

Shinjuku Guide: un prototipo di interfaccia ipermediale interattiva per utenti disabili

Paolo Tosolini

Via Bembo, 5 - 34015 Muggia (TS) - Italy

tel. +39-40-275030 - fax. +39-40-311850

(email: tosolini@univ.trieste.it - tosolini@uts340.univ.trieste.it)

Introduzione

L'individuazione di proposte volte a semplificare l'interazione uomo-macchina è un argomento quanto mai attuale in una società che sta facendo sempre più uso di sistemi informativi per accelerare la soluzione di problemi di varia natura.

L'esperienza che mi appresto a descrivere in questo campo è quella che ho vissuto presso i laboratori di ricerca C&C della NEC Corporation di Kawasaki (Tokyo) durante uno stage di tre mesi, nell'ambito del quale ho approfondito le mie conoscenze nello studio della progettazione di interfacce.

Nei laboratori NEC è stato messo a punto un sistema autore per applicazioni ipermediali, chiamato *Videobook*¹, attraverso cui è possibile creare prodotti software che integrino immagini, testo e sequenze televisive registrate su supporto ottico (videodisco).

Videobook ha inoltre la caratteristica di gestire il fattore tempo, per cui anche questa dimensione può venire sfruttata a vantaggio di una maggiore interattività con l'uomo.

Da una discussione con altri ricercatori è sorta l'idea di creare una guida multimediale di un noto quartiere di Tokyo, Shinjuku, proponendo un mondo virtualmente riprodotto dalle immagini del videodisco, nel quale sono stati mantenuti i rapporti spazio-tempo propri della realtà.

¹*Videobook* è un software proprietario, ossia è frutto di una ricerca svolta interamente nei laboratori di ricerca NEC e non è al momento ancora posto in commercio. Per un approfondimento tecnico vedi: R. Ogawa, K. Harada, A. Kaneko, "Scenario Based Hypermedia: a Model and a System", proceedings of the European Conference on Hypertext '90, Cambridge University Press, 1990

il Metodo

La struttura del modello proposto è basata su tre livelli, come riassunto nella figura 1.

1. La mappa

La mappa, per definizione, rappresenta solo in parte la realtà di un territorio. Essa quindi è il punto di partenza del viaggio in mezzo alla città. Dalla mappa è possibile scendere al livello della navigazione agendo su opportune icone disegnate in sovrapposizione della mappa stessa, le quali metaforicamente richiamano la possibilità di camminare lungo la strada (se isola pedonale), di guidare lungo un viale o di guardarsi intorno da un punto prestabilito (panoramica di 180 gradi).

Alla tradizionale mappa bidimensionale (2D) ne ho affiancata una di natura tridimensionale (3D), con lo scopo di fornire maggiori dettagli di carattere spaziale: quest'ultima infatti riproduce la vista panoramica reale dalla cima di un grattacielo dell'area Shinjuku.

Anche in questo caso, come per la mappa bidimensionale, ci sono le stesse opportunità di passare al livello di navigazione agendo su icone disegnate in sovrapposizione.

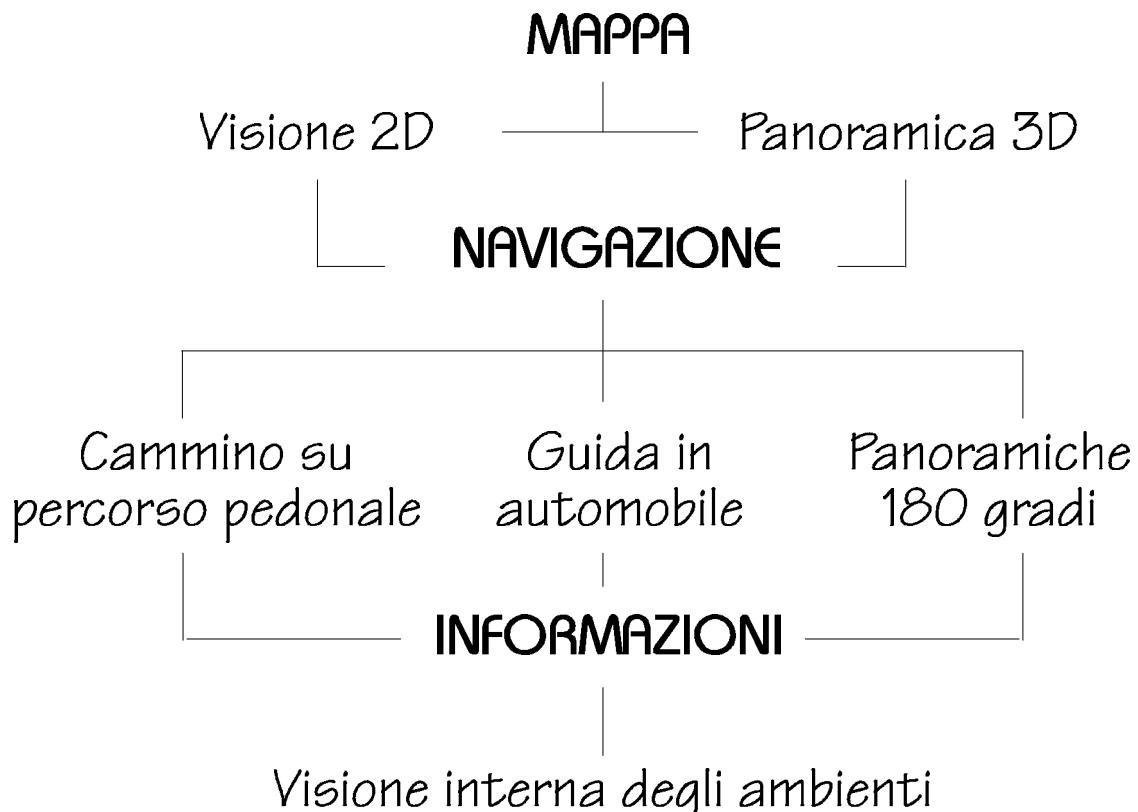


Figura 1. La struttura di Shinjuku Guide è basata su tre livelli gerarchici, ciascuno con diverse quote di dettaglio.

