



RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

Special Issue | N. 1 | 2026
LE MECCANICHE DEL GAMING
THE MECHANICS OF GAMING

Citation: A. Basso, *AI and serious games as strategic tools for representing Heritage*, in *TRIBELON*, Special Issue, 2026, 1, pp. 44-53.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3968>

Received: March, 2026

Accepted: May, 2026

Published: September, 2026

Copyright: 2026 Basso A., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

AI AND SERIOUS GAMES AS STRATEGIC TOOLS FOR REPRESENTING HERITAGE

ALESSANDRO BASSO

G. d'Annunzio University of Chieti-Pescara
alessandro.basso@unich.it

Recent advances in Machine Learning (ML) signal the dawn of a fourth digital revolution, mirroring the historical significance of the transition to CAD. This shift redefines design methodologies and democratizes access to complex content creation. Simultaneously, video games are emerging as the primary immersive medium for cultural dissemination. In this landscape, Artificial Intelligence (AI) stands as the optimal tool for process optimization and heritage valorization, facilitating the integrated management of both Tangible Heritage – via Digital Twins from NeRF and Gaussian Splatting algorithms – and Intangible Heritage. The application of AI in generating game dynamics and environments through auto-modeling from prompts challenges the traditional view of technology as a replacement for creativity, framing it instead as a strategic asset to be mastered through critical learning. While the total generation of a video game via prompts remains distant due to the inherent complexity of gamification's algorithmic and narrative layers – despite high-profile industry predictions for 2027 – the synergy between human logic and AI tools promises to redefine the representation of reality. This collaborative approach between design vision and algorithmic automation opens new horizons for preserving collective memory and enabling interactive heritage engagement.

Keywords: *AI, Serious Games, Digital Twin, Generative modelling, tech methodologies.*

L'evoluzione degli Applied Games tra iper-realismo e nuove ermeneutiche digitali

L'attuale panorama delle piattaforme virtuali grafiche, sostenuto dalla potenza computazionale delle moderne GPU, ha elevato il *Serious Game* (o *Applied Game*) a medium d'elezione per una disseminazione culturale che sia al contempo naturale, inclusiva e profondamente attrattiva. La transizione dalle metodologie rigide della progettazione architettonica digitale verso le pipeline dinamiche tipiche dell'industria videoludica di nuova generazione non risponde soltanto a un'esigenza tecnica, ma riflette una volontà di democratizzare l'informazione, rendendola fruibile a un'utenza multi-culturale e transgenerazionale. In questo contesto, l'ultimo decennio ha segnato un progresso senza precedenti: il rag-

giungimento di un livello fotorealistico quasi assoluto, mediato dall'evoluzione di CPU e GPU e dall'integrazione di processi di AI generativa, ha generato mondi virtuali di una complessità tale da indurre un vero e proprio "inganno cognitivo". Quando la resa della luce, dei materiali e della matericità raggiunge una soglia di verosimiglianza indistinguibile dal reale, il cervello umano tende ad acuire la propria capacità di memorizzazione spaziale e contestuale, trasformando l'interazione digitale in un'esperienza mnemonica profonda, sovrapponibile a quella fisica. Questa elevazione qualitativa ha permesso al videogioco di affrancarsi dal mero intrattenimento per assurgere al rango di forma d'arte e metalinguaggio, capace di competere con il cinema o il teatro. Opere come *Death Stranding* di Hideo Kojima, con la sua resa pionieristica degli ambienti naturali,



1 | Simulazione AI di Serious Game ambientato nell'antica Pompei (Flux_model) Elaborazione autore, 2025.

o *Senua's Saga: Hellblade 2*, che spinge la grafica verso vette cinematografiche, testimoniano una maturità estetica che trova eco nelle visioni distopiche di *Detroit: Become Human* o nelle architetture "biomeccaniche" di *Scorn*, ispirate a H.R. Giger. Titoli come *Alan Wake 2* o la serie *BioShock* dimostrano inoltre come il videogioco possa farsi portatore di citazioni colte, sospese tra il cinema di Lynch e l'immaginario steampunk, stimolando la fantasia in modi che i sistemi educativi tradizionali faticano a replicare (figg. 1, 2). Tuttavia, l'adozione di queste tecnologie impone una riflessione profonda sull'inversione del processo creativo indotta oggi dall'intelligenza artificiale. Se tradizionalmente l'architetto operava per "sintesi", costruendo la forma dal foglio bianco, oggi il ruolo del ricercatore si sposta verso una forma di regia progettuale e di validazione critica.

L'AI generativa e tecniche come il *Gaussian Splatting* permettono di generare *Digital Twin* quasi istantaneamente, ma tale facilità esecutiva solleva il rischio di scivolare in una "iper-realtà" filtrata dall'algoritmo, dove il modello digitale rischia di diventare una versione idealizzata – o peggio, "allucinata" – del reale. La preservazione dell'oggettività scientifica risiede dunque nel passaggio cruciale dal "fare" al "direzionare" attraverso il *Prompt Engineering*, dove la regia intellettuale umana convalida ciò che la macchina produce. In questo scenario, il *Serious Game* smette di essere una semplice copia filologica per diventare uno strumento di "ermeneutica" del Patrimonio Intangibile. Laddove i dati storici sono frammentari, l'AI non deve limitarsi a riempire i vuoti con scenari verosimili, ma può farsi strumento di *speculative design*, capace di restituire non solo ciò



2 | *Bioshock Infinite*. Vertiginoso capolavoro narrativo e visivo che eleva l'esperienza videoludica tra maestose architetture neoclassiche della città fluttuante di Columbia e complessi temi politico-sociali, 2013.

