

Tridimensionalità sostenibile e condivisa. L'implementazione nei musei dell'ingegneria dell'automazione

Cecilia Paolini

Università degli Studi di Teramo, Via Enrico dal Pozzo, 7. I-00153 Roma. E-mail: cecilia.paolini.phd@gmail.com

RIASSUNTO

La branca della robotica che si occupa di metodologie per la percezione della cosiddetta "realtà aumentata" ha una potenziale applicazione anche nei problemi museografici legati all'accessibilità in caso di deficit visivo e cognitivo. L'implementazione dell'ingegneria dell'automazione in ambito museale è ancora completamente inedita, ma potrebbe essere una valida alternativa alla modellazione tridimensionale reale, adatta solo alle persone ipovedenti. Il tavolo di lavoro che è stato creato da chi scrive coinvolgendo l'ingegnere prof. Domenico Praticchizzo dell'Università di Siena ha l'obiettivo di creare un sistema di visita inclusivo, non alternativo per i diversamente abili e che comporta due tipi di vantaggi: un cospicuo abbattimento dei costi di realizzazione (peraltro non limitati alla riproduzione di un singolo oggetto ma relativi a un'intera collezione museale) e la creazione di un'esperienza di visita adatta a tutti, utile anche per l'apprendimento, sia in caso di deficit mentale, sia per l'interazione con l'infanzia.

Parole chiave:

automazione, didattica, percezione sensoriale, partecipazione, basso costo.

ABSTRACT

Sustainable and shared three-dimensionality. The implementation of automation engineering in museums

The part of robotics that deals with methodologies for the perception of the so-called "augmented reality" has a potential application also in museological problems related to accessibility in case of visual and cognitive impairment. The implementation of automation engineering in museums is still completely new, but it could be a valid alternative to matteric three-dimensional modeling, suitable only for visually impaired people. The work table that was created by the writer by involving the engineer prof. Domenico Praticchizzo of the University of Siena has the objective of creating an inclusive, non-alternative visit system for the disabled and which involves two types of advantages: a conspicuous reduction of construction costs (moreover not limited to the reproduction of a single object but to an entire museum collection) and the creation of a visit experience suitable for everyone, also useful for learning, both in case of mental deficit, both for interaction with childhood.

Key words:

automation, education, sensory perception, participation, low costs.

L'accessibilità ai contenuti dei musei per le persone diversamente abili comporta due fattori: l'ottimizzazione di un'esperienza di visita che non sia alternativa al percorso previsto per i normodotati e la sostenibilità economica per la creazione di sistemi che la permettano. La cultura architettonica museografica degli ultimi decenni ha acquisito ormai non solo la consapevolezza, ma anche le procedure tecniche per l'abbattimento delle barriere architettoniche che hanno impedito non già un percorso agevole, finanche l'accesso in molti musei. In tal senso, la pubblicazione promossa da ICOM ormai tre decenni fa (AA.VV., 1991) voleva essere un punto di arrivo di riflessioni ed esperienze di accessibilità già consolidate.

In una realtà museografica come quella italiana, composta per lo più da aree di interesse naturalistico e culturale in spazi aperti (dal percorso spesso denso di asperità) e da collezioni museali esposte in palaz-

zi d'epoca preesistenti all'istituzionalizzazione delle raccolte, il tema dell'abbattimento delle barriere architettoniche è stato ed è ancora una vera e propria conquista di democrazia. Se, però, la disabilità motoria è al centro del dibattito sull'accessibilità museale, poco lo sono altre categorie: questo studio si focalizza in particolare sulle disabilità visive e mentali e sulla possibilità che offre l'ingegneria dell'automazione (vale a dire la robotica) per poter creare percorsi ed esperienze di visita condivise.

