

CITIZEN SCIENCE, GAMIFICATION, FOTOGRAMMETRIA PER IL CONTRASTO AL RISCHIO DI OBLIO DEI BENI CULTURALI MINORI

di Michela Cigola, Arturo Gallozzi, Stefano Petrucci, Davide Sansovini,
Luca James Senatore, Rodolfo Maria Strollo



Fig. 1 - Vista aerea del Borgo di Atina.

Il presente progetto è stato sviluppato in un ambito di ricerca coordinato tra laboratori di più atenei laziali: *il DART, Lab. di Documentazione, Analisi, Rilievo dell'Architettura e del Territorio e il LIT, Lab. di Informatica e Telecomunicazioni, entrambi dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale; il LAREA, Lab. di Rilievo e Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata e il LIRALab, Lab. di Innovazione per il rilevamento, la rappresentazione e l'analisi dell'architettura dell'Università Sapienza di Roma.*

Identificato con la sigla *HeGo (HeritageGo)*, il progetto utilizza logiche proprie della *citizen science* e fonde aspetti della ludicizzazione (*gamification*) con le potenzialità della tecnica di rilievo fotogrammetrico.

Si tratta di un particolare approccio per la conoscenza di piccoli contesti urbani, emergenze architettoniche e archeologiche che prospetta una procedura innovativa per la loro valorizzazione e salvaguardia, attraverso la creazione di un sistema d'interazione sociale applicato al rilievo, con il coinvolgimento di utenti volontari/*players* (turisti, studenti, cultori, associazioni ecc.). Quest'ultimi sono invogliati, in un ambito ludico-*social* all'interno di un'azione collettiva finalizzata alla conoscenza di un determinato contesto, a prestare "opere di servizio" con semplici operazioni oramai diffusamente note, come quelle dell'acquisizione di fotografie e del loro "caricamento" in rete tramite un'App dedicata. Il tutto finalizzato alla costruzione di modelli 3d fotorealistici e validati dal punto di vista metrico, ottenuti attraverso l'elaborazione *structure from motion SFM*. Il sistema, inoltre, per favorire il coinvolgimento dei partecipanti, consente di consultare e seguire l'evoluzione dei modelli sviluppati attraverso una specifica sezione dell'applicazione.

IL PROGETTO APPLICATO AL PICCOLO CONTESTO URBANO

Il progetto è già in una fase avanzata e la sua validità è stata testata in contesti sia archeologici che urbani al fine di analizzare le diverse problematiche connesse al suo uso per valutare eventuali modifiche/miglioramenti al protocollo operativo. Anche la sua evidenza pubblica è avvenuta nell'ambito di più convegni e, di recente, della *Small Towns International Conference 2019* di Salerno¹.

In questo articolo, in particolare, si dà conto della sperimentazione - dopo i *test bed* attuati in ambito archeologico² - attuata nel centro storico di Atina (Fr), piccolo nucleo urbano, in posizione dominante nella *Valle di Comino* ai confini con il *Parco Nazionale d'Abruzzo*, che caratterizza una delle più antiche città del *Basso Lazio*, e di recente inserita nell'associazione dei "Borghi più belli d'Italia". (Fig.1)

Di fondazione volsca, la città si sviluppò nel periodo sannita entrando a fare parte di un sistema territoriale montano di borghi fortificati che dovevano difendere l'accesso al *Sannio*. Di questo periodo, in cui ebbe rilevante importanza strategica, estesa ben oltre la *Valle di Comino*, oggi restano lunghi tratti di mura poligonali e un brano del VII libro dell'*Eneide* in cui Virgilio cita *Atina potens* come la prima tra le cinque città del Lazio alleate di Turno contro Enea. Alterne vicende storiche, del periodo romano e medievale, oltre che catastrofici terremoti, hanno caratterizzato il suo sviluppo urbano e la sua architettura. L'ambito attuale, sul quale si sono concentrate le sperimentazioni del progetto *HeGo*, interessa l'intorno del *Palazzo Ducale* - costruito dai Cantelmo nel XIV secolo su una preesistente rocca dei conti d'Aquino - e la piazza Marconi (già piazza S. Giovanni), delimitata dal *Palazzo Prepositurale* del 1598 - denominato *le Pennate* per il caratteristico porticato che forniva alloggio coperto ai pellegrini - e dalla *Chiesa di Santa Maria Assunta*, fondata nel 1208 in corrispondenza di precedenti resti paleocristiani, mentre l'attuale struttura è databile tra il 1725 e il 1760.

