

Ecomic

ecosistema digitale per la cultura





Data di pubblicazione: dicembre 2025

Versione documento: 2.0

© 2025, Istituto centrale per la digitalizzazione

del patrimonio culturale – Digital Library

digitallibrary.cultura.gov.it

Licenza Creative Commons CC BY -NC-SA 4.0

È consentita la riproduzione, la diffusione e l'adattamento del contenuto del presente documento, a condizione che ne venga citata la fonte, non se ne faccia uso commerciale e che le eventuali opere derivate siano distribuite con la stessa licenza.

Per maggiori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.it>

Disclaimer

Il presente documento ha finalità esclusivamente informativa e non costituisce atto amministrativo né prescrittivo. I contenuti, le descrizioni e le rappresentazioni grafiche in esso contenute riflettono lo stato dell'arte al momento della pubblicazione e sono soggetti a eventuali aggiornamenti.

L'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale declina ogni responsabilità per un utilizzo improprio o non autorizzato delle informazioni qui contenute.

Scheda tecnica del documento

Titolo completo	Ecomic, ecosistema digitale per la cultura
Versione del documento	2.0
Data pubblicazione	Dicembre 2025
A cura di	Luigi Cerullo; Antonella Negri
Premessa	Andrea De Pasquale
Prefazioni autoriali	Deborah Agostino; Roberto Balzani; Laura Moro
Redattori	Sara Federici; Francesco Gardenal; Simone Monza
Contributori	Vittorio Arenella; Margherita Bartoli; Federica D'Uonno; Biancamaria Hermanin De Reichenfeld; Chiara Fauda Pichet; Giovanni Pescarmona; Margherita Porena; Valentina Rossetti
Grafica e impaginazione	Martina Andreotti; Camilla Carè; Ilaria Gava
Committenza	Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library
Contatti	email: ic-dp@cultura.gov.it ; pec: ic-dp@pec.cultura.gov.it
Ambito di diffusione	Documento pubblico rivolto in particolare alla comunità professionale, accademica e istituzionale operante nel settore della cultura e dell'innovazione digitale
Licenza	Licenza Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0
Icone	icone gratuite da Streamline

Cronologia delle versioni

Versione	Data	Modifiche principali
1.0	luglio 2025	Prima pubblicazione
2.0	dicembre 2025	Aggiornamento dei contenuti in linea con le evoluzioni dell'implementazione di Ecomic; recepimento dei riscontri ricevuti per mezzo della consultazione pubblica attivata su ParteciPa; revisione grafica per la stampa

Referenze fotografiche

CAPITOLO 1

Le immagini riprodotte all'interno del Capitolo 1 sono state acquisite nell'ambito del progetto di digitalizzazione del sub-investimento PNRR M1C3 11.5 presso i cantieri dei seguenti istituti (in ordine di apparizione):

Reggio Calabria, Archivio di Stato
Torino, Archivio di Stato
Cividale del Friuli, Museo Archeologico Nazionale
Torino, Archivio di Stato
Milano, Biblioteca Nazionale Braidense

Tutte le immagini sono pubblicate con licenza Beni Culturali Standard del Ministero della Cultura.

CAPITOLO 2

Anonimo, Statua del pugilatore seduto, bronzo (fusione a cera persa indiretta), IV-I secolo a.C. Roma, Palazzo Massimo alle Terme. Foto: Lorenzo De Masi © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

Anonimo, Discobolo Lancellotti, marmo pario (scultura a tutto tondo), II secolo. Roma, Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo. Foto: Lorenzo De Masi; Luciano Mandato © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

Anonimo, Ritratto di Crispina, marmo lunense (scultura a tutto tondo, scalpellatura), II secolo d.C. Roma, Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo. Foto: Giorgio Cargnel, Romano D'Agostini e Luciano Mandato © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

Anonimo, Ritratto di Ottavia Minore, marmo (scultura a tutto tondo), I secolo a.C.–I secolo d.C. Roma, Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo. Foto: Luciano Mandato © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

Anonimo, Ara degli scribi, marmo (incisione, bassorilievo), fine II secolo d.C. Roma, Museo Nazionale Romano – Terme di Diocleziano. Foto: Giorgio Cargnel, Luigi Colasanti © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

CAPITOLO 3

Anonimo, Affreschi della Villa di Livia, intonaco dipinto (affresco), I secolo. Roma, Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo. Foto: Servizio Fotografico SAR, Romano D'Agostini, Luciano Mandato, Simona Sansonetti © Ministero della Cultura – Museo Nazionale Romano.

CAPITOLO 4

Le immagini riprodotte all'interno del Capitolo 4 sono state acquisite nell'ambito del progetto di digitalizzazione del sub-investimento PNRR M1C3 1.1.5 presso i cantieri dei seguenti istituti (in ordine di apparizione):

Roma, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)
Caserta, Reggia di Caserta
Venezia, Museo d'Arte Orientale, Ca' Pesaro
Firenze, Gallerie degli Uffizi, Gabinetto dei Disegni e delle Stampe
Caserta, Reggia di Caserta
Napoli, Museo Archeologico Nazionale

Tutte le immagini sono pubblicate con licenza Beni Culturali Standard del Ministero della Cultura.

Sommario

Premessa	8
Prefazioni	13
Introduzione	21
1 Ecomic, contesto e strategia	22
1.1 Contesto di riferimento	23
1.2 Basi concettuali e riferimenti teorici	30
1.3. Sfide e opportunità della trasformazione digitale in ambito culturale	36
1.4. Obiettivi	43
1.5. I portatori di interesse di Ecomic	48
2 Ecomic, ecosistema digitale per la cultura	57
2.1. Cos'è Ecomic?	58
2.2. Chi sono i protagonisti di Ecomic?	61
2.3. Cos'è il nucleo tecnologico di Ecomic?	68
2.4. Quali servizi offre Ecomic agli Attori?	78
2.5. Quali servizi offre Ecomic ai Destinatari?	88
3 Servizi Ecomic per gli Attori	95
3.1. D.PaC - Digitalizzazione del patrimonio culturale	96
3.2. I.PaC - Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale	112
3.3. DPaaS - Piattaforma data product as a service	135
3.4. Servizi offerti da Digital Library	151

4	Servizi Economici per i Destinatari	166
4.1.	Servizi per la fruizione	167
4.2.	Servizi gestionali	178
4.3.	Servizi a valore aggiunto	188
4.4.	Servizi di acquisizione	195
	Conclusioni	197
	Bibliografia	201
	Glossario	203

Premessa

La trasformazione digitale rappresenta una sfida cruciale e un'opportunità strategica per il settore dei beni culturali, essenziale per assicurare la conservazione, la valorizzazione e l'accessibilità del patrimonio culturale italiano in un'epoca caratterizzata da continui e rapidi mutamenti tecnologici e sociali. Il Ministero della Cultura (MiC), con la recente istituzione della Direzione generale Digitalizzazione e comunicazione, ha assunto pienamente la responsabilità politica e operativa di guidare questa transizione, configurandosi per la prima volta come regia unica per tutte le politiche e le infrastrutture digitali interne al Ministero.

In questo contesto, il progetto Ecomic – ecosistema digitale per la cultura, promosso dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library, rappresenta il nucleo strategico e operativo attraverso il quale il Ministero intende affrontare la complessità e la frammentazione della digitalizzazione del patrimonio culturale. Ecomic si propone come ecosistema aperto, partecipativo e inclusivo, integrando istituzioni pubbliche, enti privati, università, professionisti e cittadini in un modello collaborativo fondato sulla co-specializzazione e sulla governance distribuita. Questo approccio supera le tradizionali logiche gerarchiche e centralizzate, mirando a generare una gestione più efficiente, interoperabile e sostenibile delle risorse digitali.

Elemento centrale della strategia di Ecomic è l'accesso diffuso alle competenze digitali e alla formazione continua. Risulta infatti essenziale sostenere la crescita di nuove professionalità e aggiornare costantemente quelle esistenti, affinché possano cogliere pienamente le opportunità offerte dalle nuove tecnologie. Questo impegno formativo rafforza le capacità operative degli istituti culturali e degli operatori del settore, migliorando significativamente la qualità e l'efficacia degli interventi e contribuendo a creare un ambiente in cui l'innovazione tecnologica si traduca concretamente in valore pubblico e crescita culturale.

Il presente documento fornisce una panoramica dettagliata delle dimensioni strategiche e operative di Ecomic. Il documento, articolato in quattro sezioni principali, delinea innanzitutto il contesto strategico e gli obiettivi chiave che guidano il progetto, in coerenza con il Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND) e la Missione 1 Componente 3 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Gli obiettivi di abilitazione, interoperabilità e valorizzazione definiti nel documento costituiscono il riferimento essenziale per comprendere l'impatto potenziale di Ecomic su tutto il territorio nazionale, con particolare enfasi sull'incremento della maturità digitale degli istituti culturali e sull'ampliamento dell'accessibilità del patrimonio digitale.

La seconda parte del documento approfondisce la struttura

organizzativa e tecnologica dell'ecosistema, descrivendo le componenti fondamentali: il nucleo tecnologico formato dalle piattaforme D.PaC (Digitalizzazione del patrimonio culturale), I.PaC (Infrastruttura e servizi per il patrimonio culturale) e DPaaS (Piattaforma data product as a service). Questi strumenti, integrati e interoperabili, assicurano la gestione efficace e coerente del ciclo di vita del bene digitale, dalla produzione alla fruizione finale, garantendo al contempo standard aperti e condivisi che facilitano l'interconnessione tra diverse realtà culturali.

Ecomic rappresenta inoltre uno spazio abilitante non solo dal punto di vista tecnologico ma anche da quello della governance, promuovendo modelli collaborativi e partecipativi di gestione che coinvolgono attivamente tutti gli attori interessati. L'intento è creare un'infrastruttura culturale nazionale distribuita e cooperativa, capace di generare nuovo valore culturale, educativo, sociale ed economico attraverso la condivisione e il riuso dei dati.

Infine, il documento dettaglia i servizi digitali abilitati dall'ecosistema, destinati ai diversi segmenti della società e orientati a generare impatti positivi e tangibili per cittadini, professionisti, ricercatori e istituzioni. Particolare attenzione è riservata ai servizi per la fruizione, gestionali, per l'acquisizione e ai servizi ad alto valore aggiunto basati sull'impiego di tecnologie emergenti, quali intelligenza artificiale e grafi semantici.

In conclusione, il progetto Ecomic rappresenta il cuore pulsante di una strategia nazionale ambiziosa che mira a costruire un ecosistema digitale sostenibile e orientato al futuro. La Direzione generale Digitalizzazione e comunicazione conferma con decisione il proprio ruolo guida in questo processo, impegnandosi a sostenere la crescita diffusa delle competenze digitali e la realizzazione di una governance distribuita, per rispondere con efficacia alle sfide e alle opportunità offerte dalla trasformazione digitale nel settore culturale italiano.

Andrea De Pasquale

Direttore generale, Direzione generale
Digitalizzazione e comunicazione
Ministero della Cultura

Prefazioni

La sfida di Ecomic trascende i confini dell'occasione d'investimento pubblico, probabilmente irripetibile, che l'ha reso possibile (il PNRR) e rappresenta, per il patrimonio culturale italiano, un salto di scala inimmaginabile fino a pochi anni fa.

Dar vita ad un ecosistema in grado di promuovere la digitalizzazione degli oggetti del patrimonio – creandone così di nuovi e aprendo a partire da essi ulteriori prospettive d'uso e ulteriori servizi –, integrando, in prospettiva, quanto già esistente e già prodotto in ambito locale e territoriale, è un obiettivo strategico non pluriennale, ma quasi generazionale.

Il PNRR ha consentito – attraverso l'esperienza del PND – la realizzazione dell'infrastruttura e la spinta propulsiva alla digitalizzazione massiva, ma la gittata dell'operazione coinvolge così tanti attori, per un tal numero di attività complementari e parallele, da rendere il traguardo plausibile oltre i termini della pur necessaria rendicontazione amministrativa.

Ecomic intende gettare le basi di un “ambiente sostenibile” nel tempo, nel quale il patrimonio digitale possa essere conservato, possa prodursi e riprodursi e possa, infine, generare opportunità inedite per fruitori, istituzioni e soggetti economici dinamici e innovativi.

La connessione fra la dimensione strutturale e quella di mercato è vitale per superare le aritmie dell'investimento pubblico e per radicare, attraverso l'abitudine ad usi creativi, uno sguardo sul patrimonio non sostitutivo, ma aggiuntivo rispetto alle letture tradizionali. Ecomic non intende, infine, imporre alcun paradigma culturale predefinito: è piuttosto lo strumento attraverso il quale rendere effettiva, nel XXI secolo, in tutto il Paese e per tutti i cittadini, la lettera della nostra Costituzione.

Roberto Balzani

Professore ordinario di Storia contemporanea
Università di Bologna

Il patrimonio culturale costituisce un pilastro fondamentale dell'identità collettiva e della memoria storica di un Paese, rappresentando un inestimabile valore sociale, economico e culturale. Nell'era della transizione digitale, si aprono nuove opportunità per la valorizzazione, la ricerca, la conservazione e la diffusione del patrimonio culturale stesso, richiedendo visioni strategiche ambiziose e strumenti innovativi per cogliere pienamente queste potenzialità.

Attualmente, il panorama della digitalizzazione del patrimonio culturale è spesso caratterizzato da una significativa frammentazione nelle fasi di gestione del ciclo di vita della risorsa digitale, e tra gli attori coinvolti.

Tale frammentazione limita la capacità di creare valore condiviso e ostacola la realizzazione di una visione realmente integrata. In questo quadro, il Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND) si configura come un percorso cruciale, in grado di indirizzare efficacemente gli sforzi di istituzioni e operatori del settore verso una trasformazione digitale coerente, sostenibile, partecipata ed integrata. Per concretizzare la visione strategica delineata dal PND è essenziale disporre di ambienti innovativi, soluzioni tecnologiche avanzate e forme di governance adeguate che siano capaci di promuovere una gestione coordinata e interoperabile dei dati culturali, assicurandone accessibilità e fruibilità a una pluralità di utenti e operatori.

Ecomix si inserisce in questo contesto, proponendosi come un ambiente collaborativo e distribuito promosso da Digital Library per supportare la trasformazione digitale del patrimonio culturale.

L'etimologia stessa del termine "ecosistema" richiama il concetto di un insieme dinamico di elementi interdipendenti, che operano sinergicamente e contribuiscono al funzionamento armonico del sistema complessivo.

Attraverso Ecomic, si mira, non solo a ottimizzare la gestione dei dati durante il loro intero ciclo di vita, ma, soprattutto, a fornire tecnologie e servizi agli attori dell'ecosistema per realizzare soluzioni digitali rivolte a cittadini, professionisti, studiosi, educatori e altri soggetti interessati, con l'obiettivo di generare valore culturale, sociale ed economico.

Guardando al futuro, la sfida centrale sarà quella di ampliare costantemente il coinvolgimento di attori diversi, generando sinergie attraverso processi di co-creazione e co-specializzazione, e sviluppando una visione condivisa del valore pubblico del patrimonio culturale digitalizzato. In tale prospettiva, l'importanza delle competenze, di modelli efficaci di governance e della gestione strategica del dato assume una rilevanza cruciale. Ecomic ricopre un ruolo chiave nell'abilitare nuove forme di collaborazione e condivisione tra istituzioni, operatori culturali, ricercatori, professionisti e comunità locali, creando un unico ecosistema integrato e interoperabile in grado di massimizzare l'impatto della digitalizzazione e garantire la piena valorizzazione del patrimonio culturale.

Deborah Agostino

Professoressa Associata, Direttrice dell'Osservatorio
Innovazione Digitale per la Cultura, Politecnico di Milano

Il progetto Ecomic nasce dalla consapevolezza che il concetto di ecosistema digitale culturale, pur essendo da tempo al centro del dibattito settoriale, ha raramente trovato attuazione in realtà pienamente funzionanti. I tentativi di scalare esperienze di successo si sono spesso scontrati con ostacoli strutturali: substrati tecnologici inadeguati, frammentazione delle basi dati, carenza di servizi realmente utili e, soprattutto, l'assenza di meccanismi di moltiplicazione del valore.

Questa situazione deriva principalmente da una mancanza di progettazione strategica consapevole. Gli ecosistemi digitali culturali sono stati spesso concepiti come se dovessero emergere spontaneamente, senza un'azione deliberata di costruzione e senza una visione chiara di cosa significhi realmente la trasformazione digitale per le istituzioni culturali. Il rischio è quello di limitarsi a utilizzare le tecnologie per risolvere problemi pratici immediati, perdendo di vista le potenzialità trasformative del digitale come ambiente abilitante per nuove forme di conoscenza e partecipazione.

Ecomic rappresenta una risposta strutturata a questa sfida, fondata su un cambio di paradigma fondamentale. Superando il modello gerarchico tradizionale – dove musei, archivi e biblioteche gestiscono internamente tutte le attività principali mantenendo controllo diretto sui servizi – viene concepito come una rete collaborativa di attori in cui istituzioni culturali, imprese specializzate e utenti lavorano insieme per creare valore condiviso.

Il fulcro di questa visione è la trasformazione del patrimonio culturale da risorsa statica a piattaforma generativa: non più consumo unidirezionale, ma co-creazione collettiva attraverso un'architettura aperta che abilita processi di re-mediazione culturale.

L'ecosistema si fonda su principi di co-specializzazione, dove ogni attore investe reciprocamente e cresce nello scambio di competenze, superando logiche verticistiche dove la visione del patrimonio e la costruzione della conoscenza vengono imposte dalle istituzioni. Attraverso sistemi aperti e interoperabili, Ecomic abilita una cooperazione vera – non semplice collaborazione – basata sulla condivisione di risorse, rischi e responsabilità fin dall'origine del processo, seguendo modelli di governance distribuita che valorizzano le specificità di ciascun soggetto.

La sfida è ambiziosa: incorporare processi di moltiplicazione del valore attraverso meccanismi di complementarità e interdipendenza. Gli operatori pubblici portano la conoscenza del patrimonio e la responsabilità della tutela, i privati le competenze di mercato e innovazione tecnologica, mentre i cittadini non sono più semplici fruitori ma co-creatori attivi di significato culturale.

