

4CH: un progetto per sviluppare le applicazioni e le competenze digitali per la gestione del patrimonio culturale

«DigItalia» 1-2022
DOI: 10.36181/digitalia-00045

Franco Niccolucci

Polo Universitario Città di Prato (PIN)

L'articolo descrive il progetto europeo 4CH – Centro di Competenza per la conservazione del patrimonio culturale. Il progetto, coordinato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) attraverso la sua rete di laboratori CHNet, realizzerà un Centro che metterà a disposizione di operatori e istituzioni tecnologie scientifiche e digitali avanzate per la conservazione e il restauro, in particolare l'uso di modelli 3D. Le metodologie e tecnologie saranno documentate e rese disponibili, insieme a standard e buone pratiche, su una base digitale della conoscenza. Saranno inoltre creati strumenti di formazione e di aggiornamento. Il Centro di Competenza europeo si articolerà attraverso una rete di Centri nazionali, e insieme contribuiranno a realizzare la trasformazione digitale del settore dei beni culturali.

1. Il progetto

Il progetto 4CH – *Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage*¹ è stato finanziato² dalla Commissione Europea nell'ultima tornata di Horizon 2020 ed è iniziato il primo gennaio 2021. Esso riguarda la progettazione di dettaglio di un centro di competenza europeo per la conservazione e la salvaguardia attraverso strumenti digitali del patrimonio culturale costituito da edifici storici, monumenti e siti culturali, cioè il cosiddetto patrimonio inamovibile. Il centro dovrà elaborare gli strumenti più idonei per questo obiettivo e assistere gli enti preposti a tale attività quali ministeri ed enti locali, istituzioni culturali, fondazioni, associazioni nonché gli operatori del settore, nell'adozione di tecnologie e strumenti digitali finalizzati a questo scopo. Si tratta quindi di un aspetto di primaria importanza verso la trasformazione digitale del settore del patrimonio culturale, e richiede lo sviluppo di nuova conoscenza, l'individuazione delle tecnologie più appropriate e l'assistenza nella loro adozione, la creazione di banche dati che possano supporta-

¹ Il sito web di 4CH è: <<https://4ch-project.eu/>>.

² 4CH è finanziato all'interno del programma Horizon2020 della Commissione Europea con il Grant 101004468.

re l'utilizzo di tali tecnologie, la formazione degli operatori: in sostanza, il passaggio a nuove metodologie di lavoro e di ricerca che si innestino su quelle consolidate e attualmente utilizzate e le rendano più aggiornate ed efficaci.

Fra i compiti assegnati al progetto ci sono quindi la definizione e la documentazione della tecnologia, adeguandola alle specifiche necessità del settore del patrimonio culturale, l'individuazione di standard condivisibili a livello nazionale ed europeo, la predisposizione di strumenti formativi e didattici, la creazione di una base di conoscenza in cui tutto ciò sia facilmente accessibile, consultabile e utilizzabile. Sul versante organizzativo, il progetto analizzerà le forme istituzionali più adeguate a questi compiti attraverso un'ampia consultazione in tutta Europa per definire le modalità di governo, di organizzazione interna e di finanziamento.

Il progetto 4CH, iniziato come si è detto il primo gennaio del 2021 con una durata prevista di tre anni e cioè fino a fine 2023, è gestito da un consorzio di 19 partner da 14 paesi europei. La guida del progetto è affidata all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) attraverso la sua rete CHNet³ di centri di analisi scientifica dei beni culturali. Gli altri partner italiani sono INCEPTION srl⁴, spin-off dell'università di Ferrara; il PIN⁵ di Prato, già coordinatore di vari progetti europei sul patrimonio culturale più volte presentati su questa rivista; l'Università di Bologna; e il Ministero della Cultura (MiC) attraverso l'Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le informazioni bibliografiche (ICCU) e l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD). Il coordinatore scientifico del progetto è Francesco Taccetti di INFN-CHnet, affiancato da Roberto Di Giulio per INCEPTION come direttore scientifico e Franco Niccolucci di PIN come direttore per la tecnologia, autore del presente articolo.

Una caratteristica fondamentale dell'impostazione del Centro di Competenza è la struttura federata che esso prevede. Si intende infatti strutturare il Centro e le sue attività attraverso una rete di Centri Nazionali che forniscano indicazioni sulle iniziative da attuare da parte del Centro europeo e poi le attuino in concreto, adattandole al contesto nazionale. Questo approccio permetterà di offrire un servizio migliore alla comunità del patrimonio culturale, ad esempio tenendo conto della diversità linguistica degli stati interessati, e di tenere nella debita considerazione le differenze organizzative e normative degli stati membri. In Europa si passa infatti da un'organizzazione centralizzata come quella francese e olandese oltre che degli stati dell'Europa orientale, a un'organizzazione centrale con alcune competenze delegate a strutture regionali, come quella italiana (ad esempio in Sicilia e nelle province autonome di Trento e Bolzano), a un'organizzazione fortemente decentrata come quella spagnola, che affida alle regioni autonome vastissime competenze (pressoché totali alla Catalogna e alle Province Basche), a un'organizzazione

³ <http://chnet.infn.it/it/home-2/>.