A premessa, è d'obbligo una breve puntualizzazione sull'impatto che queste due categorie, la disabilità visiva e quella mentale, hanno nell'attuale cultura museografica. I non vedenti e in modo minore gli ipovedenti (due sottocategorie troppo spesso accomunate, nonostante difficilmente siano allo stesso modo agevolate dalle soluzioni univoche che normalmente si applicano) sono indubbiamente oggetto di attenzione da parte della

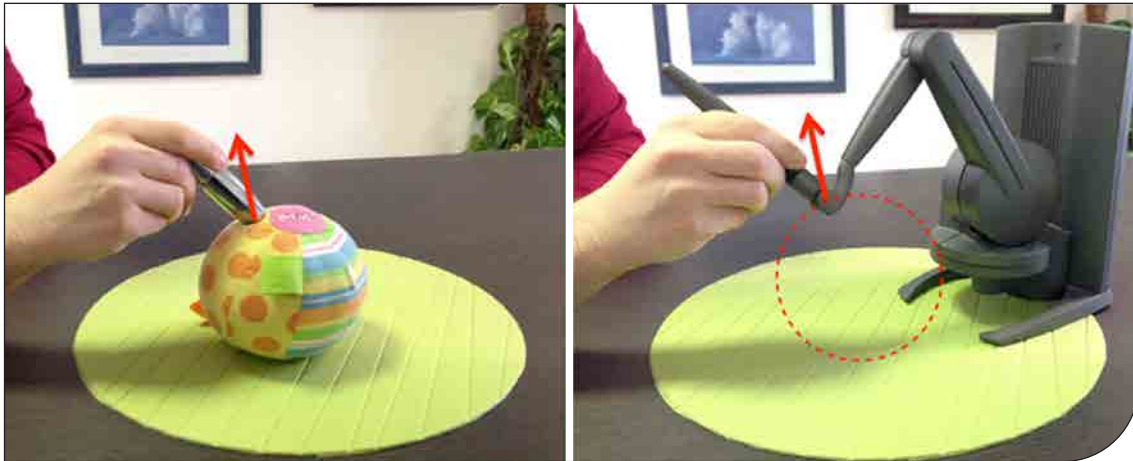


Fig. 1. La robotica consente di riprodurre virtualmente non solo la texture, ma ogni caratteristica fisica dell'oggetto.

moderna museografia: in questa sede basterà ricordare l'esperienza della rete museale di Pavia come uno degli esempi più significativi di integrazione per le disabilità visive (De Martini & Porrica, 2013). In linea generale, però, i musei attrezzati per l'accoglienza e la fruizione della disabilità visiva rappresentano, purtroppo, una marginalità. Attualmente, infatti, l'ipovisione è superata, negli spazi più all'avanguardia, con sistemi di modellazione tridimensionale che sostanzialmente sostituiscono l'esperienza tattile a quella visiva. La teoria museografica, in tal senso, restituisce un'ampia letteratura che tende alla creazione di percorsi interamente tattili (Candlin, 2010). Tali istruzioni, laddove fondamentali per sensibilizzare non solo gli specialisti in allestimenti museali, ma anche il pubblico frequentante

più vasto, trovano scarsissimo campo di applicazione. La modellazione tridimensionale di un qualsiasi oggetto (sia volumetrico che bidimensionale) ha lo svantaggio di avere costi elevati, per cui difficilmente è possibile arrivare alla traduzione tattile di un'intera collezione: l'esperienza tangibile, ovviamente non inclusiva e non integrata dai percorsi previsti per i vedenti, si riduce a pochi esempi. Lo stato di fatto pratico concernente le disabilità mentali è ancora più fragile: le sperimentazioni sono sporadiche e ancora oggi non esiste un vero e proprio approccio sistematico per la creazione di esperienze che siano volte alla comprensione dei contenuti museali da parte di potenziali visitatori con disabilità. Infatti, per quanto riguarda la fruizione da parte di utenti con deficit mentali, l'accessibilità dei



Fig. 2. Interfaccia informatica attraverso la quale è possibile condividere la stessa esperienza sensoriale a distanza.

vari argomenti culturali è demandata a programmi di guida, ma scarsissimi sono i servizi offerti in tal senso. Alla base di queste considerazioni, è da tenere presente che le soluzioni finora proposte volgono alla creazione di un percorso alternativo, non a un'interazione positiva tra visitatori diversamente abili e normodotati.