Il Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale ha fornito la cornice strategica necessaria per questa visione, delineando i tre obiettivi fondamentali di abilitazione, intero-

perabilità e valorizzazione. Ora, con Ecomic, il Ministero della Cultura ha gli strumenti operativi per realizzarla concretamente: un nucleo tecnologico integrato (D.PaC, I.PaC, DPaaS) che supporta l'intero ciclo di vita del bene digitale, dalla produzione alla creazione di nuovi servizi, in un ambiente che favorisce l'innovazione aperta e la sostenibilità a lungo termine dell'ecosistema culturale digitale italiano.

Una prospettiva davvero nuova nel panorama nazionale.

Laura Moro

Dirigente, Dipartimento per la tutela del patrimonio culturale,
Servizio II – Coordinamento tecnico per la tutela del patrimonio culturale, emergenze e ricostruzioni,
Ministero della Cultura

Introduzione

Il presente documento introduce Ecomic – ecosistema digitale per la cultura promosso dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library. Ecomic rappresenta un'iniziativa strategica a supporto della trasformazione digitale del settore culturale italiano, coerente con la Missione 1 Componente 3 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e con le linee di indirizzo del Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale. Il documento si rivolge a una pluralità di **Attori** [→p. 204] – istituzioni culturali, professionisti, enti pubblici e privati, imprese tecnologiche e creative – con l'obiettivo di fornire una comprensione chiara dell'articolazione di Ecomic, dei soggetti che coinvolge e dei processi che abilita e, quindi, del suo valore.

La prima parte del documento (Capitoli 1 e 2) delinea la visione strategica, gli obiettivi e l'architettura concettuale dell'ecosistema.

I capitoli successivi (3 e 4) descrivono le sue componenti tecnologiche – D.PaC, I.PaC, DPaaS – e i servizi finali, mettendo in evidenza i benefici attesi in termini di innovazione, co-specializzazione e creazione di nuovi modelli di valorizzazione del patrimonio culturale digitale.

1 Ecomic, contesto e strategia

Il presente capitolo delinea la strategia di Ecomic, inquadrandola all'interno delle politiche pubbliche per la digitalizzazione del patrimonio culturale, in particolare il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e il Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale (PND).

Ecomic si configura come un **Ambiente digitale** [→ p. 204] integrato che connette Attori, dati e strumenti, orientato alla generazione di valore pubblico in ambito culturale. Nel capitolo vengono presentate le sfide sistemiche che interessano la trasformazione digitale del settore culturale e le opportunità offerte dalle tecnologie di Ecomic.

Viene inoltre descritta l'articolazione degli obiettivi strategici che orientano la crescita dell'ecosistema e viene proposta una segmentazione dei suoi portatori di interesse, organizzati secondo la classificazione funzionale del PND.

Questo assetto prepara l'analisi operativa dei ruoli e delle relazioni tra Attori che verrà approfondita nel capitolo successivo.

1.1.1.

Il PNRR e l'investimento M1C3 1.1

Ecomic nasce nell'ambito della Missione 1 Componente 3 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Investimento 1.1 **“Strategie e piattaforme digitali per il patrimonio culturale”**, coordinato dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library. L'obiettivo è duplice: da un lato realizzare una digitalizzazione estesa del patrimonio culturale italiano, dall'altro costruire un'infrastruttura tecnologica nazionale in grado di garantire la raccolta, la gestione, l'accessibilità e la valorizzazione dei dati culturali.

L'investimento è articolato in dodici sub-investimenti tra loro interconnessi e adotta un modello di governance orientato a superare la frammentazione progettuale, valorizzare le competenze esistenti e incentivare la collaborazione promuovendo un ecosistema digitale cooperativo e interoperabile.

Per approfondire:
[PNRR Cultura 4.0](#)
[Digital Library](#)

1.1.2.

Il Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND)

Il Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND) rappresenta il quadro di riferimento strategico e operativo del Ministero della Cultura per **guidare la trasformazione digitale del settore culturale**.

Per approfondire:
[Piano Nazionale di Digitalizzazione - PND](#)

La sua visione si orienta su tre obiettivi fondamentali:

- supportare le capacità operative degli istituti culturali attraverso strumenti e servizi digitali;
- favorire l'integrazione tra dati, sistemi e processi in una logica ecosistemica;
- generare nuovo valore culturale, sociale ed economico a partire dal **patrimonio digitale** [→ p. 209].

Il PND sottolinea anche la necessità di promuovere una visione olistica e partecipata del patrimonio culturale, riconoscendo il valore delle pratiche narrative e dei contesti di fruizione: in quest'ottica, il digitale diventa leva di cittadinanza attiva, oltre che strumento di tutela e valorizzazione. **Ecomic vuole essere lo spazio in cui la visione del PND si realizza operativamente, traducendone i principi in soluzioni tecnologiche concrete.**

1.1.3.

Il contesto europeo

Il panorama europeo ha conosciuto negli ultimi anni un'accelerazione significativa nella digitalizzazione del patrimonio culturale, e più in generale, della trasformazione digitale della cultura, che ha assunto un ruolo strategico crescente per la creazione di valore pubblico e privato.

Le principali iniziative convergono su alcuni principi cardine:

- apertura e **interoperabilità** [→p. 207] dei dati;
- partecipazione attiva dei pubblici;
- sviluppo di infrastrutture condivise per la ricerca;
- conservazione e innovazione basate su tecnologie avanzate.

Europeana, ad esempio, è l'infrastruttura di riferimento dell'Unione Europea per l'aggregazione e l'accesso ai contenuti culturali digitali. Promuove la diffusione di standard comuni per la metadattazione, l'accesso e il riuso, costituendo un punto di riferimento essenziale per la progettazione di un'infrastruttura federata e interoperabili come Ecomic.

Un passaggio cruciale nella definizione delle politiche europee è rappresentato dalla Raccomandazione del 2021 relativa alla creazione di un Common European Data Space for Cultural Heritage, che evidenzia la necessità di completare la digitalizzazione

Per approfondire:

[Europeana](#)

[Time Machine](#)

[ECHOES](#)

[Data Space](#)

[Cultural Heritage](#)

[Cloud](#)

[Principi FAIR](#)

dei beni culturali e costruire uno spazio dati fondato su principi FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*).

In continuità con tale visione, la Commissione Europea ha avviato la realizzazione della Cultural Heritage Cloud, un'infrastruttura cloud trans-disciplinare in corso di sviluppo attraverso una serie coordinata di progetti e bandi di finanziamento, tra i quali il più significativo è ECHOES (European Cloud for Heritage OpEn Science) che ha l'obiettivo di federare comunità scientifiche, culturali e tecnologiche secondo il paradigma del *digital commons*. Altri progetti rilevanti per la strategia europea includono Time Machine, dedicato alla ricostruzione spazio-temporale del passato europeo attraverso dati storici e modelli computazionali. In questo contesto in rapida evoluzione, Ecomic si colloca come iniziativa strategica nazionale allineata con le linee guida europee, sia nella visione (ecosistemica, partecipativa, distribuita) sia nelle tecnologie adottate (**open source [→p. 208], Linked Open Data [→p. 208], API [→p. 204], grafi di conoscenza [→p. 207]**). Il suo modello organizzativo e infrastrutturale ne fa un candidato naturale al dialogo con le principali iniziative europee, contribuendo a portare nel contesto comunitario le specificità del patrimonio culturale italiano.

Ecomic non si limita a replicare esperienze europee: ne interpreta i principi e li rielabora e arricchisce nel quadro della strategia nazionale delineata dal PND, offrendo un contributo distintivo alla costruzione dell'infosfera culturale europea.

1.1.4.

Il concetto di ecosistema digitale

Nel contesto della trasformazione digitale descritta nel PND, il termine **ecosistema digitale** [→p. 207] non è inteso come un semplice insieme di strumenti tecnologici o di infrastrutture digitali, ma richiama **una rete dinamica e interconnessa di soggetti, dati, processi, tecnologie e pratiche, orientata alla generazione di valore pubblico condiviso.**

Questo concetto è strettamente legato alla logica del dato come servizio – **Data as a Service** [→p. 206], **Knowledge as a Service** [→p. 208] – secondo la quale la cultura digitale diventa un ambiente generativo, capace di produrre nuova conoscenza, innovazione sociale, contenuti creativi e modelli educativi.

Ecomic adotta e interpreta questo paradigma configurandosi come uno spazio digitale e organizzativo in cui convivono infrastrutture tecnologiche, standard comuni, dati e modelli di cooperazione tra soggetti diversi. Attraverso l'adozione di tecnologie interoperabili e la promozione di pratiche collaborative, Ecomic è un ecosistema capace di adattarsi, crescere e innovare nel tempo. Ecomic non impone un unico modello di gestione del patrimonio digitale, ma offre un **contesto** [→p. 205] abilitante plurale, dove ciascun Attore – pubblico o privato, istituzionale o comunitario – può riconoscersi, partecipare e contribuire secondo le proprie competenze e missioni.

Per approfondire:
PND (§5.2.3)
(Smith, 2011)

Questo modello si propone come **superamento consapevole dell'approccio verticale e centralizzato alla gestione del patrimonio**, storicamente riconducibile a quello che Laurajane Smith ha definito Authorised Heritage Discourse (AHD). L'AHD si fonda su una visione gerarchica e oggettivante della cultura, in cui la legittimità del sapere e del valore culturale è attribuita quasi esclusivamente a istituzioni centrali e figure esperte, escludendo narrazioni alternative o comunitarie.

EcomiC, propone di superare i modelli autoritativi di governance applicati ai domini della cultura, per incoraggiare l'adozione di nuovi paradigmi relazionali e collaborativi. In quest'ottica l'ecosistema non è solo un'infrastruttura tecnologica ma uno spazio abilitante per la costruzione condivisa di significato e valore pubblico, attraverso l'interazione tra comunità, istituzioni e tecnologie.



1.2

Basi concettuali e riferimenti teorici

1.2.1.

Digitalizzazione come trasformazione culturale

Il passaggio dalla digitalizzazione intesa come mera conversione tecnica a quella concepita come trasformazione culturale costituisce uno dei principali paradigmi di riferimento per la strategia di Ecomic. In tale prospettiva, la cultura digitale non è solo un contenitore di contenuti, ma un ambiente che modella pratiche, linguaggi, relazioni e nuove forme di conoscenza. Questo approccio, richiamato nel PND, è coerente con le riflessioni di Bolter e Grusin sulla remediation, ovvero il modo in cui i nuovi media rielaborano e ri-funzionalizzano i media precedenti, non semplicemente riproducendoli, ma traducendoli in nuove logiche espressive e d'uso. In altre parole, come sottolinea Roberto Balzani, **«La cultura digitale ha senso se capace di costruire ambienti, non solo archivi. Solo così il patrimonio si trasforma in piattaforma per la cittadinanza»**.

In questo contesto, Ecomic assume i beni digitali, e in particolare i metadati e le descrizioni, come risorse computabili, semantiche e relazionali. È un approccio pienamente in linea con quanto affermato nel PND e da autori come Eero Hyvönen, secondo cui la conoscenza culturale deve essere strutturata in modo da supportare inferenze automatiche, esplorazioni tematiche e servizi intelligenti.

Per approfondire:
PND (§5. 1.2)
(Bolter & Grusin,
1999)
(Balzani, 2022)

La logica del **Knowledge as a Service** [→p. 208] implica infatti che i dati siano accessibili come elementi attivi per la generazione di narrazioni, interpretazioni, applicazioni educative e creative. Questo approccio intende dare attuazione ai principi dell'articolo 9 della Costituzione, estendendo la tutela e la promozione della cultura e della ricerca al patrimonio digitale e ai nuovi contesti di produzione e condivisione della conoscenza.

Per approfondire:
PND (§4.3)
(Hyvönen, 2022)
[Principi
fondamentali
della Costituzione](#)

1.2.2. Co-creazione e co-specializzazione

L'ecosistema promuove forme di **co-creazione** [→p. 205] e partecipazione attiva, riflettendo un cambiamento culturale profondo che riguarda il ruolo del pubblico: da semplice destinatario a soggetto attivo nella produzione di nuovo valore.

Per approfondire:
PND (§5.3.3)

Come evidenziato nel PND, le pratiche di **crowdsourcing** [→p. 206] e design partecipato rappresentano strumenti fondamentali per attivare le comunità, generare fiducia e costruire servizi efficaci. In Ecomic **la partecipazione è una condizione costitutiva della valorizzazione**: il patrimonio digitale, per diventare risorsa condivisa, deve essere aggiornato all'interno di relazioni significative, capaci di generare senso, appartenenza e responsabilità collettiva.

Per approfondire:
(Bodo, Mascheroni,
& Panigada, 2024)

Per superare la frammentazione e favorire una cooperazione sistemica tra Attori con competenze, ruoli e responsabilità eterogenei, Ecomic adotta un modello organizzativo fondato sulla

co-specializzazione, intesa come **dinamica collaborativa in cui soggetti diversi integrano le proprie competenze in modo sinergico per generare innovazione e soluzioni ad alto valore aggiunto che superano le capacità dei singoli.**

Tale approccio si differenzia dalla semplice cooperazione funzionale, perché promuove una forma di interdipendenza evolutiva, in cui **ogni Attore, attraverso l'interazione con gli altri, è posto nelle condizioni di accrescere le proprie competenze,** generare soluzioni più efficaci e affrontare sfide complesse in modo condiviso. Questa prospettiva si inserisce nel solco dei modelli reticolari descritti da Powell e sviluppati in ambito amministrativo da Ansell e Gash, che evidenziano come la cooperazione tra soggetti pubblici e privati, se strutturata intorno a obiettivi condivisi e supportata da adeguati strumenti di coordinamento, possa produrre soluzioni resilienti e sostenibili.

In tal senso, Ecomic si configura come una infrastruttura organizzativa abilitante, in grado di sostenere processi di apprendimento collettivo e innovazione continua, coerentemente con quanto auspicato nel PND e in linea con quanto proposto da Cerullo e Negri in merito al ruolo delle architetture digitali distribuite per la costruzione di un ecosistema nazionale del patrimonio culturale.

Per approfondire:
(Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library, 2024)

Per approfondire:
(de Reuver, Sørensen, & Basole, 2018)
(Powell, 1990)
(Ansell & Gash, 2019)
PND (§6.2)
(Cerullo & Negri, 2023)

Co-specializzazione

Modello di collaborazione in cui organizzazioni diverse integrano le competenze in modo sinergico per generare innovazioni e soluzioni ad alto valore aggiunto che superano le capacità dei singoli attori.

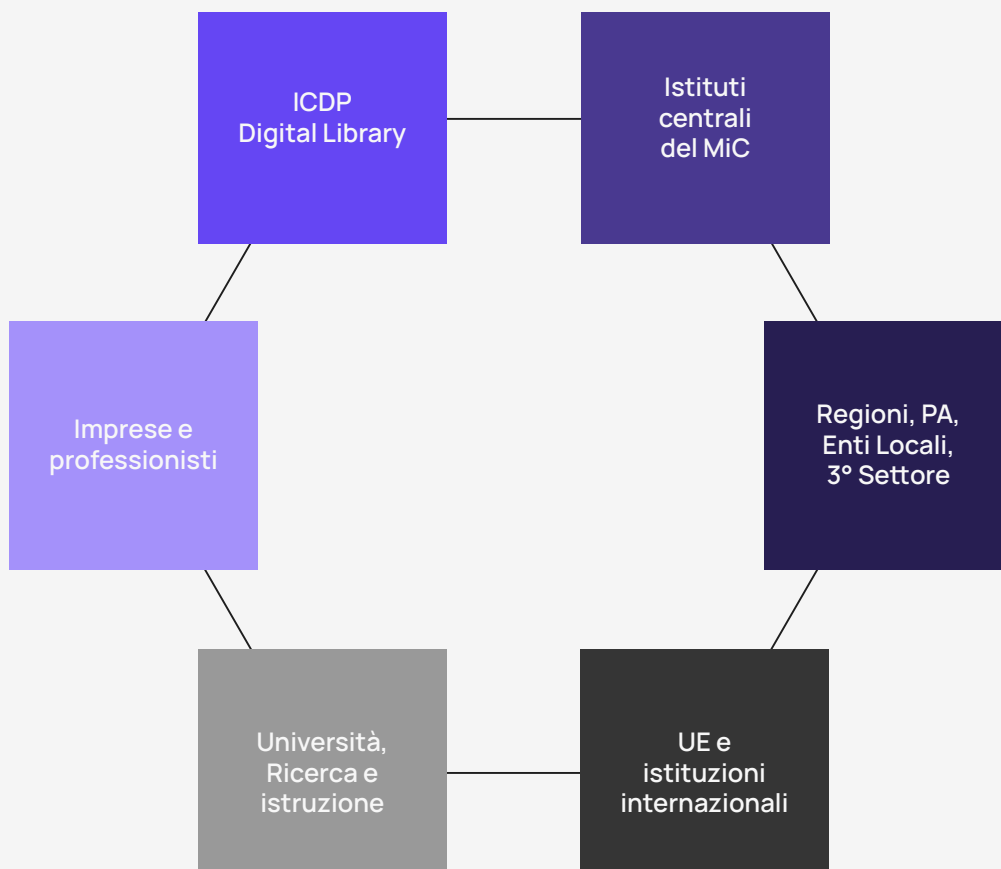


FIGURA 1. Co-specializzazione

1.2.3.

Valore pubblico e sostenibilità

Il concetto di valore pubblico è il fondamento della visione di Ecomic, in coerenza con le riflessioni di Mark H. Moore e Mariana Mazzucato. Secondo Moore, creare valore pubblico significa produrre benefici collettivi che siano al contempo socialmente rilevanti, politicamente legittimati e operativamente sostenibili. Significa rispondere in maniera proattiva a bisogni reali della collettività, rafforzando il legame fiduciario tra cittadini e istituzioni. Mazzucato amplia questa prospettiva: lo Stato non deve limitarsi a correggere le disfunzioni del mercato, ma assumere un ruolo proattivo nella **co-creazione** [→p. 205] del valore, guidando trasformazioni orientate al benessere sociale, culturale e ambientale.

