



Il tour virtuale della corte

Nuove tecnologie virtuali per la valorizzazione della sua storia

Lavinia de Ferri, Davide Vallotto, Giulio Pojana

Negli ultimi anni l'applicazione di *Augmented Reality* (AR) e *Augmented Virtuality* (AV) nel settore dei Beni Culturali sta crescendo rapidamente con scopi legati alla valorizzazione, educativo-didattici, turistici e sociali. Esistono molti esempi di applicazione, in particolare nei musei, dando la possibilità di ottenere informazioni storiche, artistiche o archeologiche durante la navigazione.¹

Un approccio diverso è stato utilizzato da Google per il suo progetto *Art&Culture*, che consente la visita virtuale di molti siti, tra cui alcuni dei musei più famosi del mondo, in cui sono disponibili informazioni e dettagli per alcune delle opere illustrate.²

Il caso del cortile della Niobe di palazzo Giustinian si inquadra in questa tipologia di valorizzazione dei manufatti e degli ambienti storici e artistici, ma per questo ambiente è stato creato anche un percorso cronologico che permette al visitatore 'virtuale' di apprezzare le diverse fasi di vita dell'ambiente durante il suo percorso di restauro. La ricostruzione virtuale proposta e realizzata è quindi atta a immergere il visitatore/studioso all'interno dello spazio a 360°, valorizzando al contempo non solo il cortile ma anche la sua storia come luogo della memoria.

1 Materiali e metodi

Il tour virtuale del cortile della Niobe è stato realizzato utilizzando esclusivamente tecniche fotografiche. In particolare, le immagini ad alta risoluzione sono state acquisite utilizzando una macchina fotografica Nikon D800e accoppiata ad un obiettivo Nikon 24mm f/2.8 AI-S e ad una testa panoramica per immagini tridimensionali. La testa si compone di due slitte micrometriche che permettono di spostare la macchina fotografica lungo gli assi x e y per centrare esattamente il punto nodale dell'obiettivo e consente anche la rotazione sui piani verticale ed equatoriale per un corretto assemblaggio le immagini registrate durante la successiva fase di post-produzione.

Le immagini fotografiche sono state acquisite prima, durante e dopo i lavori di restauro che hanno interessato il cortile, al fine di documentare lo stato di conservazione in cui versava l'ambiente inizialmente, gli interventi svolti e il risultato finale al termine dei lavori.

Le calibrazioni del colore e del bianco sono state svolte tramite l'uso di ColorChecker Passport e del software *X-Rite* (Grand Rapids, MI, USA), mentre le immagini panoramiche [figura 1] sono state create tramite il software *Kolor Autopano Giga 4.2*. Infine le immagini a 360° navigabili so-

no state create con il software *Kolor Panotour 2.5* che permette anche l'inserimento di punti di interesse (*hotspot*) attraverso cui si può accedere a documenti di testo, gallerie di immagini, *link* esterni e altre informazioni.

Il progetto di documentazione e valorizzazione del cortile della Niobe ha inoltre previsto la realizzazione del rendering tridimensionale della statua di Napoleone Martinuzzi, anche in questo caso esclusivamente attraverso tecniche fotografiche. Sono state acquisite 49 immagini ad alta risoluzione tramite la fotocamera Nikon D800e, full frame, in questo caso accoppiata ad un obiettivo AF-S Micro NIKKOR 60mm 1: 2.8 G ED spostando la macchina attorno alla statua su tre diversi livelli di altezza corrispondenti a tre diversi angoli di visualizzazione. Ciò ha permesso di ottenere la restituzione del volume della statua attraverso l'allineamento spaziale prodotto attraverso il software di rendering *3DF Zephyr*, che restituisce una nuvola di punti (*Dense Cloud*) attraverso cui è possibile costruire un modello 3D navigabile [figura 2]. Il modello è stato ulteriormente elaborato per aggiungere la *texture* fotografica, la cui qualità dipende principalmente dalla risoluzione delle immagini registrate.