Una risposta integrata potrebbe pervenire dall'implementazione della cosiddetta "robotica della sensibilità tattile e della sensazione muscolo-scheletrica" messa a punto dal professor Domenico Prattichizzo dell'Università di Siena e dal dottor Giovanni Spagnoletti della start-up universitaria Weart. Una doverosa puntualizzazione concerne lo stato degli studi: la possibilità di integrare le sperimentazioni provenienti dal campo della robotica nel mondo dei musei è alla base di un tavolo di lavoro proposto da chi scrive al prof. Prattichizzo in tempi recentissimi; le ricerche dell'Università di Siena non sono state concepite, almeno finora, per l'accoglienza negli spazi espositivi.

Le riflessioni sull'interpolazione tra robotica e musei partono dal presupposto di creare una piattaforma che possa essere fruita da tutti, abbattendo le distanze cognitive e le capacità visive. Tale ricerca si svolge nell'ambito della cinestetica, volta a stimolare la percezione muscolare e tendinea a contatto con un oggetto virtualmente riprodotto, e in ambito tattile, vale a dire con l'ottimizzazione di tecniche che riproducono la texture di un qualsiasi manufatto o elemento naturale virtualmente ricostruito. Queste sperimentazioni robotiche partono da una scansione tridimensionale ma totalmente virtuale di un oggetto e permettono un'esperienza cognitiva anche più puntuale (perché non in scala) rispetto a una modellazione reale (quasi sempre di ridotte dimensioni rispetto all'originale) (fig. 1). Si tratta, in buona sostanza, di creare la percezione virtuale e tridimensionale di un elemento (che appunto originariamente può essere anche a due dimensioni), riproducendo la mappatura delle texture, della temperatura, dell'umidità e di qualsiasi elemento conoscitivo legato all'oggetto stesso. Tale percezione virtuale è fruibile attraverso una superficie tattile in grado di registrare l'esperienza sensoriale e far condividere la medesima sensazione umana anche a distanza (fig. 2). In buona sostanza, dunque, è possibile concepire sia una riproduzione completamente virtuale dell'oggetto, che è in grado di dare una reale sensazione tattile e una risposta che investe l'apparato muscolo scheletrico del fruitore (peso, elasticità, resistenza...), sia una visita nella quale un operatore tocca l'oggetto e ciò che sente viene simultaneamente percepito anche dai fruitori (che possono essere potenzialmente infiniti). Attraverso questo sistema, dunque, è possibile isolare parti di un oggetto, capirne le varie densità volumetriche e la capacità elastica, avere la sensazione di caldo o freddo e sperimentare effetti di texture per agevolarne la cognizione (Barbagli et al., 2005) (fig. 3).

Per comprendere la potenziale efficacia di queste sperimentazioni sarà interessante in questa sede la narra-