In questo quadro, Ecomic si propone come ambiente abilitante per la creazione di valore pubblico in ambito culturale. **Il valore generato da Ecomic si manifesta nella sua capacità di abilitare servizi [→p. 209] digitali inclusivi, accessibili e orientati all'impatto culturale, educativo, civico ed economico dei dati culturali.** Ecomic promuove la riappropriazione collettiva del patrimonio attraverso il digitale: ogni risorsa o dato è base per l'apprendimento, per la costruzione di nuovi contenuti e di identità condivise. In coerenza con il PND e l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, **Ecomic ambisce a diventare un elemento strutturale di politica pubblica**, capace di promuovere modelli di innovazione orientati al benessere collettivo e alla sostenibilità del patrimonio culturale italiano.



Per approfondire:
(Moore, 1995)
(Mazzucato, 2018)

Per approfondire:
PND (§5.4)
(Cerullo, et al.,
2024)

Per approfondire:
[Agenda 2030
per lo Sviluppo
Sostenibile](#)

1.3

Sfide e opportunità della trasformazione digitale in ambito culturale

La trasformazione digitale del patrimonio culturale in Italia è al centro di una transizione strategica che coinvolge istituzioni, professionisti, enti locali, cittadini e imprese, chiamati ad affrontare sfide complesse di natura tecnologica, organizzativa e formativa. Accanto ad esse coesistono importanti opportunità, attivate sia dal quadro normativo e strategico delineato dal PNRR e dal PND, sia dalla crescita delle competenze digitali nel settore. Ecomic nasce per rispondere a tali sfide, partendo dalla **conoscenza approfondita dei bisogni emersi attraverso le attività di ascolto e analisi della domanda condotte da Digital Library** già in fase preliminare alla pubblicazione del PND.

1.3.1.

Frammentazione e disomogeneità dei dati

Sfida	Opportunità
<p>La digitalizzazione del patrimonio culturale italiano è stata per lungo tempo guidata da iniziative autonome e non coordinate, portando alla proliferazione di sistemi informativi locali, talvolta incompatibili tra loro, con scarsa accessibilità delle risorse e livelli disomogenei di metadatazione.</p> <p>Secondo una recente analisi, solo il 50% degli enti che hanno avviato attività di digitalizzazione rende poi accessibili i contenuti online (Osservatorio Innovazione Digitale nella Cultura, 2023).</p> <p>Questa frammentazione limita non solo l'efficienza operativa ma anche le possibilità di riuso e di connessione cross-dominio dei dati, riducendo l'impatto potenziale dei beni digitali.</p>	<p>Il PND individua l'interoperabilità come principio cardine per abilitare ecosistemi digitali cooperativi e interdipendenti, e similmente opera Ecomic, basato su un'infrastruttura semantica che mette in relazione contesti diversi attraverso l'uso di grafi di conoscenza [→p. 207].</p> <p>Tra le principali innovazioni di Ecomic, tali strutture, anche grazie all'uso di modelli di intelligenza artificiale, consentono di descrivere e correlare beni digitali di qualsiasi dominio (archivistico, bibliografico, museale, ecc.), natura e provenienza, attivando connessioni semantiche inedite e cross-dominio.</p> <p>Questo approccio abilita lo sviluppo di servizi Knowledge as a Service (KaaS) [→p. 208], in cui i dati diventano risorse computabili e riusabili.</p>

1.3.2.

Fragilità organizzative e modelli gestionali obsoleti

Sfida	Opportunità
<p>La transizione al digitale ha messo in evidenza lacune strutturali delle strutture organizzative di molte istituzioni culturali rispetto alla complessità dei processi digitali.</p> <p>La mancanza di figure dedicate, l'assenza di strumenti operativi flessibili e la carenza di metodologie aggiornate rendono difficile integrare nei flussi di lavoro pratiche orientate all'innovazione.</p> <p>Questo scenario ostacola la progettazione e la gestione sostenibile del patrimonio digitale, evidenziando la necessità di rafforzare il coordinamento e adottare modelli operativi più agili.</p>	<p>In coerenza con il PND, Ecomic adotta un modello organizzativo ispirato al Government as a Platform, in cui l'infrastruttura pubblica abilita la co-produzione di servizi attraverso strumenti condivisi (O'Reilly, 2011).</p> <p>Questo approccio, teorizzato anche da Cordella & Paletti, permette di valorizzare le competenze e favorire la cooperazione (Cordella & Paletti, 2019).</p> <p>L'introduzione di logiche iterative e adattive e ambienti digitali scalabili consente agli enti culturali di partecipare in modo flessibile e progressivo alla costruzione dell'ecosistema, ridefinendo ruoli, processi e strumenti.</p>

1.3.3.

Competenze e profili professionali inadeguati

Sfida	Opportunità
<p>I profili professionali tradizionali non risultano sufficienti per gestire l'evoluzione tecnologica del settore culturale. Inoltre, mancano spesso percorsi formativi specifici, sistemi di aggiornamento continuativo e riconoscimento istituzionale per le professionalità emergenti nel settore digitale. Anche recenti progettualità europee hanno evidenziato l'urgenza di ridefinire i profili professionali della cultura digitale e di investire nella formazione continua. A ciò si aggiunge la fragilità contrattuale e progettuale di molti operatori, in particolare freelance e PMI culturali.</p> <p>La carenza di competenze digitali e l'assenza di percorsi strutturati di formazione e aggiornamento rappresentano una barriera significativa.</p>	<p>Il PND identifica la formazione continua come leva strategica per rafforzare la capacità degli operatori culturali di affrontare la trasformazione digitale. In questa direzione, Ecomic integra strumenti e percorsi accessibili per sostenere lo sviluppo di competenze digitali, tecniche e progettuali.</p> <p>L'iniziativa "Dicolab. Cultura al digitale", realizzata dalla Fondazione Scuola nazionale del patrimonio e delle attività culturali in collaborazione con Digital Library, offre percorsi formativi rivolti a studenti, professionisti del settore e cittadini, contribuendo alla crescita di una nuova generazione di professionisti capaci di operare in ambienti digitali complessi. Altri progetti come "TAP - Tutoring e accompagnamento progetti" e "Digital MAB" supportano lo sviluppo di nuove competenze e la diffusione di pratiche collaborative tra istituzioni e professionisti.</p>

1.3.4.

Disparità nell'accesso alle tecnologie e ai servizi digitali

Sfida	Opportunità
<p>La rapida evoluzione delle tecnologie abilitanti – IA, XR, ambienti immersivi, interfacce adattive – rende difficile per molte istituzioni culturali valutare e integrare soluzioni digitali innovative.</p> <p>Le barriere economiche, la frammentazione dell'offerta e la mancanza di contesti sperimentali accessibili limitano l'adozione di questi strumenti da parte di enti culturali medio-piccoli.</p> <p>A ciò si aggiunge la difficoltà nel reperire competenze aggiornate e nella costruzione di partenariati tecnici efficaci, elementi indispensabili per attivare percorsi di innovazione sostenibili e coerenti con le reali esigenze dei territori.</p> <p>Questa disparità amplifica il divario tra territori e alimenta una dinamica di esclusione dall'innovazione.</p>	<p>La digitalizzazione deve abilitare servizi che rispondano ai bisogni di fruizione, partecipazione e innovazione espressi dai pubblici, promuovendo nuove modalità di accesso e interpretazione del patrimonio culturale (Agostino & Costantini, 2021). Il PND riconosce la necessità di creare condizioni abilitanti comuni che riducano i divari tecnologici tra territori e tra istituzioni.</p> <p>Coerentemente, Ecomic mira ad ampliare la platea di soggetti in grado di adottare soluzioni digitali complesse, promuovendo una digitalizzazione più equa e sostenibile su scala nazionale.</p> <p>Ecomic si configura come spazio abilitante per la sperimentazione, la condivisione e il riuso di tecnologie già sviluppate, riducendo i costi di accesso all'innovazione.</p>

1.3.5.

Crisi di senso del patrimonio culturale

Sfida	Opportunità
<p>Negli ultimi anni si osserva una crescente distanza tra patrimonio culturale e società, testimoniata da fenomeni diffusi di disaffezione, in particolare tra le giovani generazioni (il “patrimonio dissonante”, (Tunbridge & Ashworth, 1996).</p> <p>La percezione del patrimonio come qualcosa di separato dalla vita quotidiana, da un lato, e l'eccessiva musealizzazione o spettacolarizzazione, dall'altro, contribuiscono a una crisi di senso che investe il ruolo culturale delle istituzioni.</p>	<p>Uno degli assi strategici del PND è la valorizzazione dei contesti culturali come paesaggi dinamici e relazionali, capaci di accogliere narrazioni diversificate e forme di partecipazione attiva.</p> <p>Attraverso servizi abilitanti e tecnologici [→p. 210] e modelli partecipativi, Ecomic consente di ampliare l'accesso e il riutilizzo dei dati culturali, costruendo nuovi “percorsi di senso” condivisi e aderenti alla pluralità dei vissuti contemporanei, restituendo centralità al ruolo pubblico della cultura.</p>

1.3.6.

Debolezza delle filiere culturali e difficoltà di valorizzazione sostenibile

Sfida	Opportunità
<p>Il settore delle imprese culturali e creative (ICC) in Italia, pur contando su eccellenze tecnologiche e progettuali, risulta ancora fragile, poco strutturato e scarsamente connesso con le infrastrutture pubbliche.</p> <p>La debole rappresentanza del settore – fatta eccezione per comparti come editoria e pubblicità – ne limita l'incidenza sulle politiche pubbliche e lo sviluppo di modelli strutturati.</p> <p>L'accesso oneroso a dati e infrastrutture frena la nascita di nuove iniziative e la crescita di quelle esistenti. Come rilevato dal rapporto “Io sono cultura”, le ICC italiane soffrono di fragilità organizzative e infrastrutturali che ne ostacolano il pieno potenziale innovativo (Symbola – Fondazione per le qualità italiane, e Unioncamere, 2023).</p>	<p>Economic si configura come acceleratore della crescita del settore culturale e creativo.</p> <p>Senza sostituirsi ai servizi offerti dal mercato, ne valorizza le energie creative attraverso l'apertura dei dati, l'interoperabilità, la riduzione dei costi di accesso e la messa a disposizione di strumenti condivisi.</p> <p>Il PND richiama esplicitamente l'importanza di promuovere modelli di valorizzazione che non subordinino il valore culturale alla monetizzazione, ma lo esprimano in forme economiche, sociali e civiche tra loro complementari.</p>



1.4

Obiettivi

L'apparato di obiettivi adottato da Ecomic è essenziale per guidare la trasformazione digitale del patrimonio culturale in modo coerente, misurabile e adattivo. Esso si

fonda su tre obiettivi cardine - Abilitazione, Interoperabilità e Valorizzazione - mutuati dal PND. A ciascuno di essi sono riferibili obiettivi specifici per i tre **systemi abilitanti** [→p. 210] del **nucleo tecnologico** [→p. 208] dell'ecosistema (D.PaC, I.PaC, DPaaS) che misurano e verificano il contributo attivo di ciascun sistema al raggiungimento degli obiettivi strategici.

Questa articolazione multidivisa garantisce l'allineamento strategico con la visione sistemica del PND, assicura la coerenza tecnica, operativa e relazionale delle azioni intraprese, e consente di valutare l'efficacia dell'iniziativa nel cogliere le opportunità offerte dal contesto attuale.

Tutti gli obiettivi sono formulati secondo criteri di efficacia e **accountability**, secondo il principio SMART (Specifici, Misurabili, Accessibili, Rilevanti, Temporizzati). Ciascun obiettivo è associato a dei **Key Performance Indicator** (KPI) esemplificativi che offrono la base per il monitoraggio continuo dei progressi e la rendicontazione trasparente dell'impatto generato.

EOMIC, ECOSISTEMA DIGITALE PER LA CULTURA

La determinazione della crisi sotto la pressione degli avvenimenti

L'annuncio ufficiale

Roma, 27 ottobre, notte.

Il Consiglio dei ministri, riunitosi oggi alle ore 16.30, presa in esame la situazione politica, ha deliberato di presentare al Re le sue dimissioni. (Stefani).

« Mi sono recato a Cavour per invito dell'on. Facta, che aveva espresso il desiderio di uno scambio d'idee sull'attuale momento politico fra me e l'on. Giolitti. La valutazione di tale incontro non riveste alcun carattere di speciale importanza. Dirò anzi che i giornali hanno dato al colloquio un'importanza superiore alla realtà. Con ciò però non intendo dire che il colloquio ha rivestito un carattere di accademia ».

Interrogato se egli avesse parlato con l'on. Facta, l'on.

Obiettivo Economico

Corrispondente obiettivo PND



Abilitazione

Ampliare le forme di accesso al patrimonio digitale per migliorare l'inclusione culturale. A livello orizzontale, ampliando la quantità di risorse digitali disponibili online; a livello verticale, migliorando la qualità dell'accesso, le modalità di fruizione e di riuso. [§5.2.1]



Interoperabilità

Abilitare ecosistemi interdipendenti, muovendo dai sistemi verticali (silos di dati) a un'infrastruttura comune distribuita e dai database chiusi ai sistemi aperti, sviluppando sistemi informativi relazionabili e interoperabili. [§5.2.3]



Valorizzazione

Digitalizzare per operare una trasformazione digitale, includendo non solo i beni culturali ma anche i processi interni e i servizi all'utenza, abilitando in questi ultimi un miglioramento continuo. [§5.2.2]

1.4.1.

Obiettivo 1: Abilitazione

Finalità: Accrescere la capacità degli Attori culturali di produrre, gestire e valorizzare beni digitali, accrescendo la **maturità digitale** [→p. 208] nel settore.

Descrizione: Ecomic promuove un modello inclusivo e progressivo di trasformazione digitale, in cui ogni ente è supportato nel percorso di maturità digitale. Attraverso un'infrastruttura pubblica aperta e modelli organizzativi orientati alla collaborazione, l'ecosistema mette a disposizione strumenti scalabili e servizi complementari che garantiscano la partecipazione anche di soggetti con competenze o risorse limitate. L'obiettivo è superare disomogeneità e frammentazione, generando valore per tutti.

Formula SMART: Entro il 2030, coinvolgere almeno 500 istituti culturali in percorsi strutturati di crescita digitale supportati dall'adozione di piattaforme e servizi Ecomic.

KPI esemplificativi: Tasso di crescita media della maturità digitale (su base territoriale o tipologica); Percentuale di Enti titolari di beni digitali che sfruttano servizi Ecomic afferenti ad almeno due fasi del ciclo (es. produzione + gestione); Livello di soddisfazione degli enti rispetto al supporto ricevuto.

1.4.2.

Obiettivo 2: Interoperabilità

Finalità: Favorire l'integrazione tra sistemi, Attori e dati per generare un'infrastruttura culturale distribuita, cooperativa e semantica.

Descrizione: Per Ecomic l'interoperabilità è un principio sistemico che agisce sul piano tecnico, semantico e organizzativo. Attraverso servizi e strumenti basati su modalità federate, standard aperti e modelli semantici comuni, l'ecosistema abilita una gestione condivisa e scalabile dei beni digitali. L'interoperabilità si traduce anche nella capacità di attivare collaborazioni stabili tra Attori pubblici e privati, valorizzando le competenze di ciascuno in una logica di co-specializzazione. Digital Library supporta questo processo attraverso il coordinamento di iniziative collaborative, l'uso di strumenti di procurement innovativo e la definizione di assetti organizzativi adeguati.

Formula SMART: Entro il 2030, attivare almeno 300 iniziative di **cooperazione applicativa** [→ p. 205] e progettuale tra enti, sistemi e strumenti afferenti a Ecomic, supportate da strumenti di co-progettazione e/o procurement.

KPI esemplificativi: Numero di progetti multi-attore finanziati o coordinati; numero di partenariati attivati tra enti culturali, imprese e istituzioni; numero di strumenti attivati: concorsi, dialoghi competitivi, accordi quadro, avvisi pubblici (ecc.); grado di soddisfazione o coinvolgimento dei partner (es. survey ex post).

1.4.3.

Obiettivo 3: Valorizzazione

Finalità: Trasformare i beni digitali in valore culturale, educativo, sociale ed economico attraverso il riuso e l'innovazione.

Descrizione: Ecomic sostiene la valorizzazione del patrimonio digitale come leva di innovazione e sviluppo. I sistemi e i servizi dell'ecosistema facilitano la creazione di prodotti culturali, esperienze interattive, strumenti educativi, servizi di accessibilità e soluzioni di **co-creazione** [→p. 205], trasformando la conoscenza in impatti tangibili per pubblici diversi.

Il valore generato non è solo economico, ma anche civico e cognitivo, e si distribuisce tra istituzioni, territori e cittadini. Digital Library guida questo processo favorendo l'interconnessione tra domini, Attori e contesti, e misurando gli impatti generati.

Formula SMART: Entro il 2030, abilitare almeno 300 iniziative ad alto impatto culturale, educativo o economico basate sul riuso dei beni digitali e sullo sviluppo di prodotti e servizi tramite l'ecosistema.

KPI esemplificativi: Indicatori qualitativi di impatto (raccolta feedback, studi di caso, analisi); valore economico diretto e indiretto generato (ove rilevabile); numero di prodotti/servizi **Knowledge as a Service (KaaS)** [→p. 208] abilitati, app educative, esperienze immersive o interattive realizzate; Numero di imprese culturali e creative coinvolte in attività di sviluppo o riuso; Tasso di riutilizzo dei prodotti/servizi abilitati/potenziati da Ecomic.





1.5

I portatori di interesse di Ecomic

1.5.1.

Segmentazione dei portatori d'interesse

Ecomic crea valore dall'integrazione di missioni, bisogni, competenze e risorse complementari, coinvolgendo l'intera pluralità di soggetti interessati alla trasformazione digitale del patrimonio culturale.

Riprendendo la segmentazione delineata nel PND, i portatori di interesse sono raggruppati in base al loro ruolo nella gestione e valorizzazione del patrimonio digitale:

- **segmento consolidato:** enti pubblici e privati già titolari di patrimoni culturali e attivamente coinvolti nella loro gestione;
- **segmento operativo:** soggetti che svolgono funzioni professionali e tecniche legate alla valorizzazione, gestione e digitalizzazione del patrimonio;
- **segmento aperto:** soggetti esterni al perimetro tradizionale della tutela e della gestione, ma potenzialmente interessati a riutilizzare o valorizzare i contenuti digitali.

1.5.2.

Segmento consolidato

Enti pubblici e privati titolari di beni culturali

Rientrano in questa categoria tutti i soggetti che detengono, gestiscono o valorizzano **beni culturali** [→ p. 204] in forma fisica o digitale.

