

ALLEGATO 3 - SCHEMA RELAZIONE SCIENTIFICA

Quarto Trimestre

Progetto: EcoDigit-Ecosistema Digitale per la fruizione e la valorizzazione dei beni e delle attività culturali del Lazio

Introduzione

Gli obiettivi principali del quarto trimestre (agosto-ottobre 2019) del progetto riguardano:

- a) la validazione, entro il decimo mese, delle sorgenti selezionate rispetto alla specifica architetturale definita in WP2 (cf. Milestone Ms6);
- b) la validazione, entro il dodicesimo mese, dei servizi selezionati rispetto alla specifica architetturale definita in WP2 e ai modelli di integrazione delle sorgenti definiti in WP3 (cf. Milestone Ms7).

I risultati relativi agli obiettivi della Ms6 (a) sono stati raggiunti nell'ambito dei task T2.2, 3.1, 3.2 e 3.3.

Nel task T2.2, RM1 ha elaborato la proposta di architettura software per la realizzazione della piattaforma in collaborazione con il gruppo del progetto *Anagrafe* per raggiungere una visione comune. Dopo aver effettuato uno studio preliminare delle proposte presenti in letteratura per la rappresentazione di servizi computazionali e componenti di visualizzazione e associazione con diverse tipologie di dati (al fine di prevedere la progettazione di componenti software, middleware e front-end che si adattino dinamicamente lato client/server a diverse tipologie di dati), è stato progettato nello schema architetturale uno strato di acquisizione (o Acquisition Layer) che include sistemi software - concordati con il team di sviluppatori del progetto *Anagrafe* - atti alla gestione e all'acquisizione dei contenuti.

Sempre ai fini del raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Ms6, sono state necessarie le attività previste dal WP3. Nell'ambito del task T3.1, sono state individuate le sorgenti sulle quali applicare le tecniche semantiche di integrazione dei dati. Inoltre, il task di censimento e analisi delle tipologie di fonti e sorgenti presenti nel Lazio è stato preliminare al T3.2 ai fini dell'elaborazione dei modelli di integrazione di una sorgente basati su tecnologie semantiche, paradigmi open data e standard definiti nell'ambito del Semantic Web. Questi modelli

definiscono i criteri che una sorgente deve rispettare per essere integrata nel middleware *EcoDigit*, indicando il formato (cioè XML-RDF) e la struttura dei dati che la sorgente deve esportare. La complessità dei dati da modellare ha portato all'integrazione di ontologie già esistenti, ovvero schemi concettuali considerati standard di riferimento per la modellazione dei dati inerenti ai domini finora censiti, e nuovi modelli ontologici creati nei casi in cui si è ritenuto che i modelli già esistenti allo stato dell'arte non fossero in grado di rappresentare semanticamente campi peculiari presenti nei dataset di input.

Inoltre, nell'elaborazione della *Proof-of-Concept*, prevista dal T3.3, è stato innanzitutto avviato uno studio e condivisione con i partner delle modalità di rappresentazione semantiche ed ontologiche dei beni culturali, a cui è seguita la ricognizione e analisi delle fonti di dati (censiti nel T3.1) effettivamente a disposizione. Tra essi si è stato scelto il dataset del progetto Arco-Architettura della Conoscenza, curato dal gruppo del CNR-ISTC.

Le attività del task T3.2 hanno concorso anche al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla milestone Ms7 (b). Gli altri task necessari al loro raggiungimento sono inseriti nel WP4. Nello specifico, per il T4.2 il gruppo del CNR-ISTC ha coordinato le attività di censimento sia dei tool per l'elaborazione semantica dei contenuti sia dei dati testuali (ad es. pubblicazioni) relative alle sorgenti da integrare nel sistema, al fine di progettare servizi di comprensione automatica del testo espresso in linguaggio naturale allo scopo di arricchire i dati già presenti con tali informazioni estratte. In questo ambito, i partner hanno contribuito all'acquisizione dei dati testuali. Nell'ambito del T4.3, a seguito del censimento dei tool per la creazione e la gestione di ambienti virtuali (cf. D4.1), è stato scelto il software open source 3DHOP¹. RM3 ha, quindi, coordinato le attività di sviluppo delle possibili implementazioni del software in termini di: (i) segmentazione del modello 3D, (ii) evidenziazione di alcune feature specifiche, (iii) collegamento di parti dell'oggetto a schede informative. Si è, inoltre, provveduto alla risoluzione di varie problematiche relative alla generazione di metadati, collegati agli oggetti 3D e alla gestione, archiviazione e protezione dei dati 3D. I risultati sono descritti nel deliverable D4.3 *Ambienti virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale*, consegnato al termine del dodicesimo mese di progetto, che descrive i servizi per la creazione di ambienti virtuali e la loro configurazione e progettazione secondo le specifiche di EcoDigit.

¹ <https://github.com/cnr-isti-vclab/3DHOP>

1 Descrizione del progetto: oggetto, finalità, obiettivi e risultati intermedi/finali raggiunti, validazione dei risultati conseguiti, ecc.

Il progetto *EcoDigit-Ecosistema Digitale per la fruizione e la valorizzazione dei beni e delle attività culturali del Lazio* ha l'obiettivo di arricchire il sistema *Anagrafe* con una piattaforma middleware che faciliti l'integrazione di nuove sorgenti di dati e consenta la pubblicazione e il riuso di servizi per la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale del Lazio.

I principali obiettivi di *EcoDigit* possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- a) la prototipazione di un'architettura middleware integrata con il sistema *Anagrafe* per consentirgli di acquisire e integrare dati, contenuti e servizi;
- b) l'identificazione e l'analisi approfondita delle sorgenti di dati e di contenuti e la progettazione di modelli comuni per la loro integrazione;
- c) la progettazione di servizi avanzati e delle tecnologie e interfacce per il loro inserimento nella piattaforma comune.

Il risultato finale sarà quindi un prototipo che dimostri le principali funzioni di supporto all'integrazione e alla fruizione. Tale prototipo intende fornire una prova di concetto e di sostenibilità della piattaforma accompagnata dalle specifiche tecniche e le metodologie per la sua messa in opera su larga scala.

In questa sezione, si descrivono gli obiettivi e i risultati attesi nel terzo trimestre (**par. 1.1**), quelli raggiunti nello stesso trimestre (**par. 1.2**) e, infine, obiettivi e risultati previsti per il quarto trimestre (**par. 1.3**).

1.1 Sintesi degli obiettivi, finalità e risultati attesi nel quarto trimestre

EcoDigit è organizzato in quattro Work Package (WP) definiti dall'esecuzione di diverse attività (task). Ogni Task (T) produce uno o più risultati chiamati Deliverable (D) e contribuisce al raggiungimento di Milestone (Ms).