Figura 1 Immagini panoramiche del cortile della Niobe: (a) prima dei lavori di restauro; (b) durante i lavori di restauro; (c) dopo i lavori di restauro

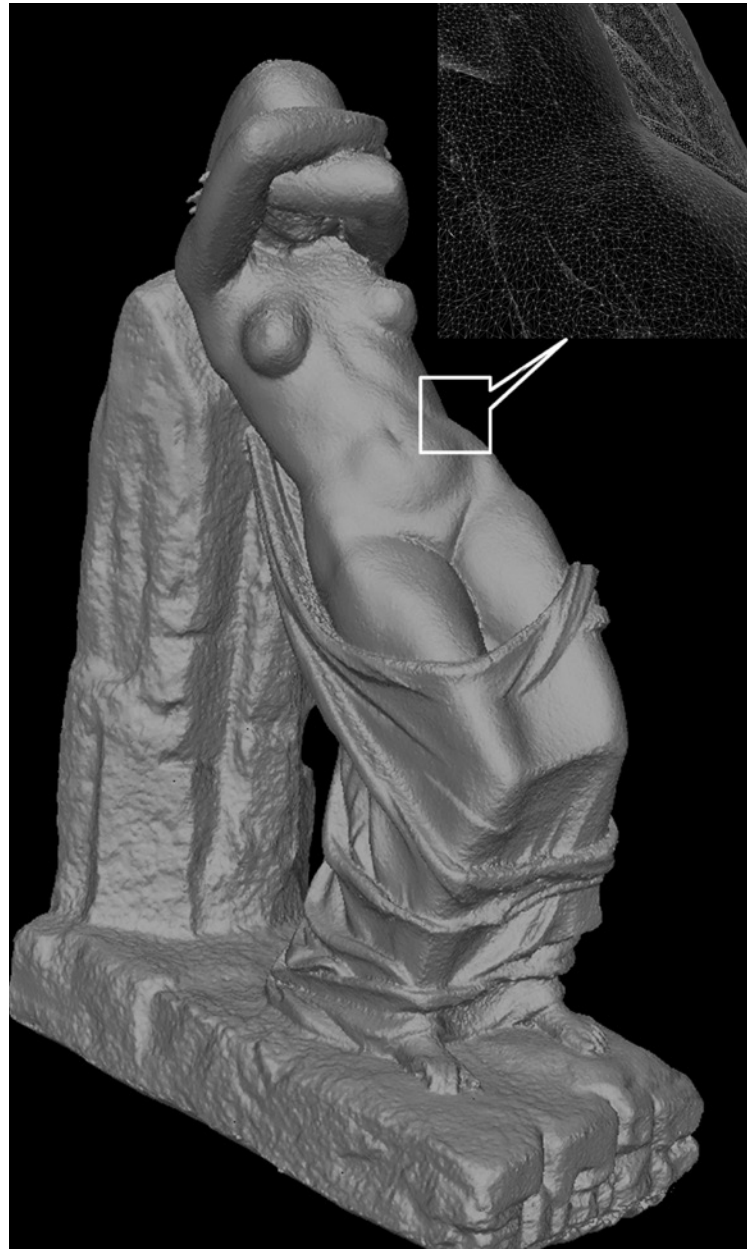


Figura 2 Mesh poligonale della statua della Niobe e dettaglio

2 Risultati e discussione

La ricostruzione proposta per la corte della Niobe si basa su un processo di elaborazione fotografica alquanto complesso e articolato, in grado di fornire un'elevata fedeltà complessiva, cromatica e tessiturale dei materiali, oltre che dei dettagli presenti. Tali aspetti sono particolarmente rilevanti nel campo degli studi di carattere storico-artistico ma anche nel settore della valorizzazione, che sempre di più si appoggia a questo tipo di mezzi per la divulgazione scientifica. In quest'ottica la ricostruzione virtuale può offrire nuove possibilità di fruizione dello spazio permettendo anche di sopperire a problematiche legate all'accesso limitato a un determinato sito o a situazioni non più esistenti. Nel caso del cortile della Niobe il tour virtuale propone itinerari diversi anche a livello temporale. Permette al visitatore di conoscere le condizioni di conservazione in cui versava lo spazio prima che fossero svolti i lavori di restauro, di apprendere nel dettaglio quali studi storico-artistici sono stati svolti sulle biografie dei caduti e sui manufatti, di avere informazioni sulle indagini diagnostiche eseguite sui materiali preliminarmente ai lavori e sulle fasi di realizzazione, e di immergersi, infine, nel cortile riportato al suo antico splendore **[figure 3, 4]**.