Questi enti, spesso caratterizzati da eterogeneità nei sistemi e nei livelli di maturità digitale, necessitano di strumenti per avviare e ottimizzare i processi di digitalizzazione, garantire la conservazione a lungo termine e abilitare servizi digitali personalizzati.

Ecomic mette a loro disposizione infrastrutture, servizi e tecnologie, facilita il loro accesso a competenze, dati, strategie, e li mette in rete all'interno di un contesto cooperativo su scala nazionale.

Esempi: Musei, archivi, biblioteche, soprintendenze, istituzioni ecclesiastiche, fondazioni e altri soggetti pubblici o privati titolari di beni culturali materiali o digitali.



Enti regionali, nazionali e internazionali



Questi soggetti assicurano il coordinamento strategico dei servizi pubblici legati ai beni culturali a diversi livelli territoriali. Ecomic riconosce loro un ruolo chiave nelle attività legate alla governance del patrimonio digitale, promuovendo l'integrazione tra le iniziative regionali, nazionali e sovranazionali, o afferenti a diversi domini della cultura. Ecomic abilita **sinergie tra sistemi locali, infrastrutture nazionali e internazionali, con l'obiettivo di rafforzare la visibilità e valorizzare il patrimonio culturale italiano nel suo complesso.**

Esempi: Istituti centrali del MiC (ICAR, ICCD, ICCU, ICBSA), Regioni e Province autonome, con piattaforme digitali culturali attive o in fase di sviluppo (es. Alfabetica, Catalogo generale dei beni culturali, Piemonte Italia Cultura, Cultura Campania, Cultura Toscana, PatER), soggetti che collaborano con infrastrutture europee o progetti internazionali in ambito culturale.

1.5.3.

Segmento operativo

Professionisti e imprese della valorizzazione culturale



Tra questi soggetti si annoverano figure ad alta specializzazione e le categorie professionali legate ai beni culturali. Queste persone spesso lavorano in condizioni di instabilità contrattuale e discontinuità progettuale, pur rappresentando un bacino di eccellenza con competenze diffuse.

Grazie a Ecomic, questi professionisti possono **accedere a contenuti e strumenti per progettare servizi digitali, partecipare e organizzare percorsi formativi, collaborare alla costruzione di soluzioni innovative in logica di co-specializzazione.**

La loro partecipazione è fondamentale per attivare esperienze di fruizione significative e inclusive.

Esempi: curatori, storici dell'arte, restauratori, bibliotecari, archeologi, umanisti digitali, progettisti culturali, professionisti digitali, della produzione e della mediazione culturale.

Università e istituti di ricerca



Il mondo della ricerca è un nodo strategico per lo sviluppo concettuale, tecnologico e formativo dell'**ambiente digitale** [→p. 204] per la cultura. Ecomic consente ad atenei e centri specializzati di **accedere a dati e strumenti per supportare la ricerca, sperimentare soluzioni innovative e contribuire alla formazione di nuove competenze.**

Il dialogo con il sistema della ricerca assicura solidità scientifica ai servizi digitali ed è essenziale per progettualità complesse e multidisciplinari.

Esempi: Università di Bologna (Dipartimento di Storia Culture Civiltà); Politecnico di Milano (Osservatorio Innovazione Digitale nella Cultura); atenei e centri di ricerca impegnati nella digitalizzazione del patrimonio, nello studio, realizzazione e gestione di specifiche tipologie di risorse digitali culturali (come ad esempio “digital twin” tridimensionali di beni architettonici).

1.5.4.

Segmento aperto

Imprese culturali, creative e tecnologiche

Questa categoria comprende imprese che operano primariamente nell'ideazione e nello sviluppo di soluzioni digitali innovative per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. Sebbene il settore sia ancora in fase di consolidamento (ad es. mancano associazioni di categoria riconosciute, ad eccezione del comparto pubblicitario e dell'editoria), include numerose eccellenze a livello internazionale e rappresenta un importante laboratorio di sperimentazione e innovazione. Ecomic si propone di stimolare la visibilità, la professionalizzazione e la crescita di queste realtà, agevolando l'accesso ai dati, alle tecnologie, e facilitando l'attivazione di nuove collaborazioni con gli Istituti e i luoghi della cultura.

L'obiettivo non è sostituire i servizi del mercato, ma potenziarli, catalizzando l'energia creativa in chiave sistemica.

Esempi: Startup e PMI innovative e/o specializzate in ambiti legati (ad es.) a grafica, giochi, accessibilità, restauro, diagnostica; aziende di ogni dimensione con focus più tecnologico, che offrono servizi (ad es.) di digitalizzazione, archiviazione, realtà aumentata, intelligenza artificiale, produzione digitale, progettazione di interfacce e soluzioni gestionali per la cultura.



Imprese della filiera turistica e di altri settori economici



Questi soggetti, pur non appartenendo direttamente al comparto culturale, possono trarre grande valore dall'interazione con i contenuti culturali digitali. L'integrazione di dati aperti, affidabili e georeferenziati consente loro di **costruire nuovi prodotti, esperienze e narrazioni connesse ai territori, generando ricadute economiche e promuovendo forme di valorizzazione intersettoriale**. Ecomic offre le condizioni per attivare tali sinergie, contribuendo alla competitività culturale ed economica dei territori.

Esempi: Operatori del turismo, accoglienza, artigianato, enogastronomia, design e Made in Italy, interessati alla valorizzazione di contenuti culturali nei propri servizi e prodotti.

1.5.5.

Verso una governance distribuita

La segmentazione illustrata in questo capitolo evidenzia **la molteplicità e l'eterogeneità dei portatori di interesse dell'Ecosistema digitale per la cultura**. Ecomic prefigura un modello di governance distribuita, fondato sulla co-specializzazione tra soggetti pubblici e privati, valorizzando competenze differenziate e complementarità operative.

Questa impostazione sarà sviluppata nel Capitolo 2, che approfondirà le categorie operative di Attori e Destinatari e descriverà le relazioni funzionali che strutturano l'azione collettiva all'interno dell'ambiente collaborativo distribuito di Ecomic.



2

Ecomic, ecosistema digitale per la cultura

Dopo l'inquadramento strategico, questo capitolo approfondisce la configurazione operativa di Ecomic, a partire dalla relativa definizione, dall'articolazione dei soggetti coinvolti e delle logiche di funzionamento.

La strategia dell'ecosistema è attuata per mezzo di una struttura a regia distribuita. Digital Library promuove e coordina le iniziative degli Attori che contribuiscono con soluzioni digitali e servizi rivolti ai **Destinatari** [→p. 206].

Al centro di Ecomic si colloca il nucleo tecnologico composto dai sistemi D.PaC, I.PaC e DPaaS, che abilitano la gestione integrata dei beni digitali in tutte le fasi del loro ciclo di vita. Il capitolo introduce inoltre le categorie di servizi digitali, abilitati o potenziati dal nucleo tecnologico, preparando l'analisi dettagliata che verrà svolta nei successivi capitoli 3 e 4.



2.1

Cos'è Economic?

2.1.1.

Definizione

Ecomic – ecosistema digitale per la cultura è un ambiente collaborativo distribuito promosso dal Ministero della Cultura per sostenere la trasformazione digitale del settore culturale italiano.

Si presenta come un ecosistema interoperabile, composto da una pluralità di sistemi, tecnologie e competenze che operano in modo coordinato per generare valore culturale, sociale ed economico. In questo contesto agiscono, in sinergia, enti titolari di beni culturali, istituzioni pubbliche, professionisti, centri di ricerca, imprese culturali, tecnologiche e creative, e operatori della filiera turistica. Al centro di Ecomic si trova un nucleo tecnologico che mette a disposizione servizi avanzati a supporto dell'intero **ciclo di vita del bene digitale [→p. 205]**, dei relativi metadati e delle descrizioni. Tali servizi si rivolgono a designer di servizi, gestori e operatori della cultura che realizzano e adottano soluzioni digitali rivolte a cittadini, ricercatori, studiosi, professionisti, educatori e altri soggetti interessati a esplorare, fruire, riutilizzare o contribuire attivamente al patrimonio culturale digitale. La struttura modulare e interoperabile di Ecomic consente di attivare percorsi condivisi di innovazione, favorendo la co-specializzazione tra soggetti pubblici e privati e sostenendo la costruzione di una governance distribuita del patrimonio culturale digitale, in linea con le traiettorie di trasformazione delineate nel PND.

2.1.2.

Definizione sintetica

Ecomic – ecosistema digitale per la cultura è un ambiente collaborativo distribuito promosso dal Ministero della Cultura per sostenere la trasformazione digitale del settore culturale.

Fornisce tecnologie, servizi e competenze agli Attori dell'ecosistema per realizzare o potenziare servizi digitali rivolti ai Destinatari, con l'obiettivo di generare valore culturale, sociale ed economico.



2.2

Chi sono i protagonisti di Ecomic?

I soggetti che interagiscono in Ecomic si posizionano su tre livelli differenti:

- **Digital Library**, si occupa dell'orchestrazione di Ecomic, offrendo sistemi abilitanti, servizi professionali e strutture di coordinamento e partecipazione per gli Attori;
- gli **Attori** [→p. 204] creano o potenziano servizi digitali grazie ad Ecomic, per soddisfare bisogni relativi a gestione, fruizione e valorizzazione di beni digitali afferenti alla cultura, aumentando il valore complessivo dell'ecosistema.
- i **Destinatari** [→p. 206], beneficiano di prodotti e servizi digitali per la cultura offerti da parte degli Attori, dei quali può far parte anche Digital Library.

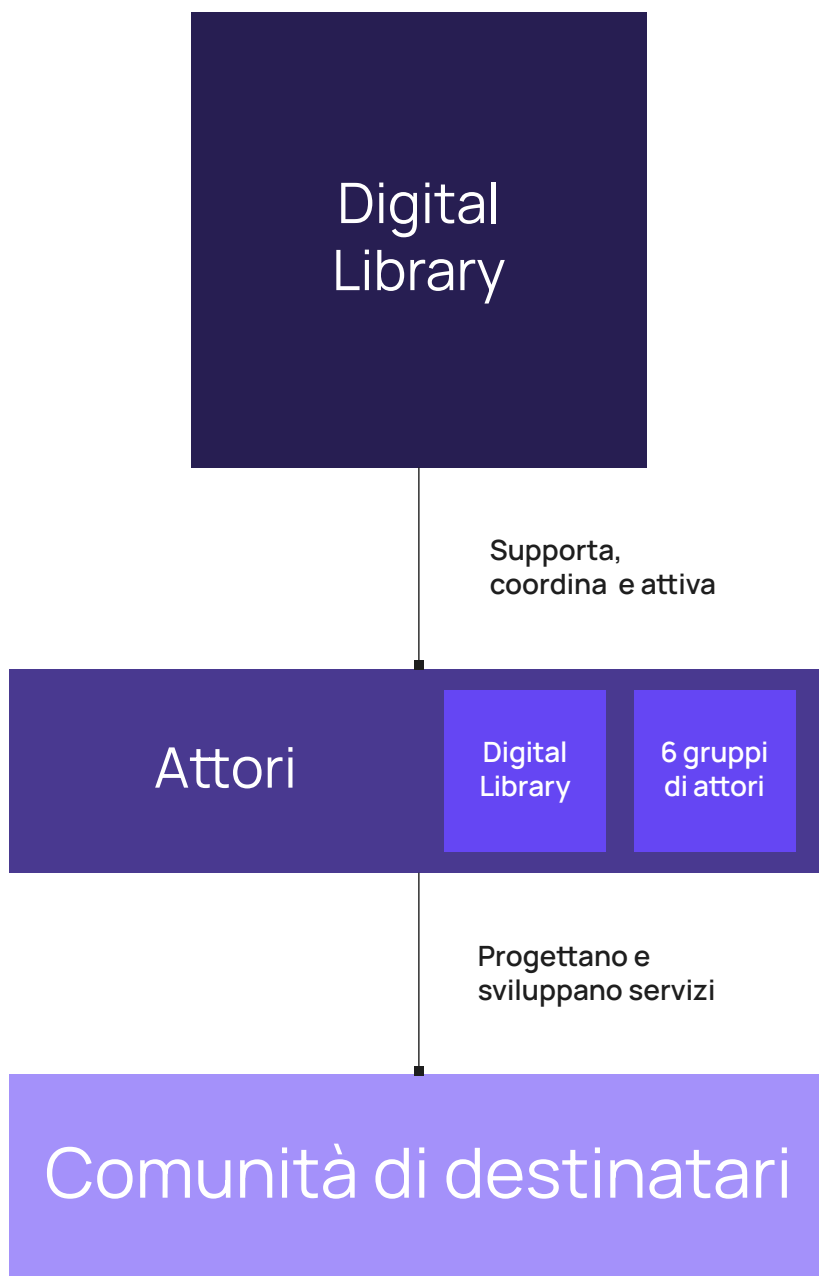


FIGURA 2. Chi sono i protagonisti di Ecomic?

2.2.1.

Ruolo di Digital Library

Digital Library guida e accompagna lo sviluppo di Ecomic, attraverso un'attività di coordinamento strategico che integra tecnologie, competenze, processi [→p. 209] e modelli organizzativi.

Digital Library guida lo sviluppo di Ecomic integrando tecnologie, competenze, processi e metodologie organizzative, senza accentrare le attività, ma valorizzando il contributo distribuito degli Attori coinvolti.

Per rispondere alle sfide della trasformazione digitale, Digital Library non si limita a sviluppare e gestire le infrastrutture e i servizi del nucleo tecnologico di Ecomic, bensì supporta gli Attori della trasformazione digitale attraverso azioni e soluzioni concrete, proponendosi come facilitatore del processo di innovazione:

- promuove la co-progettazione di soluzioni digitali;
- fornisce linee guida, profili applicativi e metodologie organizzative;
- offre consulenza specialistica e supporto tecnico;
- incentiva la diffusione delle competenze digitali.

Un ambito cruciale dell'azione di Digital Library è il supporto ai processi di **procurement per l'innovazione**, attraverso strumenti che facilitano l'incontro tra domanda pubblica e offerta di soluzioni digitali avanzate per la cultura. Questo impegno si traduce nella promozione di contesti collaborativi orientati alla co-progettazione, in cui soggetti diversi mettono in comune competenze complementari secondo un approccio di co-specializzazione.

Questo approccio implica anche un ripensamento dei modelli organizzativi e delle modalità di cooperazione tra istituzioni, imprese e professionisti: Digital Library incoraggia la transizione verso una governance distribuita del settore, in cui la responsabilità del cambiamento rappresenta una sfida condivisa e l'innovazione si costruisce in modo collaborativo e sostenibile.

2.2.2.

Attori

Gli Attori sono i soggetti pubblici e privati che, sfruttando le infrastrutture e le opportunità abilitate dal nucleo tecnologico e i servizi offerti da Digital Library, progettano, sviluppano e gestiscono servizi digitali per la cultura.

Tra questi rientrano:

- enti pubblici e privati titolari di beni culturali;
- enti regionali, nazionali e internazionali che si occupano di governance in ambito culturale;
- professionisti della valorizzazione culturale;
- università e Istituti di ricerca;
- imprese culturali, tecnologiche e creative, imprese della filiera turistica e di altri settori economici.

Gli Attori possono interagire con Ecomic in modalità differenziate, secondo la propria natura e maturità digitale. Possono operare in autonomia sviluppando soluzioni proprie, oppure avvalersi del supporto e degli strumenti offerti da Digital Library e da altri Attori. In questo contesto, è rilevante l'opportunità offerta da Ecomic di collaborare integrando le competenze per realizzare soluzioni innovative e scalabili, anche attraverso [percorsi condivisi di procurement per l'innovazione promossi da Digital Library](#).

In questo quadro, Ecomic offre un ambiente di cooperazione in cui ciascun Attore può contribuire:

- a livello infrastrutturale, utilizzando i sistemi abilitanti di Ecomic per produrre, arricchire e gestire beni digitali;
- a livello applicativo, sviluppando soluzioni innovative basate sui dati e sugli strumenti di Ecomic;
- a livello strategico, contribuendo alla costruzione di modelli di governance e di processi condivisi.

In questo quadro, gli Attori svolgono un duplice ruolo: fruitori dei servizi abilitanti offerti dal nucleo tecnologico, e al tempo stesso produttori di soluzioni digitali rivolte ai Destinatari dell'ecosistema. Contribuiscono così, in modo interdipendente, alla costruzione di una nuova governance distribuita del settore culturale.

2.2.3.

Destinatari

I Destinatari di Ecomic sono i pubblici a cui sono rivolti i servizi digitali progettati dagli Attori dell'ecosistema.

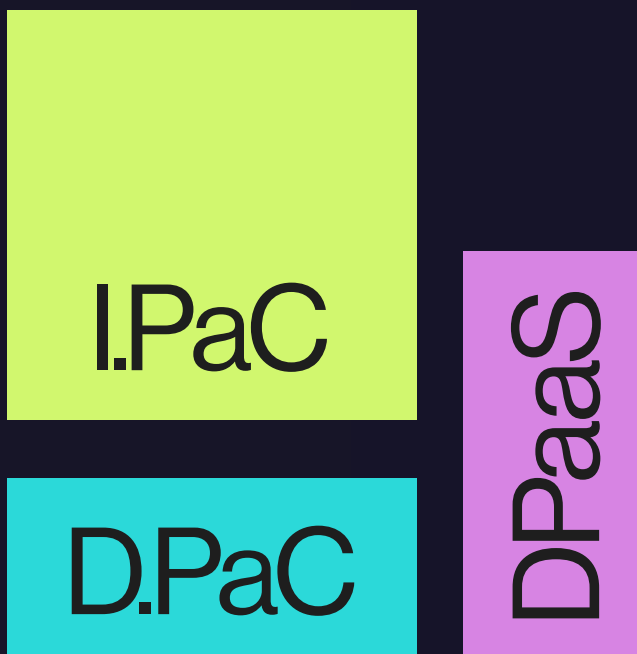
Quest'ampia platea comprende cittadini, visitatori, ricercatori, studenti, educatori, professionisti, turisti e altri soggetti che interagiscono con il patrimonio culturale digitale. Sono accomunati dall'uso dei beni digitali – tramite accesso, utilizzo o riuso – grazie ai prodotti e servizi sviluppati dagli Attori. Nell'ecosistema, i Destinatari non sono semplici **utenti** [→p. 211] finali, ma elementi centrali del processo di valorizzazione culturale, coinvolti sempre più spesso in dinamiche di **co-creazione** [→p. 205], partecipazione e costruzione di nuove esperienze digitali. Attraverso l'azione congiunta degli Attori e il coordinamento strategico esercitato da Digital Library, Ecomic è progettato per promuovere accessibilità, inclusività e rilevanza sociale dei servizi digitali, mettendo i Destinatari in condizione di accedere a contenuti culturali di qualità e personalizzati, che vengono attivati all'interno di processi e modelli di gestione in grado di generare nuovo valore.



