

L'esperienza immersiva di «QUIRINALE 3D VR»

La ricostruzione 3D in realtà virtuale del Piano Nobile del Palazzo del Quirinale

di Federico Caprioli,
Davide Colangelo,
Luca Curto, Diego Fileri,
Annibale Guariglia,
Vito Mario Sansanelli
e Paola Santarsiero

La soluzione tecnologica è stata sviluppata dalle società italiane Geocart e Digital Lighthouse per la valorizzazione del Palazzo del Quirinale attraverso le più innovative tecniche del Digital Heritage. Il progetto, partendo dall'integrazione tra metodologie esistenti e processi inediti per la digitalizzazione del patrimonio, ha generato un risultato unico sul piano del coinvolgimento e dell'esperienza di fruizione da parte dell'utente.



Fig. 1 – Schermata principale del software QUIRINALE 3D VR.

L'innovazione tecnologica gioca un ruolo fondamentale nella ricerca e nella sperimentazione di nuovi linguaggi e modelli per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale. Il settore del Digital Heritage, che negli ultimi anni sta conoscendo un'interessante fase di sviluppo, attinge costantemente a risorse tecnologiche, metodologiche e creative in grado di tracciare percorsi ancora inesplorati per vivere e riscoprire edifici storici e opere artistiche. In questo senso, QUIRINALE 3D VR rappresenta un esem-

pio concreto di come, partendo dall'integrazione tra tecniche esistenti e processi inediti per la digitalizzazione del patrimonio, si possa realizzare uno strumento di fruizione culturale capace di rendere accessibile al cittadino, in modo efficace e coinvolgente, beni di inestimabile valore.

Il progetto di ricostruzione 3D e navigazione virtuale del Palazzo del Quirinale

QUIRINALE 3D VR è un software per la navigazione virtuale del Piano Nobile del Palazzo del Quirinale, risultato di un importante progetto di ricostruzione 3D realizzato dalla società di ingegneria italiana Geocart S.p.A., attraverso la sua controllata per lo sviluppo di soluzioni digitali Digital Lighthouse S.r.l. (Fig. 1). La soluzione è stata implementata adottando le più innovative tecnologie nel rispetto dei recenti standard della digitalizzazione 3D e della navigazione virtuale in modalità immersiva. La ricostruzione digitale è stata realizzata grazie ai rilievi effettuati con laser scanner e fotocamere ad alta riso-

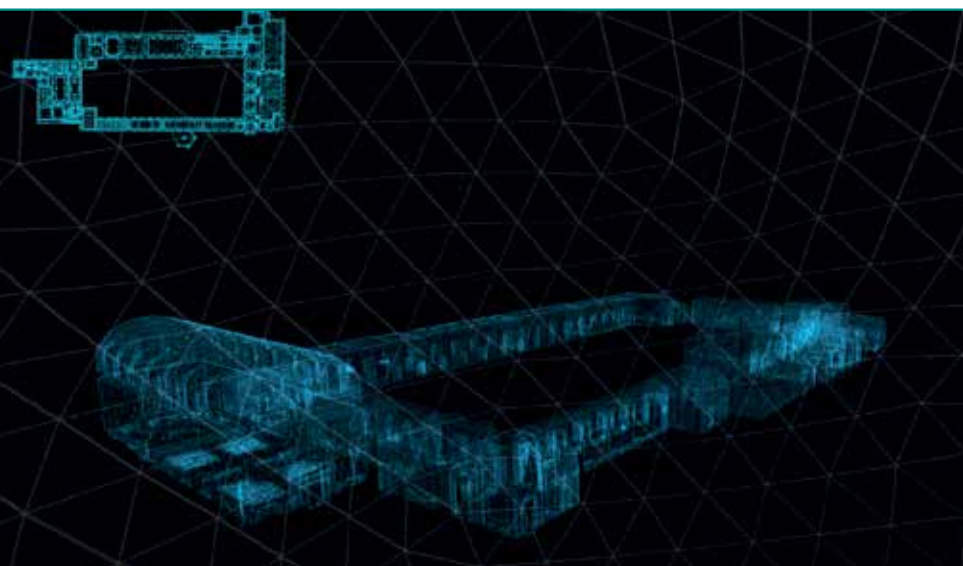


Fig. 2 – Pianta e modello wireframe del Piano Nobile.

luzione e con avanzate tecniche di computer grafica applicate ai dati rilevati (Fig. 2).