3 | *Scorn*, videogame del 2023 ispirato alle opere di H. R. Giger. Capolavoro di riconfigurazione architettonica in ambito videoludico commerciale, 2023.

“ Sebbene l'AI permetta oggi di generare asset complessi con relativa semplicità, è fondamentale non confondere la facilità d'esecuzione con la democratizzazione del sapere.



che era, ma come un luogo o un'atmosfera venivano percepiti. È quanto ho avuto modo di sperimentare nel passaggio da una personale interpretazione e riconfigurazione digitale delle *Carceri* di Piranesi – basata su un'analisi analogica delle costanti stilistiche delle stampe per individuare un unico spazio 3D multilivello (effettuata seguendo tecniche e metodologie di modellazione tradizionali)¹ – alla recente digitalizzazione degli spazi infernali di Dante presentata all'EVA Berlin Conference 2025².

In quest'ultimo caso la pipeline *AI-assisted* ha permesso di tradurre la complessità letteraria, veicolata da un training su selezionate immagini originali d'archivio e trattatistica storica, in asset tridimensionali che pur generati algorithmicamente hanno conservato una coerenza narrativa grazie all'assemblamento manuale all'interno dello spazio 3D digitale di Unreal Engine 5 (figg. 3, 4). Questo approccio trasforma il *Digital Twin* da archivio statico a ecosistema dinamico, acconsentendo ad una trasfigurazione concet-

¹ Basso, *Dentro le Carceri di Piranesi: il virtuale come documentazione attraverso l'esplorazione grafico percettiva*, pp. 909-918.

² Basso et al., *D(A)Nte's (I)Nferno Rappresentazione Dell'inferno Dantesco Attraverso Tecniche Di Disegno Integrato A.I. E Parametrico*, pp. 116-127.

³ Cassar, *From Digital Twin to Memory Twin: A holistic framework for cultural heritage documentation, interpretation, and adaptive reuse*, pp. 203-209.

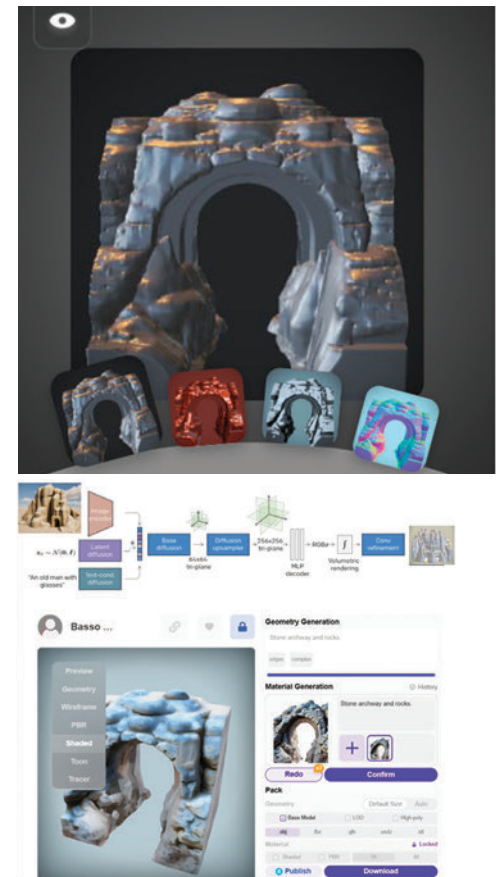


tuale in *"Memory Twin"*³, dove la tecnologia non sostituisce la creatività ma la potenzia sotto la supervisione del ricercatore. Infine, la questione della democratizzazione della progettazione merita un'analisi critica. Sebbene l'AI permetta oggi di generare asset complessi con relativa semplicità, è fondamentale non confondere la facilità d'esecuzione con la democratizzazione del sapere. La *black box* dell'algoritmo deve essere aperta e governata da chi possiede consapevolezza artistica, competenza tecnica e visione critica – maturate attraverso anni di studio su Architettura e Arte, lavoro su software specialistici come ZBrush o motori di rendering real-time. Progetti come *"Ink & Lyrics: Unraveling the Poets of Love"*, dedicato alla figura di Cecco d'Ascoli, tesi di Fabio Fazzini del SAAD di cui sono stato relatore, dimostrano come un singolo individuo, padroneggiando gli strumenti della quarta rivoluzione digitale, possa oggi tradurre testi storici ermetici in prodotti interattivi capaci di catturare l'attenzione delle nuove generazioni (fig. 5). In ultima analisi, la bellezza e l'interattività del videogioco rimangono i vettori principali attraverso cui il patrimonio culturale può essere preservato e trasmesso, a patto che

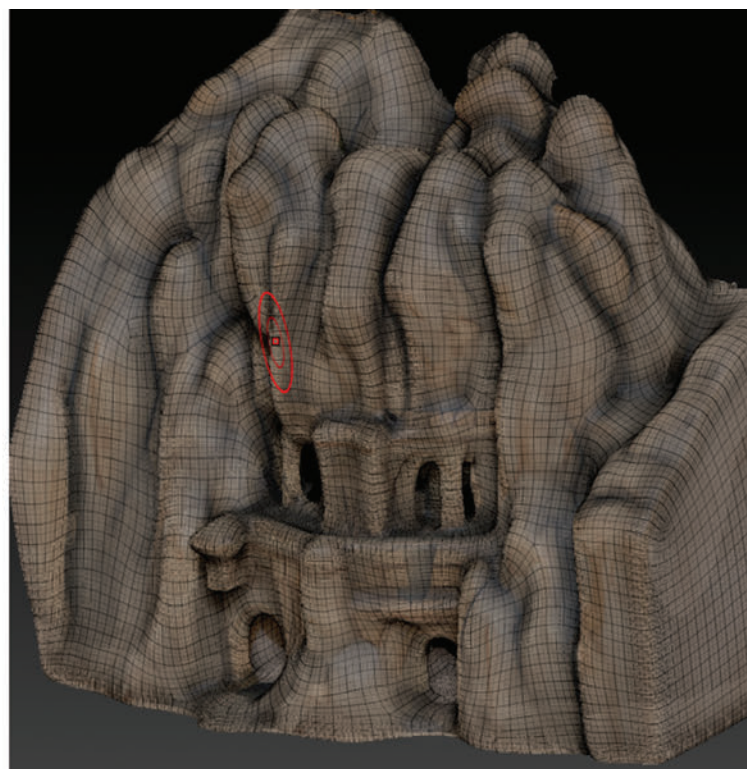
la direzione intellettuale del ricercatore rimanga l'unico filtro in grado di validare la potenza espressiva della macchina, garantendo che l'interazione interattiva non tradisca mai il rigore della ricostruzione scientifica.

