



HBIM e *Gamification* per la gestione e la disseminazione dell'architettura religiosa dismessa.

Pierpaolo D'Agostino, Giuseppe Antuono

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale, Università degli Studi di Napoli Federico II

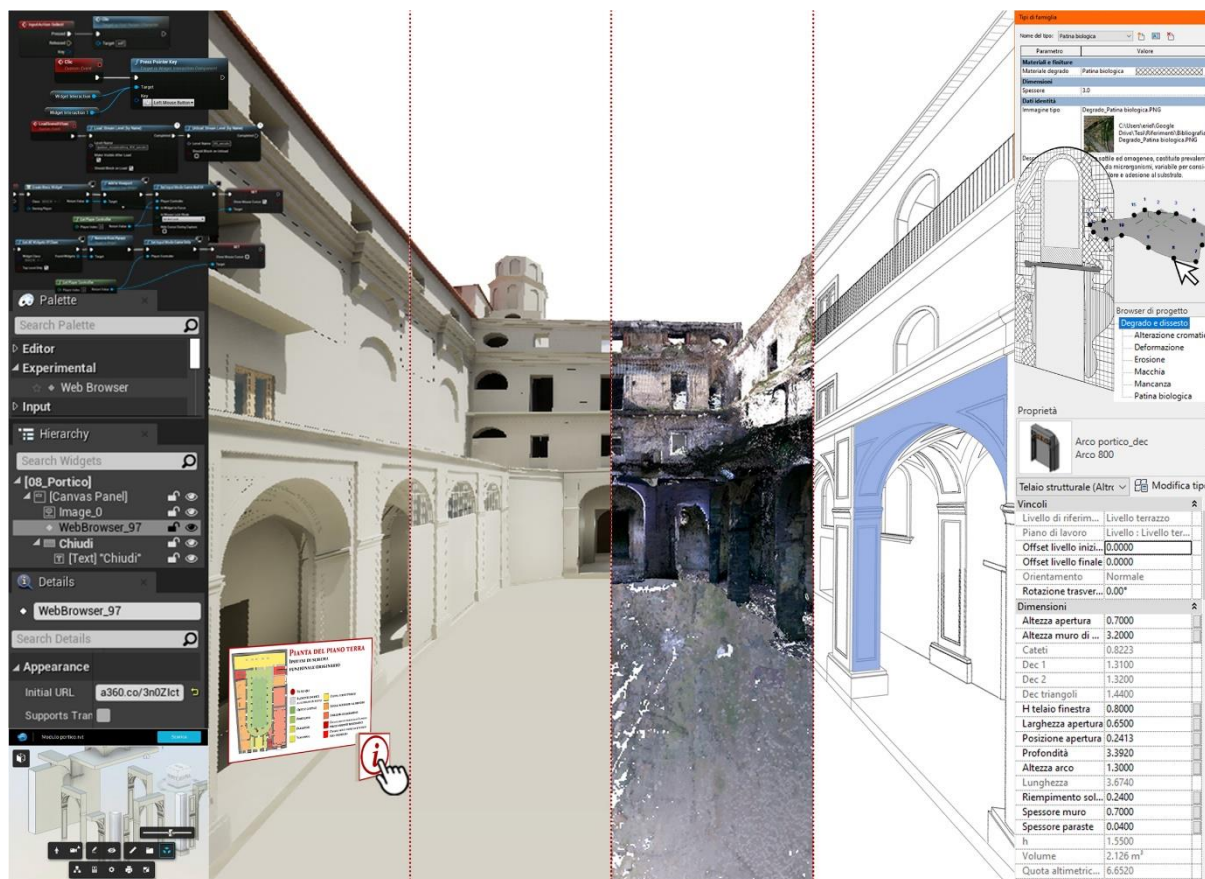


Figura 1. Quadro di sintesi del processo di ricostruzione parametrico-digitale e di fruizione virtuale del complesso di Santa Maria della Pace (Napoli, Italia) (elaborazione di G. Antuono).