In questo paragrafo, si descrivono obiettivi, finalità e risultati attesi soltanto dei WP e dei T con relativi D e Ms il cui inizio è previsto nell'arco del *quarto trimestre* (agosto-ottobre 2019), oggetto della presente relazione scientifica.

Nell'ambito del *WPI Coordinamento e project management*, dedicato a favorire lo sviluppo del progetto in modo collaborativo e sinergico, le attività di coordinamento da parte del gruppo del CNR-ISTC proseguiranno anche durante il quarto trimestre. Il coordinamento prevede la gestione della collaborazione con il lavoro del team del progetto *Anagrafe delle Competenze*. Nel quarto trimestre obiettivi e risultati attesi dei quattro task sono i seguenti:

- *TI.1 Gestione del progetto e monitoraggio degli obiettivi*

Prosegue il coordinamento e monitoraggio delle attività previste da tutti i task, tenendo conto degli aspetti relativi a: (i) rendicontazione e gestione finanziaria del progetto, (ii) risoluzione dei conflitti tra i partner, (iii) stesura dei documenti ufficiali, quali SAL e deliverable, (iv) verifica della qualità dei risultati raggiunti in questa fase. Si proseguono le attività in base ai ruoli e le responsabilità definite nel *DI.1 Gestione del progetto e monitoraggio degli obiettivi e della qualità*.

- *TI.2 Strumenti di comunicazione interna ed esterna*

Si intende continuare stimolare e monitorare una comunicazione di informazioni e una condivisione efficace di documenti e altri oggetti digitali (ad es. deliverable) sia tra i partner di *EcoDigit* sia con il team di *Anagrafe*. Gli strumenti utilizzati sono stati stabiliti in un piano di coordinamento e monitoraggio dell'avanzamento rispetto agli obiettivi previsti. Come previsto nella prima versione del *DI.2 Strumenti di comunicazione e divulgazione*, si favorisce l'uso dei più recenti strumenti per il remote meeting (in particolare, la mailing list ecodigit-dtc@cnr.it), ma anche la pianificazione di incontri in presenza. Inoltre, prosegue l'attività di comunicazione esterna e di divulgazione dei risultati intermedi: in particolare, continuerà l'attività di aggiornamento del sito web dedicato al progetto², a cui rimanda la sezione dedicata a *EcoDigit* sul sito web del DTC Lazio³. Infine, ciascun gruppo continuerà l'attività di presentazione dei risultati intermedi e prototipali in conferenze nazionali e

² <http://ecodigit.dtclazio.it/>

³ <https://dtclazio.it/progetti-di-ricerca>

internazionali. I risultati di questo task saranno descritti, al termine del dodicesimo mese del progetto, nella seconda versione del deliverable D1.2.

- *T1.3 Analisi, monitoraggio e azioni di mitigazione dei rischi*

Continua la gestione del progetto sulla base dell'analisi dei rischi e delle strategie di intervento, che sono state descritte in dettaglio nella seconda versione del deliverable *D1.3 Analisi, monitoraggio e azioni di mitigazione dei rischi* (D1.3 v.2), che prevede sia una valutazione della prima strategia di monitoraggio e mitigazione nei primi nove mesi di attività sia una seconda analisi dei rischi potenziali con le relative azioni di mitigazione dei rischi per tutta la restante parte del progetto.

- *T1.4 Piano di sostenibilità di EcoDigit*

Obiettivo del task è l'elaborazione del piano di sostenibilità del Middleware DTC con una prospettiva almeno quinquennale a partire dalla fine del progetto. L'auspicio è di identificare già in fase di studio di fattibilità quali siano le scelte progettuali e strategiche più adeguate e le risorse necessarie per garantire al Middleware DTC di esistere, evolvere e consolidarsi.

Nel quarto trimestre si intende proseguire la ricognizione, iniziata fin dal primo trimestre e descritta nel deliverable *D2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti di insieme e Survey delle tecnologie*, degli strumenti di sviluppo collaborativo open source in modo da poter valutare quali estensioni ai servizi e modelli studiati in fase prototipale siano preferibili o necessari in fase di consolidamento. A tal fine, si prevede il coinvolgimento dei diversi partner di progetto e degli stakeholder esterni per l'approvvigionamento di dati e il mantenimento dei servizi che si stanno sviluppando. Inoltre, in tale contesto verrà elaborata una definizione preliminare delle modalità di engagement di nuovi fornitori di dati e servizi.

Il *WP2 Piattaforma middleware per l'integrazione dei servizi avanzati* intende fornire l'architettura globale del sistema assicurando uno sviluppo sinergico con il sistema di *Anagrafe*. Nell'ambito del WP2, si è concluso nel primo trimestre il task *T2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti e Survey delle tecnologie*. Le attività di tale task (ovvero, definizione della metodologia di raccolta dei requisiti di sistema; individuazione degli attori principali del sistema; individuazione dei principali casi d'uso del sistema), descritte nel D2.1, sono necessariamente preliminari alle attività degli altri due task del WP2, iniziate nel corso del secondo trimestre. Di seguito si elencano obiettivi e risultati attesi per ciascun task nel quarto trimestre:

- *T2.2. Architettura e specifica della piattaforma middleware*

Sulla base dell'analisi dei requisiti e del censimento delle tecnologie (T2.1), si continua la progettazione dell'architettura delle componenti middleware della piattaforma. La sua

descrizione sarà oggetto del deliverable *D2.2 Descrizione del middleware*, dovuto il dodicesimo mese di progetto, ovvero al termine del quarto trimestre. Esso deve consistere in un documento architettuale, nel quale saranno descritti le componenti dell'infrastruttura e le loro relazioni, con particolare riferimento alla possibilità di adattamento dinamico lato client/server a diverse tipologie di dati. In tale contesto, si prevede di raggiungere l'obiettivo previsto dalla milestone Ms6, che richiede la validazione, entro il decimo mese del progetto, di sorgenti selezionate rispetto alla specifica architettuale definita in questo task.

- *T2.3 Proof of concept del componente middleware*

A seguito delle attività dei due task precedenti (T2.1 e T2.2), è iniziata nel terzo trimestre l'elaborazione di un prototipo *proof-of-concept* del middleware. Si tratta di un'attività che prosegue anche in questo trimestre e termina a fine progetto. Le specifiche saranno descritte nel relativo deliverable *D2.3 Proof of concept del componente middleware*, dovuto nel quindicesimo mese di attività.

Nell'ambito del *WP3 Modelli, metodi e strumenti per l'aggregazione di sorgenti* si curano le sorgenti dei dati, i modelli e le tecniche per la loro integrazione e standardizzazione basata su formati aperti e semantici. Le attività di questo task, già tutte iniziate nel primo e secondo trimestre, continueranno anche nel terzo trimestre. Di seguito, si delineano obiettivi e risultati attesi per ciascuno dei task attivi.