FINALITÀ DEL PROGETTO

Lo scopo principale del progetto *HeGo*, diversamente da quanto teorizzato nel 1984 da Mario Docci e Diego Maestri nel loro *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, non è finalizzato alla "conoscenza profonda"³ del contesto in esame, ma a una conoscenza che può definirsi "rapida e diffusa" particolarmente rivolta ai Beni Culturali (archeologici, architettonici, urbani) e fuori dai principali percorsi turistici. (Fig.2)

Quest'ultimo aspetto, ovvero la declinazione maggiormente dedicata alla conoscenza/divulgazione dei beni culturali "minori", caratterizza fortemente la componente del progetto legata alla ricaduta sociale e culturale, intendendo specificamente contrastare l'oblio che rischiano tali beni, specie in un Paese - come l'Italia - che ne detiene moltissimi, frammisti a celebri impianti e monumenti notevoli che spesso catturano integralmente l'interesse.

L'altro registro cultural-sociale è insito nel metodo stesso, che vede coinvolto il semplice pla-

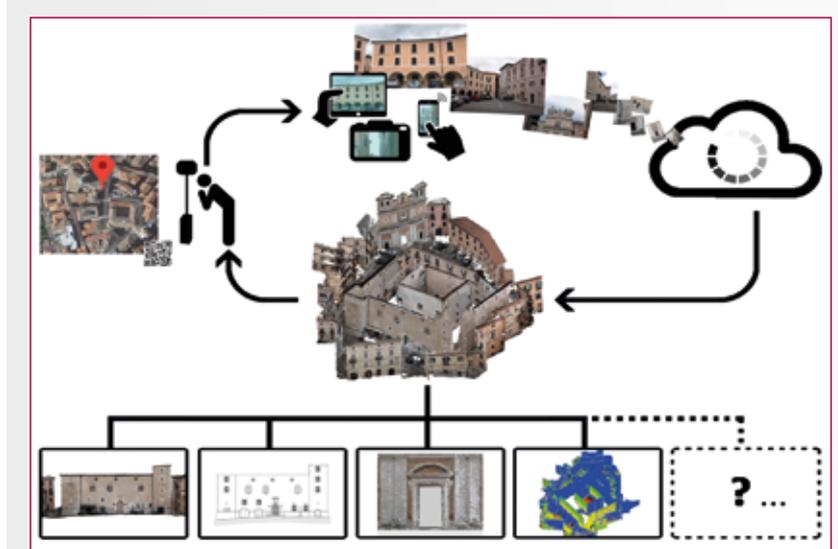


Fig. 2 - Il progetto Heritage Go (HeGo).

yers nel meccanismo della *gamification* contemplato dalla procedura.

Se da un lato, sotto l'aspetto scientifico, il risultato abbia una valenza paragonabile a una sorta di menabò tecnico (dall'alto livello di incertezza rispetto alla qualità dei dati ricavati da acquisizione strumentale), ad esempio per la pianificazione di futuri studi o interventi sul bene, è indubbio ritrovare nelle logiche del progetto una forte spinta legata alla ricaduta sociale che può investire i beni culturali minori.

Tutto ciò perché è convinzione del gruppo che il compito degli studiosi non debba essere esclusivamente lo studio approfondito dei manufatti ma anche favorirne/promuoverne la conoscenza con più azioni, in questo caso attraverso la creazione di piattaforme che, sfruttando le potenzialità offerte dalla tecnologia, rendano determinati processi più semplici e facilmente utilizzabili a una platea più ampia possibile e, nel contempo, validi sotto l'aspetto scientifico.



Fig. 3 - Acquisizione Sfm (Structure From Motion).