⁴ <https://www.inceptionspinoff.com/>.

⁵ <https://www.pin.unifi.it/#>.

federale come quella del Belgio, con due enti distinti per le province fiamminghe e quelle valloni e, infine, a un'organizzazione federale totalmente decentrata come quella tedesca, che assegna le competenze ai numerosi Länder di Austria e Germania. Non è dunque possibile un modello unico e per questo la creazione dei Centri nazionali si attuerà in collaborazione con le istituzioni dei diversi Stati.

C'è infine la volontà di riannodare la relazione fra ricerca e gestione. Accade infatti talvolta che il mondo della ricerca sviluppi applicazioni avanzate di potenziale grande utilità generale, ma utilizzi singoli casi di studio come mera applicazione della ricerca e, d'altro canto, che il mondo degli operatori – individui o istituzioni – risolva i propri problemi senza avvalersi appieno dei contributi migliori della ricerca. Il Centro di Competenza progettato da 4CH vuol essere invece un luogo d'incontro e di scambio di esperienze e contributi, per superare questa dicotomia.

Dal momento che 4CH basa il progetto del Centro di Competenza Europeo su una strategia con una forte componente digitale, gli aspetti tecnologici, analizzati nella sezione seguente, rivestono grande importanza come del resto la strategia digitale della Commissione Europea, che insieme al "patto verde", il cosiddetto *green deal*, ne caratterizza i programmi per il futuro.

Dal punto di vista della formazione, 4CH creerà una serie di strumenti didattici quali linee guida, manuali d'uso, webinar e pacchetti formativi destinati a enti e operatori. Il materiale sarà predisposto dal Centro europeo mentre la traduzione e l'adattamento degli strumenti didattici e l'erogazione dei servizi di formazione saranno svolti a cura dei Centri nazionali.

Infine, il Centro europeo e i Centri nazionali potranno fornire un servizio di assistenza e consulenza agli enti preposti alla gestione e alla salvaguardia del patrimonio culturale relativamente alla risoluzione di problemi specifici, alle scelte tecnologiche e alla trasformazione digitale, sia per quanto riguarda la salvaguardia che la valorizzazione del patrimonio, collaborando a questo proposito anche con il settore delle industrie creative e culturali.

Nel tempo trascorso dal suo inizio. 4CH ha raccolto e organizzato le informazioni necessarie per la progettazione del Centro di Competenza ed è ora in grado di iniziare la fase progettuale vera e propria.

2. Le tecnologie digitali

La tecnologia informatica ha un valore determinante nel progetto ed è quindi una delle sue componenti più importanti.

In una recente Raccomandazione della Commissione Europea⁶ la digitalizzazione del patrimonio culturale e la gestione dei dati risultanti è prevista come uno dei pilastri dello sviluppo di un'Europa sempre più digitale in tutti i suoi aspetti. Particolare attenzione è quindi dedicata nel progetto alle tecnologie 3D e a quelle

⁶ *Recommendation on a common European data space for cultural heritage*, <<https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/80911>>.

necessarie per sostenere la base della conoscenza. L'integrazione fra dati risultanti da analisi scientifiche e documentazione storico-artistica e architettonica è individuata come un elemento fondamentale dello sviluppo digitale. Si dovranno quindi individuare modalità di registrazione dei dati scientifici, ormai d'importanza determinante per lo studio, la conservazione e il restauro del patrimonio ma fino ad oggi gestiti in modo frammentario, integrandoli con quelli grafici, in particolare relativi ai modelli 3D, e quelli documentali, contenuti in una biblioteca digitale di studi, rapporti, articoli e pubblicazioni. A questo proposito acquista significativa importanza la disponibilità di una piattaforma per l'integrazione di modelli 3D prodotti da acquisizione diretta (via scanner o fotogrammetria) con modelli costruiti manualmente e integrati con BIM (*Building Information Modelling*), piattaforma già realizzata nel precedente progetto INCEPTION. In 4CH si dovranno completare alcune fasi, ad esempio la gestione dei modelli per quanto riguarda manipolazione, spazio di memoria occupato e gestione complessiva della base di dati risultante. Da una prima analisi si prevede che un edificio di media complessità possa richiedere (indicativamente) 250 GB di dati. Questo pone dei problemi sia per quanto riguarda la consultazione, sia per quanto riguarda l'archiviazione.

