

ALLEGATO 3 - SCHEMA RELAZIONE SCIENTIFICA

Secondo Trimestre

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

Introduzione

Gli obiettivi e i risultati principali del secondo trimestre sono finalizzati a:

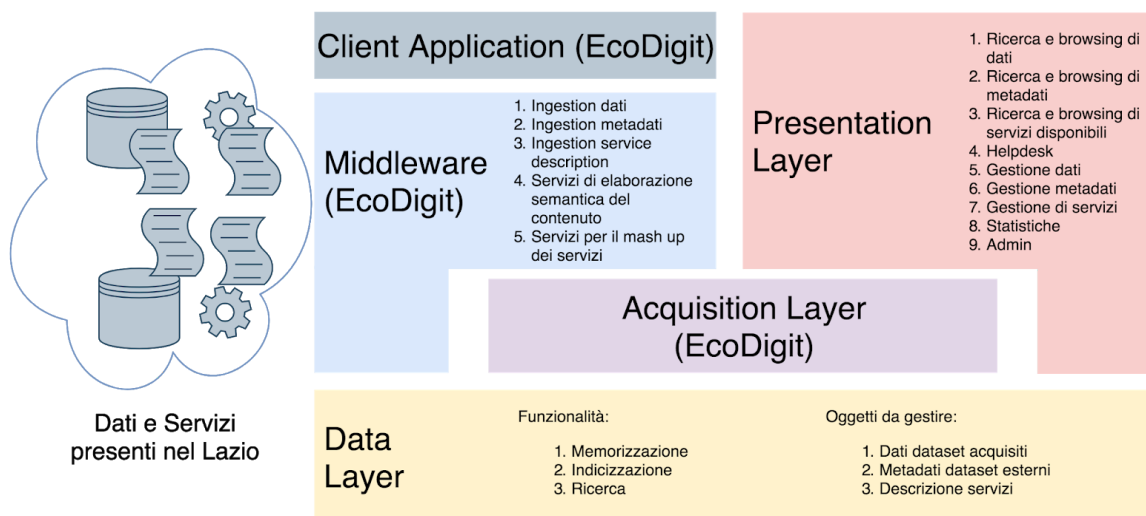
- a) Definire l'architettura del middleware *EcoDigit* e concordare con il progetto *Anagrafe* le interfacce software tra il middleware *EcoDigit* e il sistema che realizzerà l'*Anagrafe* delle competenze (cf. Milestone 2);
- b) Definire il modello che una sorgente deve rispettare per essere integrata in *EcoDigit* (cf. Deliverable D3.2);
- c) Definire i casi d'uso del prototipo di un servizio avanzato per la fruizione dei beni culturali nel dominio della formazione;
- d) Censire le tecnologie disponibili allo stato dell'arte da poter impiegare nella realizzazione del prototipo (cf. Deliverable D4.1).

Per quanto riguarda l'obiettivo (a), rispetto al primo trimestre sono stati identificati i primi componenti dell'architettura che permetteranno l'acquisizione di dati e metadati. Al fine di agevolare la discussione delle scelte dei componenti architetturali viene mostrata lo schema architetturale di alto livello già mostrata nel documento di Stato Avanzamento Lavori presentato per il primo trimestre. Lo strato di acquisizione (o Acquisition Layer) includerà sistemi software atti alla gestione e l'acquisizione di contenuti quali: *Apache Manifold*¹ 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*² che permetterà di creare delle code di approvvigionamento che inseriranno i contenuti mantenuti da Manifold nei sistemi che garantiranno la persistenza (Apache

¹ <https://manifoldcf.apache.org/>

² <http://activemq.apache.org/>

Cassandra³ e OpenLink Virtuoso⁴) e l'indicizzazione dei dati (Apache Lucene-SOLR⁵). Questi componenti sono stati concordati con il team di sviluppatori del progetto Anagrafe.