Dalla quarta rivoluzione digitale alla sintesi AI tra riconfigurazione e Digital Twin

La "quarta rivoluzione digitale" segna oggi un passaggio metodologico fondamentale, paragonabile per impatto all'avvento del CAD in affiancamento al disegno tecnico manuale, o alla transizione verso il BIM. Se le precedenti tre rivoluzioni (CAD-Digitalizzazione 2D, 3D *Modelling* e *Rendering*, Interazioni XR) hanno informatizzato il segno e poi il processo, l'integrazione del Machine Learning e dell'Intelligenza Artificiale sta riconfigurando il concetto stesso di "copia" e "invenzione". In questo scenario, è necessario operare una distinzione terminologica e operativa tra la riconfigurazione 3D e il *Digital Twin*, due pilastri che, pur convergendo nel medium del *Serious Game*, rispondono a istanze diverse della tutela dell'*Heritage*. La riconfigurazione 3D si pone come strumento d'elezione



4 | Dante Inferno Project. Gironi danteschi riconfigurati digitalmente mediante sistemi AI di Automodellazione da Immagini d'archivio. Sopra rendering real-time interattivo Unreal Engine 5, sotto processi image to model su piattaforma Rodin AI. Elaborazione autore, 2025.



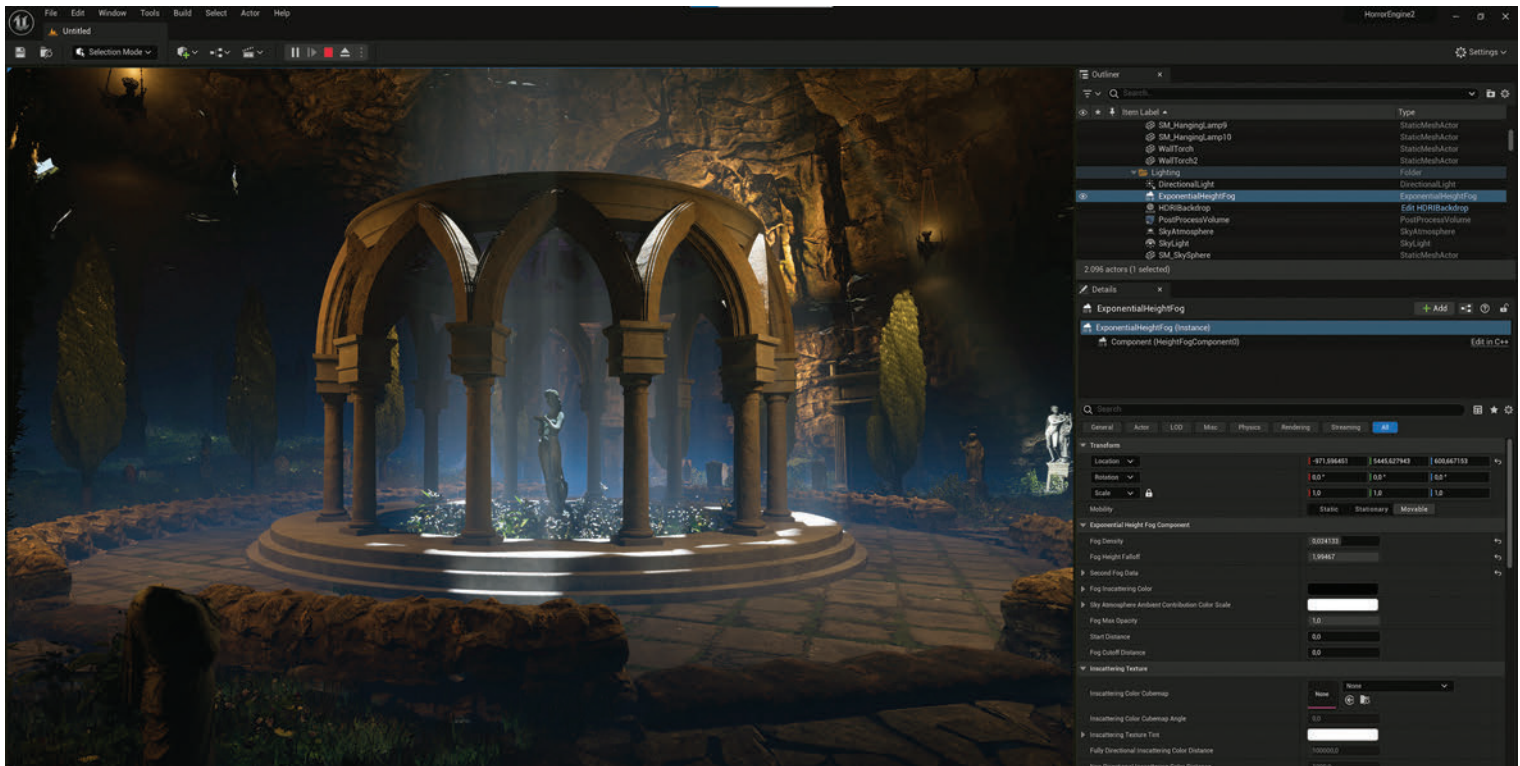
per il trattamento del Patrimonio Immateriale e dell'architettura "su carta" o perduta. Qui, l'assenza di un rilievo metrico diretto sposta il baricentro dell'operazione sulla regia dell'autore, che deve farsi interprete di frammenti grafici, testuali o stilistici per ricostruire uno spazio coerente. Come già evidenziato nelle esperienze condotte sulle *Carceri* di Piranesi e, più recentemente, sulla trasposizione dell'*Inferno* dantesco, la riconfigurazione non è una mera operazione geometrica, ma un atto ermeneutico. L'AI interviene qui come catalizzatore della "grammatica dei segni", permettendo di generare atmosfere e asset che restituiscono la carica ideale del manufatto intangibile, rendendo tangibile ciò che è intrinsecamente immateriale. Al contrario, il concetto di *Digital Twin* si lega tradizionalmente alla replica speculare e metrica del Patrimonio Tangibile (fig. 6). Tuttavia, l'introduzione di tecnologie avanzate come i *Neural Radiance Fields* (NeRF) e il *Gaussian Splatting* (GS) sta evolvendo questo paradigma: il *Digital Twin* non è più solo una nuvola di punti statica, ma un organismo digitale capace di rendere coerente e "reale" la percezione dell'*Heritage*⁴. In entrambi i casi – che si tratti di ricostruire l'utopia di *Mesa City* di Paolo Soleri o di rilevare un sito archeologico esistente – l'accuratezza tecnica da sola non garantisce la fruizione⁵.