2. La navigazione

Dal punto di vista dell'utente, la navigazione rappresenta la fase più coinvolgente ed interattiva. Sullo schermo, infatti, scorrono immagini colte proprio nei luoghi e nei modi in cui una persona le vedrebbe nella realtà. Le sequenze delle strade percorse in automobile sono state riprese installando la telecamera sulla vettura; analogamente una passeggiata lungo una via pedonale comporta la presentazione di registrazioni effettuate camminando.

Posto che il proposito della guida è esplorativo, all'utente vengono messi a disposizione gli strumenti necessari per compiere il tragitto che desidera. L'interazione con il computer avviene attraverso dei pulsanti, chiamati *triggers*², rappresentati da zone sensibili dello schermo su cui si agisce con il mouse

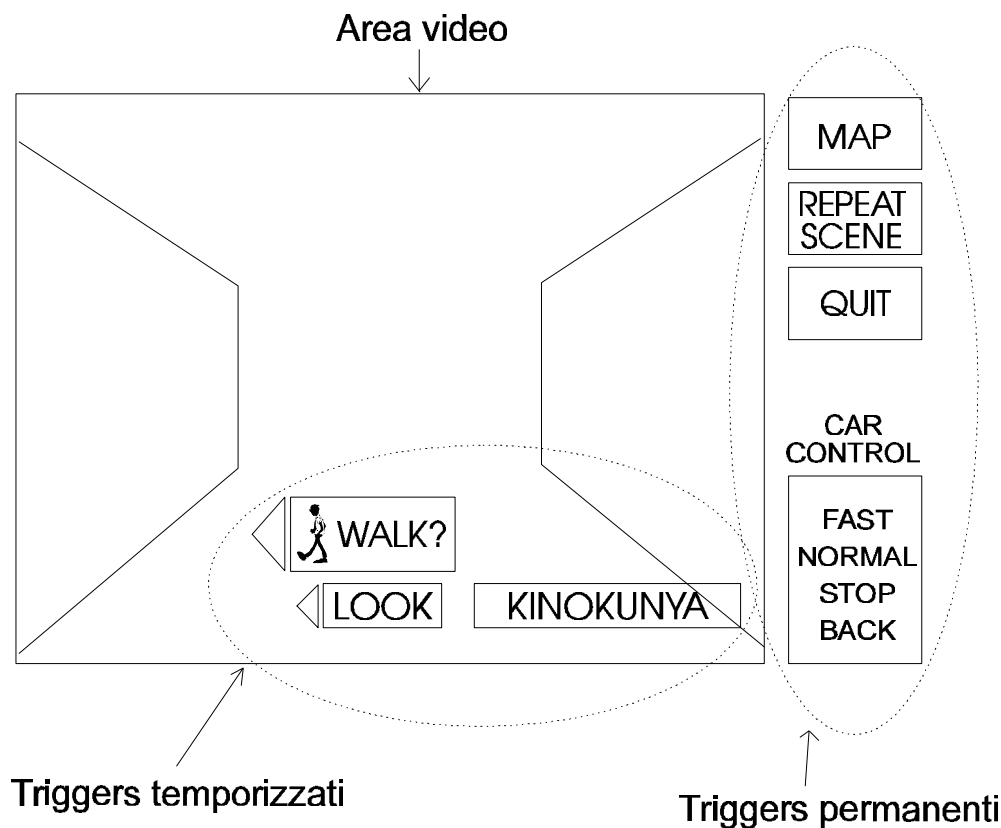


Figura 2. La visualizzazione dei triggers temporizzati avviene in sovrapposizione alle immagini video ed è legata allo scenario che si sta esplorando in quel momento. I triggers permanenti sono sempre visibili e presenti al di fuori della zona video.

Esistono triggers permanenti o temporizzati (vedi fig. 2): sono permanenti quelli che vengono costantemente visualizzati e sono sempre selezionabili, per es. i triggers per tornare alla mappa iniziale o per terminare la consultazione della guida; sono temporizzati quelli che hanno la caratteristica di comparire per il tempo strettamente coincidente con

²Il termine *trigger* viene utilizzato in questo contesto per compatibilità di terminologia con quella usata dagli autori di Videobook negli atti delle conferenze Echt'90 e Echt'92 (vedi bibliografia).

l'apparizione, nella scena video, del luogo che vanno a rappresentare, per es. i triggers che richiamano il nome di un locale.

La figura 3 presenta gli oggetti che compongono una schermata tipo di Shinjuku Guide: nell'esempio specifico si è scelto di percorrere una via in automobile.