Fig. 4 - Immagine del prototipo di Totem utilizzato durante la sperimentazione.

Le potenzialità del web, con le nuove possibilità di collegamento e interazione digitale, con questo strumento si arricchiscono di un nuovo benefico tassello dalle innegabili ricadute nel mondo reale.

L'obiettivo principale dell'attuale fase cui è giunto il progetto *HeGo*⁴, oltre all'ottimizzazione dei processi, riguarda l'ulteriore verifica dell'efficacia delle procedure, nonché dei suoi aspetti metodologici e all'individuazione dei suoi limiti operativi. In questa prima fase di sperimentazione il progetto è stato rivolto ad un ambito urbano ristretto paragonabile ad un isolato definito. Due sono gli elementi cardine del sistema: l'applicativo *HeGo*⁴ (interfaccia utenti/giocatori e *management*) e i "totem/multitarget" che, strategicamente collocati in poche posizioni fisse nell'ambito del contesto oggetto di attenzione, consentono la sua restituzione scientificamente e metricamente validata, sfruttando principalmente le potenzialità della tecnica *structure from motion*. (Fig.3).

structure from motion. (Fig.3).

L'App *HeGo* serve a validare l'accesso al gioco e semplificare il processo d'acquisizione dati. Progettata fondamentalmente per *mobile devices*, comprende anche il servizio per la gestione e il *download* delle immagini in modalità *desktop*. Le principali funzioni previste consentono di effettuare il *log-in* alla piattaforma; forniscono le regole principali del gioco e le classifiche sulla base del livello di interazione prodotto dall'utente; contengono mappe interattive delle località dove è possibile mettere in pratica il

gioco e localizzare il *totem/multitarget*; permettono inoltre il ricevimento delle fotografie inviate dal partecipante/giocatore effettuando una loro prima classificazione in relazione all'utente e al sito e alla qualità dell'immagine, archiviandole nel *database online* per la loro elaborazione; consentono, infine, di gestire il *feedback* con invio di riscontri sulle principali piattaforme *social* dell'utente. Un secondo modulo dell'App, prevede funzioni specifiche per l'elaborazione automatizzata delle immagini trasmesse dai *players*, richiedendo ai gestori del processo esclusivamente l'impostazione dei parametri generali per la lavorazione dei dati raccolti. Le operazioni previste nel secondo modulo riguardano: il dialogo con il software *structure from motion* e l'individuazione di operazioni *batch*; l'elaborazione delle nuvole di punti complessive sulla base dei dati di acquisizione di tutti gli utenti suddivise per sito; la "messa in misura" dei punti sulla base dei *totem/multitarget* in esso specificamente posizionati; la realizzazione dei diversi modelli *mesh* ottimizzati.

Il *totem/multitarget* informativo, oggetto di brevetto nazionale⁵, consente di "mettere in misura" il risultato delle elaborazioni 3d prodotte con le immagini volontariamente fornite dai *players*. Attualmente realizzato in forma prototipale, il *totem*, ovvero un *target* "volumetrico" multiplo di dimensioni note, oltre a rappresentare l'icona fisica sul territorio del gioco, è realizzato in maniera tale che, una volta fotografato almeno da una parte del *corpus* delle immagini, queste possano garantire la valenza metrica di quanto fotografato e quindi rendere misurabili i modelli tridimensionali complessivi, ricavati dal materiale iconografico caricato.

Del prototipo, costruito con componenti realizzati da macchine a taglio laser di alta precisione, al fine di conoscere esattamente la mutua posizione tra i sedici punti che lo caratterizzano, è stato realizzato il rilievo con scanner laser di alta precisione dal quale è stato ricavato un modello utilizzato sia per verifica dimensionale tra quanto progettato e quanto eseguito, sia per definire una sorta di certificato di calibrazione dell'oggetto.

ASPETTI METODOLOGICI

La metodologia costruttiva del prodotto finale è basata sulle oramai conosciute e largamente utilizzate tecniche denominate *SFM*. La sfida del progetto è realizzare modelli 3d utilizzando immagini fornite da utenti non specialisti con i più svariati *device* in uso, anche se privi delle conoscenze sulle tecniche di ripresa, al fine di ottenere un adeguato numero di informazioni che, una volta messe a sistema, possano garantire una sufficiente quantità di dati per la restituzione di un modello spaziale attendibile e scientificamente validato nella sua qualità metrica.