- *T3.1 Censimento ed individuazione delle sorgenti potenziali*

I risultati della prima ricognizione delle sorgenti (dataset e stakeholder operanti nel dominio dei beni culturali della regione Lazio) con una valutazione dello stato dell'arte, finalizzata a identificare i requisiti funzionali e non, ed i vincoli, su cui basare la definizione del modello di integrazione (T3.2) sono oggetto del *D3.1 Report sul Censimento*. Tenendo conto dei risultati finora ottenuti, si è deciso di continuare questa attività di censimento per tutta la durata del progetto.

- *T3.2 Definizione del modello di integrazione di una sorgente*

A partire dai dataset censiti nel Lazio, si intende proseguire nel quarto trimestre l'elaborazione di un modello di integrazione delle sorgenti. Esso deve consistere nell'insieme di pratiche e standard tecnologici che una sorgente deve rispettare per entrare nel sistema *EcoDigit*. Il modello si basa tanto su metodi e tecniche di "metadattazione" e di Semantic Web, quanto su tecnologie proprie delle openAPI e su tutto quello che viene comunemente classificato come Open Data. Tale modello intende fornire uno schema concettuale volto a integrare sorgenti eterogenee e altrimenti non integrabili in un unico sistema. Quindi, le attività di questo task sono in connessione anche con quelle del task T2.2 sull'architettura di

EcoDigit e, di conseguenza, con quelle del progetto *Anagrafe*. I risultati ottenuti nella definizione definitiva del modello saranno descritti nella seconda versione del deliverable *D3.2 - Modello di ingresso* - previsto al termine del quarto trimestre del progetto - sulla base dell'esperienza della *Proof-of-Concept* (T3.3). Le attività di definizione del modello di integrazione delle sorgenti concorrono al raggiungimento della milestone Ms6 relativa alla validazione di sorgenti selezionate rispetto alla specifica architetturale definita nel WP2.

- *Task 3.3. Proof-of-Concept*

Nel quarto trimestre giungono a compimento le attività volte a mostrare la validità del modello di integrazione in corso di definizione nel task T3.2. Il risultato atteso consiste nell'integrazione di una delle sorgenti, identificate nel task di censimento T3.1, attraverso modalità di rappresentazioni semantiche dei dati considerati. L'obiettivo principale di questa *Proof-of-Concept* è quello di creare una best practice che mostri sia la semplicità dell'approccio di integrazione, e la sua scalabilità nel tempo. I risultati ottenuti saranno descritti nel deliverable *D3.4 Proof-of-Concept*, dovuto nel dodicesimo mese di progetto. Contestualmente, ulteriori specifiche delle attività del WP3 sono descritte nel deliverable D3.3 in relazione agli strumenti hardware e/o software che una sorgente deve adottare per aderire al modello di ingresso di *EcoDigit*.

Il *WP4 Servizi Avanzati*, il cui obiettivo principale consiste nell'identificare e integrare nel sistema *EcoDigit* un insieme di applicazioni avanzate che rappresentino le punte di eccellenza nell'ambito della ricerca e delle competenze nel settore dei beni culturali, presenta i seguenti risultati attesi per ciascun task previsto:

- *T4.2 Strumenti per l'elaborazione semantica dei contenuti*

Proseguono e giungono a conclusione le attività di sviluppo di strumenti per l'integrazione semantica dei contenuti. In particolare, verrà fatta una selezione degli strumenti per l'elaborazione semantica e arricchimento dei dati presenti allo stato dell'arte. Per ciascuno strumento che si deciderà di rendere disponibile attraverso il sistema *EcoDigit*, verrà realizzato uno strato applicativo aggiuntivo che si occuperà di realizzare le direttive architetturali stabilite per il sistema *EcoDigit* e di trasformare gli strumenti in servizi disponibili attraverso il sistema stesso. I risultati ottenuti saranno descritti, entro il dodicesimo mese di progetto, nel relativo deliverable *D4.2 Strumenti per l'elaborazione semantica dei contenuti*, che deve includere la progettazione di servizi per l'elaborazione automatica del testo quali: classificazione automatica, estrazione di entità, estrazione di grafi di conoscenza, collegamento automatico tra sorgenti. Il documento descriverà l'integrazione di questi servizi con la piattaforma middleware definita in WP2.

- *T4.3 Ambienti virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale*

Sulla base dell'attività di censimento dei tool esistenti volti alla valorizzazione dei beni culturali (T4.1), proseguono e giungono al termine i lavori volti alla progettazione di una serie di servizi per la creazione di ambienti virtuali in cui sarà possibile elaborare, localizzare, visualizzare in 3D e navigare i diversi contenuti messi a disposizione dal sistema risultante dall'integrazione del sistema *Anagrafe* con *EcoDigit*. Questi ambienti virtuali permetteranno la realizzazione di servizi avanzati per attività di diagnostica, fruizione e valorizzazione di oggetti culturali. Tutti gli strumenti di fruizione sviluppati sulla base di questi ambienti virtuali ereditano le funzionalità disponibili attraverso la piattaforma middleware e i contenuti messi a disposizione dall'*Anagrafe* e dalle sorgenti integrate grazie ai modelli sviluppati nel WP3. A tal fine, verrà definito un modello di lavoro basato su un approccio modulare multilivello. Inoltre, dato che si intende individuare i dataset disponibili sui quali sviluppare il lavoro sulle versioni prototipali, le attività di questo task sono in stretto collegamento con il censimento del T3.1.

Le attività di questo task porteranno al raggiungimento, entro la fine del quarto trimestre, degli obiettivi della milestone Ms7, ovvero la validazione dei servizi selezionati rispetto alla specifica architetturale definita nel WP2 e ai modelli di integrazione delle sorgenti definiti nel WP3.

- *T4.4 Prototipo di servizio avanzato per la fruizione dei beni culturali nel dominio della formazione*

In questo task si progetterà e realizzerà il prototipo di un servizio avanzato basato sugli strumenti messi a disposizione nei T4.2 e 4.3, utilizzando i contenuti forniti dalle sorgenti integrate nel WP3. Il servizio sarà orientato alla fruizione del patrimonio culturale nell'ambito della formazione e consentirà la costruzione interattiva di materiale didattico, sfruttando la ricerca semantica di contenuti, l'arricchimento automatico dei contenuti con collegamenti tematici e la visualizzazione e navigazione 3D delle opere d'arte. Il prototipo sarà sviluppato congiuntamente al quello del middleware (T2.3) in modo da soddisfare due obiettivi contemporaneamente: (i) dimostrare la fattibilità e l'efficacia del metodo e del sistema progettato e (ii) massimizzare la generalità delle interfacce per la composizione dei servizi e facilitare la costruzione di strumenti avanzati. I risultati verranno descritti nel relativo deliverable D4.4, dovuto al termine del progetto.