Abstract

In un contesto in cui teorie, tecniche e tecnologie di gamification stanno gradualmente pervadendo l'industria AEC (Architecture, Engineering and Construction), il contributo evidenzia le potenzialità dell'integrazione dei modelli BIM con i motori di gioco in real time per la gestione e disseminazione del patrimonio architettonico storico. Con tale obiettivo si illustra la sperimentazione condotta sul Complesso di Santa Maria della Pace, ubicato nel centro storico di Castellammare di Stabia in provincia Napoli (Italia), finalizzata alla costruzione di un modello HBIM, a partire da un progetto di rilievo digitale integrato, esplorandone le possibili interazioni in una comunicazione gaming informativa, fruibile in VR, che risponda alla domanda di trasmissione delle informazioni interdisciplinari, strutturate per differenti percorsi interattivi e scale di rappresentazione, in grado di raccontare la memoria storica di uno scenario complesso a diverse tipologie di utenti, dai professionisti ai comuni utenti del turismo virtuale.

Key words

Cultural Heritage, Modellazione parametrica, Realtà virtuale, Cultural Game Design.

1. Introduzione

L'evoluzione tecnologica che il mondo del digitale va costantemente imponendo, tra gli altri, al settore della conoscenza tecnica, porta a testare nuove possibilità di interazione con il cosiddetto clone digitale di un organismo edilizio ed architettonico. In particolare, acclarate le potenzialità che la modellazione BIM *oriented* fornisce alla conservazione e alla conoscenza del patrimonio culturale (Murphy, McGovern e Pavia, 2013, pp. 89-102; di Luggo et al., 2018, pp. 182-197), appare necessario partecipare alla strutturazione delle più adeguate modalità di comunicazione informativa, incidendo, nel rispetto della filosofia BIM, tanto sull'adeguata strutturazione dell'informazione quanto sui relativi rapporti con la componente geometrico-formale, mirando a discernere quali siano i limiti e le opportunità per cui l'una può dirsi necessario supporto all'altra e viceversa. Non solo, ma le recenti novità poste dall'aggiornamento dello scenario normativo di riferimento (Pavan et al., 2020) richiede che si possa verificare come un tale assetto procedurale, convenzionalmente pensato per la modellazione dell'ex novo, possa dirsi funzionale alla gestione del patrimonio esistente. Inoltre, soprattutto quando l'oggetto della virtualizzazione si trovi ad essere caratterizzato da pregio architettonico e storico, ci si interroga su come le nuove infrastrutture digitali di condivisione possano diversificare la fruizione informativa, per un'interazione non destinata unicamente ad un sapere tecnico.

2. Note di metodo e di processo per una fruizione aumentata

Su queste basi, il contributo intende mettere in luce le inedite possibilità di gestione informativa offerte dalla modellazione *object oriented* finalizzata alla descrizione multidimensionale e multidisciplinare tipica dei manufatti esistenti a carattere storico.

La proposta in discussione si caratterizza nell'indirizzare l'organizzazione informativa alla costruzione ed al popolamento di un ambiente di condivisione dati che, manifestandosi come il cuore pulsante di un sistema collaborativo BIM, induce a comprendere come esso possa essere finalizzato anche all'interazione con quella parte del modello che permetterebbe di estrapolare l'informazione per quegli utenti non tecnici, che pure possono trovare significativo l'interagire con alcune sue informazioni per finalità squisitamente culturali e ricettive. Peraltro, aprire il quadro delle conoscenze a usi e funzioni esterni al mondo dell'applicazione tecnica pura, indurrebbe a comprendere se e in che modo il *data harvesting* qualitativo ed il *feedback* proveniente dal sapere non tecnico si costituiscono cifra informativa di ulteriore *input* nel sistema iterativo tipico del BIM anche per quei casi, come quello in discussione, in cui il sapere tecnico richiede un diretto confronto con una sensibilità e un'attenzione di contesto che taluni strumenti digitali, nella loro ancora presente rigidità interpretativa del dato, con difficoltà riescono a integrare

nel ben strutturato iter procedurale offerto dagli standard nazionali ed internazionali. Si mira pertanto a descrivere come la strutturazione dell'informazione, pur mediata dalla differenziazione di tipologia di utenti, possa risolvere la potenziale ambiguità e non unicità di accesso all'informazione, evitando di scardinare la filosofia stessa della doppia articolazione di dettaglio, integrandola all'interno di un'infrastruttura parametrica *cloud based* e attingibile in modalità interattive anche *user-friendly*, recuperando alcuni *contents* specifici che mantengano una propria autonomia nell'organizzazione informativa.