Al *player* viene richiesto di partecipare al gioco e di caricare *online* le immagini realizzate all'interno del portale dedicato. Tutte le procedure di selezione delle immagini, eliminazione di quelle non valide (mosse, buie, eccessivamente scorciate, con troppi elementi di disturbo ecc.) ed elaborazione di quelle accettate dal programma vengono realizzate in automatico mediante sistemi caratterizzati da una bassissima interazione da parte del gestore. Una volta caricate le immagini, il *player* riceve un premio diretto in termini di punteggio sulla base del numero e della qualità delle fotografie caricate (leva del gioco)⁶ e nel contempo indirettamente si arricchisce con un "premio immateriale", venendo a conoscenza di realtà che magari non avrebbe mai visitato o osservato con coscienza consapevole.

Attraverso la leva dell'esperienza di gioco è infatti possibile attivare un processo rivolto alla conoscenza che fino a oggi era impensabile.



Fig. 5 - Il modello complessivo dell'area oggetto di studio ricavato da immagini realizzate nel rispetto del protocollo partecipato alla base di *HeGo*.

Il generico utente della rete (anche non *player*), in questo modo, potrà conoscere realtà a lui ignote mentre gli studiosi potranno disporre con immediatezza e affidabilità metrica validata, di un primo panorama sul contesto da analizzare. Il previsto coinvolgimento diretto dei *players* nel processo di acquisizione delle immagini con le dinamiche tipiche della *gamification* propone infatti una procedura innovativa e *user-friendly* nell'impiego articolato delle nuove tecnologie informatiche, stimolando conoscenza e valorizzazione dei siti indagati⁷.

Questo tipo di conoscenza - che abbiamo definito "rapida", e distinto dal concetto di conoscenza "profonda", specificamente rivolta a studiosi e specialisti - è in grado di restituire valide informazioni a una utenza non specializzata allo scopo di incuriosire, suscitare interesse e quindi valorizzare, beni poco noti; mentre, per l'utenza definita da studiosi o specialisti, può costituire un valido bagaglio di innesco, con dati di prima mano ma funzionali per interventi più raffinati e specifici.

L'attenzione per questo tipo di approccio, che proprio in virtù degli obiettivi, può essere definito massivo e rapido, sfrutta appieno le forme di comunicazione digitale e in particolare internet, caratterizzandosi anche come elemento di attualità, come dimostrano una serie di iniziative in corso che vedono l'utenza partecipe nel fornire informazioni di base relativamente a oggetti e monumenti poco noti e/o di esclusivo appannaggio di specialisti⁸.

Il progetto *HeGo* utilizza quindi le logiche proprie della *citizen science*: la valorizzazione sociale e la conoscenza del bene culturale avvengono mediante la creazione di un'esperienza di acquisizione realizzata da utenti non qualificati attraverso la partecipazione a un gioco (*gamification*) controllato con rigore scientifico.

Il protocollo elaborato per il progetto comprende almeno tre figure diversificate dei soggetti coinvolti, strutturate su distinti livelli, in funzione del grado di interazione e delle azioni necessarie al perseguimento degli obiettivi. Azioni che, in ogni caso, esplicitano operazioni semplificate e automatizzate nell'elaborazione dei dati in grado di restituire valide informazioni colorimetriche (rgb e xyz) grazie all'uso di software *structure from motion*.

I diversi livelli di interazione possono essere così sinteticamente raggruppati, anche in relazione ai soggetti coinvolti nel processo: (i) basso livello d'interazione e specializzazione (gestori del processo); (ii) alto livello d'interazione e basso livello di specializzazione (*players*/utenti); (iii) basso livello d'interazione e alto livello di specializzazione (studiosi).

