

# VERSO L'INTEGRAZIONE DEI DATI DEI BENI CULTURALI: LA PIATTAFORMA SACHER

## LA VALORIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI ATTRAVERSO IL CLOUD COMPUTING

di Silvia Bertacchi, Giorgio Dall'Osso,  
Rebecca Montanari, Marco Torello

L'innovazione digitale ha semplificato la gestione della conservazione-restauro dei Beni Culturali. Tuttavia, manca ancora una piattaforma ICT avanzata in grado di supportare l'intera gestione del ciclo di vita dei dati del patrimonio culturale e che possa tenere conto delle opere di restauro e di salvaguardia necessarie per garantire anche la partecipazione di esperti specializzati e cittadini / turisti.

Il progetto SACHER mira a colmare questa lacuna con una piattaforma ICT innovativa basata su un'infrastruttura distribuita e cloud computing completamente open source che fornisce servizi orientati al web e user friendly per la visualizzazione, ricerca e recupero di dati culturali e che integra il set di dati esistente, facilitando l'archiviazione e l'uso di dati relativi ai Beni Culturali sia per gli utenti specializzati che per quelli comuni.



Fig. 1 - Homepage della piattaforma SACHER accessibile tramite web.

L'innovazione digitale ha semplificato il lavoro di quanti operano nel settore della tutela dei Beni Culturali: piattaforme *web-oriented* consentono l'accesso a dati necessari per la gestione e l'esecuzione degli interventi di manutenzione direttamente dalla propria postazione di lavoro, che sia essa un laboratorio o un ponteggio; la georeferenziazione dei dati facilita le rappresentazioni del Patrimonio con la possibilità di mappare le singole aree sottoposte a intervento, particolarmente utile nel caso di complessi monumentali di grandi dimensioni.

Negli ultimi anni la modellazione 3D si è imposta come ulteriore elemento utile alle indagini dei restauratori in quanto consente una migliore comprensione delle caratteristiche morfologiche e strutturali del costruito e, di conseguenza, favorisce una progettazione più attenta degli interventi.

Tuttavia, la compartimentazione dei dati relativi ai Beni Culturali, spesso generati da applicativi diversi in formati eterogenei e incompatibili tra loro e conservati da differenti enti territoriali - o in database distinti all'interno dello stesso ente - rappresenta ancora un problema con cui gli operatori culturali si scontrano quotidianamente. Inoltre, l'elaborazione di rappresentazioni tridimensionali dei Beni Culturali richiede ancora risorse di calcolo dalle elevate prestazioni e si limita alla sola visualizzazione dell'aspetto geometrico e cromatico dell'oggetto di studio, senza offrire la possibilità agli operatori

di inserire o consultare in maniera pratica e veloce i dati relativi ad una particolare area di interesse, anche puntuale - ad esempio le caratteristiche degli interventi effettuati su un elemento architettonico specifico.

SACHER (*Smart Architecture for Cultural Heritage in Emilia Romagna*), è un progetto finanziato nell'ambito del Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale dell'Emilia-Romagna (POR FESR 2014-2020) che intende favorire un miglioramento nella gestione del ciclo di vita dei Beni Culturali grazie a una innovativa piattaforma *open source* e facile da usare, in grado di mediare l'accesso ai dati provenienti da fonti eterogenee e disomogenee e di integrare sia strumenti di identificazione univoca e modellazione 3D, che servizi innovativi di gestione e fruizione dei dati relativi al patrimonio tangibile. Il progetto è coordinato dal CIRI ICT dell'Università di Bologna che si avvale della partecipazione di partner come SOFTECH-ICT (Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale SOFTECH: ICT per le Imprese) dell'Università di Modena, Centuria Agenzia per l'Innovazione della Romagna, oltre che della partecipazione del Comune di Bologna, di esperti nel campo del restauro dei Beni Culturali (Leonardo s.r.l.) e di Imola Informatica s.p.a. e Engineering Ingegneria Informatica s.p.a.

SACHER offre una piattaforma facilmente fruibile via web sia da utenti specializzati (enti, restauratori, progettisti, storici e analisti) che da utenti generici (cittadini e turisti), che è anche in grado di virtualizzare software applicativi, in modo da facilitare la consultazione - e l'aggiornamento - di archivi digitali costruiti con prodotti che potrebbero non avere accesso alla rete (Fig. 1).