2.3

Cos'è il nucleo tecnologico di Ecomic?

Al centro dell'ecosistema si trova un nucleo tecnologico che fornisce servizi e strumenti digitali abilitanti. Questa sezione ne introduce i tre sistemi: D.PaC, I.PaC e DPaaS, che verranno maggiormente approfonditi successivamente e all'interno degli Executive Summary dedicati.



D.PaC è la piattaforma che supporta in modo strutturato ed efficiente la gestione, il monitoraggio e il controllo delle campagne di digitalizzazione dei beni culturali.

I.PaC è l'infrastruttura centrale di Ecomic che integra il patrimonio culturale digitale e ne rende possibile la gestione avanzata e la piena valorizzazione.

DPaaS è lo spazio di sperimentazione dove analizzare dati culturali per creare nuovi elaborati, ottenuti attraverso processi di trasformazione dei dati stessi.

2.3.1.

D.PaC – Digitalizzazione per il patrimonio culturale



Digitalizzazione per il patrimonio culturale

D.PaC è la piattaforma che supporta in modo strutturato ed efficiente la gestione, il monitoraggio e il controllo delle campagne di digitalizzazione dei beni culturali.

Nata nell'ambito del PNRR per gestire gli oltre 500 cantieri di digitalizzazione su tutto il territorio nazionale (sub-investimento M1C3 1.1.5), D.PaC si configura come un motore di *workflow management* che orchestra tutte le fasi del processo di digitalizzazione del patrimonio culturale, adattandosi alle esigenze diversificate di progetti di qualsiasi dimensione.

D.PaC offre alle amministrazioni committenti, agli enti titolari di beni culturali e agli operatori della digitalizzazione e della descrizione uno spazio condiviso che supporta la collaborazione e l'efficienza dei progetti, secondo un modello operativo standardizzato. La piattaforma integra diversi strumenti, organizzati in moduli, che permettono di pianificare le attività di digitalizzazione, gestire la documentazione di progetto, eseguire il caricamento dei pacchetti di contenuto, verificarne la qualità, descrivere i beni culturali, conferire le risorse digitali e le

descrizioni nell'infrastruttura I.PaC. Tutte le fasi sono supportate da strumenti di monitoraggio e di *business intelligence*, consentendo una gestione dinamica e *data-driven* delle risorse e delle tempistiche.

D.PaC è un importante abilitatore organizzativo, che promuove l'ottimizzazione dei processi, riduce i costi operativi e contribuisce alla qualità dei beni digitali prodotti, rafforzando le competenze degli operatori coinvolti. Costituisce così la "porta di accesso" all'ecosistema, in quanto strumento di conferimento di risorse digitali e descrizioni in I.PaC, con un'attenzione particolare all'interoperabilità dei dati e alla loro fruibilità futura.

Nella futura configurazione "D.PaC Gestione", complementare rispetto a quella attuale, D.PaC offrirà anche strumenti per l'archiviazione e la gestione dei beni digitali, rispondendo alle esigenze di istituzioni di piccole e medie dimensioni che desiderano far parte di Ecomic ma non hanno un proprio sistema di gestione.

2.3.2.

I.PaC – Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale



I.PaC è l'infrastruttura centrale di Ecomic che integra il patrimonio culturale digitale e ne rende possibile la gestione avanzata e la piena valorizzazione.

I.PaC costituisce il cuore informativo e motore tecnologico dell'ecosistema, progettato per assicurare l'archiviazione sicura, la gestione e l'arricchimento dell'intero patrimonio culturale digitale italiano. Integra i beni digitali e i dati culturali rendendoli interoperabili, valorizzabili e riutilizzabili in vari contesti.

La sua architettura si fonda sul principio della cooperazione applicativa tra sistemi: I.PaC non è un ambiente d'uso diretto per le persone, ma un sistema **machine-to-machine [→p. 208]** che permette a software e infrastrutture di enti diversi di scambiare e arricchire informazioni in modo automatico e sicuro. Musei, archivi, biblioteche, enti territoriali, istituti centrali e soggetti di ricerca o del settore creativo possono aderire stipulando accordi di cooperazione e collegando i propri sistemi all'infrastruttura. Attraverso un insieme articolato di servizi tecnologici abilitanti, I.PaC gestisce l'intero ciclo di vita dei beni digitali: dall'archivia-

zione di risorse digitali e/o descrizioni alla loro gestione, fino ai processi di elaborazione tecnica e semantica. I servizi più innovativi riguardano i grafi di conoscenza, che rappresentano in forma relazionale le connessioni tra beni, persone, luoghi e concetti, permettendo di ricostruire contesti e legami culturali anche trasversali ai diversi domini disciplinari.

In questo modo I.PaC costituisce la base comune su cui gli Attori dell'ecosistema costruiscono e potenziano i propri sistemi informativi per la fruizione e la gestione, e i servizi a valore aggiunto.

2.3.3.

DPaaS – Piattaforma data product as a service

DPaaS Piattaforma
data product
as a service

DPaaS è lo spazio di sperimentazione dove analizzare dati culturali per creare nuovi elaborati, ottenuti attraverso processi di trasformazione dei dati stessi.

DPaaS è una piattaforma-laboratorio progettata per facilitare la creazione e l'implementazione di servizi digitali a valore aggiunto basati sui dati culturali archiviati in I.PaC e da altre fonti esterne. Mette a disposizione di imprese culturali, creative e tecnologiche, sviluppatori, enti di ricerca e formazione spazio computazionale, strumenti avanzati e accesso ai dati utili allo sviluppo di nuove soluzioni per il mondo della cultura.

DPaaS rappresenta il punto d'incontro tra patrimonio e creatività, tra dati e servizi innovativi, tra pubblico e privato. È l'ambiente dell'ecosistema che semplifica e accelera la valorizzazione dei dati culturali per lo sviluppo sociale, culturale ed economico del settore. A partire da DPaaS i beni digitali possono essere trasformati in esperienze digitali personalizzate, strumenti educativi, percorsi turistici intelligenti, applicazioni interattive o contenuti per la ricerca.

La piattaforma offre un ambiente integrato con tecnologie avanzate che permettono di organizzare, combinare ed elaborare i dati culturali in modo efficiente, realizzando *data product* personalizzati. I *data product* costituiscono la base per sviluppare nuovi servizi digitali o condurre ricerche avanzate.

In pratica, DPaaS aiuta gli Attori a costruire soluzioni su misura per esigenze specifiche, orientate ai più diversi ambiti di valorizzazione quali *gamification*, accessibilità, fruizione avanzata, ricerca, tutela, educazione, narrazione digitale, progettazione culturale.

DPaaS agisce da porta di accesso a un mercato di servizi ad alto valore aggiunto, favorendo l'innovazione, la collaborazione, la velocità, la scalabilità e il riutilizzo.

2.3.4.

Ruolo dell'Intelligenza Artificiale (IA)

Lo sviluppo del nucleo tecnologico di Ecomic ha beneficiato di un'intensa attività di sperimentazione volta a esplorare le potenzialità dell'IA nella gestione e nella valorizzazione del patrimonio culturale digitale con l'obiettivo di renderla un'infrastruttura cognitiva pubblica, affidabile e sostenibile, al servizio dell'intero ecosistema. **L'intelligenza artificiale (IA) rappresenta una leva potente per trasformare il patrimonio culturale digitale in una risorsa viva, interrogabile e attivabile.** Non si limita a velocizzare operazioni o automatizzare processi: consente di estrarre conoscenza dai dati, di rendere accessibili contenuti complessi, di guidare nuovi modi di esplorare il patrimonio culturale.

La sperimentazione si è concentrata, in prima istanza, sulla categoria **Bitstream** [**→p. 205**], che comprende le operazioni che trasformano gli oggetti digitali (es. testi scansionati, immagini, mappe, audio, video) in contenuti leggibili, indicizzabili e utilizzabili dai sistemi informatici. Ne sono esempi gli algoritmi per il riconoscimento del testo da immagini (OCR), la trascrizione automatica di file audio o video, la generazione di abstract e indici, la conversione di testi in voce.

La seconda categoria di funzionalità sperimentate, **DataStream** [**→p. 206**], lavora invece al livello semantico dei beni digitali per contestualizzarli e renderli strutturati, connessi e interrogabili,

supportando nuove forme di ricerca, narrazione e fruizione. Rientrano in questa categoria le operazioni di clusterizzazione di entità simili, riconciliazione con **Authority File** [→p. 204] e vocabolari controllati, bonifica testuale e strutturale, arricchimento dei profili descrittivi. Queste funzionalità rappresentano un supporto significativo al lavoro di catalogatori e archivisti sia nella revisione di descrizioni esistenti sia nella creazione di nuove descrizioni.

Infine, l'introduzione di agenti conversazionali basati su modelli linguistici addestrati rappresenta una terza area sperimentale. L'applicazione di *retrieval-augmented generation* (RAG) fa sì che gli agenti forniscano risposte attendibili e verificabili basate sulla conoscenza strutturata presente nel **grafo semantico** [→p. 207].

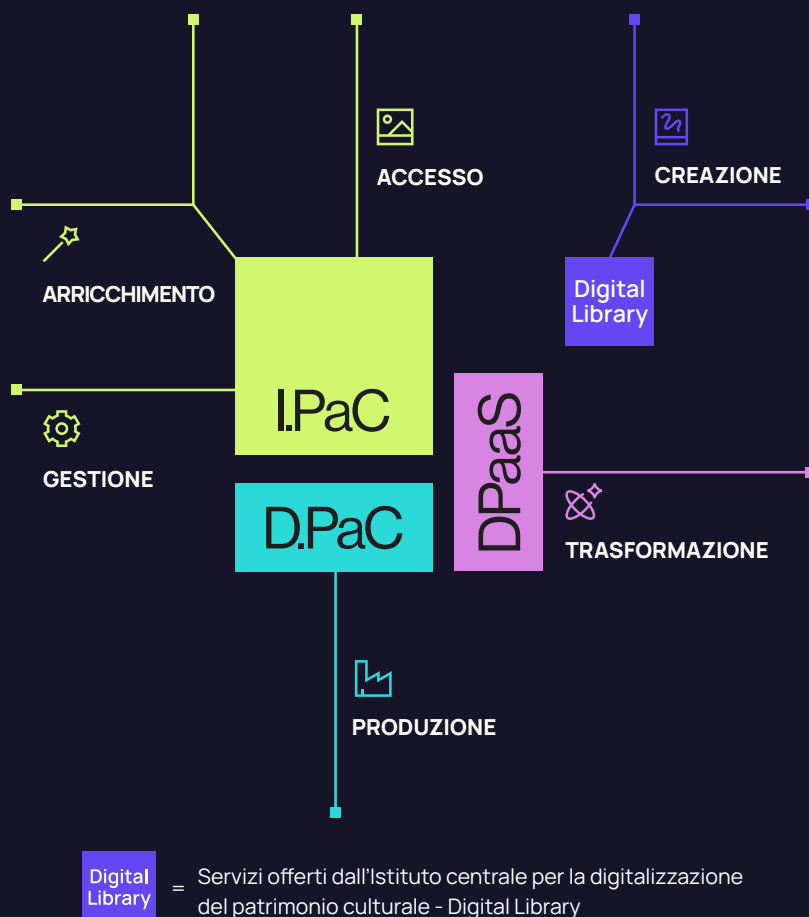
Nel suo complesso, la sperimentazione condotta da Digital Library assume un ruolo pionieristico, dimostrando la fattibilità e la maturità dell'intelligenza artificiale applicata al ciclo di vita del **bene digitale** [→p. 205] e offrendo una base tecnologica solida per l'intero ecosistema: le soluzioni testate, adattate e consolidate in fase sperimentale sono oggi pronte per essere rese disponibili su scala nazionale attraverso i servizi e gli ambienti del nucleo tecnologico di Ecomic.



2.4

Quali servizi offre Ecomic agli Attori?

Il ciclo di vita del **bene digitale** [→p. 205] include le fasi di produzione, gestione, arricchimento, accesso, trasformazione e creazione. Ogni fase del ciclo è supportata da un insieme di servizi offerti dal nucleo tecnologico di Ecomic e dall'organizzazione di Digital Library, con l'obiettivo di generare valore culturale, sociale ed economico per l'intero ecosistema.



Grazie a un insieme integrato di tecnologie avanzate e servizi operativi, Ecomic consente di trasformare i dati del patrimonio in beni digitali fruibili e arricchiti, favorendo così la generazione di nuovi servizi e prodotti e nuove modalità di accesso al patrimonio.

Ecomic sostiene efficacemente ogni fase del ciclo di vita dei beni digitali, integrandola all'interno di una filiera strutturata e coerente. L'**infrastrutturazione** [→p. 207] e l'**industrializzazione** [→p. 207] di questi processi permettono di creare valore a partire dai beni digitali, abilitando la creazione di prodotti e servizi a beneficio dell'intero ecosistema culturale.

Prima di procedere con una definizione puntuale dei servizi a supporto del ciclo di vita del bene digitale, se ne definisce l'elemento costitutivo: il bene digitale come integrazione sinergica di risorsa digitale e descrizione.

2.4.1.

Beni digitali

Risorsa digitale

Una **risorsa digitale** [→p. 209] è un'entità digitale composta da uno o più oggetti digitali (o media) e da una componente informativa, formata da metadati amministrativi e gestionali.

La risorsa digitale può essere creata nativamente in digitale [→p. 207] – per esempio, una video-intervista, un sito web – o derivare dalla conversione di materiali analogici – per esempio, una scansione di un manoscritto su carta – e assume significato e valore nel contesto in cui è ospitata e descritta. Nel contesto di sistemi digitali strutturati (quali biblioteche e archivi digitali, *repository* complessi), la risorsa digitale è anche un'entità logica e fisica, utilizzata per aggregare e gestire oggetti digitali legati a uno o più record informativi, secondo logiche gerarchiche (contenitori, sotto-contenitori, collezioni, cartelle *smart*).

Può inoltre assumere una valenza semantica, se descritta in modo da renderla rintracciabile, interrogabile e interoperabile in base al significato che assume in uno specifico dominio della conoscenza.

All'interno del ciclo di vita del patrimonio culturale digitale, la risorsa digitale è un elemento abilitante per l'accesso, la valorizzazione e la contestualizzazione dei contenuti culturali in **ambiente digitale** [→p. 204], in quanto permette l'accesso diretto alla rappresentazione digitale di un bene (gemello digitale).

Esempio: Un manoscritto del XV secolo conservato presso una biblioteca storica è sottoposto a digitalizzazione ad alta risoluzione. Il risultato di questa operazione è una serie di immagini (es. formato TIFF) di ciascuna pagina del documento. Le immagini diventano risorsa digitale solo quando sono strutturate e aggregate secondo un profilo applicativo (es. METS ECO-MiC), corredate da metadati gestionali e amministrativi che ne descrivono la provenienza, la modalità di digitalizzazione, i diritti di utilizzo, le condizioni tecniche, ecc., e conferite all'interno di un'infrastruttura digitale in grado di interpretarli e gestirli correttamente.

Descrizione

La **descrizione** [→p. 206] è un dispositivo informativo che documenta l'identità di un oggetto fisico o concettuale e ne esplicita le relazioni significative in un ambiente digitale [→p. 204] attraverso un insieme strutturato di metadati descrittivi. Costituisce, in altre parole, una rappresentazione dell'oggetto e del suo **contesto** [→p. 205] di senso.

Attraverso la descrizione, l'oggetto fisico o concettuale è reso accessibile, interrogabile e interoperabile, assumendo una forma computabile che ne permette l'arricchimento anche automatico. Svolge un ruolo fondamentale per abilitare percorsi di conoscenza, fruizione e riuso.

La descrizione, grazie alla sua natura informativa, può esistere in **ambiente digitale** [→p. 204] anche in assenza di una corrispondente risorsa digitale. Si presenta come elemento autonomo capace di mantenere traccia di un bene, fornendo le chiavi per comprenderlo e contestualizzarlo anche se non ancora o solo parzialmente digitalizzato. Quando associata a una risorsa digitale, la descrizione abilita la ricostruzione del significato e del **contesto** [→p. 205].

Esempio: Un manoscritto miniato del XV secolo conservato presso una biblioteca storica è stato oggetto di catalogazione da parte di un operatore esperto, che ne ha redatto una scheda descrittiva secondo le regole e gli standard della descrizione bibliografica e documentaria. Questa scheda contiene informazioni testuali e semantiche, come titolo, autore, datazione, luogo di produzione, lingua del testo, tecnica di esecuzione, descrizione del contenuto, contesto di provenienza. Tutto ciò costituisce un reticolo informativo che identifica il manoscritto e lo collega ad altre opere, contesti, periodi storici, domini culturali, anche in assenza di una riproduzione digitale del manoscritto.

Descrizione

Il bene digitale [→p. 205] è l'unità informativa completa che deriva dall'integrazione sinergica tra la descrizione e la risorsa digitale.

La risorsa digitale, infatti, acquisisce pieno significato e operatività solamente quando è associata a una descrizione accurata, che ne espliciti le proprietà, le relazioni e la collocazione seman-

tica nel sistema.

Il bene digitale, pertanto, nasce da questa integrazione sinergica: è una risorsa digitale dotata di descrizione e quindi capace di generare significato e partecipare ai processi di fruizione e valorizzazione. La sua efficacia dipende non solo dalla presenza di oggetti digitali, ma soprattutto dal loro inserimento in un contesto logico, documentale e semantico coerente.

Il bene digitale costituisce l'elemento centrale dei processi del ciclo di vita del patrimonio digitale – dalla produzione al riuso – ed è l'unità base su cui si innestano i servizi digitali per la gestione, l'accesso e la valorizzazione del patrimonio.