1.2 Risultati raggiunti nel quarto trimestre

In questo paragrafo, si espongono per ciascun task i risultati raggiunti nel quarto trimestre (agosto-ottobre 2019), riportando anche un sintetico riferimento al contenuto dei deliverable che descrivono più in dettaglio i risultati delle attività svolte.

Nel WP1, le attività sono proseguite secondo quanto programmato. Il gruppo del CNR-ISTC ha guidato le attività dei T1.1, 1.2 e 1.3.

In particolare, sono state organizzate e coordinate riunioni da remoto a scopo tecnico (T1.1), alle quali hanno partecipato i membri dei gruppi di lavoro dei WP2, 3 e 4, per finalizzare le attività che si concludono nel quarto trimestre e prevedono la stesura dei relativi deliverable entro il dodicesimo mese di progetto (ovvero D1.2, 2.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3).

Il gruppo del CNR ha guidato la redazione collaborativa di un paper di presentazione di *EcoDigit*, che è stato sottomesso alla Call for Paper del *IX Convegno Annuale AIUCD 2020 - La svolta inevitabile: sfide e prospettive per l'Informatica Umanistica*⁴, organizzato dall'Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD). Tale risultato rientra negli obiettivi di divulgazione previsti dal T1.2, le cui attività sono state descritte in dettaglio nella seconda versione del *DI.2 Strumenti di comunicazione e divulgazione* nel quale sono descritti: (i) i principali strumenti per la comunicazione interna tra i partner del progetto che hanno consentito la comunicazione e la condivisione da remoto di documenti e altri tipi di oggetti digitali; (ii) gli strumenti di comunicazione esterna che il gruppo di coordinamento del CNR-ISTC, di concerto con gli altri partner del progetto, ha prodotto finora; (iii) gli eventi di divulgazione in cui i partner hanno presentato o presenteranno il progetto nell'ambito di conferenze e seminari universitari.

Inoltre, il CNR-ISTC ha proseguito l'attività di previsione e mitigazione dei rischi come descritte nella seconda versione del deliverable *DI.3 Analisi, monitoraggio e azioni di mitigazione dei rischi*, consegnato nel terzo trimestre.

Infine, per quanto riguarda il T1.4, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile del progetto si è scelto di adottare metodologie agili per la gestione del progetto e di preferire la scelta strumenti software supportati da solide comunità di sviluppatori (ad es. comunità Apache). Il gruppo del CNR-ISTC e RM1 hanno coordinato un piano di sviluppo congiunto con il progetto *Anagrafe* in relazione alla piattaforma del CNR in corso di aggiornamento. Questo favorirà la sostenibilità della soluzione proposta, inserendosi nell'ambito di un progetto già consolidato e potendo sfruttare per installazione e manutenzione di risorse già disponibili presso il CNR. Inoltre, i gruppi di lavoro del WP4 coordinato da RM3, che si sono concentrati sulla scelta di strumenti Open Access/Open Source per le visualizzazioni di modelli 3D e dati

⁴ <https://aiucd2020.unicatt.it/>

GIS, stanno lavorando all'integrazione di due visualizzatori 3Dhop e Open layer che rispondono a logiche di sostenibilità.

Nell'ambito del WP2, sono proseguite le attività di identificazione dei componenti dell'architettura che meglio permetteranno l'acquisizione di dati e metadati.

Per il T2.2, RM1 ha elaborato la proposta di architettura software per la realizzazione della piattaforma in collaborazione sia con i partner *EcoDigit*, relativamente ai task dei WP3 e 4, sia con il gruppo del progetto *Anagrafe* per raggiungere una visione comune. Dopo aver effettuato uno studio preliminare delle proposte presenti in letteratura per la rappresentazione di servizi computazionali e componenti di visualizzazione e associazione con diverse tipologie di dati (al fine di prevedere la progettazione di componenti software, middleware e front-end che si adattino dinamicamente lato client/server a diverse tipologie di dati), è stato progettato nello schema architetturale (cf. Fig. 1), uno strato di acquisizione (o Acquisition Layer) che includerà i seguenti sistemi software - concordati con il team di sviluppatori del progetto *Anagrafe* - atti alla gestione e all'acquisizione dei contenuti:

- *Apache Manifold*⁵ che permetterà di gestire un repository contenente dati e metadati che il sistema dovrà acquisire (dati e metadati in input che seguono le specifiche dei modelli definiti per *EcoDigit*);
- *Apache ActiveMQ*⁶ che permetterà di creare delle code di approvvigionamento che inseriranno i contenuti mantenuti da Manifold nei sistemi che garantiranno la persistenza (*Apache Cassandra*⁷ e *OpenLink Virtuoso*⁸) e l'indicizzazione dei dati (*Apache Lucene-SOLR*⁹).

La descrizione della proposta architetturale è oggetto del deliverable *D2.2 Descrizione del middleware*, che descrive le componenti dell'infrastruttura e le loro relazioni, con particolare riferimento alla possibilità di adattamento dinamico lato client/server a diverse tipologie di dati. Il documento quindi descrive: (i) il Digital Library Management System, (ii) gli strumenti di estensione della Digital Library per l'acquisizione di dati eterogenei, (iii) le componenti del Front-end modulare.

⁵ <https://manifoldcf.apache.org/>

⁶ <http://activemq.apache.org/>

⁷ <http://cassandra.apache.org/>

⁸ <https://virtuoso.openlinksw.com/>

⁹ <http://lucene.apache.org/solr/>

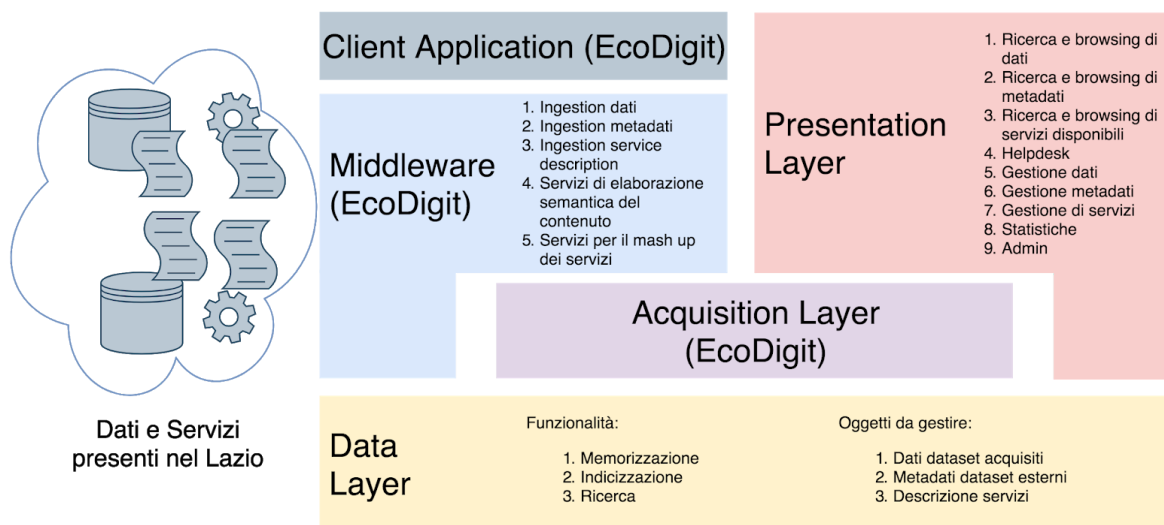


Fig. 1. Schema architetturale EcoDigit

Le attività svolte in questo task sono state fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi della milestone Ms6, ovvero la validazione, di sorgenti selezionate rispetto alla specifica architetturale.