È qui che il *Serious Game*, attraverso le dinamiche della gamification, interviene come struttura portante dell'attrattività. Solo l'interazione guidata da obiettivi, premi e narrazioni può trasformare il dato scientifico in un'esperienza coinvolgente per un'utenza non esperta, superando la passività dei sistemi educativi tradizionali. Questa convergenza tra rigore scientifico e dinamismo ludico trova la sua sintesi operativa nei processi di *Information Mapping* e *Information Sharing*. La digitalizzazione non deve infatti esaurirsi nella creazione del modello, ma deve evolvere in una mappatura stratificata dell'informazione, dove ogni asset 3D diventa un nodo di conoscenza accessibile e condivisibile. L'*Information Mapping* permette di organizzare la complessità dei dati (storici, materici, percettivi) all'interno dell'ambiente virtuale, mentre l'*Information Sharing* ne garantisce la diffusione democratica. In tal senso, la piattaforma di gioco non è più solo un luogo di divertimento, ma un'interfaccia avanzata di *database interattivo*, dove la condivisione del patrimonio culturale avviene attraverso l'esperienza diretta. Come sottolineato dai recenti studi di Murtas e Lombardo (2025), la capacità dell'AI di gestire questi flussi informativi complessi all'interno di un *Serious Game* permette di preservare la memoria collettiva non come un

5 | *Dante Inferno Project*. Fasi elaborative di costruzione degli asset 3D relativi alle pareti verticali dei gironi e rifinitura con ZBrush. Elaborazione autore, 2025.

⁴ Basso, *Evolution of rendering based on Radiance Fields. The Palermo case study for a comparison between NeRF and Gaussian Splatting*, pp. 57-64.

⁵ Basso, *Ambienti virtuali per nuove forme di comunicazione / Virtual environments for new media*.



reperto musealizzato, ma come un ecosistema informativo vivo e in continua espansione.

L'Intelligenza Artificiale come ponte tra tangibile e intangibile

L'integrazione di queste nuove forme ludiche di comunicazione che vedono il coinvolgimento attivo di apparati tecnologici, come la realtà virtuale o l'intelligenza artificiale applicata, segna il superamento del *Digital Twin* inteso come mera replica metrica a favore del cosiddetto *Cognitive Heritage Digital Twin*⁶. In questa nuova accezione, il modello digitale non è più una copia inerte che cerca a tutti i costi una corrispondenza metrica perfetta con la controparte reale, che sia un progetto non realizzato o una riconfigurazione tratta da una narrazione, ma un organismo capace di "ragionamento semantico" attraverso l'integrazione di *Knowledge Graphs* e algoritmi di AI che permettono di interpretare e connettere frammenti documentali eterogenei in narrazioni coerenti e soprattutto evocative. L'AI non si limita dunque a visualizzare l'esistente, ma agisce sulla struttura stessa della conoscenza, rendendo il dato "reattivo" e capace di evolvere in base all'interazione dell'utente all'interno delle dinamiche di *Serious Game*.