Esempio: Il manoscritto miniato del XV secolo, dopo essere stato digitalizzato, strutturato e descritto, diventa un bene digitale pienamente attivo. Le immagini che ne documentano ogni pagina sono state raccolte in una risorsa digitale strutturata secondo il profilo METS ECO-MiC, validata e conferita all'interno dell'infrastruttura. A questa risorsa è stata associata una descrizione semantica, conforme agli standard di metadattazione descrittiva, che ne specifica contenuti, autorialità, datazione, soggetti e relazioni. Il manoscritto può ora essere ricercato e interrogato tramite parole chiave, date, nomi di persona o luogo; navigato digitalmente attraverso la sequenza delle sue immagini, organizzate per sezioni liturgiche o miniature significative; collegato ad altri manoscritti simili per autore, provenienza o iconografia; esplorato anche da utenti con disabilità grazie a strumenti accessibili; riutilizzato in percorsi didattici, progetti creativi, applicazioni narrative.

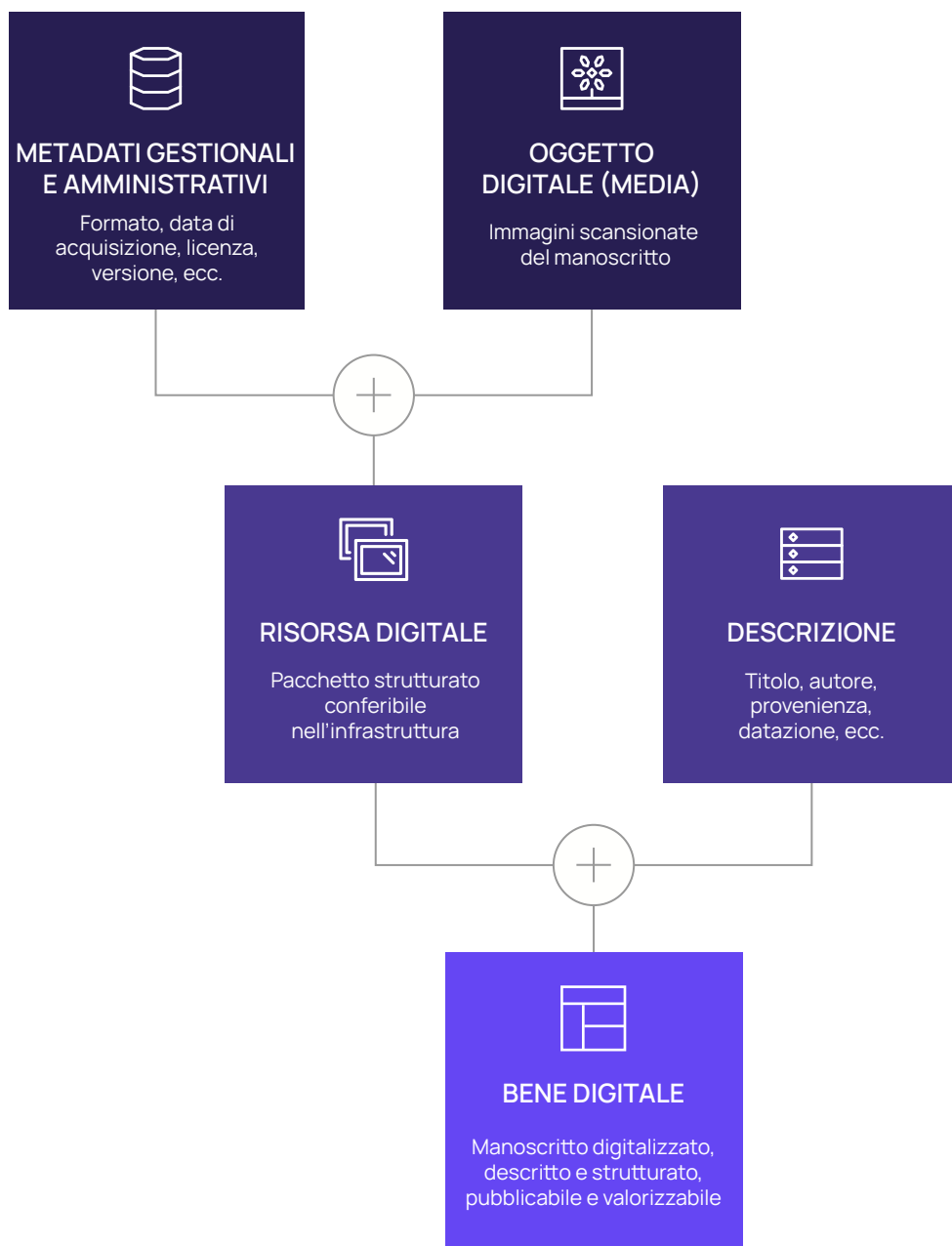


FIGURA 3. Cos'è un bene digitale?

2.4.2.

Servizi di produzione



La **produzione** [→p. 209] comprende l'acquisizione di nuovi beni digitali (ivi comprese descrizioni e metadati) tramite digitalizzazione o creazione nativa e il conferimento di risorse digitali e descrizioni preesistenti. Il processo di produzione è alla base della digitalizzazione del patrimonio culturale ed è il punto di partenza per il corretto funzionamento delle piattaforme di gestione e fruizione dei dati, le cui potenzialità crescono in proporzione alla quantità e alla qualità di beni digitali disponibili. In Ecomic, D.PaC svolge un ruolo chiave per la produzione di nuovi beni digitali garantendone piena affidabilità e aderenza agli standard qualitativi e ai principi FAIR.

2.4.3.

Servizi di gestione



La **gestione** [→p. 207] comprende le operazioni di modifica, aggiornamento e cancellazione delle risorse digitali e delle descrizioni da parte dei sistemi cooperanti con I.PaC.

Questa fase garantisce l'interoperabilità e la qualità semantica dei beni digitali nel tempo, contribuendo a una loro valorizzazione solida e continuativa, sia in ambito istituzionale che per usi estesi, favorendo efficienza operativa e sostenibilità gestionale.

2.4.4.

Servizi di arricchimento



L'**arricchimento** [→p. 204] riguarda i processi di elaborazione semantica e strutturale dei beni digitali, che Ecomic rende possibile automatizzare e potenziare grazie a servizi avanzati come il riconoscimento ottico dei caratteri (OCR/ICR) l'estrazione automatica di entità (NER), la normalizzazione e la modellazione dei dati. I **grafi della conoscenza** [→p. 207] generati da I.PaC mettono in relazione risorse provenienti da domini culturali diversi, costituendo una base informativa unica.

Questa fase abilita la piena valorizzazione culturale dei dati, la fruizione intelligente e contestualizzata e nuove possibilità di riuso creativo ed economico.

2.4.5.

Servizi di accesso



L'**accesso** [→p. 204] consiste nei processi di esplorazione, ricerca e consultazione dei beni digitali. I.PaC, con i suoi servizi **Data as a Service (DaaS)** [→p. 207] e **Knowledge as a Service (KaaS)** [→p. 208] basati su profili applicativi ontologici studiati per ciascun dominio della descrizione, consente la costruzione di veri e propri “paesaggi culturali” dinamici e personalizzabili. Questa fase abilita una fruizione pubblica ampia, inclusiva e personalizzata, aprendo nuove strade alla partecipazione sociale e alla valorizzazione del patrimonio culturale.

2.4.6.

Servizi di trasformazione



La **trasformazione** [→p. 211] comprende i processi offerti dalla piattaforma DPaaS per la rielaborazione dei beni digitali per supportare finalità specifiche: ricerca scientifica, interoperabilità, riuso per finalità commerciali e non, creazione di diversi oggetti digitali (*rendition*) della stessa risorsa (es. adattamenti per target, formati, contesti).

Abilita la circolazione e la contaminazione dei contenuti, favorendo la produzione di conoscenza, l'innovazione di processo e nuove forme di valorizzazione economica e culturale.

2.4.7.

Servizi di creazione



La **creazione** [→p. 205] consente di generare prodotti e servizi digitali nuovi, a partire dai beni digitali disponibili e sfruttando l'insieme dei servizi tecnologici del nucleo, nonché i servizi professionali per la co-creazione e il riuso offerti da Digital Library.

Il processo riguarda lo sviluppo di prodotti e servizi digitali rivolti alle comunità dei Destinatari, come ad esempio percorsi educativi, narrazioni interattive, mostre virtuali, applicazioni, soluzioni per la fruizione aumentata o strumenti editoriali e commerciali di vario tipo. La creazione è il fulcro della valorizzazione: trasforma i dati in esperienze accessibili e significative, genera valore culturale, economico e sociale, sostiene l'industria creativa e lo sviluppo delle competenze.



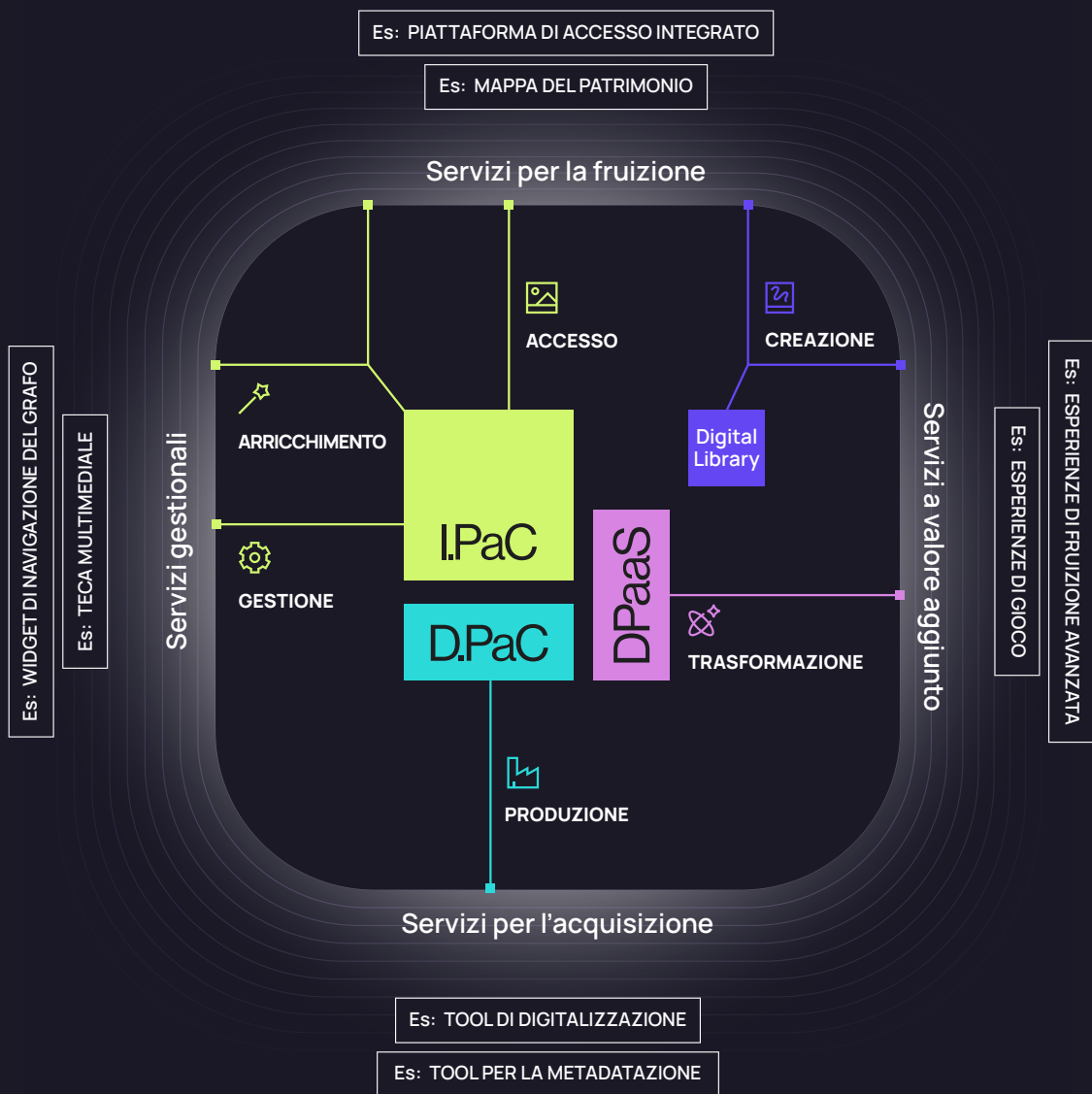
2.5

Quali servizi offre Ecomic ai Destinatari?

Gli Attori dell'ecosistema sfruttano i servizi Ecomic per creare o potenziare i servizi e le soluzioni digitali rivolte ai propri Destinatari. Questa sezione presenta le principali categorie di servizi sviluppati dagli Attori, evidenziando come ciascuno possa beneficiare dei servizi Ecomic.

I servizi rivolti ai Destinatari che sono abilitati o potenziati da Ecomic sono definiti in continuità con la classificazione proposta dal PND:

- Servizi per la fruizione;
- Servizi gestionali;
- Servizi a valore aggiunto;
- Servizi per l'acquisizione.



= esempi di servizi digitali per i Destinatari realizzati da Digital Library

2.5.1.

Servizi per la fruizione

I **servizi per l'accesso e la fruizione** [→p. 210] sono progettati per offrire ai Destinatari – cittadini, ricercatori, studenti, professionisti – strumenti digitali per esplorare, consultare e comprendere il patrimonio culturale digitale. Questi servizi sono l'espressione della valorizzazione promossa da Ecomic: beni digitali accessibili, inclusivi e attivabili nei contesti sociali, educativi, civici e creativi.

Grazie ai servizi del nucleo tecnologico, queste piattaforme possono offrire esperienze di fruizione intelligenti e multidimensionali, basate su modelli semantici condivisi e su una forte integrazione tra contenuti, metadati e funzionalità.

Rientrano in questa categoria: portali e applicazioni di accesso al patrimonio a livello nazionale (es. Catalogo generale dei beni culturali dell'ICCD), territoriale, tematico; sistemi di navigazione semantica; visualizzatori avanzati; mappe tematiche e interattive; interfacce conversazionali; aggregatori culturali nazionali, regionali o internazionali (es. Europea).

Piattaforma di accesso integrato

Tra i sistemi per l'accesso e la fruizione assume particolare rilevanza la Piattaforma di accesso integrato, sviluppata da Digital Library nell'ambito del sub-investimento PNRR M1C3 1.1.10, concepita come uno dei principali punti di accesso pubblico al patrimonio culturale digitale.

La Piattaforma è una delle espressioni più visibili dei servizi di Ecomic sviluppati da Digital Library: aggrega i beni digitali ospitati in I.PaC restituendoli in un'unica interfaccia intuitiva orientata all'esplorazione e alla scoperta da parte di un ampio pubblico di Destinatari.

La Piattaforma consente a ricercatori, studenti, cittadini, turisti, educatori e professionisti del settore culturale e di settori collegati (es. grafica) di ricercare, navigare ed esplorare il patrimonio digitale, consultare le descrizioni e i risultati dell'arricchimento operato dai servizi di IA, ottenere riproduzioni nel rispetto dei profili di protezione e di visibilità applicati, creare percorsi e narrazioni personalizzate.

2.5.2.

Servizi gestionali

I **servizi gestionali** [→p. 210] sono dedicati all'organizzazione, conservazione e amministrazione dei beni digitali lungo l'intero ciclo di vita informativo e operativo. Non sono rivolti direttamente ai Destinatari, ma permettono a istituzioni culturali, enti pubblici e operatori professionali coinvolti nella gestione del patrimonio digitale di operare sui propri beni digitali. Questi servizi sono fondamentali per garantire la qualità, la tracciabilità e la disponibilità nel tempo dei beni digitali. Contribuiscono pertanto in modo determinante agli obiettivi di interoperabilità e di abilitazione di Ecomic, consentendo di mantenere un patrimonio digitale aggiornato, coerente e integrabile nel tempo, secondo standard condivisi e pratiche sostenibili.

Rientrano in questa categoria: sistemi informativi di gestione del patrimonio digitale (es. archivi digitali, *library management systems*); sistemi per la conservazione digitale a norma; ambienti per il versionamento e l'editing; strumenti per la validazione, la normalizzazione e la pubblicazione.

2.5.3.

Servizi a valore aggiunto

I **servizi a valore aggiunto** [→p. 210] comprendono interventi creativi, educativi, espositivi e commerciali che utilizzano i beni digitali per generare nuovi prodotti, esperienze o conoscenze. Si tratta di servizi orientati alla trasformazione del patrimonio digitale in valore, anche attraverso forme ibride che coniugano ricerca, mediazione culturale, tecnologie immersive e strumenti di partecipazione. Sono spesso realizzati in collaborazione con imprese culturali, tecnologiche e creative, e rappresentano un ambito strategico per la valorizzazione economica e sociale del patrimonio.

L'obiettivo di Ecomic in questo ambito è duplice: da un lato, valorizzare il patrimonio in chiave esperienziale e generativa, dall'altro, abilitare nuovi modelli di collaborazione pubblico-privato per l'innovazione nei servizi culturali. I servizi di trasformazione offerti da DPaaS e le iniziative a supporto di co-progettazione e riuso garantite da Digital Library, offrono le basi per lo sviluppo sostenibile di questi servizi, in coerenza con gli obiettivi strategici dell'ecosistema.

Rientrano in questa categoria: strumenti di narrazione e *storytelling* interattivo; esperienze ludiche e videogame; applicazioni XR per la visita immersiva; app per la creazione di percorsi personalizzati e contenuti adattivi; soluzioni per l'accessibilità aumentata (es. traduzioni LIS, audio descrizioni); ambienti per la **co-creazione** [→p. 205] e il riuso partecipativo.

2.5.4.

Servizi di acquisizione

I **servizi di acquisizione** [→p. 210] supportano la produzione di beni digitali (ivi compresi metadati e descrizioni), attraverso due modalità principali: la digitalizzazione di beni culturali e l'acquisizione di **beni digitali nativi** [→p. 205]. Questi servizi consentono il popolamento dell'infrastruttura e dei diversi sistemi secondo standard tecnici e descrittivi, abilitando l'avvio del ciclo di vita del bene digitale.

EcomiC intende abilitare un'ampia platea di Attori alla produzione di beni digitali conformi, garantendo coerenza semantica, interoperabilità e riuso futuro sin dalla fase di acquisizione.