Per quanto riguarda l'obiettivo (b), nel secondo trimestre è iniziata l'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. A tal fine sono stati portati avanti due percorsi di lavoro paralleli. Da un lato, sono stati analizzati i risultati del censimento (cf. Task 1.3) al fine di evidenziare i domini di conoscenza offerti dalle sorgenti (e.g. Prodotti della Ricerca, Ricostruzioni 3D di oggetti ecc.). Per ogni dominio di conoscenza emerso dal censimento, sono stati ricercati gli schemi concettuali (i.e. ontologie) considerati standard di riferimento per la modellazione dei dati inerenti a quel dominio. Il modello che le sorgenti devono rispettare per poter essere acquisite dal middleware EcoDigit può essere grossolanamente pensato come l'unione dei singoli modelli per i vari domini di conoscenza (maggiori dettagli su questo aspetto sono forniti nel deliverable D3.2). Il filone di attività riguardante il punto (b) ha previsto una ispezione più approfondita dei dataset di input. Questa ispezione ha messo in evidenza in maniera più puntuale i campi che il modello dovrà rappresentare (maggiori dettagli su questa analisi sono forniti del deliverable D3.2).

Per quanto riguarda l'obiettivo (c), è stata avviata 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 visti il contesto del progetto, si sta lavorando ad una soluzione ispirata ad un sistema che la NASA

³ <http://cassandra.apache.org/>

⁴ <https://virtuoso.openlinksw.com/>

⁵ <http://lucene.apache.org/solr/>

mette a disposizione per gli educatori⁶. Attraverso una interfaccia con un “menù a tendina” e un campo di ricerca, il prototipo permetterà ad un educatore di selezionare e fruire delle risorse necessarie per la propria lezione. 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 dati correlati al Centro di Eccellenza. Inoltre, dove i dati forniti dalle sorgenti lo consentiranno, le risorse restituite all’educatore verranno anche mostrate su una mappa.

Per rendere possibile l’obiettivo (c), è stata effettuato un censimento degli strumenti tecnologici disponibili allo stato dell’arte (obiettivo (d)). Questa attività, documentata nel Deliverable D4.1, ha coperto tre tipologie di tool: 1) Servizi per l’elaborazione semantica dei contenuti, 2) Ambienti Virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e 3) Ambienti 2D/3D.

⁶ <https://www.nasa.gov/education/resources>

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 questo paragrafo, si descrivono gli obiettivi e i risultati attesi nel primo trimestre (**par. 1.1**), quelli raggiunti nello stesso trimestre (**par. 1.2**) e, infine, obiettivi e risultati previsti per il secondo trimestre (**par. 1.3**).

1.1 Sintesi degli obiettivi, finalità e risultati attesi nel secondo 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 secondo trimestre, 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, tutti e quattro i task previsti sono iniziati nel primo trimestre. Le attività di coordinamento proseguono anche durante il secondo trimestre del progetto, incrementando la collaborazione con il progetto *Anagrafe* delle Competenze. Sono state, quindi, previste sia riunioni plenarie tra i partner di *EcoDigit* sia riunioni ristrette in gruppi di lavoro su temi specifici che coinvolgono anche il team di *Anagrafe*.

Per il secondo trimestre gli obiettivi e risultati attesi dei quattro task sono i seguenti:

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

Obiettivo del task è continuare il coordinamento e monitoraggio delle attività previste da tutti i task durante il secondo trimestre, tenendo conto anche 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* prodotto in un'unica versione entro il secondo mese d'inizio del progetto.

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

Obiettivo di questo task è continuare stimolare e monitorare una comunicazione di informazioni e una condivisione efficace di documenti e altri oggetti digitali (ad es. deliverable) tra i partner di *EcoDigit*. Inoltre, nel secondo trimestre si intende incrementare tale comunicazione anche con il team di *Anagrafe*. Gli strumenti utilizzati sono stabiliti in un piano di coordinamento e di monitoraggio dell'avanzamento rispetto agli obiettivi previsti, favorendo l'uso dei più recenti strumenti per il remote meeting, ma anche pianificare incontri plenari di presenza. Da programma, descritto nel *DI.2 Strumenti di comunicazione e divulgazione*, è stato effettuato il primo incontro plenario nel primo trimestre, che aveva l'obiettivo di avviare il progetto; mentre si intende organizzare il secondo incontro, circa a metà del secondo trimestre, per condividere e monitorare i risultati intermedi; infine, si intende organizzare un terzo incontro finalizzato alla presentazione dei risultati. Continua

inoltre l'attività di comunicazione esterna e divulgazione dei risultati intermedi. In particolare, verranno incrementati i contenuti del sitoweb dedicato al progetto⁷ a cui rimanda la sezione dedicata ad *EcoDigit* sul sitoweb del DTC Lazio⁸ che riporta le informazioni principali del progetto. Infine, il progetto e i risultati temporanei saranno presentati in conferenze nazionali e internazionali.