Il visitatore che entra virtualmente nel tour generato è quindi in grado di navigare al suo interno spostandosi da una situazione temporale all'altra e di focalizzarsi sulla parete delle lapidi del Sacrario dei cafoscarini caduti e accedere a tutte le informazioni raccolte nell'ambito del progetto sul memoriale e disponibili attraverso i numerosi pulsanti interattivi (hotspot) inseriti. Ciò fa sì

che questo tipo di supporto multimediale possa anche fungere da vero e proprio database sia storico sia tecnico-scientifico. Le informazioni che è possibile inserire spaziano quindi da testi di lunghezza variabile, a gallerie di immagini fotografiche di archivio o relative ai dati scientifici acquisiti, a documenti storici, link ipertestuali esterni ecc. **[figure 3, 4]**.

Da un punto di vista strettamente tecnico la differenza basilare tra lo spazio virtuale creato con la tecnica fotografica adottata nel progetto e quello ricostruito, come si è più abituati a vedere, attraverso programmi di grafica 3D o l'utilizzo di laser scanner, è la totale assenza di artefatti grafici generati dal software. Nel caso affrontato, infatti, le fotografie assemblate per la costruzione del tour virtuale rimandano ad un ambiente reale, non ricostruito da un processore ma ottenuto come collage di fotografie ad alta risoluzione.

Come si è detto, il progetto di valorizzazione del cortile ha previsto anche la realizzazione di un rendering 3D della statua della Niobe di Napoleone Martinuzzi **[figura 5]**, collocata al centro del cortile. L'utilizzo esclusivo, anche in questo caso, di riprese fotografiche ad alta risoluzione ha permesso di ottenere un elevato livello di dettaglio delle superfici del marmo, importante nel caso di studi di carattere storico-artistico. All'interno del tour è stato inserito un link esterno diretto al rendering 3D dell'opera che, in tali condizioni di risoluzione, di resa cromatica e di ispezione a 360°, ne permette lo studio 'in remoto'.

