Archeologia e Calcolatori
37.1, 2026, 313-332
doi 10.19282/ac.37.1.2026.16

RICOSTRUZIONI TRIDIMENSIONALI E CAPRICCI DI INVENZIONE IA DI GIOVANNI BATTISTA PIRANESI. NUOVI PROCESSI PER LA RAPPRESENTAZIONE ARCHEOLOGICA

1. Introduzione

La rappresentazione è sempre stata una questione fondamentale nella valorizzazione dell'archeologia, strumento necessario per conoscere e per comunicare il patrimonio culturale (Docci, Chiavoni 2017). In tale contesto, una delle figure principali che ha avuto un ruolo chiave nella storia del pensiero moderno (Stoppani 2006) è Giovanni Battista Piranesi (1720-1788), che ha segnato la sua fortuna proprio nella rappresentazione dei beni archeologici, trovando a Roma un luogo unico dove rendere le rovine immortali nelle sue incisioni attentamente studiate nel corso degli anni (Thomas 1954; Wilton-Ely 1997; Misiti, Scaloni 2022). Il grande incisore veneziano, anche con la forza della sua utopia (Tafuri 1980), ha cambiato il modo stesso di vedere il luogo (Zevi 1948), contribuendo in modo chiaro ad attribuire valore al patrimonio culturale, segnato da una ricerca di magnificenza (Maclaren 2005) del pittoresco e dell'esotico (Goethe 2013), che trova nella replica delle immagini propria delle stampe (Eisenstein 1980) la condizione essenziale per una riscoperta di valori che si lega ai primi processi di globalizzazione (Bauman 1998). In questa prospettiva, le incisioni piranesiane non sono considerate soltanto come opere storico-artistiche (Ficacci, Tozzi 2017), ma anche come fonti visuali indirette per la conoscenza archeologica (Bevilacqua 2004): pur attraverso mediazioni e manipolazioni compositive anche intenzionali, esse documentano lo stato, la percezione e la costruzione culturale dei monumenti antichi nel contesto storico che può essere definito come la nascita dell'archeologia moderna (Hölscher, Borg 2010), nonostante la stessa, ai primordi della sua canonizzazione, subisse un forte influsso dell'estetica romantica e pittoresca piuttosto che la pura definizione dei processi scientifici.

L'attuale pervasione delle immagini (Lévy 1994) propria del digitale e le nuove potenzialità dell'Intelligenza Artificiale (IA) si propongono come una tecnologia dirompente (Copper *et al.* 2024) e una cultura mediatica che trovano affinità con i contenuti e i processi propri dell'ipervisualizzazione del vedutismo piranesiano. La sperimentazione proposta vuole esplorare un segmento dell'intersezione fra archeologia e calcolatori che si proietta alla narrazione, alla valorizzazione, alla costruzione del racconto. Come Piranesi fondava la propria ricerca sul dato rilevato puntualmente e poi costruiva una rappresentazione con espedienti narrativi, anche inventivi, per creare immagini seducenti, così l'obiettivo della ricerca è analizzare il ruolo della

modellazione tridimensionale per l'archeologia, riconoscendo le complessità insite nella ricostruzione (Favro 2012), attualmente dentro la rivoluzione dell'IA generativa. Si tratta quindi di verificare i processi e i risultati seguendo l'approccio piranesiano: partire dai dati iconografici (immagini e disegni) per costruire sintesi spaziali e modelli digitali interpretativi fondati su reti algoritmiche, piuttosto che su scelte progettuali soggettive. Procedure e risultati presentano così delle analogie, mostrandosi come dispositivi di comunicazione orientati alla valorizzazione dei beni archeologici e dei paesaggi più che come strumenti di conoscenza. Il riferimento al percorso settecentesco dell'architetto veneziano, trainato dalla tecnica dell'incisione, risulta quindi funzionale a dimostrare il valore delle nuove tecniche dell'IA nell'ottica della valorizzazione dei beni culturali, aprendo orizzonti sulla virtual archeology come disciplina, che non contrastano con i principi dell'archeologia (Hodder 1999) perfettamente definiti nella Carta di Londra e nella Carta di Siviglia, ma si presentano con il loro valore interpretativo, nella sfera del possibile, certamente negli aspetti di valorizzazione propri della disciplina.

Attraverso la figura di Giovan Battista Piranesi emerge in modo chiaro la componente inventiva sempre presente nelle ricostruzioni (Purini 2008b): studioso e artista, Piranesi non si è mai limitato a rappresentare quanto compreso attraverso il rilievo (de Rubertis *et al.* 2014), ma, pur basandosi sulla misura (Purini 2008a), ha sempre messo in campo la capacità seduttiva dell'immagine anche nei disegni assonometrici più scientifici, comunque finalizzati a suscitare l'interesse per i luoghi e a comunicare un pathos (Dal Co 2000). Piranesi ha segnato la storia nel valore narrativo della ricostruzione, evidente nel sapiente uso della prospettiva, nell'implicita immedesimazione dell'osservatore negli scenari rappresentati, ma anche nel superamento dei vincoli della rappresentazione scientifica, palese nella costruzione di una scenografia polifuga (Rapp 2014), necessaria per esigenze di teatralizzazione (Ferrari 1902). Deformazioni intenzionali, sovrapposizioni spaziali e ambiguità volumetriche, prospettive accentuate, inquadrature oblique e variazioni di scala contribuiscono a costruire immagini in cui la percezione del monumento è continuamente sollecitata (Wilton-Ely 1978). La costruzione teorica dello spazio diventa così centrale da configurarsi come un universo autonomo del pensiero (Nodier 2001), che si imprigiona nella fluidità delle immagini e delle forme (Vogt-Göknil 1958; Ejzenštejn 1980). Lo spazio emerge come dubbio e come interrogazione sul rapporto fra conoscenza e comunicazione, fra realtà e invenzione, fra scienza e arte, segnando una profonda innovazione nel valore della rappresentazione, tema oggi ripreso sostanzialmente dalle immagini generate dall'IA.

Proprio come la prospettiva per Piranesi, l'uso delle nuove procedure proprie delle reti neurali implica la definizione di regole e vincoli che orientano

il comportamento del sistema (Carpo 2023), poiché non è il singolo segno a garantire la coerenza della rappresentazione, ma il sistema di relazioni che lo governa; analogamente, nel processo algoritmico il controllo non si esercita sull'output, ma sulle condizioni che ne rendono possibile la generazione (Bianconi *et al.* 2025). La prospettiva stessa è una condizione artificiale (Gioseffi 1957), proiettata a rappresentare uno spazio astratto e virtuale, e similmente l'IA si configura oggi come strumento di scoperta (Del Campo, Carpo 2022), segnato da possibilità insite nella cultura del calcolo, ma anche da interpolazioni non controllate che conducono a scenari immaginifici. Se la "mente nera" di Piranesi genera i capricci delle Carceri (Yourcenar 1984; Marcos 2014), le reti neuronali producono un'allucinazione affine (Del Campo 2022) che nasce dalla conoscenza ma la supera, generando nuovi spazi a partire dalla bidimensionalità.