L'occasione di testare e verificare quanto premesso è stata offerta dalla possibilità di interagire con il complesso religioso di Santa Maria della Pace, sito nel comune di Castellammare di Stabia, in provincia Napoli (Italia), che comprende una chiesa in relazione ad un edificio a corte variamente destinato a partire dal XVI sec. Il manufatto, un tempo punto di riferimento per l'intera comunità del centro antico, non solo si colloca in una zona depressa e tendenzialmente inaccessibile della città storica, ma risulta da tempo completamente abbandonato e in forte stato di degrado. Tali caratteristiche, assommate alla copiosa base informativa manifestante tanto la pregevolezza e l'importanza storica e sociale quanto l'evoluzione conformativa e costruttiva del manufatto, hanno condotto ad individuare tale caso studio come emblematico per lo sviluppo delle fasi di conoscenza e modellazione, paradigmatico per l'organizzazione informativa *cloud-based* in una logica multiutente (Fig. 1). Dalle quattro fasi principali - raccolta dei dati, elaborazione, restituzione e condivisione del modello - il clone digitale ottenuto ha prodotto una banca dati multiscalare e multidisciplinare, utile ad una descrizione del manufatto per la conoscenza aumentata tanto sincronica - più specificamente pensata per la conoscenza tecnica, per disciplinare e organizzare le informazioni per una auspicabile realizzabilità di azioni progettuali - quanto asincrona - la cui base informativa è resa fruibile anche ad un'utenza non tecnica.

3. La sperimentazione tra HBIM e gamification

Il celato e nascosto valore storico-architettonico del complesso di Santa Maria della Pace, ha motivato la costruzione di un modello multiscalare di conoscenza, gestione e fruizione virtuale *Gaming-HBIM*, in grado di raccontare la memoria storica di uno scenario complesso a diverse tipologie di utenti, dai professionisti ai comuni utenti del turismo virtuale (Fig. 2).

Una consolidata prassi metodologica di rilievo digitale e di rappresentazione integrata dei dati, desunti da un'approfondita ricerca ed analisi critica della documentazione tecnica e archivistico-iconografica esistente, ha rappresentato la struttura di *input* per la strutturazione di un modello virtuale nelle differenti fasi evolutive dell'architettura storica. Queste rappresentano le prime tappe del processo metodologico adottato per generare un modello parametrico *as-is* del complesso, nato dall'integrazione dell'approccio CAD to BIM - utile a

definire preliminarmente la geometria delle componenti parametriche del modello – con quello Capture to BIM (Barki et al., 2015, pp. 369-380) che, attraverso il rilievo digitale integrato laser scanner e fotogrammetrico (terrestre ed aereo), ha consentito di verificare il *Level of Accuracy* (LOA) del modello BIM ed integrare le lacune informative in rapporto al livello di dettaglio adatto a ripercorrere virtualmente le fasi di costruzione del manufatto, riferibili a due periodi storici principali: XVI sec. e XIX sec.. Pertanto sono stati configurati scenari alternativi, leggibili anche in sovrapposizione rispetto all'attuale stato dei luoghi, trattando graficamente gli elementi ritenuti di datazione incerta e integrando i parametri con commenti e *link* ipertestuali che vestono il modello di ulteriori unità informative. Tali informazioni risultano utili a descrivere l'evoluzione del manufatto e il suo stato conservativo, esplicitandone le condizioni di degrado attraverso la caratterizzazione di un modello metrico adattivo a partire dalla discretizzazione delle *textures* dedotte dai fotopiani ricavati dal rilievo fotogrammetrico. Il modello così strutturato nella componente geometrico-informativa, si presta a rispondere alla sempre più insistente esigenza, proveniente dalle diverse categorie di utenza, di accessibilità ed iterazione delle informazioni che impone lo sperimentare alcune forme di visualizzazione ed integrazione dei motori di *gaming* con i sistemi BIM (Pütz

et al., 2020, pp. 272-277) per fruire dei contenuti in modalità virtuale ed immersiva. Sono state quindi testate varie piattaforme - tra cui quelle di visualizzazione BIM, di *real time rendering*, e dei motori di *gaming* – giungendo a strutturare una soluzione ottimizzata per il caso studio che vede l'integrazione tra la piattaforma Autodesk A360 nell'interattività del motore di *gaming* Unreal Engine.