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

Obiettivo del task è continuare a monitorare e gestire il progetto sulla base dell'analisi preliminare dei rischi e delle strategie di intervento, che sono descritte in dettaglio nel *D1.3 Analisi, monitoraggio e azioni di mitigazione dei rischi*. Tale deliverable rappresenta una prima versione di questa analisi che continuerà per tutta la durata 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 primo trimestre l'obiettivo è iniziata una prima ricognizione degli strumenti di sviluppo collaborativo open source e valutare quali estensioni ai servizi e ai modelli studiati in fase prototipale siano preferibili o necessari in fase di consolidamento. Nel secondo trimestre si intende proseguire questa ricognizione anche a partire dai risultati ottenuti nel primo trimestre nel corso delle attività del *T2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti di insieme e Survey delle tecnologie*, descritte nel relativo deliverable D2.1 che si pongono, in generale, come preliminari ai lavori del WP2.

Il *WP2 Piattaforma middleware per l'integrazione dei servizi avanzati* intende fornire l'architettura globale del sistema assicurando uno sviluppo sinergico il sistema di *Anagrafe*. Nell'ambito del WP2, si è concluso il task *T2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti e Survey delle tecnologie* nel primo trimestre, che aveva i seguenti obiettivi:

1. la definizione della metodologia di raccolta dei requisiti di sistema;
2. l'individuazione degli attori principali del sistema (suddivisi nelle seguenti classi: fornitore di dati e servizi, fruitore di dati e servizi, amministratore di linee guida per l'integrazione di dati, amministratore di linee guida per l'integrazione di servizi, amministratori di sistema);
3. l'individuazione dei principali casi d'uso del sistema;

⁷ <http://ecodigit.dtclazio.it/>

⁸ <https://dtclazio.it/progetti-di-ricerca>

I risultati sono descritti nel relativo deliverable *D2.1 Documento di analisi dei requisiti e Survey delle tecnologie*.

Iniziano nel secondo trimestre le attività dei task T2.2 e T2.3, di cui si elencano di seguito obiettivi e risultati attesi per ciascuno dei due task del WP2.

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

Sulla base dell'analisi dei requisiti e del censimento delle tecnologie (T2.1), sarà progettata l'architettura delle componenti middleware, la cui descrizione sarà oggetto del deliverable *D2.2 Descrizione del middleware*, dovuto entro il dodicesimo mese di progetto, che deve consistere in un documento architeturale, nel quale sono descritti le componenti dell'infrastruttura e le loro relazioni. Nel corso delle attività di questo task si deve tenere conto dell'interfaccia e dell'architettura della piattaforma costituita dal progetto *Anagrafe delle Competenze*. Infatti, si prevede di raggiungere in tale contesto gli obiettivi previsti dalla milestone Ms2, che richiede la validazione entro il quinto mese del progetto delle interfacce di integrazione del middleware di *EcoDigit* con il sistema *Anagrafe*.

- *D2.3 Proof of concept del componente middleware*

A seguito delle attività in particolare dei due task precedenti (T2.1 e T2.2), si intende iniziare alla fine del secondo trimestre l'elaborazione di un prototipo *proof-of-concept* del middleware di quanto progettato. Si tratta di un'attività che in questa fase si pone solo come iniziale e in via di ulteriori specifiche che saranno descritte alla fine del progetto 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 cureranno le sorgenti dei dati, i modelli e le tecniche per la loro integrazione e standardizzazione basata su formati aperti e semantici.