Consci del valore narrativo e pertanto implicitamente inventivo delle ricostruzioni, la presente sperimentazione vuole mostrare il possibile utilizzo dell'IA per la valorizzazione archeologica nella reinterpretazione contemporanea del capriccio, fondato sulla sovversione del punto di vista canonico e sulla produzione di ipotesi visive controllate, iperboli di un'anima inventiva insita in tutte le ricostruzioni.

2. Materiali e metodi

La proposta metodologica si articola in una sequenza controllata di trasformazioni dell'immagine, finalizzata a verificare come strumenti di IA generativa possano supportare il passaggio da una rappresentazione bidimensionale storica a una prima ipotesi volumetrica. Il procedimento non è assunto come ricostruzione definitiva del manufatto, ma come processo interpretativo assistito, operante nella "black box" dell'IA. Per questo, ogni output deve essere confrontato con la fonte iconografica, con le istruzioni fornite al sistema e con le integrazioni introdotte dagli algoritmi. Sono state adottate due operazioni principali: 1) trasformazione immagine-immagine e 2) generazione immagine-3D (Fig. 1). Entrambe operano su materiali iconografici storici, assumendo l'immagine come matrice del processo generativo. Tuttavia, poiché i modelli impiegati procedono per inferenze statistiche e non mediante una conoscenza geometrica esplicita del manufatto, il rapporto con la fonte non è neutrale. La rappresentazione originaria viene reinterpretata attraverso pattern appresi, criteri impliciti di plausibilità visiva e istruzioni testuali dell'utente. Gli esiti sono quindi valutati come ipotesi visive da verificare, distinguendo gli elementi riconoscibili nella fonte da quelli completati, regolarizzati o introdotti dalla macchina.

Questa scelta risponde alla complessità figurativa delle incisioni storiche, in particolare piranesiane, in cui rigore prospettico, libertà compositiva,

Fig. 1 – Sequenza operativa di trasformazione del dato iconografico: rappresentazione storica (G.B. Piranesi, *Arco di Settimio Severo*, acquaforte) assonometria e modello 3D (modello creato con Meshy).

deformazioni intenzionali e dispositivi scenografici rendono problematica una traduzione tridimensionale diretta, non risolvibile con la sola estrazione automatica della profondità (Leach 2021; Bianconi *et al.* 2024). Vincoli del punto di vista ed espedienti prospettici producono infatti, nella generazione diretta di modelli 3D da immagini prospettiche, esiti spesso incongrui, soprattutto in presenza di occlusioni, parti non visibili, profondità ambigue e connessioni spaziali non esplicitate. Per ridurre tale criticità, è stata introdotta una fase intermedia di trasformazione proiettiva, che astrae il punto di vista finito all'infinito come condizione di affinità spaziale, in relazione ai metodi classici della rappresentazione (de Rubertis 1994).

In un primo passaggio, l'immagine prospettica viene trasformata in una rappresentazione assonometrica mediante modelli generativi multimodali, utilizzando Nanobanana integrato in Gemini (Team *et al.* 2023). Per ciascun caso studio è stata fornita al sistema una sola immagine di input, corrispondente all'incisione selezionata, e un prompt che sequenzialmente riportava la trasformazione del metodo rappresentativo da prospettico ad assonometrico, nonché informazioni sullo stile, vincoli sulla forma di base, quindi nella pianta, e questioni ascrivibili a queste indicazioni: "Convert the image into a 45-degree axonometric drawing. Keep the same style. The ground plan must be a clean square base, with straight perpendicular sides". Tali istruzioni orientano il sistema verso una regolarizzazione proiettiva e planimetrica della scena, senza eliminare la componente interpretativa dell'algoritmo. In questa fase si colloca l'integrazione generativa: il modello completa parti non visibili, regolarizza elementi ambigui e rende coerenti porzioni spaziali non determinate dall'incisione, talvolta introducendo elementi assenti nella fonte. Tali integrazioni non sono assunte come dati storici, ma come inferenze visive del sistema, da considerare quali componenti ipotetiche della ricostruzione. La loro esplicitazione consente quindi di rendere tracciabile il passaggio tra dato iconografico, interpretazione algoritmica e restituzione visiva, secondo un principio metodologico coerente con il restauro virtuale e con la verifica critica delle ipotesi ricostruttive (Limoncelli 2012).

Il secondo passaggio consiste nella trasformazione dell'immagine assonometrica in modello tridimensionale, tramite inferenza volumetrica e generazione automatica di una mesh poligonale da singole viste o viste sintetiche derivate (Rombach *et al.* 2022; Tochilkin *et al.* 2024). È stata utilizzata la piattaforma online Meshy AI (Meshy AI 2023), caricando come unico input l'immagine assonometrica prodotta nel passaggio precedente. Non sono stati modificati i preset iniziali della piattaforma, così da mantenere il procedimento stabile e confrontabile tra i diversi casi studio. La mesh viene quindi generata da una singola vista sintetica, senza modellazione manuale. Il sistema stima una possibile configurazione spaziale tramite riconoscimento di pattern visivi, profondità implicita, completamento delle parti non visibili e continuità formali desunte per analogia statistica da configurazioni apprese. Il risultato è una ricostruzione tridimensionale guidata, frutto di un processo speditivo, in cui il dato archeologico viene trasfigurato, ma non annullato: la rappresentazione conserva una tensione verso una verosimiglianza interpretata, rendendo l'immagine credibile pur nella sua evidente costruzione.

3. La produzione piranesiana analizzata e ricostruita

La produzione di Giovanni Battista Piranesi costituisce un caso limite per l'analisi dei processi di rappresentazione (Wilton-Ely 1994), in quanto espressione di una mediazione culturale capace di trasformare il reperto in dispositivo visivo e narrativo. A ragione di tale condizione, sono stati scelti quattro differenti casi-studio: la Colonna Traiana, le Vedute di Castel Sant'Angelo e di piazza San Pietro e le Carceri d'Invenzione. Il primo caso (Catelli-Isola 1978) esprime un pensiero rappresentativo analitico di scomposizione e composizione di ciò che è rappresentato. Questo metodo si lega al racconto, in parte romanzato (Panza 2009), del lungo rapporto fra l'architetto veneziano e il rilievo del bene, condotto giorno dopo giorno attraverso osservazioni dirette dall'alto, mentre veniva calato in una cesta. L'attenzione analitica è presente anche negli altri due casi legati alle Vedute (Garms 1978), dove il percorso di conoscenza è riproposto in diverse prospettive, una realistica legata alla visione e l'altra più astratta, in cui comunque il riferimento alla complessità del sistema dei beni culturali attentamente studiati rimane prevalente, pur attraverso una rielaborazione che amplifica l'impatto della monumentalità e la forza espressiva dell'architettura.