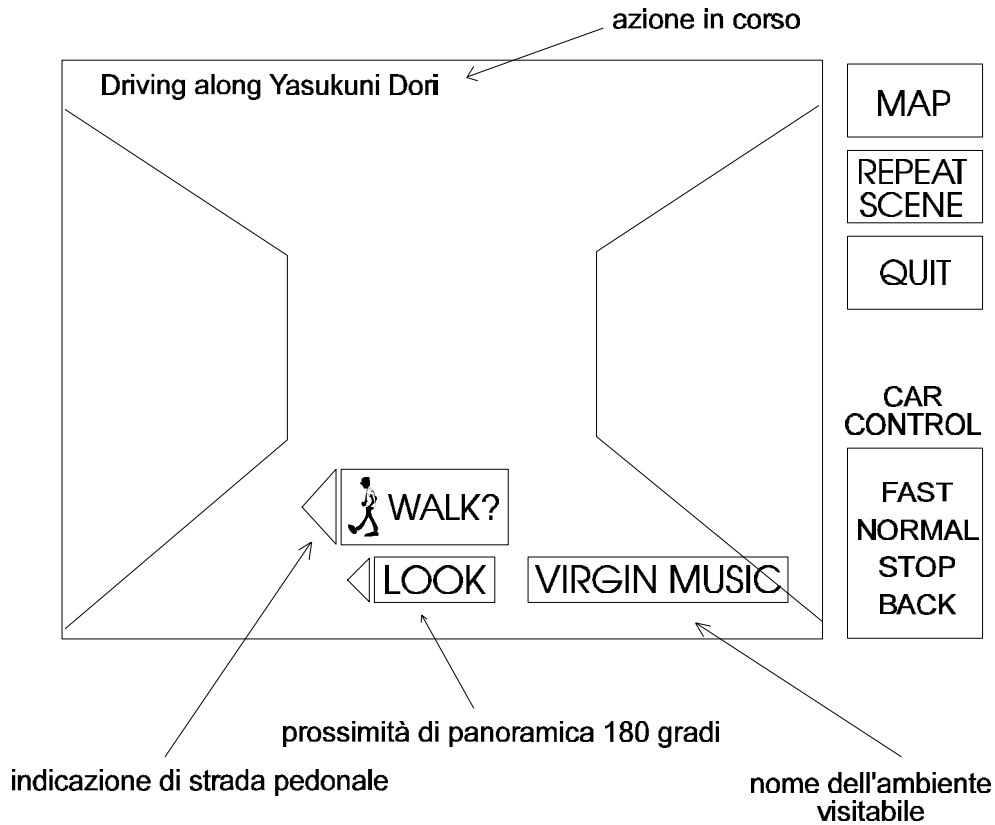


Figura 3. Nell'immagine sono presenti gli oggetti che compongono una schermata tipo di Shinjuku Guide, qualora l'utente abbia scelto di percorrere una strada in automobile. I triggers temporizzati compaiono e scompaiono in relazione alle immagini della sequenza filmata.

Con riferimento alla fig. 3, all'utente che in questa fase riveste il ruolo di guidatore, è data l'opportunità di controllare la velocità del mezzo, di fermarsi, di iniziare nuovamente il percorso o di passare alla mappa di partenza agendo solo sui triggers permanenti.

Allo scopo di fornire una classificazione più accurata di questi strumenti di interazione, sono stati analizzati qui di seguito le varie tipologie di triggers, prendendo spunto dalla fig. 3.

VIRGIN MUSIC

Triggers di ambiente visitabile

La comparsa di questi triggers è associata alla opportunità di esplorare l'ambiente il cui nome è riportato nel trigger stesso. L'utente, ad esempio, transitando con la vettura lungo la strada, vedrà coincidere la comparsa del negozio "Virgin Music" nel suo campo visivo con l'apparire sullo schermo del trigger con il nome del stesso negozio. Potrà poi decidere di

esplorare l'interno del locale semplicemente agendo con il mouse sul trigger "Virgin Music".

Quando il locale non sarà più inquadrato nella scena e di conseguenza non più visibile, anche il relativo trigger scomparirà.



Triggers di cambio strada



I triggers di cambio strada indicano una possibile direzione da seguire qualora si desideri cambiare percorso. Hanno la particolarità di presentarsi con un'animazione³ dell'icona che rappresenta il tipo di strada che è possibile imboccare (es. l'uomo che cammina per segnalare una via pedonale; una macchina in movimento per indicare una strada accessibile in automobile).

Sebbene di natura molto semplice, i movimenti incorporati nei triggers mirano a migliorare la qualità del messaggio che non vuole dare adito a dubbi interpretativi sulla azione che va a rappresentare.



Trigger di punto panoramico a 180 gradi

Questo trigger compare in prossimità di un punto della strada che si sta percorrendo, tipicamente agli incroci, dove è data la possibilità di fermarsi ed osservare la zona circostante tramite una panoramica video di 180 gradi.

3. Il reperimento delle Informazioni

Rappresenta il livello di dettaglio più profondo ed è fondato sulla riproduzione visivo-sonora dell'ambiente originale. Chi decide di esplorare un grande magazzino può vedere la rassegna dei capi firmati se visita il reparto abbigliamento, o ascoltare il disco più venduto se entra nel reparto musicale.

L'utente in esplorazione può regredire ai livelli di navigazione superiori (mappa o strada) in qualsiasi momento, così da assicurare una continuità naturale alle sue azioni.

Le figure 4,5,6,7 illustrano come dalla mappa iniziale si possa procedere per successive azioni sui trigger fino al raggiungimento dell'obiettivo desiderato, che nell'esempio riportato sarà la visita del negozio fotografico di nome "Sakuraya".

³L'animazione di un oggetto fatta iniziare in uno specifico istante di una scena, è ottenuta mediante il cosiddetto annidamento di una seconda scena all'interno di quella principale. Con il concetto di scena si intende un insieme di testi, immagini e triggers abilitati ad apparire sullo schermo per un tempo determinato. Confronta:

R. Ogawa, K. Harada, E. Tanaka, D. Taguchi "Design Strategies for Scenario-based Hypermedia: Description of its Structure, Dynamics and Style", proceedings of the European Conference on Hypertext '92, ACM, 1992