Un altro aspetto tecnico da affrontare è l'utilizzo del software di modellazione come servizio in ambiente cloud. L'ambiente cloud è quello preferenziale anche per ospitare altri servizi, come ad esempio quello di visualizzazione e di aggregazione/ricerca. In questo ambiente saranno sviluppati anche gli aspetti di geolocalizzazione, come ad esempio il geoportale dell'archeologia italiana in corso di realizzazione per ICA all'interno del progetto ARIADNEplus⁷.

Si appoggerà a questo cloud anche la *Base della conoscenza*, cioè il sistema che raccoglie e integra i diversi tipi di documentazione: grafica e visiva, testuale, numerica, geografica ecc. I relativi dati saranno integrati in un database gestito con un graph-DB. Il sistema parte da esperienze già realizzate in altri progetti⁸ per i dati archeologici. A questo riguardo le attività da organizzare comprendono quindi la definizione dello standard per l'organizzazione dei dati; la realizzazione del sistema di acquisizione di dati già esistenti, per la maggior parte in formato testo, la conversione dei metadati e il caricamento nel sistema; e infine la componente di accesso e ricerca, cioè il portale.

Una componente fondamentale per gli aspetti tecnologici è dunque la standardizzazione. Oltre ad aspetti concernenti i formati e il software, essa riguarda principalmente la definizione dell'ontologia da adottare, cioè, in sostanza, quali sono i metadati da prendere in considerazione e le loro relazioni reciproche. A questo riguardo, comunque, la situazione è molto avanzata e non si prevedono particolari difficoltà, se non quelle relative all'uniformazione allo standard da parte degli or-

⁷ <https://ariadne-infrastructure.eu/>.

⁸ Ad esempio nel progetto ARIADNEplus già ricordato.

gani di gestione del patrimonio culturale che hanno spesso creato sistemi proprietari. In questo caso, tuttavia, si possono creare facilmente sistemi di corrispondenza e conversione (*mapping*). Meno esplorata è invece la gestione dei dati relativi al patrimonio intangibile e quelli relativi a sistemi complessi e articolati spazialmente (ad esempio, il “Centro Storico di Firenze” oppure “Venezia”) che può richiedere più tempo e risorse per essere definita.

È previsto infine un collegamento con il sistema *Copernicus*⁹, il programma di osservazione della Terra dell’Unione Europea, dedicato a monitorare il nostro pianeta e il suo ambiente a beneficio di tutti i cittadini europei, che offre servizi di informazione basati sull’osservazione satellitare della Terra. Questo collegamento potrà rivelarsi di particolare importanza nel caso di disastri quali alluvioni, terremoti, incendi.

3. Il contesto e le strategie europee

Nel 2021, cioè da quando il progetto ha iniziato la sua attività, sono intervenute diverse indicazioni strategiche della Commissione Europea che sottolineano implicitamente l’importanza e l’attualità del lavoro di 4CH.

La Raccomandazione sopra ricordata, pubblicata il 10 novembre 2021, indica le modalità e le priorità nella digitalizzazione del patrimonio, individuando come prioritari il patrimonio a rischio e quello maggiormente visitato dal turismo: entro il 2030 il primo dovrà essere digitalizzato in 3D al 100% e il secondo almeno per il 50%. Entro il 2025 queste percentuali dovranno essere raggiunte almeno per il 40%, corrispondente al 40% del patrimonio a rischio e al 20% di quello maggiormente visitato. Nell’*Annex* della raccomandazione sono quantificati con precisione gli obiettivi da raggiungere entro il 2025 e 2030: in particolare, si dovrà creare una quantità molto consistente di dataset “di alto valore”, i cosiddetti *High Value Dataset* (HVDS)¹⁰, e di modelli 3D. Per esempio, all’Italia è assegnato l’obiettivo di creare e mettere a disposizione entro il 2025 un totale di 2.735.381 HVDS, con un incremento di oltre due milioni, e di 307.194 modelli 3D, in questo caso partendo praticamente da zero¹¹. Si tratta in generale di un impegno notevole per tutti gli stati membri, che richiederà anche l’armonizzazione degli standard e dei livelli di qualità richiesti per evitare di creare un sistema complessivo affollato da dati fra di loro non interoperabili. A questo scopo appare di grande importanza il lavoro di 4CH, che grazie alle proprie competenze tecniche potrà proporre standard condi-

⁹ <https://www.copernicus.eu/it>.

¹⁰ Gli HVDS sono definiti in modo generale in un altro documento, la *Direttiva sugli open data e il riuso dell’informazione del settore pubblico*: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561563110433&uri=CELEX:32019L1024>, dove gli HVDS sono definiti come dati prodotti dal settore pubblico il cui riuso è “associato con importanti benefici per la società e per l’economia”, da rendere disponibili gratuitamente.