Procedendo lungo questa traiettoria, il riferimento al reale si indebolisce progressivamente fino a dissolversi nelle Carceri d'Invenzione, dove la rappresentazione costruisce uno spazio autonomo, governato da regole interne di coerenza visiva e percettiva, trasformando la costruzione rigorosa in paradosso di luoghi impossibili (Ernst 1986). Si tratta di una ricomposizione di elementi analizzati e frammentati per necessità di conoscenza, riorganizzati secondo nuove regole fondate sulla memoria, sull'esperienza e sull'immaginazione,

Fig. 2 – Dettaglio piranesiano del basamento della Colonna Traiana (G.B. Piranesi, *Veduta del prospetto principale della Colonna Trajana*, acquaforte); rielaborazione in assonometria cavaliera; modello tridimensionale generato privo di materiali; modello tridimensionale con applicazione delle texture (modello creato con Meshy).

che configurano un universo onirico emblematico dei processi rappresentativi applicati ai beni archeologici.

3.1 *Colonna Traiana*

Nel caso della Colonna Traiana, la traduzione tridimensionale si confronta con un manufatto che problematizza il rapporto tra immagine, spazio e misura, concentrando struttura architettonica, sviluppo verticale continuo e apparato figurativo denso. La procedura mostra come la generazione tridimensionale reagisca soprattutto all'eterogeneità del dato iconografico, tra parti leggibili e zone solo suggerite o ambigue. Nella traduzione del basamento (Fig. 2), caratterizzato da una geometria relativamente stabile e da un'organizzazione per registri, il modello tridimensionale restituisce un

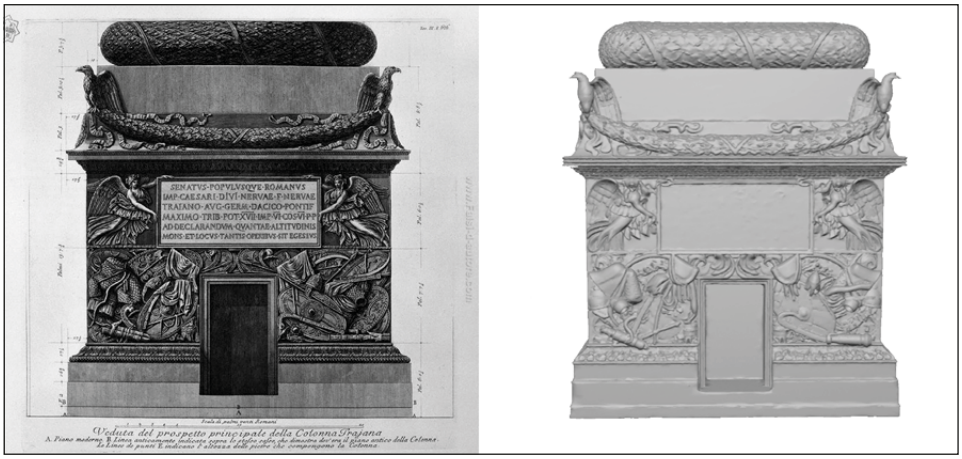

Fig. 3 – Confronto fra il disegno originale della Colonna Traiana (G.B. Piranesi, *Veduta del prospetto principale della Colonna Trajana*, acquaforte e la sua restituzione tridimensionale (modello creato con Meshy).

risultato complessivamente coerente: le masse principali risultano leggibili e l'apparato decorativo viene riorganizzato come variazione di superficie, restituendo un'idea di rilievo e profondità. Il passaggio dal disegno inciso al modello tridimensionale comporta tuttavia una perdita selettiva dell'informazione. Gli elementi che richiedono una lettura semantica fine, in particolare iscrizioni e dettagli iconografici minuti, vengono progressivamente assorbiti nella superficie e perdono leggibilità (Fig. 3).

L'incisione piranesiana rappresenta una visione parziale dell'oggetto, costruita secondo una frontalità privilegiata e priva di continuità informativa a 360 gradi. Di conseguenza, alcune parti risultano chiaramente leggibili, altre solo suggerite o implicitamente invisibili. In questi casi, la generazione tridimensionale non interrompe la continuità dell'oggetto, ma colma le lacune del dato iconografico attraverso soluzioni formali plausibili, derivate da analogie e inferenze volumetriche coerenti con l'insieme ma geneticamente ipotetiche (Fig. 4).

La ricostruzione della componente sommitale della Colonna Traiana introduce una soglia ulteriore, nella quale la stabilità del processo viene messa in discussione. In questa porzione, l'oggetto architettonico si conclude con la presenza di una statua, elemento che interrompe la continuità puramente volumetrica della colonna e introduce una dimensione figurativa autonoma. L'incisione piranesiana restituisce tale elemento secondo una visione controllata e leggibile, che nell'assonometria mantiene una coerenza formale e percettiva corretta (Fig. 5). La generazione tridimensionale mostra una diversa

Fig. 4 – Rappresentazione sommitale della Colonna Traiana (G.B. Piranesi, *Veduta del prospetto principale della Colonna Trajana*, acquaforte) e modello tridimensionale della porzione frontale e del retro, ricostruito in continuità con il fronte nelle parti non interamente descritte dall'immagine bidimensionale (modello creato con Meshy).

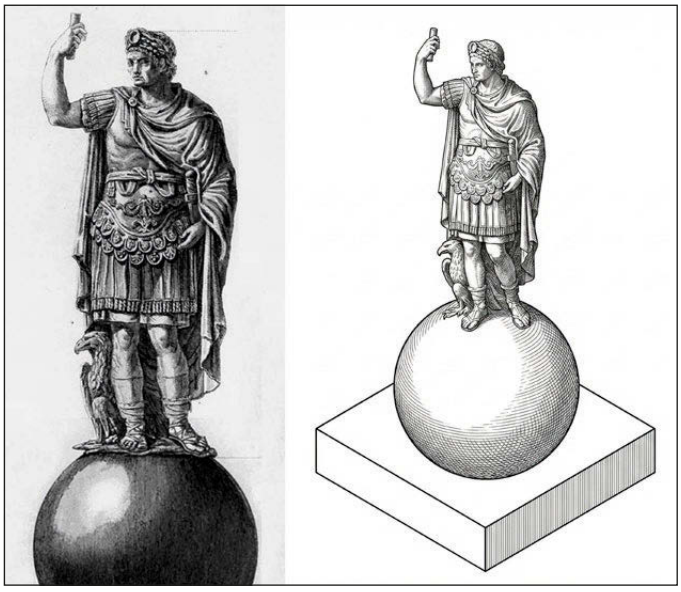

Fig. 5 – Colonna Traiana, porzione sommitale (G.B. Piranesi, *Veduta del prospetto principale della Colonna Trajana*, acquaforte) e relativa rielaborazione in assonometria, in cui la figura mantiene una coerenza formale e percettiva.

risposta rispetto alle parti architettoniche: la figura umana, percettivamente sensibile, evidenzia instabilità nella resa anatomica, nelle posture e negli attributi (Fig. 6). Si manifesta un'instabilità proposta con la sua variabilità strutturale: a partire dallo stesso input, la generazione produce esiti differenti (Fig. 7), suggerendo che la figura emerga come risultato di un processo generativo aperto. La continuità visiva dell'insieme viene mantenuta a scapito della

Fig. 6 – Modello tridimensionale della statua sommitale della Colonna Traiana, visualizzato senza e con materiali (modello creato con Meshy).