L'ambiente digitale è stato impostato sul *template* prima persona per adattarsi alla visualizzazione VR (Barazzetti e Banfi, 2017, pp. 271-290) dei modelli relativi alle varie fasi costruttive del manufatto impostati su diversi livelli informativi. Le informazioni morfologico-descrittive sono state richiamate attraverso l'uso di *widget* strutturati in *blueprint visual scripting*, con una settorializzazione delle informazioni per l'*amusement e l'edutainment* (Cervellini e Rossi, 2011, pp. 48-55) o per la gestione del manufatto da parte dell'utente professionista. La possibilità di navigare liberamente in un tour virtuale immersivo, all'interno di finestre nidificate, ed interagire con gli elementi parametrici storico-informativi del Cloud-BIM, nella richiamata doppia articolazione, permette di cogliere la spazialità e la descrizione ontologica delle diverse parti dell'opera nel favorire, in una logica multiutente, la conoscenza della sua memoria storica per un'ottimale gestione e valorizzazione del bene (Giannattasio et al., 2020, pp. 311-321).

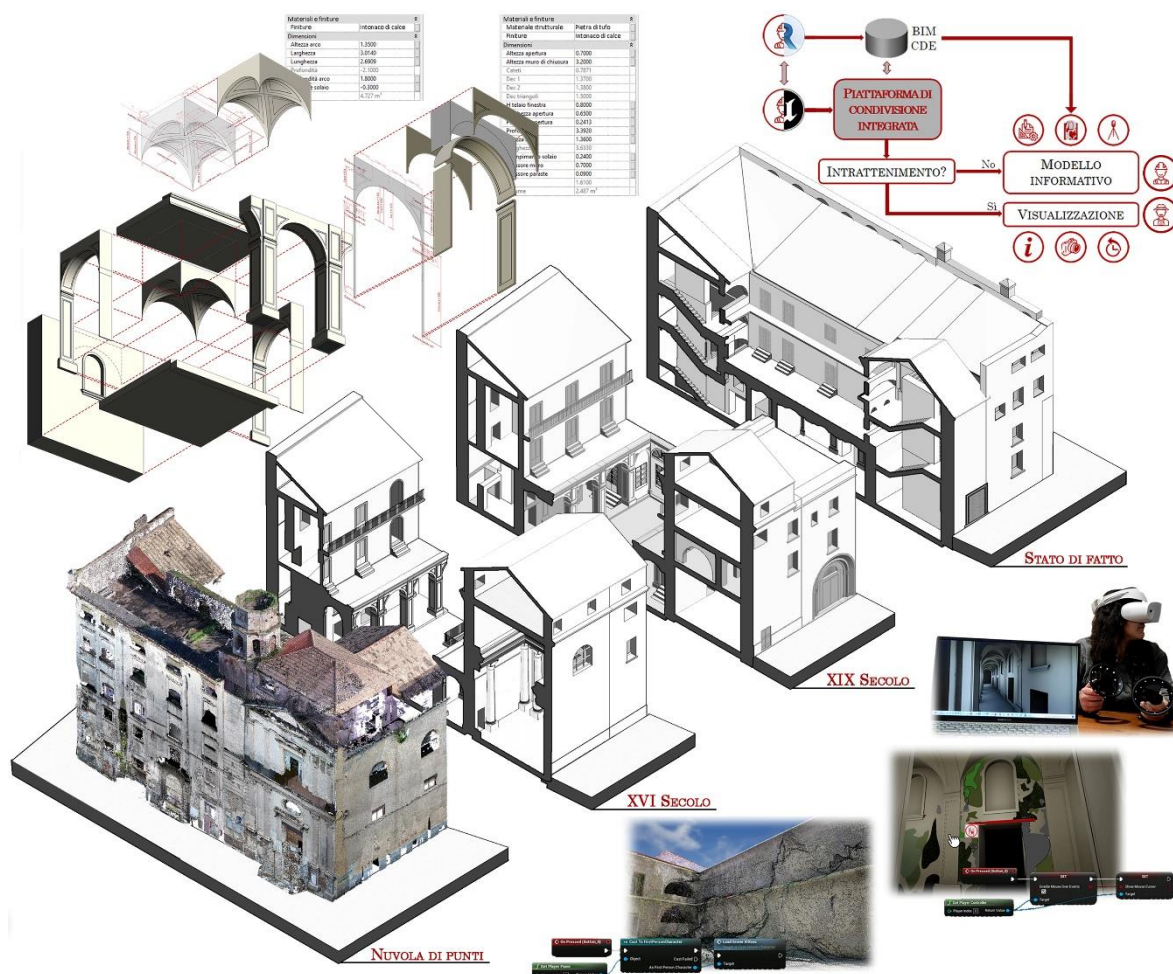


Figura 2. Esiti della sperimentazione Gaming-HBIM per la gestione e disseminazione del patrimonio storico religioso (elaborazione di P. D'Agostino).