La struttura del gioco, che mira a garantire la qualità scientifica del processo e quindi del dato acquisito, è infatti in grado di produrre un *database* di informazioni 3d validato metricamente e quindi utilizzabile, oltre che per scopi di promozione e valorizzazione turistico culturale, come possibile base di conoscenza per attività di studio o di intervento più approfondite.

Gli obiettivi sottesi al progetto possono essere articolati su due distinti piani. Un primo tende a garantire una più ampia fruizione dei Beni Culturali presenti sul territorio da parte di un'utenza non necessariamente qualificata, sfruttando le infrastrutture di telecomunicazione esistenti. Un secondo e più ambizioso livello - a carattere più propriamente scientifico - prevede, oltre alla verifica dell'attendibilità della procedura di *gamification HeGo*, anche di implementare la gestione delle molteplici azioni autonome dei *players* per la creazione e l'accrescimento di un database di informazioni metriche e cromatiche di manufatti in contesti urbani, architettonici e non solo, che possano essere analizzati da

esperti di diverse discipline (architetti, ingegneri, strutturisti, restauratori, urbanisti, archeologi, storici ecc.). (Fig.5)

IL CASO DI STUDIO

Al fine di validare i vari processi del programma, sono stati effettuati test di verifica della procedura inizialmente simulando l'acquisizione di fotografie realizzate da non esperti, effettuandole in automatico, senza nessun controllo dei parametri e con utilizzo di fotocamere di diversa qualità e resa (reflex, compatte, cellulari ...). Successivamente è stato effettuato un confronto del modello 3d prodotto con le tecniche *SFM* messo in misura per il tramite del *totem*, con quello dello stesso contesto ricavato da un rilievo altamente affidabile realizzato con scanner laser.

I modelli messi a confronto hanno fornito risultati compatibili e metricamente affidabili. Effettuando verifiche a campione in relazione alla distanza dal *totem* si è notato come l'incertezza complessiva del modello ottenuto mediante *SFM* sia dell'ordine del 1% senza evidenti variazioni metriche legate alla distanza. Per la valutazione si è operato mediante il confronto statistico dei modelli individuando la variazione standard tra punti omologhi e un'operazione di verifica per punti noti e riconoscibili a campione in varie zone del modello.

Il grafico esplicativo di alcune misure chiave qui riportato mostra come la media dell'incertezza sia costante al variare della distanza tra gli oggetti e il *totem*, come pure che non si rilevino elementi di variazione significativa per quello che riguarda la definizione delle masse (superfici, oggetti, elementi decorativi ecc.) poste ad altezze considerevoli. (Fig. 6)

Ulteriore verifica è stata effettuata mediante comparazione delle nuvole di punti. Il diagramma di confronto in falsi colori mostra con evidenza il fatto che il modello *SFM* abbia in prossimità del *totem* una ottima attendibilità metrica mentre alcune differenze si sono evidenziate nelle aree più lontane. Come evidenziato nel diagramma, l'analisi ha registrato come alcuni piani componenti porzioni complessive dell'edificio, pur mantenendosi coerenti in termini di dimensione relativa, abbiano subito, in fase di elaborazione, una considerevole rotazione, con conseguente posizionamento errato delle giaciture di porzioni di modello. (Fig.7)

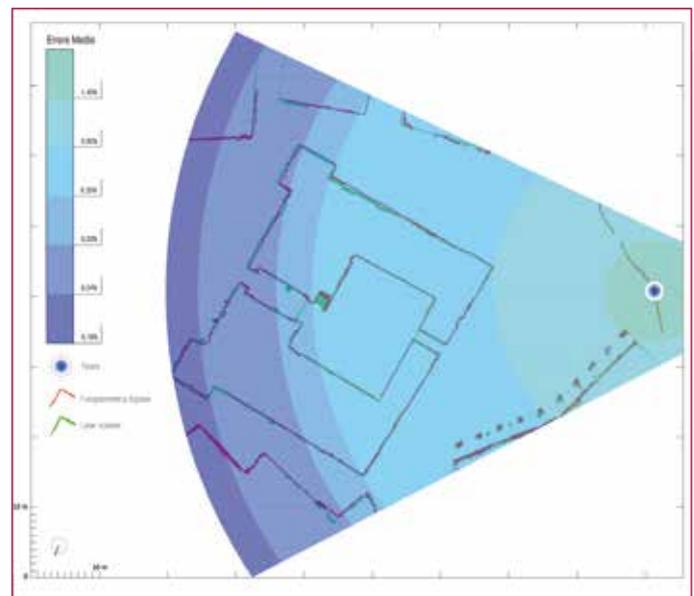


Fig. 6 - Confronto modello Scanner Laser e Sfm: planimetria d'insieme con individuazione dell'errore in relazione alla distanza con il Totem.