Inoltre, ai fini della progettazione del prototipo del *T2.3 Proof of concept del componente middleware*, sono proseguiti i lavori di definizione di una procedura per automatizzare la visualizzazione tramite il visualizzatore 3DHop dei modelli 3D in funzione dei loro differenti parametri e caratteristiche. ENEA - con l'autorizzazione del Curatore della Galleria Corsini - ha messo a disposizione i dati 3D del Trono Corsini e del busto in Terracotta di Alessandro VII Chigi attribuito a Gian Lorenzo Bernini, ottenuti mediante ricostruzione fotogrammetrica via SfM e sviluppati nell'ambito dei progetti WeACT3 e COBRA, mentre RM3 ha fornito i dati 3D relativi alla ricostruzione delle Mura Aureliane. Dato che durante le attività è emersa la necessità di visualizzare dati georiferiti tramite shapefiles, è stato esteso il modello di gestione della visualizzazione 3D anche a questo tipo di sorgenti, mediante apposito visualizzatore con librerie OpenLayers per WebGIS.

Nell'ambito del WP3, si sono concluse le attività di definizione del modello di dati e metadati che le sorgenti devono rispettare per poter essere acquisite dal middleware *EcoDigit*. Tale modello si basa su metodi e tecniche di "metadattazione" e di Semantic Web, considerando anche tecnologie proprie delle openAPI e tutto ciò che viene comunemente classificato come Open Data.

Nell'ambito del T3.1, sono state individuate le sorgenti sulle quali applicare le tecniche semantiche di integrazione dei dati: (i) il dataset della S&TDL-Science & Technology Digital Library del CNR (descritto in dettaglio nel deliverable D3.2 già consegnato); (ii) il dataset della Sapienza Digital Library, che contiene in particolare dati relativi a Persone e

Pubblicazioni; (iii) il modello 3D di Porta Latina (Mura Aureliane), che RM3 ha provveduto a sottoporre a un processo di retopology necessario per rendere il modello più leggero senza perdere la qualità dei dettagli; (iv) la mappatura GIS con modelli bidimensionali e tridimensionali di alcune chiese medievali e rinascimentali della città di Viterbo, curata dalla TUSCIA; (v) la ricostruzione 3D del Trono Corsini e del busto in Terracotta di Alessandro VII Chigi attribuito a Gian Lorenzo Bernini, fornita da ENEA; (vi) i Linked Open Data del progetto Arco-Architettura della Conoscenza, nato dalla collaborazione del CNR-ISTC con il MiBAC al fine di creare una rete di ontologie per la strutturazione della conoscenza per i beni culturali.

L'attività di censimento e analisi delle tipologie di fonti e sorgenti presenti nel Lazio, che continuerà fino alla fine del progetto al fine di evidenziare ulteriori domini di conoscenza coperti dalle sorgenti, è stata necessariamente preliminare a quella del T3.2 ai fini dell'elaborazione della prima proposta - fornita al sesto mese di progetto nel D3.2 e descritta nel secondo SAL - degli schemi concettuali (ovvero, ontologie) considerati standard di riferimento per la modellazione dei dati inerenti ai domini finora censiti (ad es. Persone, Organizzazioni e Prodotti della Ricerca, ecc.). Quando i modelli già esistenti allo stato dell'arte sono stati ritenuti non in grado di rappresentare semanticamente alcuni campi peculiari presenti nei dataset di input, il gruppo del CNR-ISTC ha provveduto ad effettuare una modellazione ex novo, disponibile sul *workspace del progetto EcoDigit*, accessibile su Github¹⁰. È in corso di definizione, in stretta collaborazione con gli altri partner di progetto, il modello relativo ai metadati delle ricostruzioni 3D e GIS. Il dettaglio di questi modelli è oggetto della seconda versione del deliverable *D3.2 Modello di ingresso*, consegnato al termine del dodicesimo mese di progetto, che descrive (i) la metodologia seguita, (ii) il workspace del progetto, (iii) le ontologie allo stato dell'arte riutilizzate nel modello e (iv) quelle definite ex-novo, ovvero l'Ontologia delle Organizzazioni¹¹, l'Ontologia delle Valutazioni¹², l'Ontologia delle Esperienze e Competenze¹³.

Nell'elaborazione della *Proof-of-Concept*, prevista dal T3.3, è stato innanzitutto avviato uno studio e condivisione con i partner delle modalità di rappresentazione semantiche ed ontologiche dei beni culturali, a cui è seguita la ricognizione e analisi delle fonti di dati (censiti nel T3.1) effettivamente a disposizione. Tra essi si è scelto il dataset del progetto Arco-Architettura della Conoscenza, curato dall'ISTC-CNR. La descrizione delle attività di questo task sono contenute in due deliverable:

- D3.3 *Studio sugli strumenti di supporto* descrive (i) la metodologia di integrazione dei dati, (ii) gli strumenti per la trasformazione sintattica dei dati (database relazionale,

¹⁰ <https://github.com/ecodigit/workspace>

¹¹ <https://w3id.org/ecodigit/ontology/organization>

¹² <https://w3id.org/ecodigit/ontology/grade>

¹³ <https://w3id.org/ecodigit/ontology/eas/>

- formato tabellare, YAML e JASON, RDF e SPARQL), (iii) gli strumenti di trasformazione semantica dei dati, e (iv) gli strumenti di templating;
- D3.4 *Proof-of-Concept*, volto a descrivere come una sorgente tra quelle censite nel T3.1 possa essere integrata nel sistema EcoDigit, definisce in dettaglio le modalità di integrazione di ArCo-Knowledge Graph del Patrimonio Culturale Italiano nella Digital Library grazie al modello di ingresso del sistema (cf. D3.2).

Gli obiettivi raggiunti nel corso di questi task sono stati necessari per il raggiungimento della milestone Ms6.