Rientrano in questa categoria: piattaforme software a supporto della digitalizzazione; strumenti per il collaudo e la *data-quality*; soluzioni per l'acquisizione avanzata (modelli 3D, digital twin e multispettrale); strumenti per la raccolta e l'acquisizione di **contenuti nativi digitali** [→p. 207]; moduli di descrizione e catalogazione del patrimonio.



3

Servizi Ecomic per gli Attori

Questo capitolo approfondisce obiettivi, proposta di valore, processi supportati e casi d'uso del nucleo tecnologico di Ecomic, motore operativo dell'ecosistema, che abilita lo sviluppo e il potenziamento dei servizi digitali per gli Attori della filiera culturale.

Il nucleo è composto da tre sistemi integrati: D.PaC, per la gestione delle campagne di digitalizzazione in coerenza con il PND; I.PaC, infrastruttura cloud per l'organizzazione, l'arricchimento e l'interoperabilità dei beni digitali; DPaaS, laboratorio per sperimentare e innovare con i dati culturali. Per una trattazione più approfondita delle caratteristiche tecnico-funzionali di ciascun sistema si rimanda ai rispettivi Executive Summary.

Il capitolo offre inoltre un dettaglio sui servizi offerti da Digital Library.



3.1

D.PaC - Digitalizzazione del patrimonio culturale

3.1.1.

Ruolo nell'ecosistema

D.PaC nasce come piattaforma per l'attuazione del sub-investimento PNRR M1C3 11.5 “Digitalizzazione del patrimonio culturale”, un progetto di digitalizzazione senza precedenti in termini di complessità e scala (anche economica) che coinvolge centinaia di soggetti pubblici e privati e ha target ambiziosi: 200 milioni di euro per la digitalizzazione del patrimonio culturale assegnati a Digital Library (130 milioni) e alle Regioni e Province Autonome (70 milioni), per la produzione complessiva di 65 milioni di risorse digitali entro dicembre 2025 (Target UE M1C3-2) e ulteriori 10 milioni entro giugno 2026 (Target ITA M1C3-2). Alla data di pubblicazione del presente documento, oltre 700 utenti sono registrati e operativi quotidianamente su D.PaC su più di 480 cantieri di digitalizzazione distribuiti su tutto il territorio nazionale.

I suoi servizi sono progettati in conformità alle “Linee guida per i processi di digitalizzazione” e alle “Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso” del PND, contribuendo così a superare la frammentazione dei processi di digitalizzazione e facilitare l'interoperabilità semantica e tecnologica dei beni digitali dell'ecosistema in conformità agli standard nazionali e internazionali. I servizi della piattaforma sono integrati da una struttura di supporto tecnico interna a Digital Library con competenze informatiche e di dominio che contribuisce attivamente al continuo miglioramento della *knowledge base* sottostante, inclusi manuali di progetto e manuali di metadatazione.

D.PaC si posiziona come “porta di accesso” a Ecomic: è il primo attivatore tecnologico del ciclo di vita dei beni digitali, garantendone la produzione e l'immissione nell'ecosistema. Costituisce per l'ecosistema uno strumento strategico per monitorare su larga scala i processi di digitalizzazione attivi sul territorio nazionale, con il beneficio di standardizzare strumenti e flussi operativi. Contribuisce ad aumentare il patrimonio culturale digitalizzato di qualità e creare una base informativa solida per i successivi processi e servizi finalizzati alla valorizzazione.

3.1.2.

Contributo agli obiettivi di Ecomic

	 Abilitazione	 Interoperabilità	 Valorizzazione
D.PaC	Fornisce un ambiente per produrre beni digitali e conferirli nell'infrastruttura centrale in modo strutturato ed efficiente.	Adotta standard di metadato e strumenti di verifica che assicurano, a partire dalla fonte, l'integrazione semantica e tecnologica dei beni digitali.	Crea una base informativa consistente per i servizi di Ecomic che utilizzano dati culturali.
I.PaC	Offre un'infrastruttura pubblica e democratizza l'accesso alle tecnologie avanzate per tutte le istituzioni culturali.	Abilita la cooperazione applicativa [→p. 205] e semantica tra sistemi informativi culturali eterogenei.	Potenzia il valore informativo dei beni digitali attraverso una struttura semantica condivisa e servizi intelligenti.
DPaaS	Democratizza l'accesso all'innovazione digitale nel settore culturale.	Opera come punto di integrazione tra l'infrastruttura e le applicazioni esterne.	Contribuisce a trasformare i dati culturali in esperienze digitali concrete e servizi ad alto valore aggiunto.

Tabella 2. Il contributo di D.PaC agli obiettivi Ecomic

Obiettivo 1 – Abilitazione



Contributo: D.PaC fornisce un ambiente per produrre beni digitali e conferirli nell'infrastruttura centrale in modo strutturato ed efficiente.

Formula SMART: Entro il 2030, produrre almeno 300 milioni di risorse digitali su D.PaC, con almeno il 40% proveniente da piccoli enti.

KPI esemplificativi: Percentuale di enti titolari di beni culturali attivi su D.PaC; Numero di operatori economici specializzati attivi su D.PaC; Percentuale di risorse digitali collaudate in D.PaC provenienti da enti piccoli e medi; Media di risorse digitali collaudate in D.PaC per cantiere; Percentuale di finanziamenti per la digitalizzazione (es. PNRR, PON) gestiti tramite D.PaC.

D.PaC abilita la digitalizzazione e descrizione del patrimonio culturale per tutti gli Attori coinvolti nella produzione di beni digitali. La sua modularità e scalabilità e l'integrazione di un modello operativo standardizzato lo rendono adatto a rispondere alle esigenze di qualsiasi campagna di descrizione e/o digitalizzazione. D.PaC abbassa così le barriere tecniche, organizzative ed economiche per enti che non avrebbero capacità o competenze sufficienti per condurre in autonomia progetti di digitalizzazione e di descrizione strutturati.

Obiettivo 2 – Interoperabilità



Contributo: D.PaC adotta standard di metadattazione e strumenti di verifica che assicurano, a partire dalla fonte, l'integrazione semantica e tecnologica dei beni digitali nell'ecosistema.

Formola SMART: Entro il 2030, almeno il 95% delle risorse digitali provenienti da D.PaC viene accettata in I.PaC senza alcun intervento necessario.

KPI esemplificativi: Percentuale di risorse digitali validate positivamente al primo tentativo; Tempo medio di validazione per risorsa digitale; Numero di risorse digitali conferite in I.PaC attraverso D.PaC; Numero di piattaforme/portali che utilizzano risorse digitali provenienti da D.PaC.

D.PaC adotta lo standard METS ECO-MiC per la metadattazione delle risorse digitali e integra strumenti per il controllo di qualità e la validazione sintattica e semantica dei prodotti della digitalizzazione. In tal modo ogni risorsa digitale nasce conforme agli standard di interoperabilità e può immediatamente dialogare con altri sistemi e servizi dell'ecosistema, senza alcuna riconciliazione a posteriori dei dati.

Obiettivo 3 – Valorizzazione



Contributo: D.PaC crea una base informativa consistente per i servizi di Ecomic che utilizzano dati culturali.

D.PaC getta le fondamenta per la successiva valorizzazione dei beni digitali nell'ecosistema e la rende sostenibile assicurando un flusso costante di dati in entrata, la cui qualità e interoperabilità può essere controllata in ogni fase. Il monitoraggio centralizzato della digitalizzazione permette inoltre di migliorare le decisioni strategiche e identificare priorità per successive azioni di valorizzazione del patrimonio culturale digitalizzato.

Formula SMART: Entro il 2030, il 75% delle risorse digitali provenienti da D.PaC sono riutilizzate in servizi di accesso e/o a valore aggiunto.

KPI esemplificativi: Percentuale di risorse digitali provenienti da D.PaC riutilizzate in servizi culturali; Valore generato da licenze/servizi derivati da risorse digitali provenienti da D.PaC; Media di interazioni generate da risorse digitali provenienti da D.PaC in servizi culturali; Percentuale di risorse digitali ospitate in I.PaC provenienti da D.PaC.

3.1.3.

Valore per gli Attori

D.PaC è l'ambiente di Ecomic che consente agli Attori di strutturare e ottimizzare la produzione di beni digitali.

Lo fa supportando la pianificazione, la gestione e il monitoraggio dei progetti di digitalizzazione del patrimonio in tutte le fasi e assicurando l'ottimizzazione dei processi grazie all'applicazione di un modello operativo standardizzato.

Utilizzando D.PaC, i diversi Attori della digitalizzazione possono collaborare su uno stesso progetto con ruoli e sequenze di attività definite, eseguendo sulla piattaforma operazioni di pianificazione, gestione documentale, caricamento delle risorse, compilazione delle schede descrittive, verifica della qualità e trasmissione nell'infrastruttura centrale.

Fornisce inoltre strumenti di analisi utili al monitoraggio e alla reportistica, migliorando l'identificazione di rischi e colli di bottiglia e, quindi, l'efficacia dei processi decisionali.

D.PaC crea valore primariamente per:

- enti pubblici e privati che conservano, gestiscono e valorizzano il patrimonio culturale;
- amministrazioni che promuovono e coordinano interventi di digitalizzazione a beneficio degli enti;
- soggetti (per lo più imprese) addetti alla digitalizzazione e alla catalogazione.

3.1.4.

Servizi di produzione



D.PaC supporta il ciclo di vita del bene digitale primariamente nella fase di produzione. Si rivolge infatti agli Attori che hanno bisogno di gestire i processi di digitalizzazione end-to-end, fino al conferimento dei beni digitali in I.PaC.

I servizi tecnologici offerti da D.PaC sono organizzati in moduli complementari, configurabili secondo diverse combinazioni a seconda delle necessità progettuali, che si attivano secondo la progressione delle attività di produzione dei beni digitali e in base al ruolo assegnato agli utenti.

Pianificazione e organizzazione

I servizi dedicati alla pianificazione e organizzazione facilitano la gestione ordinata dei progetti di digitalizzazione, promuovendo un approccio integrato e coeso che favorisce il coordinamento tra i diversi Attori coinvolti.

Il modulo di pianificazione permette di definire in modo strutturato la sequenza delle attività, le risorse e i tempi necessari, trasformando la complessità operativa in un piano chiaro e monitorabile. Per ciascun cantiere e lotto vengono quantificate le risorse digitali e/o le schede descrittive attese.

In parallelo, il modulo di gestione documentale supporta la produzione e la conservazione della documentazione progettuale, con modelli predefiniti (es. verbale di avvio cantiere, checklist di collaudo, verbale di fine lavori), garantendo la qualità e la trasparenza durante tutto il ciclo del progetto.

Produzione e conferimento dei beni digitali

I servizi dedicati alla produzione e conferimento dei beni digitali sono al centro del processo di digitalizzazione e operano in sinergia, con il conferimento finale dei dati nell'infrastruttura I.PaC, garantendo la qualità e l'interoperabilità dei beni digitali prodotti.

Il modulo di descrizione guida gli operatori nella compilazione dei metadati secondo gli standard richiesti per ciascun dominio, garantendo coerenza e qualità nei dati. La compilazione di alcuni campi può essere automatizzata sulla base di "schede modello".

Il modulo di upload permette il caricamento sicuro delle risorse digitali, con funzionalità scalabili per gestire grandi volumi di dati. Include una serie di controlli automatici sui pacchetti caricati rispetto alla presenza di virus e alla consistenza dei file e dei metadati rispetto ai formati prescritti e al profilo applicativo METS ECO-MiC.

A completamento, il modulo di collaudo consente di eseguire verifiche automatiche e manuali, per assicurare la qualità e la conformità delle risorse agli standard tecnici e semantici.

Infine, i beni digitali collaudati sono automaticamente trasferiti in I.PaC (c.d. *ingestion*), preservandone i metadati e le relazioni tra risorse digitali e schede descrittive. Anche in questa fase sono previsti dei controlli qualitativi automatici per l'accettazione dei beni digitali nell'infrastruttura.

Monitoraggio e controllo

I servizi dedicati al monitoraggio e controllo forniscono strumenti avanzati per supervisionare l'avanzamento dei progetti di digitalizzazione, assicurando trasparenza ed efficacia. Permettono di prendere decisioni informate, ottimizzando la gestione delle risorse e garantendo la qualità complessiva del processo di digitalizzazione. Il modulo di monitoraggio pacchetti offre una visione aggiornata dei pacchetti caricati e dello stato di avanzamento dei cantieri, consentendo di rilevare e risolvere rapidamente eventuali criticità.

Il modulo di business intelligence mette a disposizione report e dashboard per analizzare e visualizzare i KPI del progetto, valutando l'andamento sotto diversi aspetti, come i tempi, i volumi prodotti, il tasso di collaudo, e i costi.

3.1.5.

Casi d'uso e Attori coinvolti

Caso 1 – Digitalizzazione degli oggetti museali nel contesto del PNRR

Attori	Digital Library (committente) Istituti afferenti alla Direzione Generale Musei del MiC (destinatari) Operatori economici selezionati (esecutori)
Bisogno	Completare la digitalizzazione di beni museali con risorse PNRR rispettando target definiti a livello europeo e nazionale
Servizi abilitati	Profilazione in base ai ruoli, pianificazione e tracciamento attività, upload risorse, compilazione schede descrittive, collaudo e trasferimento in I.PaC, monitoraggio KPI, gestione documentale
Valore generato	Produzione e conferimento risorse nel rispetto dei target; uniformità delle digitalizzazioni a livello nazionale; KPI per la comunicazione e la rendicontazione dell'intervento

Tabella 3. Caso d'uso 1 D.PaC

Nell'ambito del sub-investimento PNRR M1C3 1.1.5, Digital Library ha affidato la digitalizzazione di oggetti museali conservati presso 29 Istituti distribuiti su 16 Regioni a 10 diversi operatori economici (organizzati in RTI o come operatori singoli. Il fabbisogno stimato è di 1,9 milioni di risorse digitali ottenute da beni di deposito storico-artistici, archeologici, disegni e stampe conservati presso

Direzioni Regionali Museali, Musei Archeologici Nazionali, Parchi Archeologici.

Il progetto di digitalizzazione è stato organizzato in 7 lotti geografici e 26 cluster (più o meno corrispondenti agli Istituti destinatari), nei quali sono stati individuati 77 cantieri corrispondenti alle diverse sedi delle digitalizzazioni. I lotti e i cantieri definiti in sede di gara sono stati configurati in D.PaC e tutti i diversi soggetti a vario titolo coinvolti nel progetto – dal RUP, agli esperti addetti al collaudo, agli operatori addetti al caricamento delle risorse digitali e alla compilazione delle schede descrittive – sono stati profilati sulla piattaforma.

Gli Attori (utenti) hanno quindi utilizzato D.PaC per svolgere la maggior parte delle attività progettuali, assegnate automaticamente dalla piattaforma in base ai ruoli, tra cui:

- l'approvazione e l'archiviazione di documenti di progetto quali i workplan di cantiere e i verbali di avvio e fine lavori;
- la pianificazione dei lotti di digitalizzazione e di descrizione e il tracciamento dell'esecuzione delle attività;
- la compilazione delle schede catalografiche sul modulo di descrizione e il trasferimento dei pacchetti di oggetti digitali metadati secondo il profilo METS ECO-MiC;
- la verifica della qualità delle risorse digitali e delle schede descrittive con conseguente produzione di checklist attestanti l'esito del collaudo, per supportare le operazioni di pagamento dei fornitori;

- il monitoraggio in tempo reale dell'andamento del progetto per prendere decisioni informate sulla gestione dei contratti con i fornitori e sulla strategia per il raggiungimento del target PNRR, anticipando e gestendo rischi e criticità.

Digital Library ha così ottenuto la produzione e il conferimento in I.PaC delle risorse digitali e delle descrizioni relative ai beni conservati presso gli Istituti museali destinatari, potendo contare su una base organizzativa e informativa che ha permesso tra l'altro di:

- uniformare la produzione di nuovi beni digitali su tutto il territorio nazionale;
- produrre reportistica per rendicontare i risultati agli enti preposti al controllo dell'intervento;
- utilizzare dati aggiornati per produrre materiali di comunicazione, valorizzando l'intervento all'esterno;
- utilizzare la base dati di D.PaC per creare un portale di verifica del raggiungimento del target.

Caso 2 – Digitalizzazione di beni di afferenza regionale nel contesto del PNRR

Attori	Regioni e Province autonome (committenti) Enti culturali di afferenza regionale (destinatari) Operatori economici selezionati (esecutori)
Bisogno	Completare la digitalizzazione di beni culturali con risorse PNRR rispettando target definiti a livello europeo e nazionale
Servizi abilitati	Profilazione in base ai ruoli, pianificazione e tracciamento attività, upload risorse, compilazione schede descrittive, collaudo e trasferimento in I.PaC, monitoraggio KPI, gestione documentale
Valore generato	Produzione e conferimento risorse nel rispetto dei target; KPI per la comunicazione e la rendicontazione dell'intervento; intervento allineato con digitalizzazione statale; modello replicabile nel futuro

Tabella 4. Caso d'uso 2 D.PaC

Nell'ambito del sub-investimento PNRR M1C3 1.1.5, le Regioni e Province Autonome selezionate come Soggetti Attuatori dell'investimento hanno potuto beneficiare dell'esperienza maturata da Digital Library sui progetti di afferenza statale, di fatto replicando l'assetto organizzativo e il modello operativo adottati per i progetti di digitalizzazione eseguiti da Digital Library.

Tutte le Regioni e Province Autonome hanno adottato D.PaC per la gestione dei propri progetti di digitalizzazione in ambito PNRR, in quanto unica soluzione in grado di garantire il pieno allineamento al modello statale e la piena integrazione con I.PaC, generando importanti benefici in termini di tempi e costi e mitigando il rischio di fallimento dei progetti.

L'adozione da parte delle Regioni e Province Autonome ha permesso il monitoraggio in tempo reale di tutti gli interventi di digitalizzazione afferenti al sub-investimento PNRR M1C3 1.1.5, permettendo a tutti i soggetti attuatori di rendicontare in modo allineato rispetto al raggiungimento del target. Le Regioni e Province Autonome hanno così potuto gestire un progetto di digitalizzazione secondo un modello di gestione dei progetti potenzialmente replicabile per future iniziative.



3.2

I.PaC - Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale

3.2.1.