### L'INFRASTRUTTURA CLOUD: CARATTERISTICHE E VANTAGGI

Per realizzare gli obiettivi proposti, il progetto SACHER sfrutta un'infrastruttura realizzata *ad hoc* e basata sulla tecnologia del *cloud computing*. Tale tecnologia consente di virtualizzare le risorse informatiche (CPU, RAM, Hard-Disk) permettendo, tramite un accesso ad internet, l'elaborazione dei dati anche in presenza di dispositivi dalle prestazioni limitate come un pc domestico, un tablet o uno smartphone.

In caso di necessità è possibile ampliare la rete dei calcolatori impiegati nel mantenimento dell'infrastruttura, offrendo una totale scalabilità del sistema, così da permettere l'elaborazione - *on demand* - sia di piccoli quantitativi di dati, sia di *big data*. Il *cloud* garantisce inoltre la stabilità del sistema anche nel caso di guasti a una o più macchine *host* semplicemente trasferendo la richiesta delle risorse necessarie per le operazioni di calcolo su un'altra workstation. L'infrastruttura consente di virtualizzare anche prodotti applicativi, evitando l'installazione fisica dei software necessari per la visualizzazione dei dati sul proprio dispositivo. In questo modo è possibile assicurare l'accesso ad archivi di dati prodotti con software diversi direttamente tramite il browser, velocizzando l'acquisizione e la comparazione di formati di dati strutturalmente eterogenei e conservati da enti e istituzioni diversi.

Grazie al modello del *cloud privato* è possibile differenziare gli accessi e assegnare spazio per l'archiviazione e l'elaborazione dei dati ad ogni utente, garantendo la sicurezza delle informazioni e il rispetto della privacy dei contenuti. La differenziazione degli accessi consente anche la gestione, in assoluta sicurezza, dei dati prodotti da servizi aggiuntivi associati alla piattaforma.

In sintesi, il progetto SACHER si propone di realizzare un'infrastruttura di supporto alla gestione dei dati relativi ai Beni Culturali che, grazie all'uso di tecnologie di *cloud compu-*

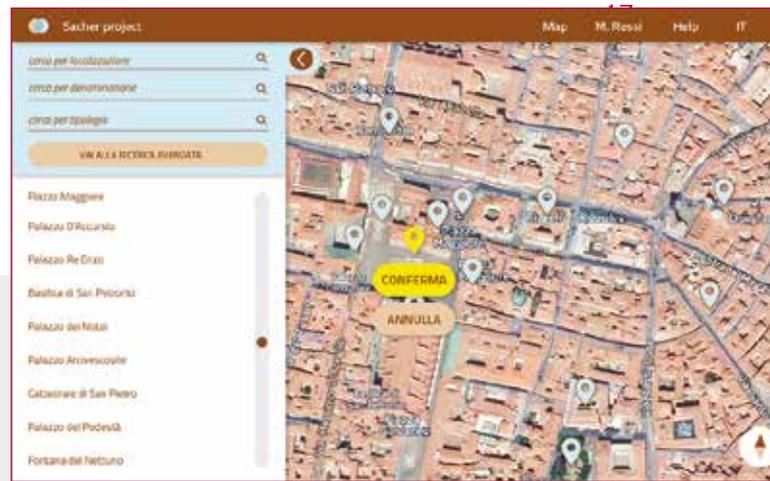


Fig. 2 - La georeferenziazione del Patrimonio Culturale consente a SACHER di individuare e gestire i beni direttamente in loco.

*ting*, garantisca ampia interoperabilità con calcolatori di qualsiasi formato - senza richiedere specifiche configurazioni *hardware* o *software* - e *scaling* elastico sia della stessa infrastruttura che dei servizi associati, in modo da permettere una minimizzazione dell'uso delle risorse informatiche e un alto livello qualitativo nell'erogazione dei servizi.

Il progetto prevede inoltre di sfruttare le moderne tecnologie di memorizzazione su *cloud* di grosse quantità di dati, consentendo in questo modo all'utente di effettuare anche interrogazioni complesse che tengano conto di criteri di ricerca multipli. È pertanto possibile identificare un Bene Culturale incrociando singolarmente - o contemporaneamente - dati come le dimensioni della struttura, la sua localizzazione, il tipo di intervento a cui è stata sottoposta e i materiali che la compongono (Fig. 2).

### LA PIATTAFORMA SACHER COME UN CONTENITORE DI SERVIZI

L'alta versatilità dell'infrastruttura consente al *cloud* di ospitare una serie di servizi aggiuntivi facilmente integrabili che, sfruttando anche i dati mediati dalla piattaforma, possono essere utilizzati per le necessità degli operatori in fase di restauro e per finalità di disseminazione e valorizzazione del patrimonio storico-culturale (Fig. 3).