Tale essenziale cambiamento introduce il concetto di *"Synthetic Authenticity"*⁷. Quando l'AI genera asset per il patrimonio intangibile – come atmosfere, suoni o ricostruzioni di rituali – non sta riproducendo un reperto, ma sta sintetizzando un'esperienza che sfida i confini tradizionali di autenticità⁸. Il rischio, come evidenziato dalle recenti critiche sulla "diluizione del valore" (*Value Dilution*) nei giochi per i beni culturali⁹, è che l'efficacia estetica e l'iper-realismo algoritmico possano oscurare il rigore scientifico e il significato simbolico profondo dell'opera originale. Il ruolo del progettista si evolve quindi in quello di un "curatore algoritmico" o "regista critico". La sfida non risiede più nella modellazione manuale, ma nella capacità di governare la "scatola nera" (*black box*) dell'AI, validando i risultati generati affinché la produzione sintetica non diventi una "allucinazione storica", ma un'estensione affidabile della memoria collettiva che possa attivare o meglio fissare con più energia informazioni complesse nella memoria umana generando così consapevolezza e sentimenti di affezione verso il Patrimonio. Attraverso l'uso di pipeline interconnesse e formati di interscambio avanzati (come i bridge verso Unreal Engine 5), la creazione del *Serious Game* diventa un processo di co-design tra intuizione umana e potenza di calcolo, dove

6 | *"Ink & Lyrics: Unraveling the Poets of Love"*, serious game su piattaforma Unreal Engine 5 dedicato alla figura di Cecco d'Ascoli, tesi di Fabio Fazzini del SAAD, 2023.



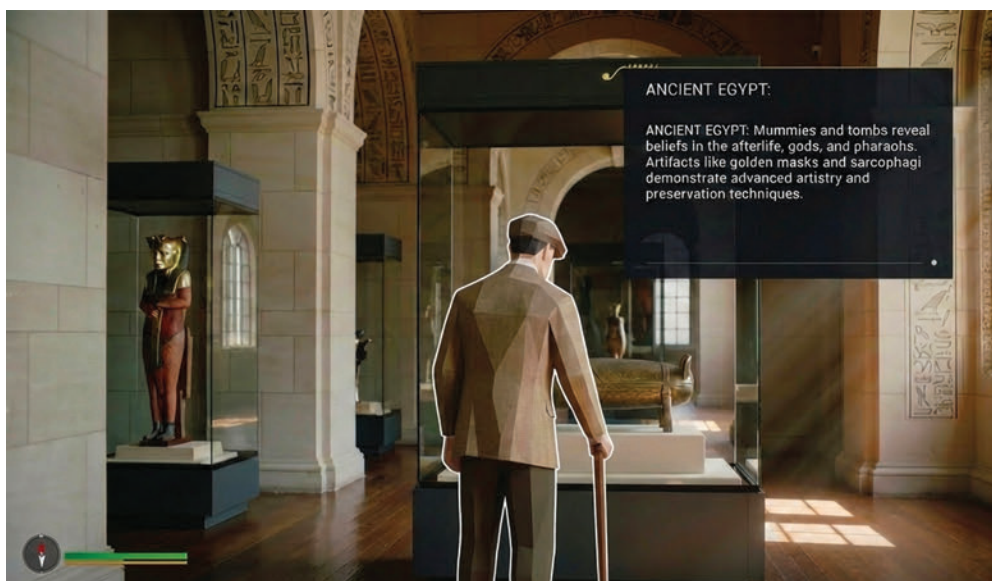
7 | NeRF / Gaussian Splatting rendering di Luma AI, piattaforma online che propone metodi alternativi di ricostruzione spaziale 3D basati sull'intelligenza artificiale. <https://lumalabs.ai/interactive-scenes>

- 6 Murtas, Lombardo, *Rediscovering the Past: Serious Games for Archaeology*, pp. 1-15.
- 7 Chuyao, *Synthetic authenticity and audience trust in AI-generated intangible cultural heritage: a qualitative multimodal study of chinese digital heritage platforms*, pp. 2-10.
- 8 Foka & Griffin, *AI, Cultural Heritage and Bias: Some Key Queries that Arise from the Use of GenAI*, pp. 6125-6136.
- 9 Murtas & Lombardo, *Where Does Value Take Shape? An AI-Human Serious Game Design Experiment on the Poème Électronique*, pp. 8-9.



8 | Processo di ricostruzione di modelli 3D complessi partendo da un'unica foto: Google Image Pro (Nano Banana Pro) ottimizzazione 2D, Hitem3D per l'automodellazione algoritmica AI (da sinistra a destra). Cattedrale di Santiago de Compostela. Elaborazione autore, 2025.

9 | Applied game relativo alla valorizzazione museale. Il livello qualitativo raggiunge oggi quello dei prodotti commerciali. (Simulazione AI). Elaborazione dell'autore, 2025.



l'obiettivo finale è la trasformazione del dato tecnico in un ecosistema informativo vivo e partecipato, finalizzato a far permanere, mediante semplici processi cognitivi in background, dati, sensazioni, ricordi installati artificialmente di luoghi, architetture e spazialità che sono inaccessibili mediante esperienza diretta.