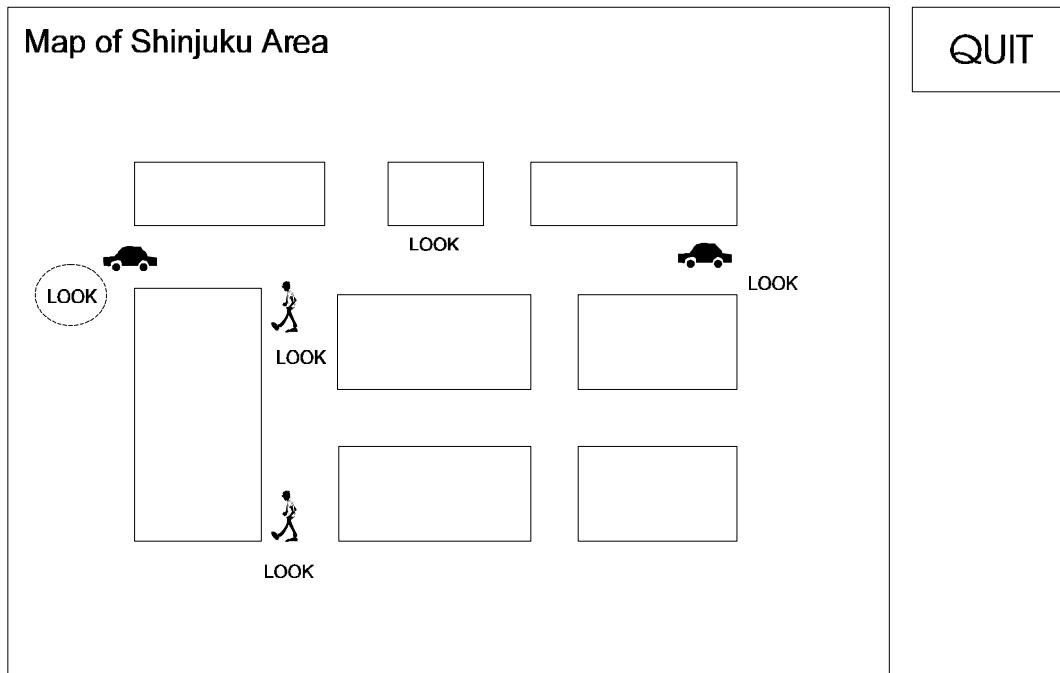


Figura 4. L'immagine rappresenta la mappa bidimensionale di partenza. il punto cioè da cui iniziare a procedere nella esplorazione. Si supponga di cominciare la visita guidata della zona con una panoramica a 180°. Si agirà quindi sul trigger *LOOK* che compare evidenziato nella figura.

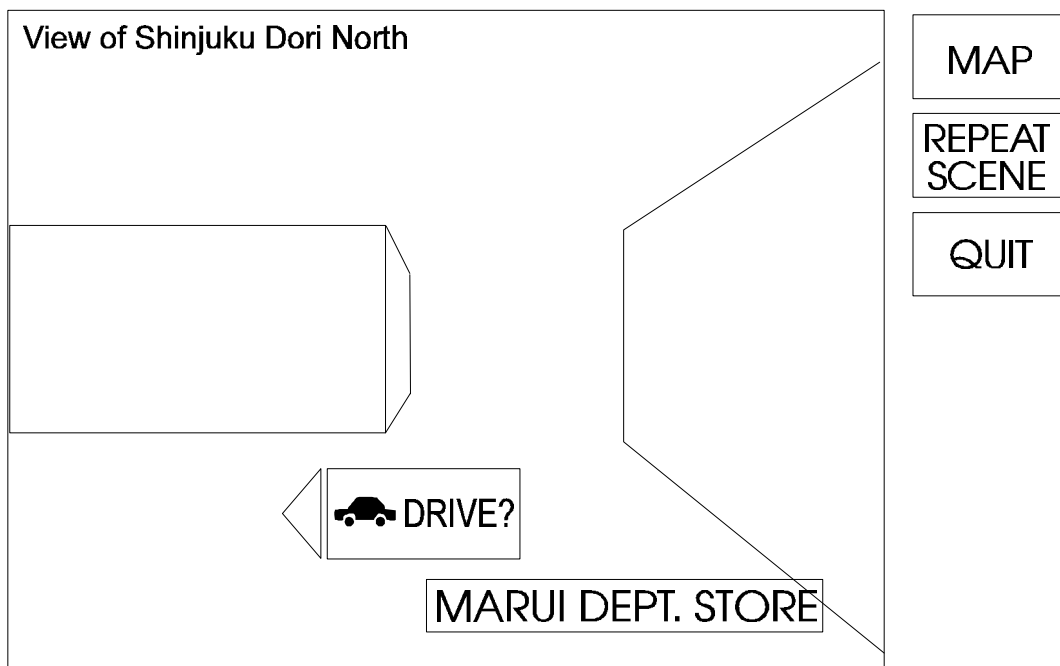


Figura 5. Durante la panoramica visiva della zona circostante, viene segnalata la presenza del *Grande Magazzino Marui* e l'opportunità di guidare lungo la strada Shinjuku Dori. Si opererà per la scelta dell'automobile agendo sul relativo trigger temporizzato.

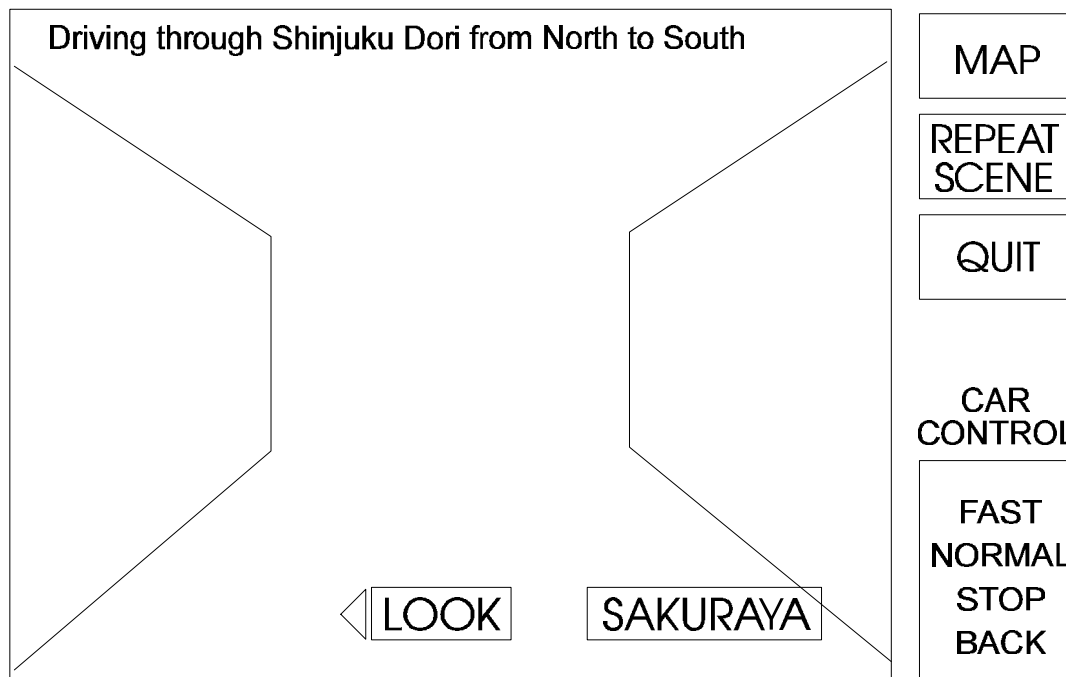


Figura 6. Percorrendo in automobile la strada Shinjuku Dori si presenta la possibilità di fermarsi in un altro punto panoramico (*LOOK*) o di visitare l'interno del negozio *Sakuraya*, come ricordato dal trigger temporizzato. Si proseguirà con la visita del negozio.