Nel primo trimestre, sono iniziate le attività del task *T3.1 Censimento ed individuazione delle sorgenti potenziali*, che ha comportato la definizione da parte dei partner della metodologia per effettuare il censimento, le informazioni essenziali da censire, i tempi e modi di effettuazione dello stesso. Il risultato è stata una prima ricognizione delle sorgenti (dataset e stakeholder operanti nel dominio dei beni culturali della regione Lazio) con una valutazione dello stato dell'arte, al fine di identificare i requisiti funzionali e non, ed i vincoli, su cui basare la definizione del modello di integrazione. I risultati di questo task sono oggetto del relativo *D3.1 Report sul Censimento*. Tenendo conto dei risultati ottenuti si intende, nel secondo trimestre, continuare questa attività di censimento, che viene estesa a tutta la durata del progetto.

Sulla base delle attività del task T3.1 sopra-descritto, iniziano nel secondo trimestre le attività degli altri due task del WP3, di cui si delineano di seguito obiettivi e risultati attesi.

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

A partire dai dataset censiti nel Lazio, si avvia nel secondo trimestre un'analisi volta all'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. Nel corso delle attività, si intende studiare le tecniche e gli strumenti con cui una sorgente non compatibile possa diventarlo, al fine di offrire un sistema concettuale utile successivamente a tutte le sorgenti. Le attività di questo task sono in connessione anche con quelle del task T2.2 sull'architettura di *EcoDigit* e, di conseguenza, con il sistema *Anagrafe*. I risultati ottenuti nel secondo trimestre sono descritti nella prima versione del relativo deliverable *D3.2 - Modello di ingresso*, dovuto come prima versione entro il sesto mese di progetto. Tale deliverable deve comprendere la specifica del modello di ingresso, ovvero delle tecniche e degli standard che una sorgente deve rispettare per essere aggregata nel Middleware DTC. Si intende produrre una seconda versione revisionata sulla base dell'esperienza della *Proof-of-Concept* (T3.3).

- *Task 3.3. Proof-of-Concept*

Alla fine del secondo trimestre iniziano 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. 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, sia gli strumenti hardware e/o software che una sorgente deve adottare per aderire al modello di ingresso di *EcoDigit*. I due deliverable (D3.3 e D3.4) in cui si intende presentare questi risultati sono successivi al trimestre preso qui in considerazione.

Nell'ambito del *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, iniziano nel secondo trimestre le seguenti attività:

- *T4.1 Tool esistenti e funzionali, censimento e stato dell'arte*

Il gruppo di lavoro, guidato da INFN, si pone l'obiettivo di elaborare il metodo migliore per avviare un censimento dei tool esistenti volti alla valorizzazione dei beni culturali. I risultati del censimento porteranno ad una successiva analisi approfondita dei tool trovati valutando principalmente la funzionalità e lo stato dell'arte di ognuno. I risultati ottenuti verranno descritti nel relativo deliverable *D4.1 Censimento dei tool esistenti*, programmato per il sesto mese del progetto. Questo task, quindi, inizia e si conclude nel secondo trimestre del progetto.

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

Secondo il piano di progetto, inizierà lo 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. Una volta decisi quali strumenti rendere disponibili attraverso il sistema *EcoDigit*, verrà realizzato uno strato applicativo aggiuntivo per ogni strumento scelto. Questo strato applicativo si occuperà di realizzare le direttive architetturali stabilite per il sistema *EcoDigit*, e di trasformare gli strumenti in servizi disponibili attraverso il sistema *EcoDigit*.

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

Il risultato atteso è la 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 dell'*Anagrafe* con *EcoDigit*. Si auspica che questi ambienti virtuali permettano 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 erediteranno 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 T3.1.

Nel secondo trimestre, si intende concludere la selezione e formazione delle risorse umane che si aggiungono alle competenze del personale già presente negli enti partner coinvolti.

1.2 Risultati raggiunti nel secondo trimestre

In questo paragrafo, si espongono per ciascun task i risultati raggiunti nel primo trimestre, riportando anche un sintetico riferimento ai relativi deliverable che descrivono tali risultati in dettaglio.