Visualizzare l'invisibile: dalla memoria collettiva alle atmosfere generative

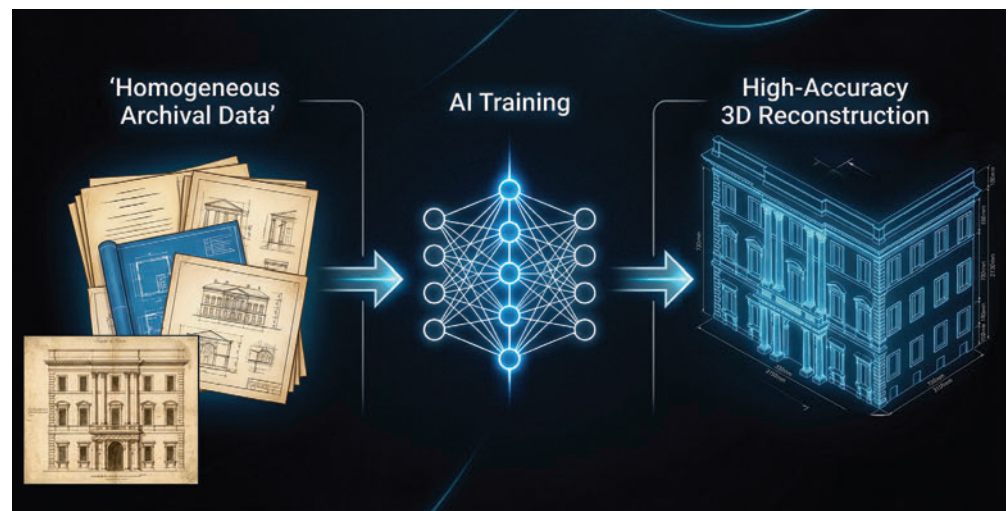
L'efficacia delle metodologie di digitalizzazione tradizionali, pur avendo raggiunto traguardi di accuratezza millimetrica attraverso approcci *image-based* e *range-based*, manifesta sovente un limite intrinseco legato alla sua natura prettamente geometrica e descrittiva. Sebbene tali tecniche siano in grado di restituire con estrema fedeltà la "pelle" materica degli organismi architettonici, esse faticano a veicolare la complessità semantica del *genius loci* e l'insieme delle stratificazioni narrative che definiscono l'identità profonda di un luogo. In questo scenario, l'Intelligenza Artificiale generativa e, sul piano della comunicazione e dell'*Information Sharing*, il *Serious Game* digitale, si pongono come strumenti di sintesi semantica d'avanguardia. Attraverso processi di *prompting* e l'impiego di modelli text-to-image o text-to-3D, il progettista ha oggi la possibilità di integrare lo scenario virtuale con elementi che trascendono il dato rilevato, dando l'impressione di attingere direttamente dalla memoria storica e dall'immaginario collettivo.

Questa evoluzione metodologica permette di operare secondo il paradigma del "visualizzare l'invisibile", dando forma ad ambienti che, pur nella loro natura sintetica, conservano una rigorosa coerenza filologica con il contesto storico di riferimento¹⁰. Il *Serious Game* smette così di essere un semplice prodotto ludico per trasformarsi in un catalizzatore emozionale, capace di superare la staticità del reperto musealizzato – spesso accessibile solo a un target di specialisti – e di offrire una narrazione dinamica e inclusiva. La costruzione di questi scenari si avvale di una convergenza tecnologica senza precedenti: da un lato, l'acquisizione del reale tramite sistemi integrati come NeRF e GS, che abilitano un rendering interattivo basato su tecniche di *inverse raytracing* capace di restituire un realismo estremo; dall'altro, la generazione automatica di asset tramite piattaforme come *Genius* di *Luma AI*, o sistemi specializzati nella creazione di modelli 3D ottimizzati a partire da immagini come *Rodin AI* e *Hitem3D*, offrendo un approccio più creativo. Tali strumenti consentono di arricchire la scena digitale con una vasta gamma di *props* e dettagli di scenario che preservano la qualità visiva richiesta dalle moderne piattaforme real-time. Un ruolo di particolare rilievo in questo flusso di lavoro è rivestito da sistemi avanzati di analisi e generazione d'immagine come Google Image Pro (fig. 7). Questa tecnologia si distingue per la capacità di preservare la coerenza fisica degli elementi all'interno dei dataset di addestramento, permettendo interpre-

tazioni critico-digitali, riconfigurazioni bidimensionali e trasferimenti di stile estremamente sofisticati tra sorgenti iconografiche diverse. Si tratta di un apparato di strumenti che abilita il ricercatore a lavorare sul dato non più come un elemento fisso, ma come una materia malleabile e analizzabile sotto il profilo interpretativo. L'integrazione finale di questi asset tridimensionali autogenerati all'interno di motori grafici come Unreal Engine 5, potenziati dalle tecnologie *Nanite* e *Lumen*, consente la gestione di scenari dall'estensione vasta e complessa – si pensi alla scala territoriale del progetto Hillside – garantendo al contempo un'illuminazione dinamica e una gestione geometrica senza precedenti. In questo contesto tecnologicamente evoluto, il Serious Game si trasforma in un'interfaccia avanzata di *Information Mapping/ Sharing*. Attraverso l'inserimento di "hot-spot" interattivi, l'utente può accedere a molteplici livelli di approfondimento materico, documentale e storico senza mai interrompere il flusso dell'esplorazione. Il modello 3D cessa dunque di essere una mera rappresentazione visiva per evolvere in un ecosistema informativo vivo, dove la conoscenza viene trasmessa attraverso un'esperienza sensoriale e intellettuale profonda.

Dalla modellazione alla regia critica: governare la *Black Box* e l'interconnettività

L'integrazione sistematica di algoritmi di *Machine Learning* e l'adozione di pipeline metodologiche mutate dall'industria del gaming, supportate dall'impiego di formati di interscambio avanzati quali Alembic, glTF - GLB, sanciscono un superamento epocale dei flussi di lavoro tradizionali. Si assiste, di fatto, alla transizione definitiva dalla figura del modellatore tridimensionale inteso come esecutore manuale a quella, ben più complessa e stratificata, di "Regista Digitale". In questo scenario di profonda mutazione, l'automazione della produzione di asset, pur configurandosi come una straordinaria opportunità per la democratizzazione dei processi creativi, introduce l'insidiosa problematica della cosiddetta *black box*. Tale criticità risiede nell'opacità intrinseca dei processi generativi algoritmici, i