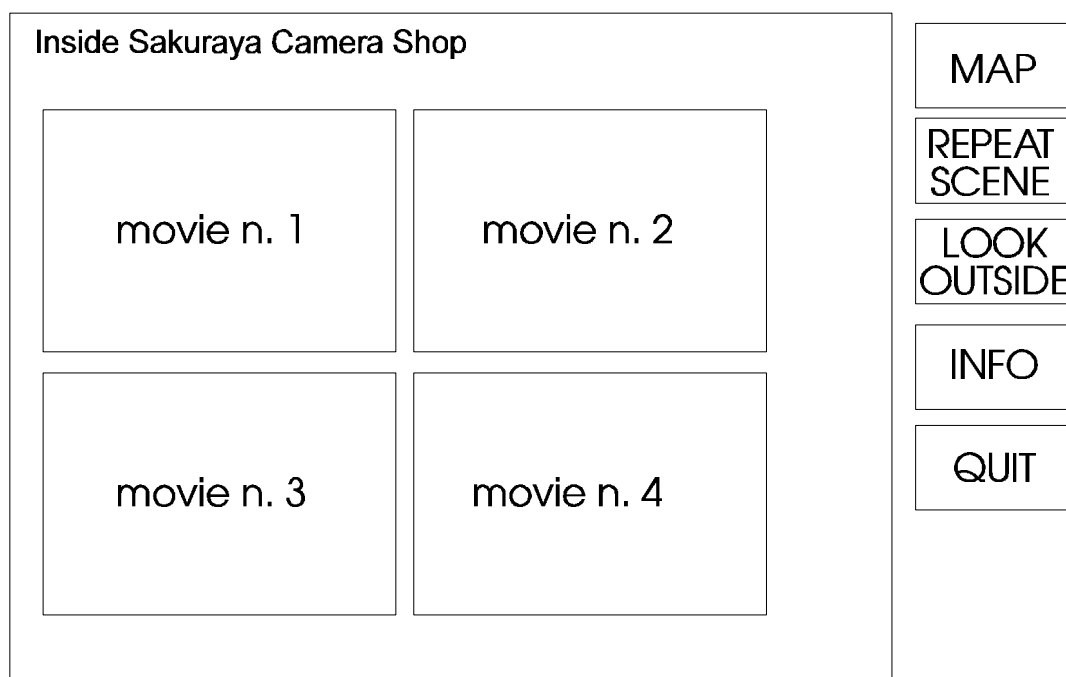


Figura 7. La selezione del trigger temporizzato che richiama il nome del negozio *Sakuraya* ha segnato il passaggio tra il livello di navigazione e quello di reperimento delle informazioni. All'utente vengono quindi forniti dettagli di carattere visivo o testuale inerente l'obiettivo della sua ricerca, nel caso specifico una serie di immagini d'interno del negozio.

Una interfaccia per l'utente disabile

Per una precisa categoria di disabili motorî, l'opportunità di poter esperire l'esplorazione di un luogo senza esservi fisicamente presenti, si rivela di grande utilità.

E' tipico il caso del paziente paraplegico, non dotato di sufficiente autonomia di movimento e costretto quindi a ricorrere all'aiuto di terze persone per portare a compimento operazioni di cui necessita.

Con questi presupposti, si può immaginare l'implementazione di una interfaccia basata sulla filosofia di *Shinjuku Guide* in due differenti contesti, che sono precisamente i seguenti:

- una guida ausiliaria rivolta all'esplorazione preventiva di una città
- una interfaccia utente tra il paziente ed un robot telecomandato

Una guida per il disabile

Una guida della città, basata sulla filosofia di consultazione di *Shinjuku Guide*, si traduce in un potente strumento informativo già al livello intermedio, cioè quello della navigazione. È importante ricordare che un flusso di informazioni visivo, quale è quello erogato durante una panoramica a 180 gradi, durante la guida in automobile o camminando su un'isola pedonale, fornisce ad un utente attento molti dettagli importanti.

Più precisamente, utili informazioni sulla percorribilità di un marciapiede o di una strada si potranno cogliere già nella fase esplorativa di una via, semplicemente osservando le sequenze filmate. Attraverso un'opportuna calibrazione delle riprese video all'origine, si potranno evidenziare particolari importanti sulla accessibilità a luoghi pubblici e servizi di base quali scuole, uffici o mezzi di trasporto.

Con l'aggiunta di un trigger permanente ausiliario sarà possibile rendere operativa la comparsa di segni grafici in sovrapposizione al filmato video, con l'obiettivo di dare una misurazione della superabilità delle barriere architettoniche visualizzate in quell'istante.

Il ricorso a simboli convenzionali visivi che richiama il disabile a confrontarsi in anticipo con il percorso, si traduce in una gestione più accurata delle risorse a sua disposizione e in un risparmio di tempo.

Con queste variazioni, la schermata tipo di *Shinjuku Guide* si presenterebbe come nella

figura 8. Si noti la complementarità della combinazione di una simbologia che descrive un ostacolo con le immagini reali dello stesso ostacolo.