Fig. 7 – Varianti di generazione tridimensionale della figura umana sulla sommità della Colonna Traiana, a partire dallo stesso input, che mostrano la variabilità morfologica prodotta dal processo generativo (modello creato con Meshy).

precisione formale del singolo elemento, rendendo la figura il punto in cui l'invenzione algoritmica diventa più evidente. Nel loro insieme, basamento, parti non visibili e apparato figurativo mostrano come la Colonna Traiana non venga tradotta in un oggetto tridimensionale unitario e stabilizzato, ma si configuri come un campo di tensione tra ciò che l'immagine rende leggibile, ciò che suggerisce e ciò che deve essere inventato.

3.2 *Spazi aperti e luoghi a grande scala*

Le Vedute di Piranesi costituiscono uno dei paradigmi centrali della sua produzione, legato all'idea di paesaggio culturale. L'applicazione della procedura a incisioni di spazi ampi e strutturati, come Castel Sant'Angelo e piazza San Pietro, consente di osservare il comportamento della generazione tridimensionale in presenza di una gerarchia spaziale consolidata. In questi casi, l'immagine storica offre una struttura robusta, capace di guidare la traduzione volumetrica: masse, pieni e vuoti e distribuzione delle altezze vengono riconosciuti e riorganizzati in un assetto coerente. Tale stabilità non equivale però a fedeltà ricostruttiva: il sistema privilegia la leggibilità complessiva dello spazio, sacrificando il dettaglio architettonico e decorativo. La tridimensionalità generata non conserva quindi l'informazione, ma stabilizza una forma dello spazio.

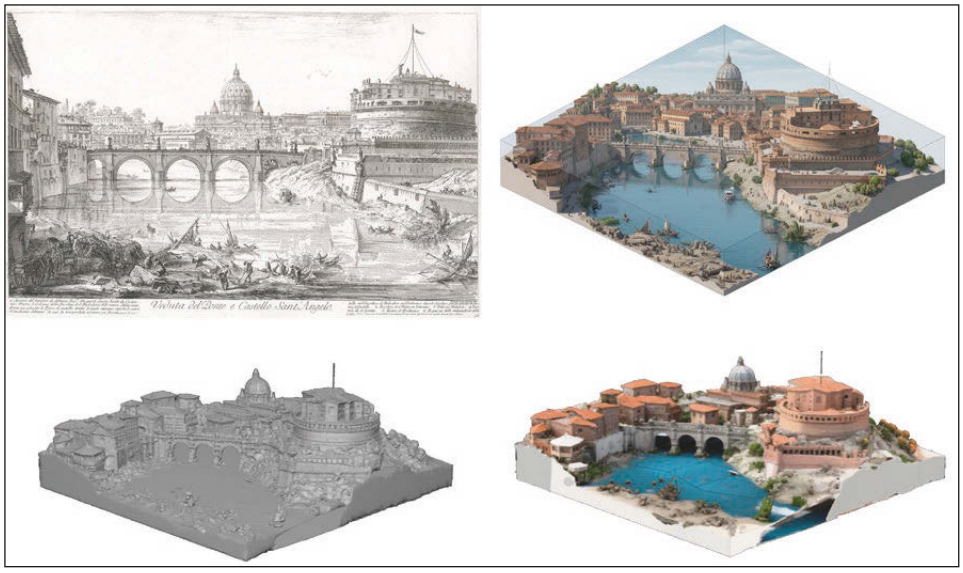

Fig. 8 – Veduta piranesiana di Castel Sant'Angelo (G.B. Piranesi, *Veduta del Ponte e Castello Sant'Angelo*, acquaforte); rielaborazione in assonometria cavaliera; modello tridimensionale generato privo di materiali; modello tridimensionale con applicazione delle texture (modello creato con Meshy).

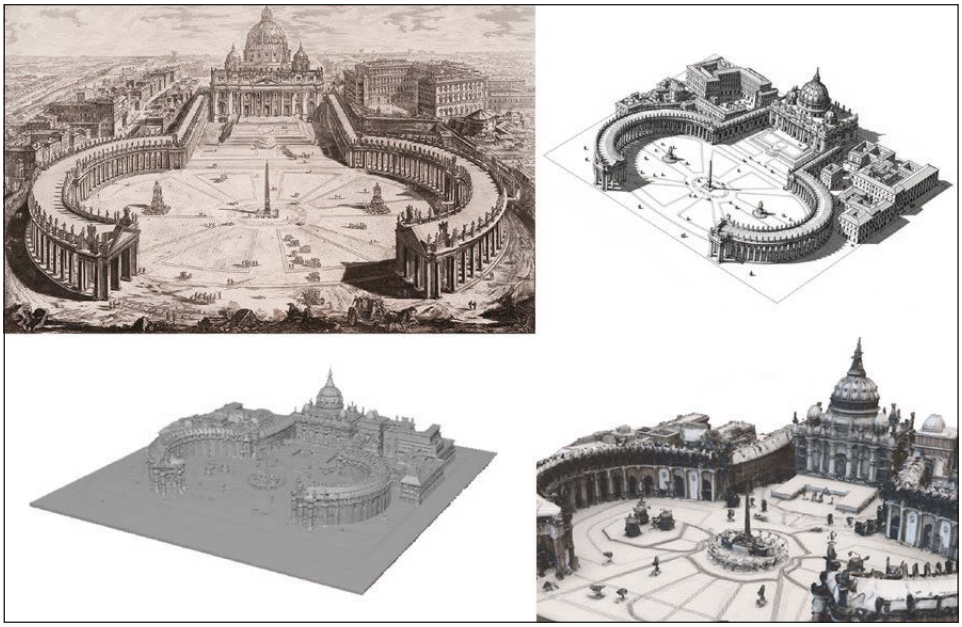

Fig. 9 – Rappresentazione di piazza San Pietro (G.B. Piranesi, *Veduta dell'insigne Basilica Vaticana*, acquaforte); assonometria cavaliera ottenuta tramite trasformazione immagine-immagine; modello 3D non texturizzato; modello 3D con materiali applicati (modello creato con Meshy).