Per quanto riguarda il WP1, le attività si sono svolte secondo quanto programmato. In particolare, il 28 Febbraio è stata effettuata una riunione plenaria e durante tutto il trimestre sono state effettuate diverse riunioni tecniche. Ad alcune di queste riunioni hanno partecipato anche referenti di *Anagrafe*. Per quanto riguarda gli strumenti di comunicazione, al fine di garantire una efficiente comunicazione con il progetto *Anagrafe* si è deciso di includere nella mailing list di *EcoDigit* i referenti del progetto *Anagrafe*. Per quanto riguarda il task 1.4, 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).

Nell'ambito del WP2, sono stati identificati i primi componenti dell'architettura che permetteranno l'acquisizione di dati e metadati. Al fine di agevolare la discussione delle scelte dei componenti architetturali viene mostrata lo schema architetturale di alto livello già mostrata nel documento di Stato Avanzamento Lavori presentato per il primo trimestre. Lo strato di acquisizione (o Acquisition Layer) includerà sistemi software atti alla gestione e l'acquisizione di contenuti quali: *Apache Manifold*⁹ 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*¹⁰ che permetterà di creare delle code di approvvigionamento che inseriranno i contenuti mantenuti da Manifold nei sistemi che garantiranno la persistenza (*Apache Cassandra*¹¹ e *OpenLink Virtuoso*¹²) e l'indicizzazione dei dati (*Apache Lucene-SOLR*¹³). Questi componenti sono stati concordati con il team di sviluppatori del progetto Anagrafe, garantendo così il raggiungimento della Milestone 2.

Nell'ambito del WP3, è iniziata l'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

⁹ <https://manifoldcf.apache.org/>

¹⁰ <http://activemq.apache.org/>

¹¹ <http://cassandra.apache.org/>

¹² <https://virtuoso.openlinksw.com/>

¹³ <http://lucene.apache.org/solr/>

Open Data. A tal fine sono stati portati avanti due percorsi di lavoro paralleli. Da un lato, sono stati analizzati i risultati del censimento (cf. Task 1.3) al fine di evidenziare i domini di conoscenza coperti dalle sorgenti (e.g. Prodotti della Ricerca, Ricostruzioni 3D di oggetti ecc.). Per ogni dominio di conoscenza emerso dal censimento, sono stati ricercati gli schemi concettuali (i.e. ontologie) considerati standard di riferimento per la modellazione dei dati inerenti a quel dominio. Il modello che le sorgenti per poter essere acquisite dal middleware EcoDigit può essere grossolanamente pensato come l'unione dei singoli modelli per i vari domini di conoscenza (maggiori dettagli su questo aspetto sono forniti nel deliverable D3.2). Il secondo percorso di lavoro riguardante il punto (b) ha previsto una ispezione più approfondita dei dataset di input. Questa ispezione ha messo in evidenza in maniera più puntuale i campi che il modello dovrà rappresentare (maggiori dettagli su questa analisi sono forniti nel deliverable D3.2). I dettagli di queste attività sono forniti nel Deliverable D3.2, dovuto a termine Mese 6. L'outline del deliverable è fornita di seguito:

1. una prima sezione introduttiva che descrive gli obiettivi principali del D3.2 (cfr. **par. 1.1** della presente relazione) e la loro connessione con le attività degli altri task per tutta la durata del progetto;
2. una seconda sezione relativa all'analisi dei modelli dei dataset censiti nel task T3.1 e la conseguente proposta di alcuni standard tecnologici, schemi concettuali e di metadattazione allo stato dell'arte che garantiranno l'interoperabilità della sorgente con il sistema *EcoDigit*.