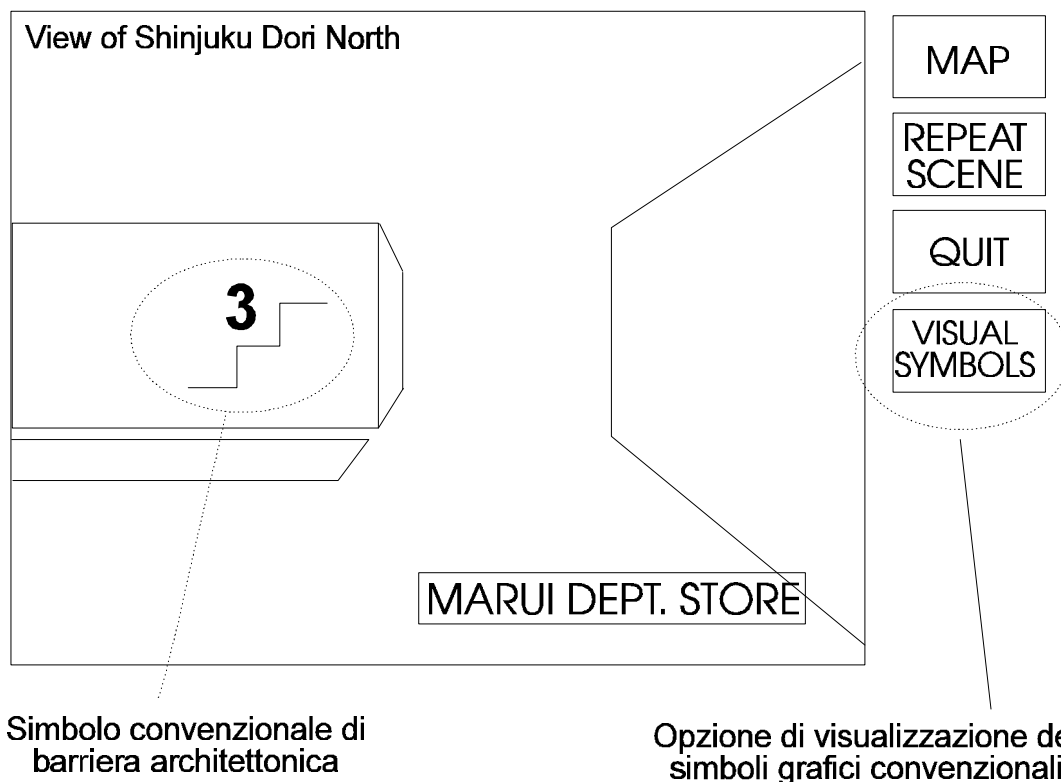


Figura 8. L'aggiunta di una opzione che attivi la visualizzazione di particolari simboli grafici durante l'esplorazione, potrebbe utilmente evidenziare gli ostacoli architettonici di una strada.

Anche l'adozione di tali simboli necessita di specificazione accurata affinché sia univoco il significato del loro disegno e standardizzate le eventuali misurazioni numeriche che li accompagnano. In questo senso una collaudata metodologia di segni cognitivi quale è il CPP-TRS⁴ di Graziella Tonfoni, associata ad una strategia di addestramento preliminare dell'utente, potrebbe rivelarsi di grande utilità perseguendo l'obiettivo di una comunicazione uomo-macchina sempre migliore.

Una interfaccia uomo-robot

L'utente tetraplegico, impossibilitato a muovere sia gli arti inferiori che superiori, può sicuramente trarre vantaggio dal pilotare autonomamente una stazione mobile dotata degli strumenti idonei a compiere operazioni in sua vece, per es. il prendere una bottiglia d'acqua dal frigorifero della cucina e portarla a sè.

Con l'ausilio di una telecamera incorporata nel robot, il paziente potrebbe controllare, sul proprio monitor, la posizione della stazione mobile nelle varie stanze della sua abitazione.

Vi sono essenzialmente due possibili modalità di gestione degli spostamenti del robot: interattiva o preprogrammata. La preferenza di utilizzo di una oppure l'altra varia dalla finalità dell'operazione che si desidera compiere; scopo di questa relazione è approfondire

⁴Per un approfondimento particolare della metodologia CPP-TRS di Graziella Tonfoni, vedi il riferimento bibliografico allegato.

alcuni aspetti della gestibilità della stazione mobile da parte dell'utente disabile nella modalità interattiva.

Con questi presupposti è possibile reinterpretare il modello a tre livelli di Shinjuku Guide (vedi fig. 1), in maniera tale da conservarne la struttura gerarchica originale ma adeguandola alla nuova funzione (vedi fig. 9): la mappa corrisponderà alla pianta della abitazione, alla navigazione sarà associato il controllo del robot ed il livello di reperimento informazioni verrà sostituito con una serie di azioni compatibili ai singoli contesti.



Figura 9. Reinterpretazione del modello a tre livelli di Shinjuku Guide per un impiego interattivo della stazione mobile remota.

L'orientamento della stazione mobile all'interno della casa come pure l'identificazione di particolari oggetti di utilità, potrebbe essere resa possibile attraverso l'apposizione strategica di sensori emittenti particolari frequenze interpretabili in maniera inequivoca dal robot. In questo modo si agevolerebbe una mappatura dell'abitazione che permetterebbe all'automa di valutare quando sia in prossimità, per es. del frigorifero, della porta di ingresso o di una particolare finestra.

L'intercettazione del segnale da parte del robot coinciderà con l'apparizione sullo schermo di un trigger temporizzato che informerà l'utente della vicinanza di un oggetto o di un ambito visitabile: l'agire sul trigger visualizzato in quel momento starà a significare che si desidererà approfondire l'esplorazione in quella direzione. Da questo momento in poi si entrerà nel livello di reperimento informazioni che nel contesto non sarà una passiva operazione di erogazione di informazioni visive, ma una proposta di possibili azioni compatibili alla circostanza e visualizzate in modo testuale oppure iconico.

Selezionando l'operazione sullo schermo o fornendo vocalmente il comando, il paziente tramite il suo elaboratore piloterà il robot in maniera remota, impartendo una serie di comandi che potranno corrispondere ad azioni già preimpostate, per es. il prendere un oggetto, muoverlo od alzarlo.

I vantaggi della interattività

La stazione mobile può essere pilotata in tempo reale interattivamente oppure attraverso una serie di comandi preprogrammati che lo istruiscano a muoversi all'interno dell'abitazione e puntare su un obiettivo che il paziente ha già provveduto a fornirgli inizialmente.