quali, se non opportunamente governati, rischiano di indurre allucinazioni formali o di generare falsi storici caratterizzati da un iper-realismo estetico privo di fondamento filologico. Sotto tale profilo, il ruolo del ricercatore sperimenta un'elevazione necessaria verso una funzione di supervisione etica e tecnica. La sfida operativa non consiste più nella costruzione manuale di ogni singolo poligono, operazione spesso ridondante e dispendiosa, bensì nel controllo della complessità attraverso gli strumenti di *Information Mapping*. Il progettista è chiamato a direzionare la macchina e a esercitare una validazione rigorosa degli input e output, affinché la spettacolarità visiva e il realismo estetico – tipici delle produzioni videoludiche di classe AAA come la celebre saga di *Assassin's Creed* – non finiscano per oscurare o compromettere il rigore scientifico della ricostruzione. La gestione dell'interconnettività tra i vari software, l'implementazione strategica di plug-in bridge e la supervisione dei comportamenti gestiti dall'intelligenza artificiale, specialmente per quanto concerne gli avatar e le folle virtuali, diventano i nuovi strumenti di questa inedita regia digitale (fig. 8). Parallelamente, l'interazione con tools di intelligenza artificiale all'interno di uno scenario digitale destinato alla fruizione interattiva impone una trasformazione radicale della pipeline tecnico-costruttiva e dell'approccio alla ricerca finalizzata alla ricostruzione tridimensionale. Se nelle fasi precedenti della disciplina l'attività prevalente era costituita dalla rimodellazione manuale, adottando delle scelte come il tipo di modellazione (NURBS,



10 | Processi strutturati di Training per machine learning applicato all'Image to model. I dati vanno prima preselezionati da competenze umane e ottimizzati mediante segmentazione tipologica per permettere una migliore interpretazione da parte del sistema 3D. Esempio di training AI applicato alla definizione di uno stile, piattaforma Krea.ai, training per modello FLUX impiegato in Dante Project. Elaborazione autore, 2025.

¹⁰ Wu, *AI and Intangible Heritage: Exploring Sustainable Cultural Transmission Through a Dual-Framework Approach*, pp. 8-19.

¹¹ Chao, *Ricerca sull'applicazione dell'IA generativa nella progettazione di arte digitale per il patrimonio culturale immateriale*, pp. 70-78.



11 | *Applied game in prima persona relativo alla valorizzazione del patrimonio architettonico minore d'Abruzzo. Il livello e la qualità sono quasi ai livelli di prodotti commerciali, Unreal Engine 5, (elaborazione dell'autore), 2026.*

poligonale, parametrico-algoritmica o *art-sculpting* digitale), che di fatto si traduceva in un processo di interpretazione rigorosa e spesso estenuante per riprodurre oggetti reali o spazi architettonici – oggi assistiamo a un netto cambio di paradigma. Le maestranze scientifiche si spostano dalla creazione diretta alla supervisione analitica degli elementi (fig. 9). Questa evoluzione metodologica offre il vantaggio strategico di liberare preziose risorse temporali, precedentemente assorbite dalla produzione meccanica, per rimetterle al centro dell'indagine archivistica, dell'approfondimento concettuale e della cura registica degli ambienti da digitalizzare. In tal senso, la ricerca può concentrarsi maggiormente sul progetto di traslazione da un medium all'altro, indagando come la documentazione storica possa confluire in una ricostruzione completa, evocativa e interconnessa. Il risultato è uno spazio digitale che non è solo una copia visiva, ma un ecosistema informativo coerente, capace di restituire al Patrimonio Tangibile e Intangibile una dimensione narrativa e scientifica di nuova generazione, dove l'accuratezza del singolo oggetto si fonde armoniosamente nella coerenza sistemica dell'intero progetto.

Conclusioni

La ricerca condotta evidenzia che la quarta rivoluzione digitale, ridefinendo il rapporto tra ricercatore e tecnologia, non deve essere intesa come una sostituzione dell'ingegno umano, ma come una sua estensione strategica verso nuove forme di tutela e comunicazione. L'integrazione tra *Applied Game Design* e Intelligenza Artificiale offre una soluzione concreta alla necessità di democratizzare il patrimonio culturale, rendendolo accessibile attraverso interfacce intuitive, capaci di parlare a un'utenza globale e diversificata¹¹. Anziché guardare con diffidenza all'apporto dei sistemi di intelligenza artificiale nel delicato processo di rimodellazione e veicolazione di spazi digitali caratterizzati da un'elevata complessità informativa, e superando l'esitazione accademica nell'adottare il *Serious Game* come linguaggio privilegiato della contemporaneità, è possibile delineare un approccio in cui l'automazione algoritmica e l'interattività ludica collaborano alla costruzione di una memoria collettiva più fluida. Il *Serious Game* emerge come lo strumento d'elezione per questa nuova museografia 2.0, dove il modello 3D smette di essere una copia statica per diventare un database interattivo e dinamico. Tuttavia, il successo di questa visione dipende dalla capacità della comunità scientifica di mantenere una "regia consapevole" sui processi automatizzati: il futuro della valorizzazione dell'*Heritage* potrebbe risiedere nella

capacità di bilanciare la velocità dei processi di generazione AI con protocolli di validazione scientifica che preservino la verità storica, garantendo che l'innovazione rispetti sempre la verità storica e la paternità intellettuale. In conclusione, l'AI può oggi intendersi come un "*tool* strategico" che libera il ricercatore dai compiti produttivi più onerosi, restituendogli la funzione di architetto di narrazioni e custode della memoria, capace di trasformare il passato analogico in un'esperienza digitale inclusiva, dinamica e autenticamente significativa mentre l'*Applied Game* permette di passare da una narrazione passiva a uno storytelling attivo e partecipato. Solo attraverso una "regia" consapevole, capace di abitare il confine tra rigore scientifico e dinamismo ludico, il patrimonio – sia esso tangibile o intangibile – potrà essere tramandato non solo come dato, ma come un'esperienza vivida e condivisa (fig. 11).