Per lo sviluppo dei servizi proposti, SACHER adotta un approccio *design driven* basato su metodologie di *design thinking* (codesign e valutazione) e di *creative thinking*: grazie al coinvolgimento partecipativo degli esperti che operano nel campo dei Beni Culturali (studiosi, ricercatori e curatori) e

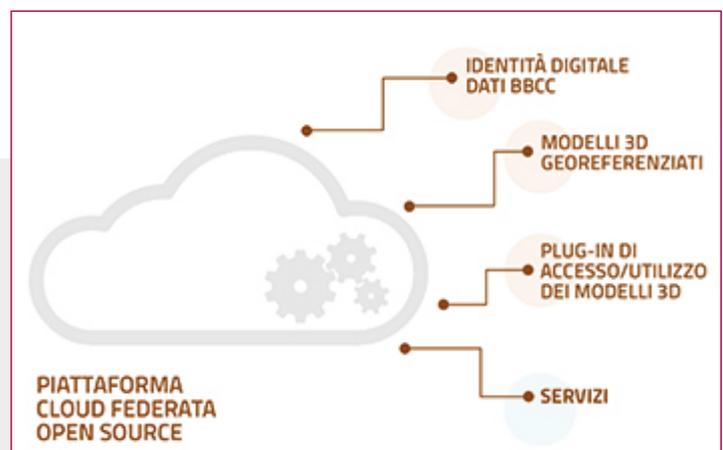


Fig. 3 - Rappresentazione schematica dell'infrastruttura Cloud SACHER e delle sue applicazioni.

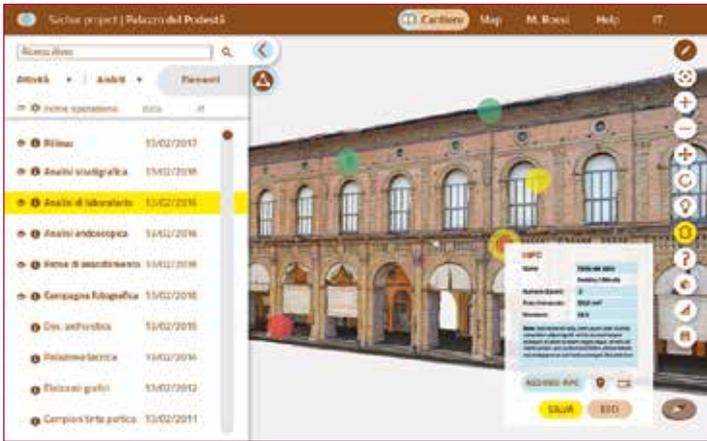


Fig. 4 - Schermata del servizio applicativo che permette ai professionisti del restauro di consultare e collegare dati informativi al modello 3D del Bene Culturale inserendo spot personalizzati.

degli stessi fruitori (cittadini e turisti), i ricercatori SACHER sono in grado di elaborare procedure innovative finalizzate alla manutenzione e alla gestione dei Beni Culturali tangibili, favorendone al contempo la valorizzazione e la fruizione semplificata da parte degli utenti grazie ad una serie di *tools* dedicati. La messa a disposizione di metodologie perfezionate in grado di sviluppare adeguatamente la filiera della conoscenza, l'apprendimento permanente e la creazione di nuovi contenuti rappresentano elementi di fondamentale importanza per il raggiungimento delle finalità del progetto e si evidenzia nella volontà di rendere *open source* la piattaforma, in modo da consentire, anche da parte di altri soggetti, lo sviluppo e l'integrazione di applicativi sull'infrastruttura *cloud* fornita da SACHER a seconda delle proprie esigenze.

#### UN ESEMPIO DI SERVIZIO APPLICATIVO: MODELLAZIONE 3D E INTEGRAZIONE DEI DATI

Uno dei principali servizi applicativi sviluppati per verificare le potenzialità dell'infrastruttura SACHER riguarda l'elaborazione di modelli 3D complessi e l'associazione, a tali modelli, di dati particolarmente utili per la gestione degli interventi di restauro: tramite l'elevata potenza di calcolo assicurata dal *cloud* è infatti possibile visualizzare modelli tridimensionali estremamente complessi e, mediante *spot* sul modello, associare ad ogni singolo elemento grafico una serie di *meta-dati* (informazioni generiche, fotografie, grafici, filmati) acquisiti direttamente sul campo o riferiti alla fase di documentazione previa al progetto di restauro.

Sfruttando il paradigma *Active Digital Identity*, la piattaforma è infatti in grado di identificare ogni singolo oggetto - scomposto semanticamente in sub-elementi - in modo da garantire un'efficiente tracciabilità del prodotto digitale.