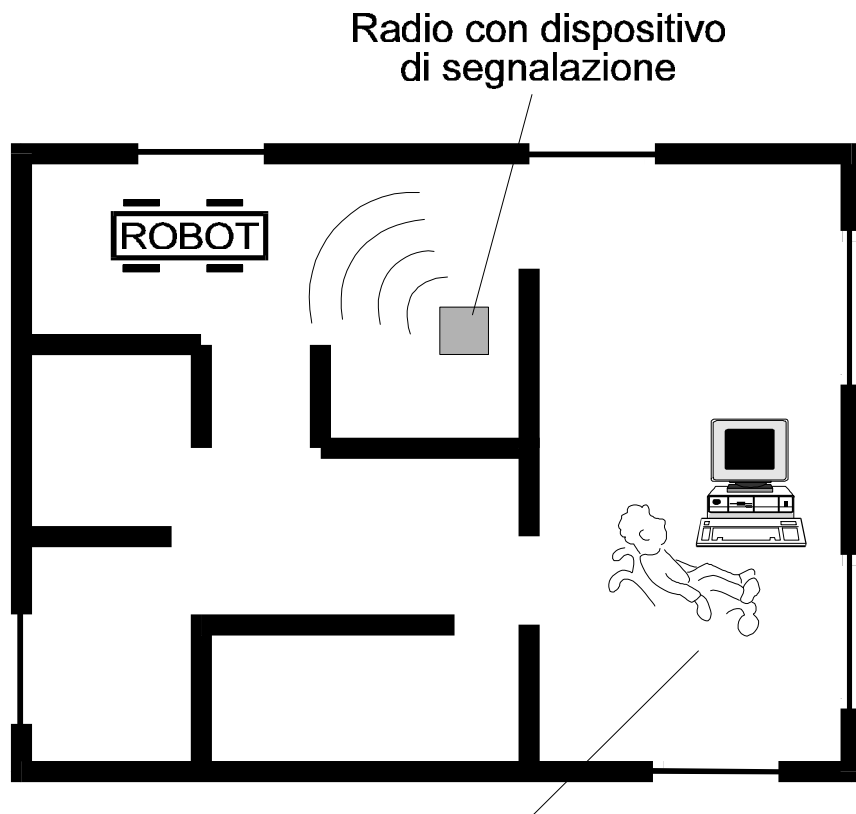
Questo ultimo caso presuppone che il robot abbia memorizzato in precedenza la pianta della casa, conosca già la posizione degli oggetti più utili al disabile ed attenda solo istruzioni sul tipo di azione da svolgere.

L'opzione di guida interattiva non sostituisce quella preprogrammata, peraltro più orientata a svolgere operazioni ripetitive ed abituali, ma va ad affiancarsi ad essa come ulteriore facilitazione di movimento in un ambiente dove gli oggetti potrebbero anche non essere posizionati sempre nel medesimo luogo.

Per es. se il disabile ordinasse al robot di porgergli un apparecchio radio di cui non si conosca bene la posizione nell'ambito della casa, si potrà ricorrere alla ricerca interattiva: proprio attraverso il dispositivo di segnalazione applicato su di esso. Il robot ne capterà la presenza, la segnalerà al paziente ed eventualmente la memorizzerà in maniera automatica. (vedi fig. 10 e fig. 11). A questo proposito, nella progettazione della interfaccia e del sistema di riconoscimento sottostante, si dovrà privilegiare anche l'aspetto della semplicità nella gestione degli oggetti identificati dal robot, affinché all'utente sia dato di scegliere solamente le azioni compatibili allo specifico contesto.

L'opportunità di poter ricorrere ad un uso interattivo della stazione mobile permette al paziente di superare le intrinseche limitazioni delle funzioni preprogrammate, le quali per loro natura, devono possedere in anticipo tutte le informazioni essenziali per portare a termine un preciso compito.

Rendendo disponibile una opzione di apprendimento sequenziale delle operazioni svolte dal robot, l'utente la prima volta potrebbe pilotarlo interattivamente con successo fino a compimento dell'operazione e successivamente richiedere la ripetizione delle stesse azioni oramai memorizzate quale nuova funzione programmata.



Controllo remoto tramite elaboratore

Figura 10. L'apposizione di speciali dispositivi di segnalazione associati a particolari oggetti, nell'es. un apparecchio radio, consente al robot di rivelarne la presenza circostante ed informarne l'utente.

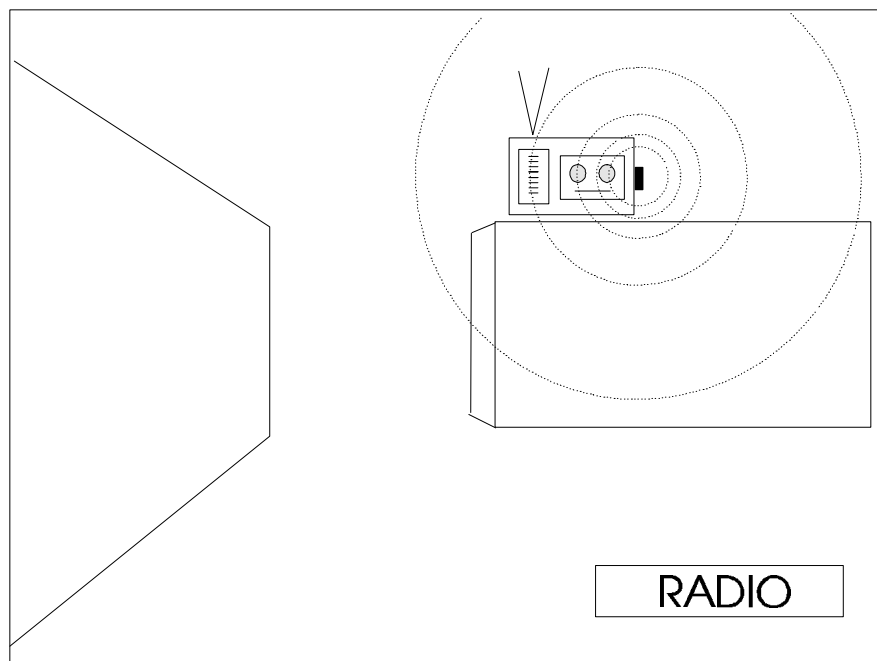


Figura 11. Nel momento in cui il robot capta la presenza del segnale identificativo di un oggetto, il nome di questo viene visualizzato sullo schermo in qualità di trigger temporizzato: l'utente, a questo punto, ha la possibilità di terminare la fase di navigazione ed operare le operazioni compatibili a tale contesto.