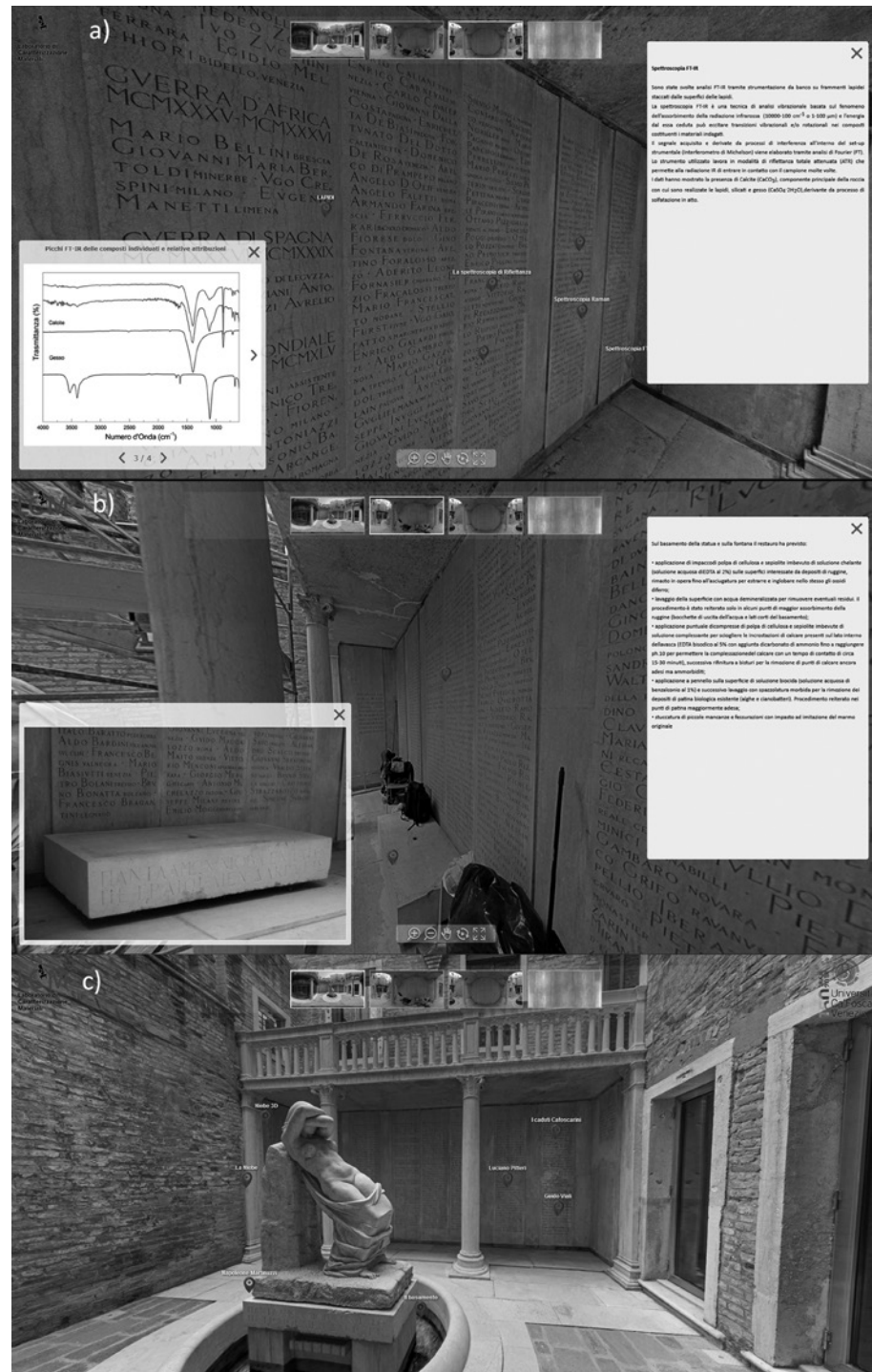


Figura 3 Tour virtuale del cortile della Niobe: (a) Prima del restauro, indagini diagnostiche spettroscopiche delle superfici delle lapidi; (b) Durante il restauro, restauro del basamento della statua; (c) Dopo il restauro, principali punti di interesse

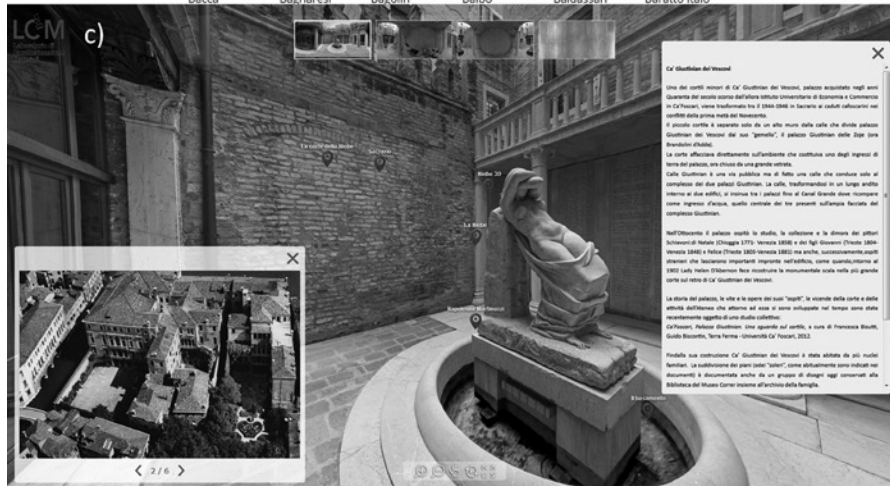
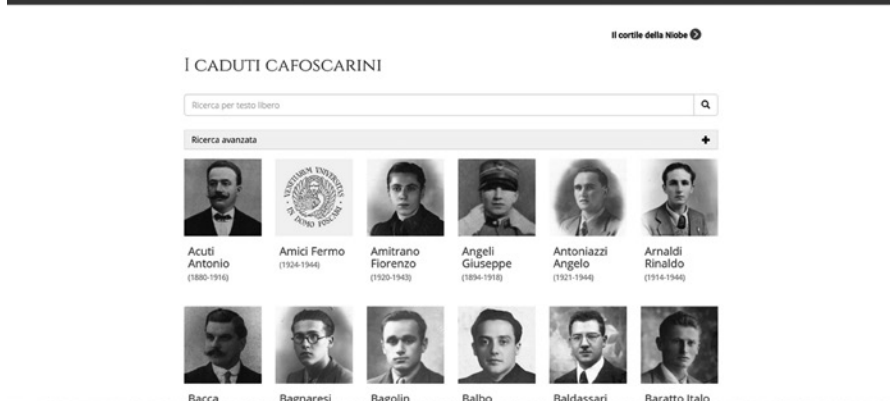
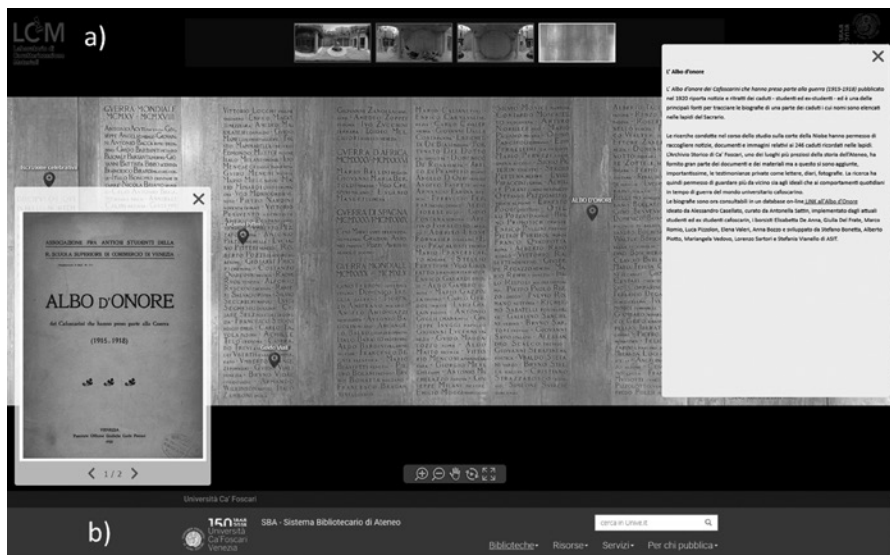