Nel caso della veduta piranesiana di Castel Sant'Angelo (Fig. 8), il modello tridimensionale restituisce con efficacia la massa del complesso monumentale, la cui monumentalità è affidata alla chiarezza dei rapporti volumetrici più che alla precisione del dettaglio. La rotazione del modello rende tuttavia evidente il carattere non neutro di questa stabilità: allontanandosi dal punto di vista implicito nell'incisione, emergono semplificazioni e discontinuità che rivelano come la coerenza dell'output sia fortemente ancorata alla direzione di osservazione originaria.

Nel caso studio di piazza San Pietro (Fig. 9), applicato a uno spazio di scala e complessità maggiori, il modello tridimensionale mantiene l'impianto complessivo della piazza, rendendo leggibili le relazioni tra spazio aperto, quinte architettoniche e polarità monumentali. Anche qui, però, la riduzione del dettaglio è sistematica: colonnati, apparati decorativi e figure si semplificano fino a perdere definizione nelle viste ravvicinate. Il sistema sembra operare una compressione semantica, privilegiando la struttura spaziale rispetto all'articolazione minuta. Il modello risultante si configura così come strumento di lettura relazionale, capace di restituire l'ordine dell'insieme, ma non la sua ricchezza informativa.

3.3 *Carceri d'Invenzione*

Le Carceri d'Invenzione costituiscono un caso paradigmatico di capriccio, in cui l'immagine non assolve a una funzione descrittiva o documentaria, ma costruisce lo spazio attraverso un atto dichiaratamente immaginativo. L'incisione piranesiana non rimanda a un oggetto reale o verificabile, ma si configura come dispositivo visivo autonomo, fondato su accumulo, sovrapposizione e discontinuità. La profondità non deriva dalla misura, ma da una costruzione grafica che moltiplica i piani, altera le proporzioni e sospende ogni gerarchia spaziale stabile. In questo contesto, il capriccio non è una deviazione arbitraria, ma una modalità operativa della rappresentazione, in cui scale inconcludenti, passerelle sospese e macchine enigmatiche rispondono a una logica interna dell'immagine, che privilegia l'effetto spaziale rispetto alla coerenza architettonica.

A partire da tali premesse, la traduzione tridimensionale non può assumere un ruolo ricostruttivo. Il calcolo non è chiamato a ordinare l'invenzione piranesiana, ma a prolungarla nello spazio, trasformando le ambiguità bidimensionali in configurazioni volumetriche aperte. L'assenza di una vista dominante e di una gerarchia prospettica stabilizzata impedisce la formazione di un modello unitario: la tridimensionalità risultante mantiene la frammentazione e la discontinuità del disegno originario (Fig. 10). In questo caso, la componente stocastica del processo non costituisce un limite, ma una condizione coerente con il carattere del capriccio. Dove l'immagine non impone vincoli geometrici sufficienti, il sistema opera per variazione, producendo esiti che non mirano alla verosimiglianza, ma a una coerenza interna dell'immagine stessa. La tridimensionalità non risolve l'ambiguità spaziale, ma la rende esplicita, restituendo uno spazio instabile, labirintico e privo di orientamento univoco, assolutamente affine alle intenzionalità rappresentative del Piranesi.

4. Il valore della rappresentazione tramite IA per l'archeologia

L'impiego dell'IA nella rappresentazione archeologica invita a ripensare il rapporto tra immagine e conoscenza del passato. I casi studio dedicati alla traduzione tridimensionale delle incisioni piranesiane mostrano come l'IA non sia un mezzo neutrale di restituzione, ma uno strumento che rende esplicito il carattere interpretativo della rappresentazione archeologica. Tale prospettiva si colloca nel quadro della riflessione post-processuale inaugurata da Hodder, Hutson (2003), secondo cui il significato dei reperti non è immediatamente contenuto negli oggetti stessi, ma emerge attraverso le pratiche interpretative dell'archeologo, motivo per cui ogni ricostruzione dipende inevitabilmente dalle condizioni culturali, teoriche e metodologiche entro cui viene prodotta (Shanks, Tilley 1987; Trigger 1989; Shanks 1992; Wylie 2002). Se i dati materiali non bastano mai da soli a spiegare il passato, diventa evidente che

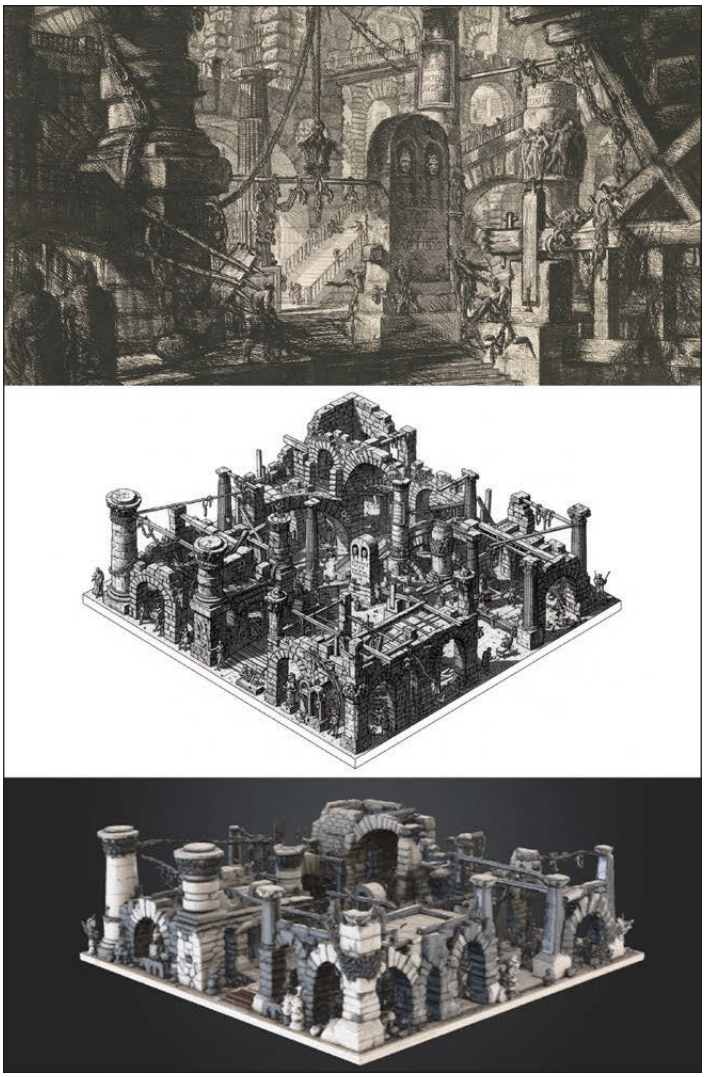

Fig. 10 – Carceri d'Invenzione (G.B. Piranesi, *Pilastro con catene e due busti nelle nicchie*, acquaforte); rielaborazione in assonometria; modello tridimensionale con applicazione delle texture (modello creato con Meshy).

la rappresentazione svolge un ruolo decisivo nella costruzione della conoscenza archeologica. Non si tratta solo di documentare reperti o riprodurre figurativamente un paesaggio architettonico, ma di restituire visivamente relazioni, spazi, funzioni: di dare forma a ciò che nella realtà archeologica è

spesso frammentario, lacunoso, interrotto. Disegni, piante, sezioni e modelli tridimensionali non riproducono semplicemente ciò che è stato conservato, ma propongono una possibile configurazione del passato.