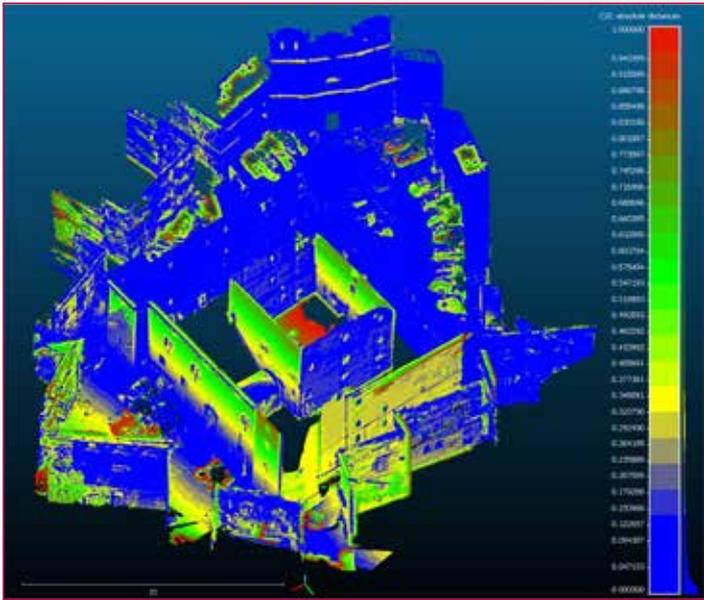


Fig. 7 - Confronto modello Scanner Laser e Sfm: analisi degli scostamenti.

Questa rotazione, costituisce un limite intrinseco all'intera operazione, e sono in corso valutazioni qualitative delle diverse fasi di elaborazione dati al fine di isolarne le cause. In particolare, è in corso uno studio dedicato a valutare quanto la causa del problema possa essere imputabile alla distanza del *totem* ovvero che le ragioni della rotazione riscontrata sia imputabile a questioni direttamente legate alle fotografie di collegamento della parte, tenuto conto dell'orografia dell'area studiata (e della conseguente inquadratura delle fotografie). (Fig. 8)

In merito a questioni di carattere locale, l'analisi ha evidenziato come, la maggiore qualità dello scanner laser si possa rileggere nella maggiore precisione nella definizione degli elementi più minuti posti "in quota" (dettagli delle modanature, elementi di dimensioni ridotte ecc.) ovvero per tutte quelle aree raggiunte, per ragioni di ottica, da un numero più basso di pixel fotografici, limite quest'ultimo superabile solo realizzando fotografie dedicate facendo uso di ottiche zoom molto spinte. (Fig. 9)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il progetto ha dimostrato la sua efficacia sia in termini di possibile interazione dell'utente che da un punto di vista scientifico. L'attualità di queste forme di partecipazione co-



Confronto delle nuvole di punti del fronte del Palazzo Ducale Cantelmo (affacciato su piazza Veroli): in alto da fotogrammetria digitale, in basso da laser scanner

Fig. 8 - Confronto modello Scanner Laser e Sfm: prospetto del Palazzo Ducale ricavato dai due modelli Scanner Laser (basso) e Sfm (alto).

stituisce un modello oramai diffuso e che, ovunque nel mondo, sta trovando ottimi riscontri. Se da un lato l'obiettivo sociale e di comunicazione sembrerebbe apparentemente risolto, è evidente come lo studio debba poter avere nell'ambito scientifico un pari livello di soddisfazione e quindi interesse che va oltre la semplice conoscenza del bene architettonico studiato. Per questo motivo, sono in corso una serie di ulteriori sperimentazioni e studi dedicati alle singole attività che il progetto si propone di realizzare.