Futuri miglioramenti

La praticità di una guida di orientamento nella città è attualmente legata alla sua portatilità. Attualmente le dimensioni delle apparecchiature necessarie per erogare un applicativo come Shinjuku Guide (elaboratore e lettore di videodisco) sono ragguardevoli e questo non agevola sicuramente l'utilizzo per un utente disabile.

Poichè la tecnologia avanza in direzione delle richieste di mercato, c'è da attendersi in un prossimo futuro, la comparsa di sistemi trasportabili capaci di gestire grosse moli di informazioni su supporti ottici, tendenti ad integrare doti di affidabilità, leggerezza ed interattività.

Con riferimento alla interfaccia su cui si basa Shinjuku Guide, un auspicabile miglioramento al livello di navigazione consisterebbe nel far agire l'utente direttamente sulle immagini che scorrono sul monitor invece che su triggers alfanumerici fissi, il tutto a grande vantaggio di una interazione più naturale mediata dalla semplice gestualità.

Questa soluzione implicherebbe che il sistema autore sia in grado di controllare nel tempo lo spostamento di triggers temporizzati trasparenti in diverse posizioni dello schermo, posti in sovrapposizione al filmato video, senza dover più ricorrere a trigger di tipo testuale.

Una nota infine sui limiti fisici di registrazione delle sequenze animate su videodisco che dovranno essere superati in futuro con media più capienti. Il livello di dettaglio visivo fornibile dalla guida è infatti direttamente proporzionale alla capacità di memorizzazione di immagini televisive sul supporto ottico.

Conclusioni

Shinjuku Guide è una applicazione che evidenzia le caratteristiche tipiche delle interfacce multimediali. C'è infatti una distinzione da fare con le interfacce grafiche che richiamano funzioni multimediali, dove gli stimoli visivo-sonoro non vengono che implementati successivamente al primo livello di scelte da menù.

La filosofia di navigazione della guida, basata sulla erogazione di immagini e strumenti di controllo messi in relazione al tempo, richiede al fruitore una attenzione diversa rispetto le tradizionali applicazioni ipermediali, quelle cioè dove è l'utente a condizionare con la sua scelta quando è il momento di passare al prossimo frame di informazioni (vedi figura 12).

In questo senso si sono colti alcuni aspetti della tecnica dei videogiochi: è necessario vivere la scena attimo per attimo e l'occasione di aumentare il punteggio appare e scompare in relazione al tempo.

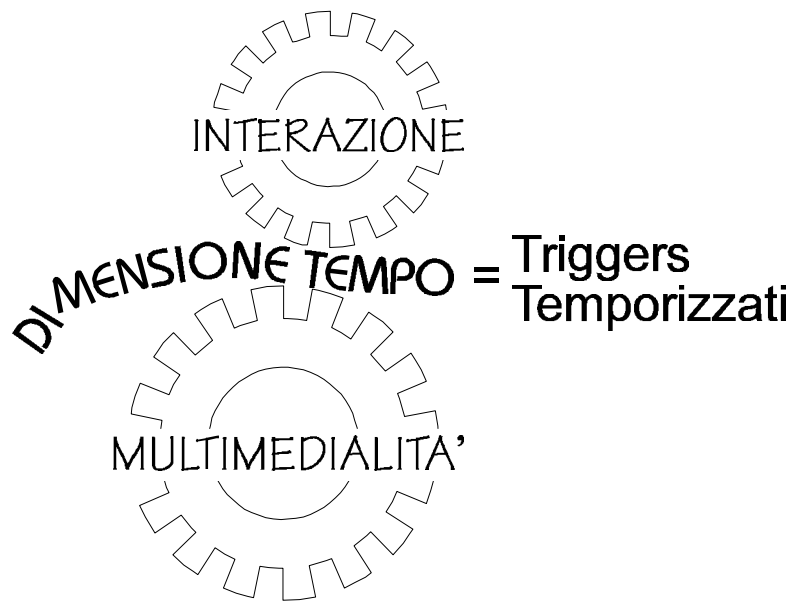


Figura 12. I triggers temporizzati sono una proposta di utilizzo della dimensione tempo quale mezzo di perfezionamento della interattività in applicazioni multimediali

Il ricorso ad una misurata animazione delle icone, rappresentata in Shinjuku Guide dalle azioni del camminare o del guidare, risulta accelerare il processo cognitivo dell'utente che deve decidere la sua prossima mossa. L'opportunità infine di poter gestire interattivamente ed in modo remoto una stazione mobile ausiliaria, permette al disabile in grado di farlo, di godere di una maggiore indipendenza dalla macchina e di un accresciuto campo di azione.

Bibliografia

- Bob Jacobson, "The ultimate User Interface" in BYTE April 1992, Mc Graw Hill, pag. 175-182
- Derek Scott, "Human-Computer Interaction, cognitive ergonomics approach", Ellis Horwood, 1992
- L.Leifer, M. Van der Loos, D. Lees, "Visual Language Programming: for robot command control in unstructured environments", proceedings of Fifth International Conference on Advanced Robotics '91, IEEE, 1991
- R. Ogawa, K. Harada, A. Kaneko, "Scenario Based Hypermedia: a Model and a System", proceedings of the European Conference on Hypertext '90, Cambridge University Press, 1990
- R. Ogawa, K. Harada, E. Tanaka, D. Taguchi "Design Strategies for Scenario-based Hypermedia: Description of its Structure, Dynamics and Style", proceedings of the European Conference on Hypertext '92, ACM, 1992
- Ronald Baecker, Ian Small, Richard Mander, "Bringing Icons to Life", proceedings of CHI '91, ACM, 1991
- Tonfoni Graziella, "La comunicazione aziendale come arte visiva", Pagus Edizioni, 1991

Ringraziamenti

Desidero ringraziare particolarmente le seguenti persone per il proficuo scambio di idee durante la realizzazione della applicazione: Komei Harada, Ryuichi Ogawa, Rodrigo Botafogo, Tomonari Kanba, Andrea Caloini, la Prof. Graziella Tonfoni e i componenti del Media Lab della NEC C&C Laboratories di Miyazaki (Kawasaki), Tokyo.