Nell'ambito del WP4, sono state portate avanti due attività con l'obiettivo di: 1) censire i tool esistenti disponibili allo stato dell'arte nell'ambito della fruizione del patrimonio culturale; 2) definire i casi d'uso del un prototipo di servizio avanzato per la fruizione dei beni culturali nel dominio della formazione. Per quanto riguarda la prima attività sono stati seguiti tre attività di censimento parallele volte a fornire una panoramica completa degli strumenti software relativi alle tematiche inerenti al Work Package 4. In particolare, i censimenti effettuati hanno interessato: 1) i tool per l'elaborazione semantica dei contenuti (attività relativa anche al Task 4.2); 2) i tool per la creazione e la gestione di ambienti Virtuali per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale (attività relativa anche al Task 4.3). Questa seconda attività di censimento è stata sviluppata per gli Ambienti 2D/3D e per gli Ambienti di Realtà Aumentata. I dettagli e risultati di questa attività sono stati riportati nel Deliverable D4.1. Sempre nell'ambito del WP4 è stata avviata 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, visti il contesto del progetto si sta lavorando ad una soluzione ispirata ad un

sistema che la NASA mette a disposizione per gli educatori¹⁴. Attraverso un'interfaccia con un "menù 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.

¹⁴ <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 nel trimestre successivo (maggio-luglio 2019) a quello in oggetto per tutti i task del progetto. Si prevedono anche i relativi deliverable, dovuti nel terzo trimestre o successivamente, che descriveranno nel dettaglio i risultati conseguiti.

Nell'ambito del WP1, le attività dei quattro task iniziati nel primo trimestre proseguiranno regolarmente.

I risultati attesi nel secondo trimestre per ciascun task sono i seguenti:

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

Si proseguirà con le attività di gestione del progetto e monitoraggio degli obiettivi.

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

Si proseguirà con l'attività di comunicazione interna, esterna e di divulgazione del progetto. In particolare, durante il terzo trimestre si svolgerà la seconda edizione dell'International Semantic Web School (ISWS) alla cui organizzazione ha contribuito il personale CNR-ISTC. Questa scuola è il principale appuntamento per la formazione delle nuove classi di ricercatori e praticanti negli ambiti di Semantic Web e Open Data.

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

Si proseguirà con l'attività di analisi dei rischi e della ricerca ed eventuale messa in opera delle relative azioni di mitigazione. Tale analisi sarà oggetto del D.1.3 dovuto al nono mese del progetto.

- *T1.4 Piano di sostenibilità di EcoDigit*

Secondo quanto previsto dal piano di progetto verranno proseguite le attività per definire un piano di sostenibilità della piattaforma middleware. Il risultato di tale attività sarà valutata nel relativo deliverable D1.4 che verrà consegnato alla fine del progetto.

Dato che il *T2.1 Raccolta e Analisi dei requisiti di insieme e Survey delle tecnologie*, e relativo deliverable D2.1, è stato completato nel primo trimestre, nell'ambito del WP2 saranno attivi, nel corso del terzo trimestre, due task con i seguenti risultati attesi:

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

Come previsto dal piano di progetto, verrà continuata l'attività di definizione dell'architettura di riferimento del middleware.

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

Nel terzo trimestre continuerà una fase di test di tale prodotto allo scopo di dimostrarne la fattibilità e identificare eventuali dettagli e aspetti critici tecnici che possano semplificare la messa in produzione in una fase futura di consolidamento.

Nell'ambito del WP3, proseguiranno le attività del T3.1 e continueranno quelle del T3.2 e T3.3. I risultati attesi per questi task sono i seguenti:

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

Diversamente da quanto previsto dal cronoprogramma si proseguirà l'attività di censimento al fine di raccogliere un numero sempre più ampio di adesioni. Il censimento effettuato nel primo trimestre e proseguito nel secondo verrà quindi prolungato fino al termine del progetto.

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

Durante il terzo trimestre, come previsto dal piano di progetto, verrà continuata l'attività di definizione di un modello di integrazione per rendere compatibile una sorgente con il sistema *EcoDigit*. Nell'ambito di questa attività, oltre a tenere conto dei risultati incrementali del censimento, verranno analizzati nel dettaglio le sorgenti inizieranno ad essere integrate nel sistema.

- *T3.3 Proof-of-Concept*

In questo task verrà realizzata la prova di concetto al fine di mostrare i benefici risultati dall'integrazione di una sorgente.