Nell'ambito del WP4, le attività dei T4.2, 4.3 e 4.4 sono proseguite sulla base della precedenti attività, descritte in dettaglio nel deliverable D4.1 (e nel secondo SAL), di: (i) censimento dei tool esistenti allo stato dell'arte per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e (ii) definizione dei casi d'uso del prototipo di servizio avanzato per la fruizione dei beni culturali nel dominio della formazione.

Nello specifico, per il T4.2 il gruppo del CNR-ISTC ha coordinato le attività di censimento sia dei tool per l'elaborazione semantica dei contenuti sia dei dati testuali (ad es. pubblicazioni) relative alle sorgenti da integrare nel sistema, al fine di progettare servizi di comprensione automatica del testo espresso in linguaggio naturale allo scopo di arricchire i dati già presenti con tali informazioni estratte. In questo ambito, i partner hanno contribuito all'acquisizione dei dati testuali. **I risultati sono descritti nel deliverable D4.2 *Strumenti per l'elaborazione semantica dei contenuti*, che include la progettazione di servizi per l'elaborazione automatica del testo, quali (i) classificazione automatica, (ii) estrazione di entità, (iii) estrazione di grafi di conoscenza, (iv) collegamento automatico tra sorgenti, che sono integrati nella piattaforma middleware.**

Nell'ambito del T4.3, a seguito del censimento dei tool per la creazione e la gestione di ambienti virtuali (cf. D4.1), è stato scelto il software open source 3DHOP¹⁴. RM3 ha, quindi, coordinato le attività di sviluppo delle possibili implementazioni del software in termini di: (i) segmentazione del modello 3D, (ii) evidenziazione di alcune feature specifiche, (iii) collegamento di parti dell'oggetto a schede informative. Si è, inoltre, provveduto alla risoluzione di varie problematiche relative alla generazione di metadati, collegati agli oggetti 3D e alla gestione, archiviazione e protezione dei dati 3D. I risultati sono descritti nel deliverable D4.3 *Ambienti virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale*, consegnato al termine del dodicesimo mese di progetto, che descrive i servizi per la creazione di ambienti virtuali e la loro configurazione e progettazione secondo le specifiche di EcoDigit. In tale contesto la milestone Ms7 può dirsi raggiunta nei tempi previsti.

¹⁴ <https://github.com/cnr-isti-vclab/3DHOP>

Per quanto riguarda il T4.4, prosegue l'attività di analisi dei casi d'uso relativi al prototipo di un servizio avanzato per la fruizione dei beni culturali nel dominio della formazione. Sono stati analizzati diversi esempi di servizi di questo tipo. In particolare, visto il contesto del progetto si sta lavorando ad una soluzione ispirata ad un sistema che la NASA mette a disposizione per gli educatori¹⁵. Attraverso un'interfaccia con un "menu a tendina" e un campo di ricerca, il prototipo permetterà ad un educatore di selezionare e fruire delle risorse necessarie per la propria lezione. Seguendo l'idea del progetto della NASA, tutti i partner di progetto hanno partecipato alla definizione di una tassonomia di categorie che andranno a popolare il menu a tendina. Questo prototipo farà uso di tecnologie semantiche per migliorare la ricerca delle risorse, di tecnologie e ricostruzioni 3D per permettere una fruizione in ambiente virtuale dei beni mostrati all'educatore e permetterà di raggiungere e fruire da una singola interfaccia dei dati acquisiti dal sistema. Il prototipo mostrerà i seguenti contenuti integrati, indicando la provenienza dei dati: (i) il modello 3D di Porta Latina (Mura Aureliane), che RM3 ha provveduto a sottoporre a un processo di *retopology* necessario per rendere il modello più leggero senza perdere la qualità dei dettagli; (ii) la mappatura GIS con modelli bidimensionali e tridimensionali di alcune chiese medievali e rinascimentali della città di Viterbo, curata dalla TUSCIA; (iii) la ricostruzione 3D del Trono Corsini e del busto in Terracotta di Alessandro VII Chigi attribuito a Gian Lorenzo Bernini, fornita da ENEA; (iv) i Linked Open Data del progetto Arco-Architettura della Conoscenza, nato dalla collaborazione del CNR-ISTC con il MiBAC al fine di creare una rete di ontologie per la strutturazione della conoscenza per i beni culturali.

Infine, nel corso delle riunioni tecniche i gruppi di lavoro si è affrontata la problematica relativa alla rappresentazione di dati georiferiti in ambito GIS, cercando di capire quali fossero le possibili soluzioni. Si è stabilito che il risultato della ricerca si risolva in una lista testuale e in una mappa, che permette di visualizzare in un primo livello di definizione, elementi georiferiti (in formato puntuale, lineare e areale). A questo scopo, è stato individuato un visualizzatore open source di dati geospaziali, il software Open Layer, che permette di gestire dati GIS in formato shp.

¹⁵ <https://www.nasa.gov/education/resources>

1.3 Risultati che si prevede di conseguire nel trimestre a venire ed eventuali modifiche rispetto al piano previsto di attività

In questo paragrafo, si delineano i risultati attesi per tutti i task attivi nel trimestre successivo a quello in esame nella presente documento, ovvero il quinto (novembre-gennaio 2019). Si prevedono anche le tempistiche della stesura dei relativi deliverable che descriveranno i risultati conseguiti.

Nell'ambito del WP1, le attività dei quattro task, iniziati nel primo trimestre, proseguiranno regolarmente. I risultati attesi per ciascun task sono i seguenti:

- *T1.1 Gestione del progetto e monitoraggio degli obiettivi*

Si proseguirà con le attività di gestione e coordinamento delle attività del progetto e monitoraggio degli obiettivi, con le modalità e gli strumenti previsti nel D1.1, fino al termine del progetto.

- *T1.2 Strumenti di comunicazione interna e esterna*

Si proseguirà con l'attività di comunicazione interna, esterna e di divulgazione, come previsto dalla seconda versione del deliverable D1.2, consegnata alla fine del quarto trimestre. Si prevede nel mese di gennaio la presentazione del progetto nell'ambito della Conferenza italiana di informatica umanistica AIUCD 2020.

- *T1.3 Analisi, monitoraggio e azioni di mitigazione dei rischi*

Le attività di monitoraggio e mitigazione dei rischi proseguiranno in base all'analisi descritta nella seconda versione del deliverable D1.3, consegnato alla fine al nono mese di progetto.

- *T1.4 Piano di sostenibilità di EcoDigit*

Secondo quanto previsto dal piano di progetto proseguiranno le attività volte a definire un piano di sostenibilità della piattaforma middleware. Il risultato di tale attività sarà valutato nel relativo deliverable D1.4 che sarà consegnato alla fine del progetto.