zione di un esempio di potenziale applicazione. Il Museo Universitario di Chieti ha una collezione malacologica che comprende quattromilaquattrocento esemplari per un totale di settecentosettantasette specie rappresentate; con la stessa tecnologia è possibile non solo riprodurre virtualmente la raccolta completa (manipolabile in qualsiasi modo), ma anche ricostruire l'animale cui appartene il reperto fossile riproducendone le caratteristiche fisiche che potranno essere toccate, misurate, pesate... Non solo, tramite un operatore (dotato delle dovute autorizzazioni) che tocca, soppesa, tiene in mano l'oggetto reale, è possibile condividere la stessa esperienza sensoriale anche a distanza (Prattichizzo et al., 2012). A questo punto apparirà chiaro quanto queste tecnologie siano in grado di creare un percorso non alternativo, ma realmente condiviso, poiché generano un'esperienza di realtà aumentata: l'immediata soluzione per gli ipo- e per i non vedenti è palese, ma è soprattutto la stimolazione dell'apprendimento cognitivo attraverso la percezione sensoriale (capacità di sperimentazione empirica comune a tutti gli uomini e anzi alla base dello sviluppo di crescita fin dalla prima infanzia) che può essere un valido aiuto non solo per le disabilità mentali, ma anche per la costruzione di un percorso interattivo efficace anche per i bambini fin dall'età prescolare (fig. 4). Da un punto di vista della ricerca, vi sono aspetti ancor più profondi che potrebbero essere indagati: a seconda, infatti, del tipo di interazione che il fruitore spontaneamente crea con la resa virtuale dell'oggetto, potrebbe essere analizzato il modo con cui lo stesso acquisisce conoscenze riguardo a quell'oggetto, ossia in che modo costruisce e classifica le informazioni derivanti dalla propria percezione sensoriale. In questo modo potrebbero essere ottimizzate le mappature concettuali attraverso le quali vengono tradotte virtualmente le caratteristiche estetiche e fisiche dell'oggetto a seconda, per esempio, del percorso mentale con cui un bambino, un ragazzo



Fig. 3. La superficie di interfaccia è modificabile nelle dimensioni: anche soltanto con due dita è possibile avere una risposta al tatto e una resistenza muscolo-scheletrica.



Fig. 4. Studio della mappatura cognitiva in età infantile attraverso l'approccio di manipolazione con l'oggetto virtuale.

o un adulto memorizzano la conoscenza dell'oggetto. Questa via di ricerca, dunque, potrebbe rilevarsi fondamentale per migliorare i metodi di apprendimento utilizzati in caso di autismo o di altri deficit cognitivi. Appare ridondante soffermarsi sulla considerazione che anche i normodotati avrebbero la possibilità di una conoscenza dell'oggetto esposto più approfondita e, al contempo, efficace dal punto di vista ludico. Un solo percorso, dunque, che coinvolge più esperienze sensoriali e per questo adatto a chiunque, in linea con il principio di equità sociale cui la deontologia museografica deve tendere (Sandell & Nightingale, 2012). Un ultimo aspetto non secondario: i costi di realizzazione. Da un punto di vista materiale, il costo dell'apparecchiatura (che si attesta su una fascia media equivalente alla tradizionale strumentazione museale, come le audioguide o le attrezzature audiovisive) consente di comprendere tutti gli elementi di una raccolta museale, vantaggio ben più ampio della traduzione in 3D di un solo oggetto come attualmente è usuale. La smaterializzazione della tridimensionalità abbate i costi di realizzazione consentendo una fruizione di collezioni intere e non preclude la possibilità di ampliare il sistema in qualsiasi momento con nuove acquisizioni. Lo sviluppo di un software dalle conseguenze anche

ludiche, che quindi implica un programma di finanziamento non specificatamente dedicato alla disabilità ma di fruizione trasversale, incentiverebbe, peraltro, l'attrazione di potenziali investitori.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1991. *Museum without barriers: a new deal for disabled people*. Routledge, London-New York, 214 pp.
- BARBAGLI F., PRATTICHIZZO D., SALISBURY K., 2005. A multirate approach to haptic interaction with deformable objects single and multipoint contacts. *International Journal of Robotics Research*, 24(9):703-715.
- CANDLIN F., 2010. *Art, Museum and Touch*. Manchester University Press, Manchester, 207 pp.
- DE MARTINI G., PORRICA F., 2013. *Toccare e non guardare. L'accessibilità museale per i disabili visivi nell'esperienza di Pavia-Musei*. PIME, Pavia, 55 pp.
- PRATTICHIZZO D., PACCHIEROTTI C., ROSATI G., 2012. Cutaneous force feedback as a sensory subtraction technique in haptics. *IEEE Transactions on Haptics*, 5(4): 289-300.
- SANDELL R., NIGHTINGALE E., 2012. *Museum, Equality and Social Justice*. Routledge, New York, 22 pp.