Si differenzia rispetto a quelle già disponibili in quanto permette di superare i limiti fisici e tecnici imposti dalle metodologie e tecnologie più comunemente utilizzate. L'utente, infatti, può decidere con maggiore autonomia quali ambienti esplorare e su quali particolari concentrare la propria attenzione, potendo compiere liberamente azioni nello spazio tridimensionale:

- posizionarsi in un qualsiasi punto delle aree rilevate;
- scegliere la prospettiva di osservazione a lui più congeniale;
- interagire con gli oggetti e le opere d'arte presenti nelle stanze;
- accedere a contenuti multimediali e interattivi di approfondimento.

L'integrazione di immagini e modelli tridimensionali ad altissima risoluzione [Fig. 3], realizzata con tecniche e metodologie appositamente studiate e implementate da Geocart e Digital Lighthouse, garantiscono un'esperienza realistica di navigazione che consente al visitatore di visualizzare qualsiasi dettaglio degli ambienti e degli oggetti e, cosa non possibile nella realtà, di ammirare da vicino soffitti e lampadari.

La fruizione degli ambienti del Quirinale è assicurata attraverso una duplice modalità: l'utente può effettuare la navigazione virtuale 3D attraverso pc desktop o mediante esperienza immersiva, nel caso in cui disponga dei visori di ultima generazione Oculus Rift. Il risultato finale è un'esperienza di navigazione immersiva di grande suggestione.

Il software QUIRINALE 3D VR è reso disponibile attraverso il sito web istituzionale del Palazzo del Quirinale (palazzo.quirinale.it). L'installazione dell'applicativo sul computer consente all'utente la



Fig. 3 – Ricostruzione 3D della Biblioteca del Piffetti.

navigazione virtuale all'interno degli ambienti del Quirinale. La ricostruzione 3D in realtà virtuale del Piano Nobile del Palazzo del Quirinale è un'opera donata al Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica Italiana.

Dal rilievo all'elaborazione dei dati

La complessità degli ambienti da rilevare, la presenza di fregi, stucchi e affreschi ad altezze anche considerevoli (fino a 21 metri), i frequenti cambiamenti di luce e la necessità di limitare l'invasività nelle fasi di acquisizione di dati ed immagini all'interno del Palazzo, hanno richiesto l'integrazione di diverse tecniche di rilievo per garantire la qualità geometrica, fotografica e artistica della restituzione 3D del Piano Nobile del Quirinale (Fig. 4).

La pianificazione delle attività si è preposta il raggiungimento dei seguenti obiettivi tecnici:

Peculiarità della soluzione QUIRINALE 3D VR

- Esperienza di navigazione estremamente dinamica e confortevole grazie all'utilizzo delle più evolute tecniche di game design ed entertainment a vantaggio del coinvolgimento dell'utente;
- Completa libertà di movimento negli ambienti non vincolato a punti di presa, potendo osservare elementi ed oggetti da vicino o da una qualsiasi prospettiva;
- Fruizione interattiva attraverso l'utilizzo di appositi comandi e funzionalità;
- Altissima risoluzione della ricostruzione 3D che consente di osservare da vicino e zoomare sui particolari di affreschi, quadri, statue, pareti e altri elementi architettonici;
- Fedele ricostruzione virtuale 3D degli ambienti e degli oggetti che assicurano una visione realistica, evitando le distorsioni tipiche dei tour fotografici virtuali più comunemente implementati;
- Duplice possibilità di navigazione attraverso pc o in modalità immersiva con visori Oculus Rift;
- Espandibilità della soluzione ad ulteriori funzionalità ed estensione dell'utilizzo anche a smartphone e tablet attraverso il rilascio della versione mobile app;
- Crossmedialità dello strumento grazie al costante collegamento tra l'applicativo e i contenuti multimediali di approfondimento disponibili anche via web.



Fig. 4 – Ricostruzione 3D della Loggia d'Onore

- ▶ acquisizione della geometria dettagliata di ogni singolo ambiente ad alta risoluzione;
- ▶ acquisizione del dato fotografico e colorimetrico;
- ▶ digitalizzazione di oggetti, statue, busti e altri elementi artistici presenti nelle singole sale.

L'attività di rilievo è stata eseguita con l'utilizzo di laser scanner e camere fotografiche di ultima generazione: ogni ambiente è stato ricostruito con precisione e accuratezza millimetrica.