Nell'ambito del WP2, nel quinto trimestre sarà attivo soltanto il *T2.3 Proof of concept del componente middleware* del WP2 nel quale continuerà, in collaborazione con il team di *Anagrafe* e come conseguenza del lavoro svolto nell'ambito dei T2.1 e 2.2, già conclusi, una fase di test della componente middleware, allo scopo di dimostrarne la fattibilità e di identificare eventuali dettagli e aspetti tecnici che possano semplificare la messa in produzione in una fase futura di consolidamento. Il relativo deliverable D2.3 con la descrizione in dettaglio dei risultati ottenuti sarà consegnata al termine del progetto.

Nell'ambito del WP3, diversamente da quanto previsto dal cronoprogramma, proseguirà l'attività di censimento del *T3.1 Censimento ed individuazione delle sorgenti potenziali*, al fine di raccogliere un numero sempre più ampio di adesioni. Il censimento sarà prolungato fino al termine del progetto.

Nel WP4 giungeranno a conclusione nell'ultimo trimestre gli studi di fattibilità volti la realizzazione del terzo prototipo del progetto, il quale verrà finalizzato al termine del quindicesimo mese e descritto in dettaglio nel relativo deliverable *D4.4 Prototipo di servizio avanzato per la fruizione dei BC nel dominio della formazione*.

2 Attivazione e coinvolgimento delle imprese laziali/stakeholders nel progetto, attuali e potenziali collaborazioni

In questo paragrafo, si descrivono gli stakeholder e le motivazioni per cui sono coinvolti (**par. 2.1**) o in fase di coinvolgimento (**par. 2.2**) o potenzialmente da coinvolgere (**par. 2.3**), in relazione al conseguimento degli obiettivi dei vari task di *EcoDigit*.

2.1 Stakeholders già coinvolti

Gli stakeholder coinvolti sono stati coinvolti nel primo trimestre in relazione a due task:

- *T2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti di insieme e Survey delle tecnologie.* Dato che l'Ecosistema Digitale che *EcoDigit* intende realizzare si basa sull'infrastruttura realizzata dal progetto *Anagrafe delle competenze*, ciò rende *Anagrafe* uno stakeholder con cui discutere e stabilire interfacce e architettura di sistema.
- *T3.1 Censimento ed individuazione delle sorgenti potenziali.* La survey del censimento dei dataset regionali è stata compilata, oltre che dai partner di *EcoDigit*, da: (i) alcuni enti partner del DTC, quali Università degli Studi di Cassino (con le repository PSI on-line, Greek Literary Hands of the Roman Period, Iscrizioni Greche di Antinoupolis, Omeliari in scrittura beneventana, MaGI. Manoscritti greci d'Italia) e il CNR (con le repository CNR - People e Archeologia e Calcolatori); (ii) altri enti esterni, quali il CEI (con il BEWEB Inventario dei beni culturali mobili), la SIEDAS - Società Italiana Esperti di Diritto delle Arti e dello Spettacolo (con la Rivista di diritto delle arti e dello spettacolo), il MiBAC (con SABAP RM e MET), Palazzo Barberini (con il Barberini dataset).

2.2 Stakeholders in fase di coinvolgimento

Vari stakeholders sono in fase di coinvolgimento in relazione ai seguenti task:

- *T1.4 Piano di sostenibilità di EcoDigit.* L'attività di ricognizione delle scelte strategiche più adeguate e le risorse necessarie per garantire al Middleware DTC di esistere, evolvere e consolidarsi, Questa è un'attività che da una parte coinvolge sicuramente la Regione Lazio come committente del lavoro ed ente responsabile della messa in opera e mantenimento del sistema. Inoltre, tutti gli enti costituenti il Centro di Eccellenza DTC sono responsabili in quanto partecipano alla implementazione e mantenimento del middleware.

- *T3.1 Censimento ed individuazione delle sorgenti potenziali.* Nella prosecuzione dell'attività di censimento delle fonti e sorgenti, anche ai fini dei risultati attesi in altri task (T.3.3, T4.3, T4.4), è in corso una fase di coinvolgimento di enti che gestiscono dataset con contenuti semantici sui quali è possibile sviluppare progetti di realtà virtuale o aumentata: DGMusei, DGValorizzazione, Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio, Soprintendenza Capitolina, Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio, il Fondo Edifici di Culto (FEC), UNINDUSTRIA, la Confederazione nazionale dell'artigianato (CNA) e CoopCULTURE.

2.3 Stakeholders potenziali

Infine, si prevede l'interazione di stakeholders potenziali nel contesto dei seguenti task:

- *T1.4 Piano di sostenibilità di EcoDigit.* Il Ministero dei Beni e Attività Culturali (MiBAC), in quanto potenziale fornitore di contenuti e di servizi per il sistema, potrebbe essere uno stakeholder potenziale di *EcoDigit*. Il piano di sostenibilità di *EcoDigit* potrebbe tenere in considerazione anche le esigenze, le richieste e le risorse dei fornitori di dati e di servizi. Tra questi il MiBAC gioca sicuramente un ruolo importante.
- *T3.2 Definizione del modello di integrazione di una sorgente.* L'AgID potrebbe essere un potenziale stakeholder per la definizione di un modello di integrazione. Infatti, l'AgID si è fatta promotrice e principale realizzatrice di attività volte alla definizione di modelli di integrazione per la pubblica amministrazione attraverso linee guida per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico¹⁶ e il Data & Analytics Framework (DAF)¹⁷. Analoga attività ma concentrata sul dominio dei beni culturali è stata svolta dal MiBAC attraverso la piattaforma dati.beniculturali.it.
- *T3.3 Proof-of-Concept.* L'AgID, in quanto fornitore di contenuti e servizi e principale promotore di attività volte alla definizione di best practice, potrebbe essere un potenziale stakeholder per quanto riguarda la realizzazione di una prova di concetto per EcoDigit.
- *T4.1 Tool esistenti e funzionali, censimento e stato dell'arte.* Possibili referenti per avviare la ricognizione di tool esistenti volti alla valorizzazione dei beni culturali, potrebbero essere i poli museali del Lazio e le PMI.

¹⁶

<https://www.agid.gov.it/it/agenzia/stampa-e-comunicazione/notizie/2017/08/03/open-data-online-linee-guida-valorizzazione-del-patrimonio-informativo-pubblico>

¹⁷ <https://teamdigitale.governo.it/en/projects/daf.htm>

- *T4.3 Ambienti virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale. Si prevede un possibile collegamento con progetto H2020 Imare Culture¹⁸ rivolto alla fruizione di relitti subacquei, nel quale sono sviluppate tecniche avanzate di realtà virtuale e aumentata, e di semantic web. Lo stakeholder da coinvolgere è l'Università di Marsiglia, con la quale abbiamo avviato una collaborazione, utile allo sviluppo di tecnologie affini, nell'ambito del progetto *EcoDigit*.*

¹⁸ <https://imareculture.eu/>

3 Eventuali innovazioni/avanzamenti tecnologici prodotti dal progetto in relazione allo stato dell'arte dello specifico settore di riferimento

Le due attività di censimento sia delle fonti e sorgenti nel Lazio (T3.1) sia dei tool esistenti e disponibili allo stato dell'arte nell'ambito della fruizione del patrimonio culturale (T4.1) rappresentano un punto di partenza per chiunque, partner e stakeholder del *Centro di Eccellenza DTC Lazio*, sia interessato a conoscere e interrogare i vari tipi di dataset e strumenti disponibili per la fruizione del *Digital Cultural Heritage* nella regione Lazio.