All'interno di questa prospettiva, la produzione grafica di Giovanni Battista Piranesi assume oggi un valore particolarmente eloquente. Pur ancorate all'osservazione diretta dei monumenti, le sue incisioni non si limitano a registrare ciò che effettivamente esiste, ma lo interpretano. Le prospettive esasperate, le variazioni di scala, la densità dei dettagli architettonici mostrano che ogni immagine del passato nasce dalla scelta di cosa mettere al centro, cosa amplificare, cosa semplicemente suggerire. Nelle sue opere, la Roma antica appare più monumentale, più profonda e vibrante di quanto qualunque rilievo possa dimostrare. È un passato riletto attraverso lo sguardo dell'autore, dove l'atto del rappresentare diventa un modo per comprendere e, al tempo stesso, per reinventare. Piranesi rivela così, con straordinaria modernità, che ogni raffigurazione archeologica è un equilibrio fra dato e interpretazione: un esperimento visivo che congiunge evidenze materiali, immaginazione e cultura contemporanea (Tafuri 1980; Yourcenar 1984; Bloomer 1993; Wilton-Ely 1994; Panza 2017). In questo senso, il parallelismo con i processi generativi contemporanei non riguarda soltanto l'aspetto tecnico della rappresentazione, ma soprattutto la consapevolezza che ogni immagine archeologica nasce dall'equilibrio instabile tra osservazione, interpretazione e costruzione narrativa.

È proprio su questo terreno, già tracciato dalla teoria e anticipato dalla prassi grafica, che oggi si colloca l'impiego dell'IA. La traduzione tridimensionale delle incisioni piranesiane mostra, infatti, come l'IA non produca un'immagine "più vera" del passato, ma una diversa forma di interpretazione, resa visibile attraverso il processo computazionale. Quando l'algoritmo incontra una struttura chiaramente descritta nella fonte, come nel caso della veduta di Castel Sant'Angelo, è in grado di restituire in modo stabile i volumi principali, confermando la coerenza spaziale elaborata da Piranesi. Là dove invece l'incisione si fa più allusiva, come nelle Carceri d'Invenzione, l'IA si trova costretta a formulare ipotesi, generando configurazioni alternative che rivelano l'apertura interpretativa già insita nell'immagine originaria. Il caso della Colonna Traiana risulta particolarmente significativo: Piranesi rappresenta ciò che vede, ma non ciò che resta nascosto alla vista dal proprio punto di osservazione. Il modello digitale deve quindi immaginare la parte retrostante del fregio e definire elementi architettonici non del tutto leggibili. Le variazioni formali della statua sommitale, ottenute partendo dalla stessa incisione, non sono un errore del sistema, quanto piuttosto la dimostrazione plastica dei limiti del dato visivo e della quota di ipotesi necessaria a ricostruire la forma. In tutte queste situazioni, l'IA rende visibile ciò che nella rappresentazione tradizionale rimaneva implicito: la distanza tra traccia e ricostruzione, tra evidenza e inferenza. Il modello generato non sostituisce la

fonte storica, ma la interroga, costringendo l'archeologo a prendere posizione rispetto alle alternative possibili.

In tali coordinate, il valore archeologico della procedura non risiede tanto nella produzione di una ricostruzione formalmente compiuta, quanto nella possibilità di rendere osservabile il processo stesso della ricostruzione. L'IA agisce infatti come dispositivo di emersione delle lacune informative presenti nella fonte: ciò che nella rappresentazione tradizionale rimaneva implicito o assorbito nella continuità dell'immagine, nel processo generativo tende a manifestarsi sotto forma di instabilità, variazione o completamento ipotetico.

La variabilità degli output non costituisce quindi soltanto un limite tecnico, ma un indicatore epistemico della fragilità del dato e della necessità dell'inferenza. In questo quadro, la ricostruzione digitale non deve essere intesa come simulazione definitiva del passato, ma come ambiente critico nel quale diventa possibile distinguere differenti livelli di rappresentazione: il dato direttamente desumibile dalla fonte, le inferenze necessarie a garantirne la continuità spaziale e gli elementi introdotti dall'algoritmo in assenza di vincoli sufficienti. La pervasione della rappresentazione digitale non elimina dunque l'incertezza, ma la rende leggibile, esplicita e discutibile. Proprio questa natura interpretativa e non definitiva della ricostruzione apre inoltre una possibile dimensione comunicativa coerente con i principi dell'archeologia pubblica. Il modello tridimensionale non agisce infatti soltanto come strumento di analisi, ma anche come dispositivo narrativo capace di rendere accessibili dati complessi, visualizzare ipotesi ricostruttive e coinvolgere il pubblico nei processi di conoscenza e valorizzazione del patrimonio archeologico. In tale prospettiva, la visualizzazione delle lacune, delle integrazioni e dei diversi livelli di attendibilità della rappresentazione non costituisce un limite della ricostruzione, ma una risorsa utile a costruire forme più consapevoli e trasparenti di comunicazione del passato (Nucciotti *et al*. 2019; Volpe 2020).

Lungi, quindi, dal delegare la conoscenza alla macchina, l'IA richiede una maggiore consapevolezza critica sulle ipotesi da accogliere e su quelle da scartare, esplicitando chiaramente la distinzione tra ciò che è dato e ciò che è interpretato. In questo processo, assume un ruolo centrale la definizione dei cosiddetti paradata: quella documentazione dei processi interpretativi che permette di ripercorrere le scelte logiche e computazionali compiute nel passaggio dall'immagine bidimensionale al modello 3D. Se il modello generato dall'IA non è una verità, ma un'ipotesi, i paradata diventano l'unico strumento in grado di rendere tale ipotesi scientificamente verificabile (Bentkowska-Kafel *et al.* 2012). L'IA, allora, non allontana l'archeologo dall'oggetto della ricerca, ma lo avvicina alle sue domande più profonde e si rivela un potente strumento epistemico per l'archeologia, non fornendo una verità sul passato, ma permettendo piuttosto di cogliere con chiarezza dove il dato sostiene l'immagine e dove l'immagine dipende dall'interpretazione.