La complessa attività di restituzione colorimetrica degli ambienti è stata gestita attraverso la stretta collaborazione tra la componente tecnica e quella artistica presenti in Digital Lighthouse. Questa collaborazione ha portato allo sviluppo di soluzioni ad hoc per l'illuminazione di ogni singolo ambiente, alla personalizzazione delle configurazioni delle camere e delle relative ottiche impiegate e all'implementazione di una catena di software dedicata alla post elaborazione.

La mole di dati gestita per sviluppare la soluzione QUIRINALE 3D VR è enorme. Questi i numeri dell'attività di rilevazione e ricostruzione digitale del Piano Nobile:

- ▶ 780 scansioni laser;
- ▶ 120.000 fotogrammi;
- ▶ 15TB di dati.

La vera sfida è stata trasformare un prodotto complesso, che gestisce enormi quantità di informazioni, in una soluzione facilmente fruibile sui computer domestici. È il risultato di un processo che parte dall'integrazione di tecniche di rilievo con laser scanner e camere fotogrammetriche e si completa con lo sviluppo e l'implementazione di un software di navigazione virtuale in real time.

Digital Lighthouse per l'Industria Culturale e Creativa

Digital Lighthouse è una Entertainment & Media House italiana specializzata nella realizzazione di prodotti audiovisivi, effetti visivi digitali, ricostruzioni virtuali, animazioni grafiche, applicazioni software e mobile per l'Industria Culturale e Creativa (Fig. 5).

La società è nata da un progetto di ricerca e sviluppo nel campo della computer grafica 3D promosso nel 2013 da Geocart, società di ingegneria all'avanguardia nei settori del telerilevamento aereo e terrestre, delle tecnologie aerospaziali, dell'ICT e nella progettazione multidisciplinare.

In ambito Digital Heritage, la società sviluppa soluzioni basate su un modello di valorizzazione dei beni culturali che, sfruttando le potenzialità delle nuove tecnologie, è in grado di offrire all'utente strumenti e modalità innovative per vivere e riscoprire il patrimonio culturale.

Le applicazioni e i contenuti realizzati vanno ben oltre la semplice digitalizzazione del bene: attraverso l'integrazione tra le moderne tecniche di gamification e di entertainment realizza esperienze immersive di grande coinvolgimento.

I servizi offerti, inoltre, sono in grado di fornire i dati tecnici con cui è possibile ricostruire lo stato del patrimonio storico, architettonico e culturale per pianificare interventi di conservazione programmata o di restauro straordinario, offrendo informazioni integrative sulle condizioni di opere d'arte, affreschi, dipinti e oggettistica di pregio.

PAROLE CHIAVE

REALTÀ VIRTUALE; PALAZZO DEL QUIRINALE; ESPERIENZA IMMERSIVA; RICOSTRUZIONE 3D; DIGITAL HERITAGE; LASER SCANNER; FOTOGRAMMETRIA; COMPUTER GRAFICA

ABSTRACT

QUIRINALE 3D VR is a software for the navigation in virtual reality of the Quirinale Palace. It is the result of an innovative 3D reconstruction project developed by the Italian companies Geocart and Digital Lighthouse aiming to the enhancement of the Quirinale through the most innovative techniques of Digital Heritage field. The project, based on the integration of existing methodologies and novel processes for cultural heritage digitization supported by computer graphics, has created a unique result in terms of user involvement, also by means of immersive experience.

AUTORE

FEDERICO CAPRIUOLI
F.CAPRIUOLI@DIGITALLIGHTHOUSE.IT

DAVIDE COLANGELO
D.COLANGELO@DIGITALLIGHTHOUSE.IT

LUCA CURTO
L.CURTO@DIGITALLIGHTHOUSE.IT

DIEGO FILERI
D.FILERI@DIGITALLIGHTHOUSE.IT

DIGITAL LIGHTHOUSE S.R.L.,
VIALE DEL BASENTO 120, POTENZA
INFO@DIGITALLIGHTHOUSE.IT
WWW.DIGITALLIGHTHOUSE.IT

ANNIBALE GUARIGLIA
A.GUARIGLIA@GEOCART.NET

VITO MARIO SANSANELLI
V.SANSANELLI@GEOCART.NET

PAOLA SANTARSIERO
P.SANTARSIERO@GEOCART.NET

GEOCART S.p.A. - VIALE DEL BASENTO 120, POTENZA
WWW.GEOCART.NET - GEOCART@GEOCART.NET



Fig. 5 – Sala di post produzione degli Studios di Digital Lighthouse