L'utente è quindi in grado di consultare o inserire dati relativi alle operazioni svolte a più livelli, dall'intero edificio fino all'elemento architettonico, effettuare misurazioni, superando di fatto le consuete rappresentazioni in grafica vettoriale necessarie per la gestione degli interventi. È inoltre possibile inserire i modelli digitali sulla piattaforma, georeferenziarli e catalogarli in maniera personalizzata secondo le proprie esigenze (Fig. 4).

La differenziazione degli accessi consente inoltre a operatori culturali (storici, analisti, architetti e soprattutto restauratori) di accedere a dati tecnici sensibili e di modificare o aggiungere materiale utile per la documentazione dettagliata del Patrimonio anche attraverso i modelli digitali tridimensionali, mentre fasce di utenza non specializzata - e non accreditata - hanno la possibilità di consultare le informazioni sul contesto storico e culturale del bene, potendo al contempo godere di una rappresentazione tridimensiona-

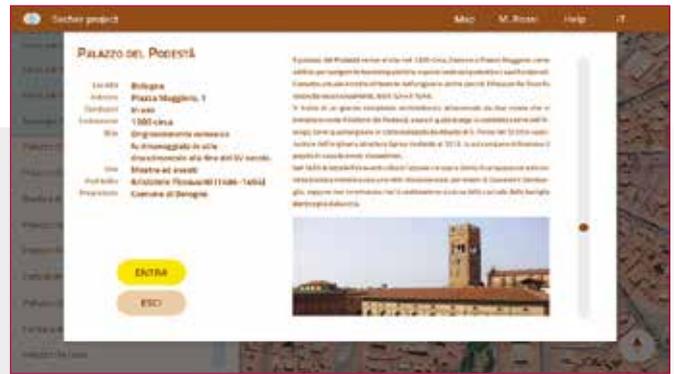


Fig. 5 - Scheda descrittiva del Bene disponibile sia per utenze qualificate che per utenza generica.

le del monumento estremamente dettagliata e corredata di schede sulle principali caratteristiche architettoniche e strutturali del bene (Fig. 5).

#### NUOVE METODOLOGIE DI INDAGINE

Il progetto non si limita esclusivamente all'aspetto informatico: altro elemento di indagine da parte dei ricercatori coinvolti consiste nell'identificazione di nuove metodologie di lavoro che siano in grado di porre facilmente in relazione contenuti (dati) e servizi, in modo da favorire la disseminazione delle conoscenze e la valorizzazione dei beni interessati. In aggiunta il progetto mira allo sviluppo di metodi e tecnologie utili per la costruzione e visualizzazione di librerie di modelli tridimensionali che rappresentino disegni, manufatti architettonici e sistemi urbani complessi, in modo da renderli accessibili su web o off-line.

L'efficacia delle metodologie e delle tecnologie individuate dai ricercatori SACHER saranno esplicitate e rese disponibili nella fase finale del progetto, il cui termine è previsto per luglio 2018. I risultati del progetto saranno validati utilizzando il caso pilota del Palazzo del Podestà in collaborazione con il Comune di Bologna.

#### ABSTRACT

*Digital innovation has simplified the management of the conservation-restoration of Cultural Heritage. However, it is still lacking an advanced ICT platform that can support the entire Cultural Heritage data life-cycle management and that can take into account the restoration and safeguarding works necessary to ensure also engagement and participation of both specialised experts and citizens/tourists.*

*SACHER project aims to fill up this gap with an innovative ICT platform based on a fully open source distributed and cloud computing infrastructure that provided web oriented and user friendly services for cultural data visualisation, searching and retrieval and that integrates existing dataset, facilitating storage and use of data relating to Cultural Heritage for both specialised and common users.*

#### PAROLE CHIAVE

CLOUD COMPUTING; CONSERVAZIONE; RESTAURO; TECNOLOGIE DIGITALI; VALORIZZAZIONE PATRIMONIO

#### AUTORE

SILVIA BERTACCHI  
SILVIA.BERTACCHI@UNIBO.IT  
GIORGIO DALL'OSSO  
G.DALLOSSO@UNIBO.IT  
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

REBECCA MONTANARI  
REBECCA.MONTANARI@UNIBO.IT  
COORDINATRICE PROGETTO  
MARCO TORELLO  
MARCO.TORELLO2@UNIBO.IT  
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA: SCIENZA E INGEGNERIA  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# TECHNOLOGY for ALL

ROMA 3-5 OTTOBRE

*Tecnologie per il Territorio, il Patrimonio Culturale e le Smart City*



**mediaGEO**  
Science & Technology Communication

[www.technologyforall.it](http://www.technologyforall.it)

#TECHFORALL