Figura 4 Tour virtuale del cortile della Niobe: (a) Le lapidi, l'Albo d'Onore; (b) I caduti cafoscarini, database raggiungibile tramite link diretto dal tour; (c) Il cortile della Niobe in Ca' Giustinian dei Vescovi



Figura 5 Rendering 3D
della statua della Niobe; (c)-(d)
Dettagli della *texture* superficiale

Bibliografia

- Google Arts & Culture. URL <https://www.google.com/culturalinstitute/beta/?hl=it>.
- Jones, James G.; Christal, Mark. «The Future of Virtual Museums: On-Line, Immersive, 3D Environments» [online]. Created Realities Group, 2002. URL http://www.w.created-realities.com/pdf/Virtual_Museums.pdf.
- Lepouras, George et al. «Real Exhibitions in a Virtual Museum». *Virtual Reality*, 7, 2004, 120-8.
- Petridis, Panagiotis et al. «Exploring and Interacting with Virtual Museums». Figueiredo, Alexandra; Gonçalo, Leite Velho (eds.), *The World Is in Your Eyes. CAA2005. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology = Proceedings of the 33rd Conference* (Tomar, March 2005). Tomar: CAAPortugal, 2007, 1-9.
- Wojciechowski, Rafał et al. «Building Virtual and Augmented Reality Museum Exhibition». *Proceedings of the 9th international Conference on 3D Web Technology* (Monterey, CA, 5-8 April 2004). New York: Association for Computing Machinery, 2004, 135-87.
- Zara, Jiri; Slavík, Pavel. «Cultural Heritage Presentation in Virtual Environment: Czech Experience». *Proceedings of the 14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications* (Prague, 1-5 September 2003). Prague: IEEE Computer Society Press, 2003, 92-6.

Note

- 1 Vedi Jones, Christal, «The Future of Virtual Museums»; Zara, Slavík, «Cultural Heritage Presentation»; Wojciechowski et al., «Building virtual and augmented», 135-44; Lepouras et al., «Real exhibitions»; Petridis et al., «Exploring and interacting».
- 2 Google Arts & Culture.