Da un punto di vista meramente tecnico, tenuto conto dei risultati, è evidente come il processo possa essere utilizzato in contesti articolati e che, data la qualità del risultato complessivo, per oggetti di dimensioni ridotte sia possibile ipotizzare il posizionamento di un unico *target* per distanze di circa 40/50 mt di raggio.

Oltre queste distanze e in caso di territori orograficamente e strutturalmente più complessi sono allo studio soluzioni con più *target* in grado di migliorare sensibilmente la qualità metrica complessiva del modello finale. Ovviamente si tratta di *target* in grado di operare in autonomia e che non sono metricamente relazionati: obiettivo è quello di ridurre gli errori di deformazione locale e non quello di creare una rete di *target*, soluzione certamente maggiormente valida dal punto di vista dell'affidabilità metrica ma che richiederebbe l'intervento

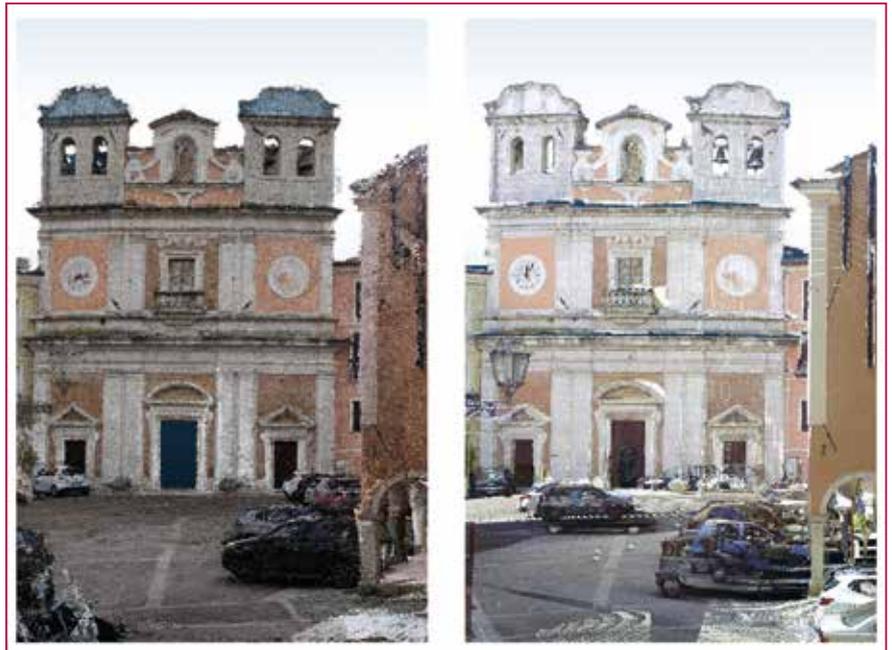


Fig. 9 - Confronto modello Scanner Laser e Sfm: prospetto della Chiesa di Santa Maria Assunta ricavato dai due modelli Scanner Laser (sx) e Sfm (dx).

di tecnici altamente specializzati nella fase di posizionamento.

Gli studi in corso, oltre a valutare queste soluzioni di integrazione, cercheranno di valutare se la presenza di più elementi di controllo non possa costituirsi come elemento di disturbo essa stessa per ridondanza di punti noti non relazionati tra loro.