4. Conclusioni

L'evoluzione nell'ambito della costruzione di modelli parametrici informativi per la gestione, la comunicazione e la condivisione del Cultural Heritage, impone di fare un ulteriore passo in direzione di una virtualizzazione interattiva, sperimentando l'integrazione dei modelli BIM con i motori di *gaming*, indirizzata sia ai professionisti specialisti che all'utente comune, delineando nuovi scenari fruibili anche in realtà virtuale e, auspicabilmente, in realtà aumentata. Le informazioni tecniche vengono così affiancate da funzioni di intrattenimento, unificando in un unico flusso una molteplicità di intenti che solitamente sono proposti separatamente: si ottiene così un'esperienza virtuale, anche immersiva, in grado di coinvolgere attivamente la comunità, restituendo valore e 'accessibilità' al patrimonio culturale dismesso e/o degradato.

Bibliografia

- Barazzetti, L. e Banfi, F., 2017. Historic BIM for Mobile VR/AR Applications. In *Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage*, Springer, pp. 271-290.
- Barki, H., Fadli, F., Shaat, A., Boguslawski, P. e Mahdjoubi, L., 2015. BIM Models Generation from 2D CAD Drawings and 3D Scans: an Analysis of Challenges and Opportunities for AEC Practitioners. *Building Information Modelling (BIM) in Design Construction and Operations*, WIT Press., pp. 369-380.
- Cervellini, F. Rossi e D., 2011. Comunicare emozionando. L'edutainment per la comunicazione intorno al patrimonio culturale. *DisegnareCon*, 4(8), pp. 48-55.
- di Luggo, A., Scandurra, S., Pulcrano, M., Siconolfi, M. e Monaco, S., 2018. Vaulted systems in cloud to BIM procedures. In Empler, T., Quici, F., Valenti, G. M. (eds.) *3D Modeling & BIM. Nuove frontiere*, DEL, pp. 182-197.
- Giannattasio, C., Papa, L. M., D'Agostino, P. e D'Auria, S., 2020. The BIM Model for Existing Building Heritage: From the Geometric Data Acquisition to the Information Management. In Agustín-Hernández, L., Vallespín Muniesa, A., Fernández-Morales, A. (eds) *Graphical Heritage*, Springer, pp 311-322.
- Murphy, M., McGovern, E. e Pavia, S., 2013. Historic Building Information Modeling—Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture. *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, 76, pp. 89-102.
- Pavan, A., Mirarchi, C., Cavallo, D. e de Gregorio, M., 2020. *Standard BIM, il mondo dopo la ISO 19650*. Da <https://www.ingenio-web.it/26765-standard-bim-il-mondo-dopo-la-iso-19650>.
- Pütz, C., Heins, C., Helmus, M. e Meins-Becker, A., 2020. Gamification and BIM Teaching the BIM Method through a Gamified, Collaborative Approach. In *From Demonstration to Practical Use To New Stage of Construction Robot*, Proceedings of the 37th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2020), Kitakyushu, Japan, October 27-28, pp. 272-277.

Dati anagrafici degli Autori

Pierpaolo D'Agostino

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale, Università degli Studi di Napoli Federico II, pierpaolo.dagostino@unina.it

Pierpaolo D'Agostino, ingegnere, è professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II. Tra le sue linee di ricerca, si occupa di modellazione parametrico-algoritmica e BIM per l'edilizia e l'architettura. È autore di oltre cento contributi scientifici, tra cui 4 lavori monografici.

Giuseppe Antuono

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale, Università degli Studi di Napoli Federico II, giuseppe.antuono@unina.it

Giuseppe Antuono, ingegnere, Phd in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura (XXX Ciclo - SSD ICAR17) e assegnista di ricerca presso il DICEA dell'Università degli Studi di Napoli Federico II nel campo del rilievo e della modellazione con metodologie integrate ai sistemi informativi geografici.

Crediti

Il contributo è frutto del lavoro di ricerca congiunto degli autori. In particolare P. D'Agostino è autore del paragrafo "Note di metodo e di processo per una fruizione aumentata"; G. Antuono è autore del paragrafo "La sperimentazione tra HBIM e *gamification*"; infine "Introduzione" e "Conclusioni" sono in comunione tra gli autori.