La generazione automatica di modelli tridimensionali obbliga così a confrontarsi con la natura ipotetica delle nostre ricostruzioni visive e con la fragilità informativa dei frammenti da cui esse prendono forma. Questo non riduce il ruolo dell'archeologo, né lo delega alla macchina: al contrario, richiede una più marcata assunzione di responsabilità. Se ogni rappresentazione comporta scelte interpretative, allora il compito dello studioso è quello di dichiararle, renderle visibili, condividerle criticamente attraverso una narrazione trasparente del dato e del metadato. L'archeologia non può rinunciare alla propria vocazione a costruire immagini del passato, ma deve farlo mostrando con onestà quanto del passato resta e quanto deve essere ricostruito. La collaborazione con l'IA rende così possibile una pratica rappresentativa più trasparente, in cui il processo creativo non nasconde le proprie incertezze, ma le trasforma in uno spazio di confronto scientifico fondato sulla verificabilità delle ipotesi. Nel dialogo tra dato materiale e immaginazione disciplinata, tra algoritmo e archeologo, emerge una nuova forma di responsabilità: quella di non presentare come certo ciò che è ipotesi e di riconoscere nell'immagine non solo il risultato finale, ma una tappa del percorso conoscitivo che porta dal frammento alla storia.

5. Considerazioni conclusive

La rappresentazione piranesiana si offre come esito di una riflessione consapevole sul proprio valore, sulle sue ragioni e sulle sue finalità. Piranesi ha legato la propria esistenza alla rappresentazione dei beni culturali e, dopo di lui, la comunicazione di tali beni è risultata profondamente innovata, offrendo nuove riflessioni che hanno condotto a una diversa attribuzione di valore. Le sue incisioni, pur non configurandosi come rilievi oggettivi, possono essere considerate fonti visuali indirette per la valorizzazione archeologica, capaci di conoscere e far conoscere non solo la forma dei monumenti, ma anche il modo in cui essi sono stati percepiti, selezionati e costruiti. Piranesi ha il grande merito di aver alimentato l'interesse verso l'archeologia, attraverso il valore affascinante delle sue vedute e delle sue ricostruzioni, anche se alterate dall'invenzione e da espedienti narrativi che ne enfatizzavano la seduzione.

L'IA si presenta oggi con similari afflati, non affidabile sul piano cognitivo, ma certamente uno strumento pervasivo, capace di trasformare profondamente i processi di comunicazione e di incidere sulla generazione delle immagini, non sottraendo valore alla conoscenza, ma adottando uno strumento potenzialmente congruo per rispondere a specifiche sfide comunicative e interpretative nel campo della visualizzazione archeologica. L'IA è qui assunta come dispositivo processuale che rende manifeste le tensioni tra dato iconografico, inferenza spaziale e invenzione, portando in primo piano

ciò che nella rappresentazione archeologica rimane spesso implicito. Il suo impiego non riguarda la produzione automatica dell'immagine finale, ma la ridefinizione delle modalità del ruolo dell'immagine nella ricostruzione, che non viene così intesa come elemento conclusivo, ma anzi come strumento per attivare l'interesse verso il dato verificato.

La tridimensionalità viene assunta come strumento critico di scoperta e comunicazione. La traduzione spaziale delle incisioni piranesiane non mira a risolvere l'ambiguità dell'immagine, ma a renderla operativa, prolungando nel dominio computazionale la tensione tra misura e capriccio che caratterizza l'opera dell'autore. La sperimentazione evidenzia il valore documentale delle ricostruzioni IA, insieme al loro carattere espressivo e comunicativo. Anche quando il modello tridimensionale non coincide con una ricostruzione scientificamente validata, l'ipotesi visuale proposta si colloca entro la componente interpretativa propria di ogni ricostruzione. La sua forza seduttiva non è quindi ingannevole, ma narrativa. Come in ogni processo ricostruttivo, resta necessario il controllo esperto di fonti, prompt, strumenti e integrazioni prodotte nella pipeline. Con Piranesi, l'IA mostra così la propria capacità di costruire un racconto: non semplice informazione documentaria, ma ricostruzione controllata, in grado di attrarre verso la fonte e valorizzare il patrimonio archeologico.

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Lucio Fiorini, Chiara Mommi
Università degli Studi di Perugia
fabio.bianconi@unipg.it, marco.filippucci@unipg.it, lucio.fiorini@unipg.it
chiara.mommi@dottorandi.unipg.it

BIBLIOGRAFIA

Bauman Z. 1998, *On glocalization: Or globalization for some, localization for some others*, «Thesis Eleven», 54, 1, 37-49 (https://doi.org/10.1177/072551369805400004).

Bentkowska-Kafel A., Denard H., Baker D. 2012, *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, Farnham, Ashgate Publishing.

Bevilacqua M. 2004, *Nolli Vasi Piranesi. Immagine di Roma antica e moderna. Rappresentare e conoscere la metropoli dei lumi*, Roma, Artemide.

Bianconi F., Filippucci M., Migliosi A., Mommi C. 2024, *AI-D. Algorithmic experiments with AI to aid drawing*, «SCIRES-IT», 14, 2, 31-48 (https://doi.org/10.2423/i22394303v14n2p31).

Bianconi F., Filippucci M., Migliosi A., Mommi C. 2025, *AI style transfer. Utilizzo e controllo di workflow nodali per l'espressività del disegno architettonico*, in *3D Modeling & BIM proliferazioni*, Roma, Publica, 67-75.

Bloomer J. 1993, *Architecture and the Text: The (S) Crypts of Joyce and Piranesi*, Yale, University Press.

Carpo M. 2023, *Beyond Digital: Design and Automation at the End of Modernity*, Cambridge, MA, MIT Press.

Catelli-Isola M. 1978, *Trofeo o sia magnifica colonna coclide*, in A. Bettagno (ed.), *Piranesi incisioni-rami-legature-architetture*, Vicenza, Neri Pozza, 62.

Copper C., Harrison P.H., Yang Z. 2024, *Artificial Intelligence literacy: Collaborating to support image research in architecture education*, in *112th ACSA Annual Meeting Proceedings, Disruptors on the Edge* (https://doi.org/10.35483/acsa.am.112.21).

Dal Co F. 2000, *Giovan Battista Piranesi*, in *Storia dell'architettura italiana. Il Settecento*, Milano, Electa, 580-611.

Del Campo M. 2022, *Machine Hallucinations: Architecture & Artificial Intelligence*, Hoboken, John Wiley & Sons Inc.

Del Campo M., Carpo M. 2022, *Neural Architecture: Design and Artificial Intelligence*, Novato, CA, Oro Editions.

Docci M., Chiavoni E. 2017, *Saper leggere l'architettura*, Bari, Laterza.

Eisenstein E.L. 1980, *The Printing Press as an Agent of Change*, Cambridge, University Press.

Ejzenštejn S.M. 1980, *Piranesi o la fluidità delle forme*, in M. Tafuri (ed.), *La sfera e il labirinto. Avanguardie e architettura da Piranesi agli anni '70*, Torino, Einaudi, 89-110.

Ernst B. 1986, *Adventures with Impossible Figures*, London, Tarquin.