A seguito di queste ricognizioni, l'innovazione tecnologica rispetto allo stato dell'arte su cui il progetto sta ponendo particolare attenzione consiste nello sviluppo e applicazione di tecniche di interoperabilità semantica dei vari dataset, attuata grazie a una specifica architettura delle componenti middleware, che consenta l'arricchimento delle informazioni dei vari tipi di dati esistenti secondo una fruizione integrata.

Quindi, nel corso delle attività del T3.2 sono stati sviluppati modelli di integrazione di una sorgente basati su tecnologie semantiche, paradigmi open data e standard definiti nell'ambito del Semantic Web. Questi modelli definiscono i criteri che una sorgente deve rispettare per essere integrata in *EcoDigit*, indicando il formato (cioè XML-RDF) e la struttura dei dati che la sorgente deve esportare. La complessità dei dati da modellare ha portato all'integrazione di ontologie già esistenti, ovvero schemi concettuali considerati standard di riferimento per la modellazione dei dati inerenti ai domini finora censiti, e nuovi modelli ontologici creati nei casi in cui si è ritenuto che i modelli già esistenti allo stato dell'arte non fossero in grado di rappresentare semanticamente campi peculiari presenti nei dataset di input.

Inoltre, sono state identificate le tecnologie che permettono a sorgenti originariamente non compatibili di diventarlo. Il modello di ingresso nel sistema *EcoDigit* permette l'aggiunta di nuovi dati e servizi attraverso interfacce e processi semplici accompagnati da specifiche chiare. L'integrazione dei dati raccolti, gestita attraverso formati aperti e l'uso delle tecnologie semantiche basate sul modello dei Linked Data, garantisce che tutti i dati, anche se provenienti da sorgenti diverse, siano automaticamente collegati e arricchiti. L'utilizzo di formati e strumenti aperti garantisce tanto la sostenibilità nel tempo quanto la diffusione massiva dei contenuti.

I risultati ottenuti possono essere applicati non solo alle risorse del *DTC Lazio* ma anche a qualsiasi progetto che potenzialmente abbia necessità di integrare sorgenti eterogenee. Data la rilevante diversità dei tipi di dati rinvenuti finora, la potenziale riusabilità delle tecniche ideate e sperimentate in *EcoDigit* rappresenta uno degli aspetti principali di avanzamento tecnologico prodotto. Ciò comporta anche la possibile partecipazione di stakeholder eterogenei alla fruizione ed evoluzione di servizi e contenuti, dando supporto all'inclusione di patrimoni già esistenti e alla loro filiera di gestione.

4 Diffusione dei risultati del progetto: pubblicazioni, seminari, congressi, ecc.

Come riportato nella seconda versione del deliverable D1.2, i risultati delle attività effettuate finora sono stati pubblicati regolarmente sul sito web di *EcoDigit*, aggiornato dal gruppo del CNR-ISTC. Inoltre, i vari partner hanno presentato il progetto nell'ambito di conferenze e seminari universitari.

Il gruppo di RM3 ha presentato il progetto *EcoDigit* alla Conferenza 3D e Beni Culturali, tenutasi mercoledì 10 Aprile 2019, nell'ambito della settimana delle culture digitali, presso la sede dell'Ex-Mattatoio di Testaccio del Dipartimento di Architettura di Roma Tre, dove si è tenuto un incontro informale e formativo, dedicato a studenti, appassionati e professionisti delle applicazioni 3D nei Beni Culturali, realtà aumentata, 3D sound, computer graphics, animazione 3D, rilievo e fotogrammetria 3D. L'evento è organizzato nell'ambito dei corsi di laurea in Architettura (Dip. di Architettura Roma Tre), Scienze e Tecnologie per i Media (Dip. Matematica Tor Vergata) e Scienze Computazionali (Dip. Matematica e Fisica Roma Tre).

Il gruppo della TUSCIA ha presentato il lavoro di mappatura del comune di Viterbo come caso studio del progetto *EcoDigit* nel Convegno Internazionale ESRARC 2019, tenutosi a Valencia (Spagna), con il contributo "Geographic Information System applied to the ecclesiastical architecture bombed during the second world war: the case of Viterbo", nella Conferenza "Un nuovo approccio per la documentazione 3D e la diagnostica nei Beni Culturali", tenutasi il 17 maggio 2019 presso il Museo Colle del Duomo di Viterbo. Inoltre, il progetto è stato presentato nell'ambito di due dimostrazioni: una nel modulo "metodologie GIS 2019" del corso magistrale PROGEST (Progettazione e gestione dei sistemi turistici) dell'Università Tor Vergata di Roma; la seconda nell'ambito del Corso di Alta Formazione "Storyteller e content curator strategie narrative per la valorizzazione del patrimonio culturale" dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo.

Il gruppo di RM1 ha presentato il progetto il 18 marzo 2019 a Roma presso "Ital-IA 2019", primo convegno nazionale sull'intelligenza artificiale, organizzato dal CINI - Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica.

Il gruppo del CNR-ISTC ha presentato, il 3 giugno 2019 a Roma, il progetto nell'ambito di ODOCH-The 1st Workshop on Open Data and Ontologies for Cultural Heritage, all'interno della conferenza CAiSE 2019 (Conference on Advanced Information Systems Engineering) organizzata da RM1. Il progetto è stato anche presentato nel corso della *poster session* della seconda edizione dell'International Semantic Web School (ISWS), organizzata dal CNR-ISTC e rivolta a studenti, ricercatori e praticanti negli ambiti di Semantic Web e Open Data. Inoltre, il gruppo CNR-ISTC ha coordinato la redazione collaborativa di un paper di presentazione di *EcoDigit*, che è stato sottomesso a fine settembre 2019 alla Call for Paper del IX Convegno Annuale AIUCD 2020 - *La svolta inevitabile: sfide e prospettive per*

l'Informatica Umanistica, organizzato dall'Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD). Il progetto verrà quindi presentato alla conferenza che si terrà a Milano dal 15 al 17 gennaio 2020, ovvero al termine del quindicesimo mese del progetto.

Data: 15/10/2019