Nel terzo trimestre, continueranno le attività di tre dei task previsti nell'ambito del WP4 (soltanto il Task 4.1 si è concluso al mese 6). Di seguito i risultati attesi per ciascun task:

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

Durante il secondo trimestre, secondo il piano di progetto, si continuerà lo 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 e presentati nel Deliverable D4.1. Una volta decisi quali strumenti rendere disponibili attraverso il sistema *EcoDigit*, verrà realizzato uno strato applicativo aggiuntivo per ogni strumento scelto. Questo strato applicativo si occuperà di realizzare le direttive architettoniche stabilite per il sistema *EcoDigit*, e di trasformare gli strumenti in servizi disponibili attraverso il sistema *EcoDigit*.

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

Il risultato atteso è la 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 dell'*Anagrafe* con *EcoDigit*. Si auspica che questi ambienti virtuali permettano 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 saranno in stretto collegamento con il T3.1.

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

Nell'ambito di questo task durante il terzo semestre si inizierà la realizzazione del prototipo che si concluderà al termine del progetto.

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 pubblico¹⁵ e il Data & Analytics Framework (DAF)¹⁶. 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.

¹⁵

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

¹⁶ <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 Culture¹⁷ 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*.*

¹⁷ <https://imareculture.eu/>

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

Le innovazioni e avanzamenti tecnologici raggiunte nel secondo trimestre fanno riferimento ai task T3.2 *Definizione del modello di integrazione di una sorgente* e T4.1 *Tool esistenti e funzionali, censimento e stato dell'arte*.

Le attività di censimento 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 nel dominio dei beni culturali.

Inoltre, a fronte di queste ricognizioni, l'innovazione tecnologica rispetto allo stato dell'arte su cui il progetto ha posto particolare attenzione consiste nello sviluppo delle tecniche di interoperabilità semantica dei vari dataset, attuata in connessione con l'architettura del sistema middleware, che consenta l'arricchimento delle informazioni dei dati esistenti secondo una fruizione integrata.

Infatti, nel corso delle attività del Task 3.2 è stato sviluppato un modello di integrazione di una sorgente basato su tecnologie semantiche, paradigmi open data e standard definiti nell'ambito del Semantic Web. Questo modello definisce 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 struttura dei dati è stata definita rispetto alle ontologie di riferimento del settore. Inoltre, sono state identificate le tecnologie che permettono a sorgenti originariamente non compatibili di diventarlo.

I risultati di questo studio, documentato nel deliverable D3.2, possono essere applicati non solo alle risorse del *Centro di Eccellenza 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.

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

Oltre alla redazione di comunicazioni tecniche da pubblicare sul sito web del Centro di Eccellenza DTC Lazio, saranno pubblicati articoli tecnico/scientifici su riviste specializzate sia nazionali che internazionali (ad esempio, *Semantic Web Journal*, *Journal of Web Semantics*, *Data Intelligence*, *Umanistica Digitale*, *JLIS.it*, *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, ecc.) relativamente ad aspetti metodologici e tecnologici di particolare rilievo.

Inoltre, si intende presentare risultati, temporanei e finali, a eventi culturali, conferenze e workshop di settore, nazionali e internazionali, quali ad esempio: 3D-Day (organizzato da RM3 ad aprile 2019), TECHNOLOGY for ALL 2019, GEORES 2019, ISPRS 2019, Maker Faire Rome 2019, 3D-ARCH 2020, CIPA 2019, Ital-IA, Salone del Restauro 2019, ODOCH-The 1st Workshop on Open Data and Ontologies for Cultural Heritage. Si intende presentare un contributo volto ad illustrare l'utilizzo delle tecnologie digitali applicate alle "Mura Aureliane" di Roma alla *16th International Conference on Studies, Repairs and Maintenance of heritage Architecture* (STREMAH 2019).

Nel corso delle attività, saranno individuati eventi rilevanti organizzati nell'ambito delle infrastrutture di ricerca europee relative al *Digital Cultural Heritage* e, più in generale, alle *Digital Humanities*, ad esempio, Europeana¹⁸, CLARIN¹⁹, DARIAH²⁰, E-RIHS²¹, ecc.

Data: 15/04/2019

¹⁸ <https://pro.europeana.eu/>

¹⁹ <https://www.clarin.eu/>

²⁰ <https://www.dariah.eu/>

²¹ <http://www.erihis.fr/>