¹¹ Si noti la precisione quasi pignola delle quantità, indicate con precisione fino all’unità, forse risultato di una valutazione astratta (o statistica, come suggerito da una nota nell’*Annex* stesso) piuttosto che da un’analisi precisa delle esigenze reali.

visi e stabilire soglie minime di accettabilità per i dataset creati in questa attività. È anche necessario garantire fin dall’inizio la conservazione a lungo termine di questi dati, aspetto particolarmente complesso per i modelli 3D, e corredare i modelli di *paradati*, cioè di tutte le informazioni relative al processo di creazione e alla finalità per la quale sono stati prodotti: è infatti chiaro che un modello creato a scopo di valorizzazione e comunicazione può rivelarsi non idoneo per progettare un restauro. Si tratta, in conclusione, di predisporre uno strumento già noto in ambito di ricerca, il *Data Management Plan* (DMP), cioè un documento in cui sono descritte le caratteristiche dei dati, dei metadati e dei paradati ed è pianificata la loro curatela e la loro conservazione. A livello europeo il DMP è obbligatorio per i dati prodotti dalla ricerca e sarebbe certo utile anche per i risultati di questo ingente impegno di digitalizzazione.

In contemporanea rispetto alla Raccomandazione sul *data space* per i beni culturali è stato pubblicato il programma *Digital Europe* che prevede la creazione di “spazi” di dati in vari ambiti collegati con l’industria, come i trasporti e il turismo, oppure con la ricerca applicata, come la genomica. Fra questi ne è previsto uno per il patrimonio culturale, la cui realizzazione è sostanzialmente affidata a Europeana e che dovrà incorporare i risultati dell’attività di digitalizzazione sopra descritta. 4CH intende fornire la propria competenza per la realizzazione di questo programma, specialmente per quanto riguarda i dati scientifici e quelli 3D, in modo da concordare contenuti e funzionalità idonei alle attività del futuro Centro di Competenza. L’ipotesi di collaborazione con Europeana è già stata avviata proprio su questi temi e vedrà successivi sviluppi nel prossimo futuro. 4CH si pone quindi come fornitore di tecnologia, dati e servizi per questo *data space* e come utente dei contenuti che in esso saranno ospitati.

4. Conclusioni

Il prossimo futuro vedrà un cambiamento sostanziale del sistema di gestione dei dati relativi al patrimonio culturale. La spinta alla digitalizzazione impressa dalla Commissione Europea e la richiesta di una quantità ingente di dati di alta qualità reinterpreterà il ruolo di Europeana da quello di biblioteca digitale a quello di promotore, organizzatore e gestore dello spazio digitale dei dati culturali, che non saranno più soltanto documenti e immagini isolate ma comprenderanno sistemi complessi e con un alto grado di interrelazioni. 4CH e in seguito il Centro di Competenza che il progetto sta disegnando saranno co-protagonisti di questa trasformazione, che coinvolgerà enti e operatori culturali sia come fornitori dei dati che come utenti del sistema che verrà progressivamente creato, che dovrà essere idoneo a rispondere alle loro esigenze. Lo spazio dei dati del patrimonio culturale così creato permetterà l’interazione con attività produttive quali, ad esempio, le industrie creative culturali e il turismo, e allo stesso tempo integrerà i risultati della ricerca con la pratica sul campo. Questo sviluppo in senso digitale è

anche un aggiornamento allo stile odierno di vita di ogni giorno, in cui la presenza del digitale pervade ogni attività umana, facilitandola e arricchendola: non dunque l'annullamento della cultura in un metaverso¹² culturale, concetto di cui tanto si parla recentemente, che sostituisce la realtà con un mondo fittizio, ma la creazione di un iperspazio dove le dimensioni digitale e culturale si integrano e si arricchiscono a vicenda.

The European project 4CH – Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage, coordinated by INFN – National Institute of Nuclear Physics through its laboratory network CHNet, will set up a Centre that will make scientific and digital technologies available for conservation and restoration, in particular 3D modelling. Such methodologies and technologies, including standards and good practices, will be documented and provided on a digital knowledge base. The Competence Centre will be the hub of a network of national Centres, and together they will contribute to the digital transformation of the cultural heritage sector.

¹² Il metaverso è, com'è noto, una rete di mondi virtuali in 3D focalizzata sui collegamenti sociali, destinata secondo alcuni a sostituire i social network come Facebook. Per una definizione più dettagliata si veda ad esempio: <<https://it.wikipedia.org/wiki/Metaverso>>, oppure la versione inglese: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Metaverse>>, più articolata e più ricca di esempi.

L'ultima consultazione dei siti web è avvenuta nel mese di giugno 2022.