Favro D. 2012, *Se non è vero, è ben trovato (If not true, it is well conceived). Digital immersive reconstructions of historical environments*, «Journal of the Society of Architectural Historians», 71, 3, 273-277 (https://doi.org/10.1525/jsah.2012.71.3.273).

Ficacci L., Tozzi S. 2017, *Piranesi: la fabbrica dell'utopia*, Roma, De Luca editori d'arte.

Garms J. 1978, *Prima parte di Architetture e Prospettive (1743)*, in A. Bettagno (ed.), *Piranesi incisioni-rami-legature-architetture*, Vicenza, Neri, 16-24.

Gioseffi D. 1957, *Perspectiva artificialis: Per la storia della prospettiva; spigolature e appunti*, Trieste, Università degli Studi di Trieste, Facoltà di Lettere e Filosofia.

Goethe J.W. 2013, *Viaggio in Italia*, Milano, Mondadori.

Hodder I. 1999, *The Archaeological Process: An Introduction*, Oxford, Blackwell.

Hodder I., Hutson S. 2003, *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.

Hölscher T., Borg B. 2010, *L'archeologia classica: un'introduzione*, Roma, L'Erma di Bretschneider.

Leach N. 2021, *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An Introduction to AI for Architects*, London, Bloomsbury (https://doi.org/10.5040/9781350165557).

Lévy P. 1994, *L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, Paris, La Découverte.

Limoncelli M. 2012, *Il restauro virtuale in archeologia*, Roma, Carocci.

Maclaren S.F. 2005, *La magnificenza e il suo doppio: il pensiero estetico di Giovanni Battista Piranesi*, Milano, Mimesis.

Marcos C.L. 2014, *Carceri di invenzione o lo spazio come tema*, «Disegnare idee immagini», 48, 44-55.

Meshy AI 2023, *Meshy AI: Image-to-3D Generation Platform* (https://www.meshy.ai/).

Misiti M.C., Scaloni G. (eds.) 2022, *Giambattista Piranesi: sognare il sogno impossibile*, Roma, Istituto Centrale per la Grafica.

Nodier C. 2001, *Piranesi. Racconti psicologici sulla monomania riflessiva*, Milano, Pagine d'arte.

Nucciotti M., Bonacchi C., Molducci C. (eds.) 2019, *Archeologia pubblica in Italia*, Firenze, Firenze University Press.

Panza P. 2009, *La croce e la sfinge: vita scellerata di Giovan Battista Piranesi*, Milano, Bompiani.

Panza P. 2017, *Museo Piranesi*, Milano, Skira.

Purini F. 2008a, *Attualità di Giovanni Battista Piranesi*, Melfi, Libria.

Purini F. 2008b, *La misura italiana dell'architettura*, Roma-Bari, Laterza.

Rapp J. 2014, *A geometrical analysis of multiple viewpoint perspective in the work of Giovanni Battista Piranesi: An application of geometric restitution of perspective*, in I. Borden, K. Rüedi Ray (eds.), *The Dissertation: A Guide for Architecture Students*, London, Routledge, 172-213.

Rombach R., Blattmann A., Lorenz D., Esser P., Ommer B. 2022, *High-resolution image synthesis with latent diffusion models*, in *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, New Orleans, 10684-10695 (https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.01042).

de Rubertis R. 1994, *Il disegno dell'architettura*, Roma, NIS.

de Rubertis R., Filippucci M., Caponi T. 2014, *Rilievo e archeologia. L'esperienza della scuola romana in Umbria e il suo valore*, in *Italian Survey & International Experience*, Roma, Gangemi, 261-270.

Shanks M. 1992, *Experiencing the Past: On the Character of Archaeology*, London, Routledge.

Shanks M., Tilley C.Y. 1987, *Social Theory and Archaeology*, Cambridge, Polity Press.

Stoppani T. 2006, *Voyaging in Piranesi's space: A contemporary re-reading of the beginnings of modernity*, «Haecceity Papers», 1, 2, 32-54.

Tafuri M. 1980, *La sfera e il labirinto. Avanguardie e architettura da Piranesi agli anni'70*, Torino, Einaudi.

Team G., Anil R., Borgeaud S., Alayrac J.-B., Yu J., Soricut R., Schalkwyk J., Dai A.M., Hauth A., Millican K. 2023, *Gemini: a family of highly capable multimodal models*, «arXiv preprint, arXiv:2312.11805».

Thomas H. 1954, *The Drawings of Giovanni Battista Piranesi*, London, Faber & Faber.

Tochilkin D., Pankratz D., Liu Z., Huang Z., Letts A., Li Y., Liang D., Laforte C., Jampani V., Cao Y.-P. 2024, *Triposr: Fast 3d object reconstruction from a single image*, «arXiv preprint, arXiv:2403.02151».

Trigger B.G. 1989, *A History of Archaeological Thought*, Cambridge, University Press.

Vogt-Göknil U. 1958, *Giovanni Battista Piranesi: Carceri*, Zurigo, Origo Verlag.

Volpe G. 2020, *Archeologia pubblica, Metodi, tecniche, esperienze*, Roma, Carocci Editore.

Wilton-Ely J. 1978, *The Mind and Art of Giovanni Battista Piranesi*, London, Thames and Hudson.

Wilton-Ely J. 1994, *Piranesi as Architect and Designer*, New Haven and London, Yale University Press.

Wilton-Ely J. 1997, *Piranesi*, Milano, Electa.

Wylie A. 2002, *Thinking from Things: Essays in the Philosophy of Archaeology*, Berkeley, University of California Press.

Yourcenar M. 1984, *The Dark Brain of Piranesi and Other Essays*, New York, Farrar, Straus, Giroux.

Zevi B. 1948, *Saper vedere l'architettura: saggio sull'interpretazione spaziale dell'architettura*, Milano, Einaudi.

ABSTRACT

The paper proposes a methodological reflection on the use of computational procedures and Generative Artificial Intelligence (AI) for the representation and communication of archaeological heritage, taking the work of Giovanni Battista Piranesi as a case study. Piranesi's engravings, situated between reality and invention and characterized by a complex interplay of survey, interpretation, and imagination, provide an effective testing ground for experimenting with AI-based digital workflows. The research outlines a streamlined operational procedure that integrates image-to-image transformations with the generation of three-dimensional models, starting from historical iconographic sources. AI is employed not to produce automatic

or verified reconstructions, but as a mediating computational tool aimed at regulating the representational process and managing the uncertainty inherent in visual data. The procedure is applied to different categories of urban and architectural subjects, including monumental views, archaeological artifacts, and imaginary spaces. This comparative application enables an analysis of how generative models respond to varying degrees of spatial and informational ambiguity, revealing phenomena such as geometric simplification, selective loss of detail, and hypothetical completion of non-explicit elements. The results highlight the potential of integrating archaeology and computation as a critical framework for interpreting, enhancing, and communicating archaeological representations.