Bibliografia

- A. Basso, Dentro le Carceri di Piranesi: il virtuale come documentazione attraverso l'esplorazione grafico-percettiva, in R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale. Drawing as (in)tangible representation*, atti del 40° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione, XV Congresso UID (Milano, 13-15 settembre 2018), Gangemi Editore, Roma 2018, pp. 909-918.
- A. Basso, *Ambienti virtuali per nuove forme di comunicazione / Virtual environments for new media*, Aracne Ed., Roma 2020.
- A. Basso et al., *Evolution of rendering based on Radiance Fields. The Palermo case study for a comparison between NeRF and Gaussian Splatting*, in *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-2-2024, pp. 57-64.
- A. Basso et al., *D(A)Nte's (I)Nferno: rappresentazione dell'Inferno dantesco attraverso tecniche di disegno integrato, A.I. e parametrico*, in *EVA Berlin 2025. Electronic Media and Visual Arts: 28th Issue of the EVA Berlin Conference*, arthistoricum.net, Heidelberg 2025, pp. 116-127.
- R. Bommasani et al., *On the opportunities and risks of foundation models* (2021), rapporto di ricerca, arXiv:2108.07258, <https://arxiv.org/abs/2108.07258> (consultato il 14 settembre 2026).
- J. Bruce et al., *Genie: Generative interactive environments*, in *Proceedings of the 41st International Conference on Machine Learning* (PMLR, vol. 235), 2024, pp. 4603-4623.
- A. Cassar, D. Baker, M. Ioannides, *From Digital Twin to Memory Twin: A holistic framework for cultural heritage documentation, interpretation, and adaptive reuse*, in *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-9-2025, pp. 203-209.
- I. Cazzaro, *Digital 3D reconstruction as a research environment in art and architecture history: Uncertainty classification and visualization*, arthistoricum.net, 2026, pp. 89-91, https://air.iuav.it/bitstream/11578/363997/2/libro_ultima%20versione_compressed.pdf
- J. Chao, *Ricerca sull'applicazione dell'IA generativa nella progettazione di arte digitale per il patrimonio culturale immateriale*, in *Journal of Global Humanities and Social Sciences*, VI, 2025, 3, pp. 70-78.
- W. Chuyao, N. A. Adzharuddin, *Synthetic Authenticity and Audience Trust in AI-Generated Intangible Cultural Heritage: A Qualitative Multimodal Study*, in *eJOMS - Journal of Media and Society*, 2025, pp. 2-10.
- M. Foka, A. Griffin, *AI, Cultural Heritage, and Bias: Some Key Queries That Arise from the Use of GenAI*, in *Heritage*, VII, 2024, 11, pp. 6125-6136, <https://doi.org/10.3390/heritage7110287>.
- D. Ha, J. Schmidhuber, *World models* (2018), rapporto di ricerca, arXiv:1803.10122, <https://arxiv.org/abs/1803.10122> (consultato il 14 settembre 2026).
- D. Hafner et al., *Mastering diverse control tasks through world models*, in *Nature*, DCXL, 2025, pp. 647-653, <https://doi.org/10.1038/s41586-025-08744-2>.
- G. Murtas, V. Lombardo, *Rediscovering the Past: Serious Games for Archaeology*, in *IEEE Transactions on Games*, 2025, pp. 1-15.
- G. Murtas, V. Lombardo, *Where Does Value Take Shape? An AI-Human Serious Game Design Experiment on the Poème Électronique*, in *Proceedings of AI4HGI '25*, CNR-ILC, 2025.
- F. Orletti (a cura di), *Comunicare il patrimonio culturale. Accessibilità comunicativa, tecnologie e sostenibilità*, FrancoAngeli, Milano 2021.
- J. Parker-Holder, S. Fruchter, *Genie 3: A new frontier for world models*, Google DeepMind, 5 agosto 2025, <https://deepmind.google/blog/genie-3-a-new-frontier-for-world-models/> (consultato il 14 settembre 2026).
- R. Rombach et al., *High-resolution image synthesis with latent diffusion models*, in *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, IEEE, New Orleans 19-24 giugno 2022, pp. 10684-10695.
- L. Smith, *Uses of Heritage*, Routledge, London 2006.
- G. Sugiyama, I. Bourgeois, H. Rodrigues, *A holistic methodology for the assessment of Heritage Digital Twin applied to Portuguese case studies*, in *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, XXXVI, 2025, e00390.
- Team HY-World, *HY-World 2.0: A multi-modal world model for reconstructing, generating, and simulating 3D worlds* (2026), rapporto tecnico, arXiv:2604.14268, <https://arxiv.org/abs/2604.14268>; codice e documentazione: <https://github.com/Tencent-Hunyuan/HY-World-2.0> (consultati il 14 settembre 2026).
- C. Tsita, M. Satratzemi, *A serious game design and evaluation approach to enhance cultural heritage understanding*, in A. Liapis et al. (a cura di), *Games and Learning Alliance. GALA 2019. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 11899), Springer, Cham 2019, pp. 438-446.
- World Labs, *Marble: A multimodal world model*, 12 novembre 2025, <https://www.worldlabs.ai/blog/marble-world-model> (consultato il 14 settembre 2026).
- World Labs, *Announcing the World API*, 21 gennaio 2026, <https://www.worldlabs.ai/blog/announcing-the-world-api> (consultato il 14 settembre 2026).
- S. Wu, *AI and Intangible Heritage: Exploring Sustainable Cultural Transmission Through a Dual-Framework Approach*, in *Applied and Computational Engineering*, CLXIV, 2025, pp. 8-19, <https://doi.org/10.54254/2755-2721/2025.PO26107>.