BIBLIOGRAFIA

- 1 M. Cigola, A. Gallozzi, L.J. Senatore, R. Di Maccio, M. Molinara, G. Trovini, E. Marinelli, A. Montaquila, E. Polito, G. De Rosa, Measure for participatory valorization of Cultural Heritage, in Proceedings of 3rd IMEKO International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage- MetroArchaeo 2017, Lecce 2017, pp. 322-327; A. Gallozzi, L.J. Senatore, G. De Rosa, Data acquisition through a participatory process: the gamification applied to Cultural Heritage, in Aa.Vv. (a c. di). Territories and Frontier of Representation, Roma 2017, pp. 699-706; F. Celis D'Amico, M. Cigola, P. Clini, R. Florio, F. Fontanella, A. Gallozzi, M. Molinara, L.J. Senatore, HeritageGO (HeGO): A Social Media Based Project for Cultural Heritage Valorization in Adjunct Publication of the 27th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, Lamaca, Cyprus - June 09 - 12, 2019, pp.377-382; mentre, nella Conferenza Internazionale svoltasi presso l'Università di Salerno, dal 19 al 20 settembre 2019, con il contributo: M. Cigola, T. Della Corte, F. Fontanella, A. Gallozzi, S. Gargaro, M. Molinara, R. Quattrini, L.J. Senatore, R.M. Strollo, Survey and valorization of the historical centres gamification and structure from motion.
- 2 Area Archeologica di "Casinum", nel Basso Lazio.
- 3 Per conoscenza profonda di un'architettura si intende il complesso processo di indagine conoscitiva da associare, secondo la teoria scientifica che è alla base della disciplina del rilevamento architettonico, alle procedure del rilievo metrico-morfologico per addivenire alla più esaustiva e oggettiva conoscenza storica e "viscerale" del manufatto; cfr. M. Docci, D. Maestri, Manuale di rilevamento architettonico e urbano, Roma-Bari 1984.
- 4 App elaborata nel 2017 nell'ambito delle attività di ricerca del LIT (Laboratorio di Informatica e Telecomunicazioni) dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale e didattiche del corso "Distributed Programming and Networking" dagli ingg. Giovanni Trovini, Enea Marinelli e Addolorata Montaquila.
- 5 Italian Patent Application, n. 402017000050981_0 - 11.05.2017 (M. Ceccarelli, M. Cigola, A. Gallozzi, D. Cafolla, L.J. Senatore, R. Di Maccio).
- 6 Similmente a quanto accade nel videogioco free-to-play denominato Pokémon GO.
- 7 La stessa presenza dei totem nei luoghi prescelti per le operazioni di valorizzazione - adeguatamente dotati di note informative inerenti il progetto e il sito - rappresenta un ulteriore potenziale richiamo che può suscitare curiosità e stimolare l'interesse verso lo specifico bene culturale, nonché verso l'iniziativa.
- 8 All'interno di questo quadro si inseriscono Google Maps, che si implementa dei modelli 3d schematici dei monumenti realizzati da utenti appassionati, e contest online, come quello denominato Wiki loves monuments (<https://wikilovesmonuments.wikimedia.it/>), dove ai partecipanti volontari viene richiesto di fornire immagini di beni culturali sparsi sull'intero territorio nazionale.

RINGRAZIAMENTI

L'attività è stata possibile anche grazie al progetto finanziato dall'Università degli Studi di Roma Tor Vergata con CUP E84119002390005.

Un ringraziamento particolare all'amministrazione comunale della città di Atina per la piena disponibilità a supporto della sperimentazione per il progetto HeritageGo.

Gli autori ringraziano, inoltre, Laura Lucarelli.

ABSTRACT

This article presents the Hego project (HeritageGo) which combine the logic of citizen science and aspects of gamification with the potential of the photogrammetric survey technique. A particular approach for the knowledge of small urban contexts, architectural and archaeological emergencies that conceive an innovative procedure for their valorisation and preservation, through the creation of a social interaction system applied to the survey, with the involvement of voluntary users / players (tourists, students, scholars, associations, etc.)

PAROLE CHIAVE

BENI CULTURALI; FOTOGRAMMETRIA; RILIEVO; GAMIFICAZIONE; CITIZEN SCIENCE; RISCHIO

AUTORE

RODOLFO MARIA STROLLO - STROLLO@ING.UNIROMA2.IT

LUCA SENATORE - LUCA.SENATORE@UNIROMA1.IT

MICHELA CIGOLA - CIGOLA@UNICAS.IT

ARTURO GALLOZZI - GALLOZZI@UNICAS.IT

STEFANO PETRUCCI - SPETRUCCI12@GMAIL.COM

DAVIDE SANSOVINI - SANSOVINIDAVIDE@GMAIL.COM