionale, in cui lungo il primo asse si identificano i livelli di astrazione a cui si descrivono i processi di calcolo, lungo il secondo asse i livelli di astrazione cui si descrivono le attività svolte dall'utente e lungo il terzo i livelli di astrazione cui si descrivono le strutture caratteristiche. Ogni punto in questo spazio rappresenta una macchina virtuale di interazione, definita da un linguaggio di programmazione per specificare i processi di calcolo, un linguaggio delle attività per specificare le attività di utente e un linguaggio pittoriale per specificare le strutture caratteristiche. La definizione e una prima discussione sull'uso di tale spazio sono in [6].

Sull'uso degli strumenti formali necessari per la definizione dei tre tipi di linguaggi, esistono proposte diverse, avanzate dalle tre unità. Questo tema sarà dibattuto fra tutte le unità nel successivo sviluppo del progetto.

Ulteriore lavoro è stato fatto sulla definizione di una metodologia per progettare sistemi interattivi visuali usabili e i risultati sono riportati nei lavori [7, 8].

References

- [1] M.F. Costabile, M. Matera, "Guidelines for Hypermedia Usability Inspection", IEEE Multimedia, Vol 8, N. 1, 66-69, 2001.
- [2] De Angeli A., Matera M., Costabile M.F., Garzotto F., Paolini P., "Validating the SUE Inspection Technique", Proc. AVI 2000, Palermo, Italy, May 24-26 2000, ACM Press, pp. 143-150.

- [3] M.F. Costabile, A. De Angeli, M. Matera, "Guiding Usability Evaluators During Hypermedia Inspection", Proc. IEEE Symposium on Visual Languages, Stresa, Italy, September 5-7, 2001, in print.
- [4] F.Costalli, F.Paternò. Design Criteria for Usable Web-Accessible Virtual Enviroments, Proc. ICHIM 2001, Milano, Settembre 3-7, 2001, in print.
- [5] F.Pittarello. Desktop three-d interfaces for Internet users: efficiency and usability issues. Tesi di dottorato di Ricerca in Informatica, Universita' di Bologna, Padova e Venezia, a.a. 2000-2001.
- [6] P. Bottoni, M.F. Costabile, D. Fogli, S. Levialdi e P. Mussio, "Multilevel Modelling and Design of Visual Interactive Systems", Proc. IEEE Symposium on Visual Languages, Stresa, Italy, September 5-7, 2001, in print.
- [7] P. Bottoni, M.F. Costabile, S. Levialdi e P. Mussio, "Dalle Notazioni degli Utenti a Interfacce Visuali Usabili", Proc. HCIItaly 2001 Symposium, Firenze, Italy, September 26, 2001, in print.
- [8] P. Bottoni, M.F. Costabile, S. Levialdi e P. Mussio, "From User Notations to Accessible Interfaces through Visual Languages", Proc. UA-HCI 2001, New-Orleans, USA, August 8-10, 2001, in print.