Ruolo nell'ecosistema

I.PaC nasce per realizzare la visione, espressa nel PND, di una rete di servizi per ospitare, arricchire semanticamente e favorire l'interoperabilità del patrimonio culturale digitale. Infatti, è la prima infrastruttura nazionale in grado di ospitare in sicurezza e integrare tutto il patrimonio digitale del Paese, superando l'attuale frammentazione.

È inoltre un hub di servizi tecnologici avanzati per gestire e valorizzare i beni digitali attraverso l'arricchimento semantico e la generazione di nuove relazioni informative anche tra diversi domini della cultura, abilitando nuove forme di accesso, riuso e valorizzazione del patrimonio digitale secondo standard elevati e condivisi. I.PaC mette a disposizione, per esempio, modelli di Intelligenza Artificiale applicabili al patrimonio digitale realizzati da Digital Library.

I.PaC è il “motore tecnologico” di Ecomic, che agisce dietro le quinte di tutti i sistemi informativi culturali dell'ecosistema per potenziare la gestione, l'arricchimento, la trasformazione e l'accesso dei beni digitali. I.PaC agisce infatti in cooperazione con altri sistemi informativi culturali, secondo la logica *machine-to-machine*, esponendo i propri servizi tramite API pubbliche e widget. Può supportare sistemi di *back-end*, dedicati alla gestione delle risorse digitali e/o dei metadati descrittivi, e di *front-end*, che si occupano di consentire l'accesso ai beni digitali.

Grazie a diverse modalità di adesione, qualsiasi sistema informativo culturale dell'ecosistema può cooperare con I.PaC per conferire risorse digitali e descrizioni e/o utilizzare i servizi tecnologici avanzati. In questo modo, I.PaC diffonde l'innovazione in tutto l'ecosistema.

3.2.2.

Contributo agli obiettivi di Ecomic

	 Abilitazione	 Interoperabilità	 Valorizzazione
D.PaC	Fornisce un ambiente per produrre beni digitali e conferirli nell'infrastruttura centrale in modo strutturato ed efficiente.	Adotta standard di metadato e strumenti di verifica che assicurano, a partire dalla fonte, l'integrazione semantica e tecnologica dei beni digitali.	Crea una base informativa consistente per i servizi di Ecomic che utilizzano dati culturali.
I.PaC	Offre un'infrastruttura pubblica e democratizza l'accesso alle tecnologie avanzate per tutte le istituzioni culturali.	Abilita la cooperazione applicativa [→p. 205] e semantica tra sistemi informativi culturali eterogenei.	Potenzia il valore informativo dei beni digitali attraverso una struttura semantica condivisa e servizi intelligenti.
DPaaS	Democratizza l'accesso all'innovazione digitale nel settore culturale.	Opera come punto di integrazione tra l'infrastruttura e le applicazioni esterne.	Contribuisce a trasformare i dati culturali in esperienze digitali concrete e servizi ad alto valore aggiunto.

Tabella 5. Il contributo di I.PaC agli obiettivi Ecomic

Obiettivo 1 – Abilitazione



Contributo: I.PaC offre un'infrastruttura pubblica e democratizza l'accesso alle tecnologie avanzate per tutte le istituzioni culturali.

Formula SMART: Entro il 2030, almeno l'80% degli enti culturali italiani utilizza attivamente i servizi di I.PaC.

KPI esemplificativi: Numero di enti aderenti a I.PaC; Numero medio di servizi utilizzati per ente; % di piccoli comuni con almeno un ente attivo su I.PaC; Numero di operatori culturali formati sui servizi di I.PaC; Tasso di disponibilità dell'infrastruttura; Grado di soddisfazione degli enti istituzionali.

I servizi di I.PaC sono facilmente utilizzabili anche per soggetti che non dispongono di soluzioni infrastrutturali locali evolute. Grazie a funzionalità modulari, si adatta alle caratteristiche dei sistemi informativi dei singoli Attori e ne accresce la maturità digitale, l'autonomia operativa e la capacità di valorizzazione del proprio patrimonio. I.PaC assicura anche protezione dei dati, tracciabilità delle operazioni e gestione sicura degli accessi, riducendo i rischi tecnologici e organizzativi. I.PaC consente così l'inclusione infrastrutturale di una grande varietà di soggetti, con la garanzia di una gestione affidabile e sostenibile del patrimonio. Inoltre, grazie a I.PaC, i modelli di IA sviluppati da Digita Library diventano immediatamente disponibili per tutti gli Attori tramite servizi standardizzati.

Obiettivo 2 – Interoperabilità



Contributo: I.PaC rende possibile la **cooperazione applicativa** [→ p. 205] e **semantica tra sistemi culturali eterogenei**.

I.PaC permette di creare un patrimonio digitale interconnesso e interrogabile, superando la frammentazione informativa tra sistemi ed enti territoriali. In I.PaC i beni digitali sono strutturati e descritti secondo standard condivisi (es. METS ECO-MiC, IIIF) che permettono l'interconnessione tra sistemi informativi. Il **grafo** [→ p. 207] che sottende I.PaC crea una mappa di relazioni tra beni digitali di domini diversi che altrimenti resterebbero silos isolati, abilitando interrogazioni avanzate e percorsi dinamici. La **cooperazione M2M** [→ p. 205] fa sì che i sistemi dialoghino automaticamente via API, eliminando integrazioni manuali o duplicazioni.

Formula SMART: Entro il 2030, almeno 500 enti culturali hanno integrato i propri sistemi informativi con I.PaC.

KPI esemplificativi: Numero di chiamate API mensili; Percentuale di metadati conformi agli standard di interoperabilità (es. IIIF, METS); Tempo medio per completare un'integrazione; Numero di beni digitali ospitati in I.PaC; Percentuale di beni digitali con almeno cinque collegamenti semantici verso altre entità del grafo.

Obiettivo 3 – Valorizzazione



Contributo: I.PaC potenzia il valore informativo dei beni digitali attraverso una struttura semantica condivisa e servizi intelligenti.

Grazie ai servizi avanzati di analisi semantica e arricchimento, I.PaC permette di aggiungere livelli di informazione e scoprire nuove relazioni cross-dominio, trasformando dati anche non strutturati in nuova conoscenza. Il valore intrinseco dei beni digitali viene così rivelato, supportando l'attivazione di servizi riusabili nei settori della ricerca, dell'educazione, della valorizzazione e della comunicazione culturale. I.PaC amplifica anche la visibilità dei beni culturali locali, che diventano automaticamente parte del patrimonio digitale nazionale.

Formula SMART: Entro il 2030, i servizi di I.PaC supportano la creazione di almeno 200 progetti innovativi di fruizione culturale

KPI esemplificativi: Percentuale di enti aderenti che utilizzano almeno un servizio di content processing avanzato; Numero di servizi di accesso (applicazioni, portali, mostre virtuali) che utilizzano contenuti trasformati tramite I.PaC; Numero di destinatari raggiunti tramite progetti basati su I.PaC; Numero di collegamenti ad altri dataset internazionali

3.2.3.

Valore per gli Attori

I.PaC è l'ambiente di Ecomic che consente agli Attori di integrare il proprio patrimonio digitale con quello nazionale e valorizzarlo con tecnologie d'avanguardia. Lo fa offrendo uno spazio cloud scalabile e sicuro e tecnologie avanzate che altrimenti richiederebbero investimenti proibitivi. Le API pubbliche e i widget di I.PaC dialogano con i sistemi informativi già in uso presso gli Attori secondo diverse modalità di cooperazione, garantendo alti livelli di personalizzazione e autonomia gestionale. Per gli enti che ancora non dispongono di un sistema adeguato, l'adesione a I.PaC rappresenta anche uno stimolo virtuoso per dotarsi di infrastrutture digitali moderne.

Gli Attori aderenti, conferendo dati, ottengono visibilità nazionale del proprio patrimonio, scoprono relazioni che superano le barriere tra domini informativi e nuove forme di valorizzazione che sarebbero impensabili in isolamento. I.PaC non sostituisce le competenze professionali del personale culturale ma le potenzia: catalogatori, archivisti e curatori vedono il proprio lavoro supportato dai grafi della conoscenza e dall'Intelligenza Artificiale che suggerisce collegamenti e genera metadati in modo automatico, liberandoli da attività ripetitive e permettendo loro di concentrarsi su compiti a più alto valore intellettuale come la validazione scientifica, l'interpretazione critica e la progettazione di percorsi culturali innovativi.

Gli Attori che aderiscono a I.PaC ricevono un patrimonio digitale moltiplicato nel suo valore semantico, educativo ed economico, partecipando attivamente alla costruzione di un bene comune nazionale che beneficia l'intera collettività. I.PaC rappresenta così non solo un'innovazione tecnologica, ma un nuovo patto di collaborazione tra istituzioni culturali italiane, dove la condivisione genera valore per tutti e dove l'investimento in sistemi informativi locali e nelle competenze professionali viene reso sostenibile dall'accesso a capacità tecnologiche nazionali altrimenti irraggiungibili.

I.PaC crea quindi valore direttamente per:

- enti pubblici e privati che conservano, gestiscono e valorizzano il patrimonio culturale;
- personale addetto alla descrizione, digitalizzazione, cura-tela.

3.2.4.

Servizi di gestione



I servizi di gestione costituiscono l'infrastruttura operativa che consente agli Attori di mantenere il pieno controllo sul ciclo di vita dei propri beni digitali. Questi servizi operano a supporto delle attività quotidiane degli enti titolari, garantendo che le risorse depositate in I.PaC possano essere conferite in modo efficiente, organizzate secondo criteri gestionali specifici, protette secondo le policy definite e rese disponibili per la fruizione attraverso modalità tecnicamente avanzate.

Conferimento beni

I servizi per il conferimento dei beni digitali consentono di depositare in I.PaC risorse digitali e/o descrizioni in modo efficiente, sicuro e tracciabile. Il conferimento può avvenire attraverso due modalità complementari, selezionabili in base alle esigenze operative dell'ente. L'*ingestion* massiva permette di trasferire nell'infrastruttura grandi volumi di beni digitali, gestendo intere collezioni digitali o campagne di digitalizzazione complete. Il conferimento puntuale consente invece il caricamento mirato di singoli beni digitali, ideale per aggiornamenti specifici, integrazioni successive o per la gestione granulare del patrimonio.

Entrambe le modalità garantiscono la validazione formale dei dati, la verifica dell'integrità dei file e la tracciabilità completa delle operazioni, assicurando che ogni risorsa depositata sia

disponibile per i successivi processi di arricchimento e valorizzazione. Il valore di questi servizi risiede nella loro capacità di rendere accessibile a qualsiasi ente, indipendentemente dalla propria dotazione tecnologica, un sistema di deposito tecnologicamente avanzato e sicuro per il proprio patrimonio digitale.

Funzioni Digital Asset Management (DAM)

I servizi di Digital Asset Management (DAM) forniscono agli Attori gli strumenti necessari per organizzare e gestire i beni digitali depositati nel proprio spazio di pertinenza all'interno di I.PaC attraverso operazioni di ricerca, modifica, eliminazione, recupero.

La possibilità di configurare profili di protezione per le risorse digitali e profili di visibilità per le descrizioni permette agli enti di decidere con granularità quali contenuti rendere pubblici e quali mantenere riservati, assicurando sempre il pieno controllo sulle proprie scelte di condivisione dei dati, nel rispetto delle norme, dei diritti e delle strategie istituzionali.

Media player/streaming

I servizi di media player e media streaming abilitano la visualizzazione e la riproduzione avanzata delle risorse digitali, garantendo un'esperienza di qualità indipendentemente dal formato o dalla tipologia del contenuto. Il media player supporta la visualizzazione interattiva di immagini, documenti e contenuti statici seguendo standard aperti e interoperabili come IIIF, che permette di esplorare risorse ad altissima risoluzione con funzionalità di zoom, rotazione e navigazione dettagliata. Il media streaming server gestisce invece la distribuzione dinamica di contenuti audiovisivi, ottimizzando la qualità di riproduzione.

3.2.5.

Servizi di arricchimento



I servizi di arricchimento rappresentano il cuore innovativo di I.PaC in grado di estrarre nuovo e inedito patrimonio informativo dai beni digitali. Questi servizi operano su due livelli complementari: quello tecnico, attraverso l'elaborazione automatizzata dei contenuti, e quello semantico, mediante la costruzione di reti di conoscenza che rivelano relazioni altrimenti invisibili tra i beni culturali.

Content processing

Il servizio di content processing si occupa dell'elaborazione tecnica delle risorse digitali per renderle fruibili in contesti diversi. Attraverso processi di renditioning, il sistema genera versioni ottimizzate dei contenuti originali, adattandone formato, risoluzione e caratteristiche tecniche alle esigenze specifiche di consultazione e riuso.

Questo servizio permette, ad esempio, di trasformare un'immagine ad altissima risoluzione in formati più leggeri per la visualizzazione web, mantenendo al contempo la qualità necessaria per un'esperienza soddisfacente. Allo stesso modo, documenti testuali possono essere convertiti in formati standardizzati come PDF o XML, facilitandone l'accessibilità e la conservazione nel tempo.

Il valore del content processing risiede nella sua capacità di moltiplicare le possibilità d'uso di una singola risorsa senza compromettere l'integrità del file originale.

Content processing avanzato (CPA)

Il content processing avanzato (CPA) introduce l'intelligenza artificiale nel processo di arricchimento dei beni digitali, automatizzando operazioni complesse.

Attraverso tecnologie come il riconoscimento ottico dei caratteri (OCR/ICR), questo servizio estrae testo leggibile da immagini di documenti storici, rendendo interrogabili contenuti che sarebbero altrimenti accessibili solo visivamente. Il riconoscimento di entità nominali (NER) identifica automaticamente persone, luoghi, organizzazioni e concetti all'interno dei testi, arricchendo i metadati descrittivi. La conversione automatica tra testo e audio (text-to-speech e speech-to-text) amplia notevolmente l'accessibilità dei contenuti, mentre i servizi di traduzione automatica abbattano le barriere linguistiche. Particolarmente significativa è la capacità di generare descrizioni sintetiche e tag tematici, che facilitano la ricerca e la scoperta dei contenuti.

Questi strumenti potenziano significativamente il lavoro di catalogatori e archivisti.

Grafi di conoscenza di dominio

I grafi di conoscenza di dominio organizzano i beni digitali secondo logiche semantiche proprie di ciascun ambito culturale: archivistico, bibliografico, museale, multimediale. Funzionano come veri e propri cataloghi collettivi digitali, dove ogni bene è rappresentato come un nodo connesso ad altri attraverso relazioni significative.

In questi grafi, un'opera d'arte è collegata al suo autore, al periodo storico, alla tecnica impiegata, al luogo di conservazione e ad altre opere simili o correlate. Una fotografia storica può essere collegata al fotografo, al soggetto ritratto, al contesto documentato, ad altri scatti della stessa campagna fotografica. Queste connessioni non sono semplici rimandi, ma relazioni tipizzate che esprimono il significato specifico del legame.

Il valore dei grafi di dominio emerge nella loro capacità di trasformare collezioni frammentate in patrimoni interrogabili semanticamente per esplorare intere reti di relazioni. Gli Attori che conferiscono i propri dati in I.PaC arricchiscono contemporaneamente il proprio patrimonio e quello collettivo, beneficiando delle connessioni create da altri.

Grafi di conoscenza cross-dominio

Il grafo cross-dominio rappresenta un'innovazione senza precedenti nel panorama italiano della digitalizzazione culturale: per la prima volta, un'unica infrastruttura semantica mette in relazione beni provenienti da domini disciplinari tradizionalmente separati, superando i confini tra archivi, biblioteche, musei e altre istituzioni culturali.

Il valore trasformativo del grafo cross-dominio risiede nella sua capacità di rivelare connessioni culturali che resterebbero altrimenti invisibili. Quando domini diversi dialogano attraverso entità comuni quali persone, luoghi, eventi, concetti, emerge una comprensione più ricca e articolata del patrimonio culturale, che rispecchia la complessità delle relazioni storiche reali.

Superando la frammentazione che ha storicamente limitato la valorizzazione integrata dei beni culturali. Il grafo cross-dominio realizza concretamente la visione di un ecosistema culturale interconnesso, dove ogni bene digitale contribuisce a illuminare gli altri, generando una conoscenza condivisa che è maggiore della somma delle parti.

3.2.6.

Servizi di accesso



I servizi di accesso rappresentano il ponte tra il patrimonio digitale depositato in I.PaC e i molteplici utilizzi che gli Attori possono farne, attraverso modalità diversificate di interrogazione, esplorazione e recupero.

Data as a Service (DaaS)

La categoria Data as a Service (DaaS) comprende i servizi di interrogazione e recupero che trasformano il patrimonio informativo di I.PaC in una risorsa disponibile per molteplici utilizzi. Gli Attori possono accedere ai dati culturali in modo programmatico, recuperando informazioni strutturate per alimentare i propri sistemi, sviluppare nuovi servizi digitali o condurre analisi approfondite. I.PaC mette a disposizione sia dataset predefiniti pubblici, ottimizzati per esigenze ricorrenti e immediatamente utilizzabili, sia la possibilità di richiedere dataset personalizzati costruiti su criteri specifici.

La visibilità dei dati è sempre regolata dai profili configurati dagli enti titolari, garantendo il rispetto dei diritti e delle policy di accesso. Il valore di questo approccio risiede nella sua capacità di rendere il patrimonio culturale digitale un bene comune accessibile, dove i dati non sono più confinati in singoli sistemi ma diventano componenti riusabili per generare nuovo valore culturale, sociale ed economico.

Knowledge as a Service (KaaS)

I servizi per l'esplorazione semantica elevano l'accesso al patrimonio da semplice recupero di informazioni a navigazione contestualizzata della conoscenza, consentendo agli operatori culturali di ricercare e catturare dal grafo authority record, riferimenti bibliografici e altre entità di interesse durante le attività di catalogazione, o validare entità in attesa di conferma, contribuendo attivamente al miglioramento della qualità dei dati condivisi. Gli assistenti conversazionali, implementando tecniche come il Graph RAG, permettono agli utenti finali di interrogare il patrimonio in linguaggio naturale.

Questi servizi rappresentano il livello più evoluto di valorizzazione del patrimonio digitale: non più semplice accesso ai dati, ma accesso al significato, alle relazioni e al contesto culturale che rende ogni bene comprensibile all'interno della più ampia rete della conoscenza.

3.2.7.

Casi d'uso

Caso 1 – Elaborazione avanzata di immagini per arricchire l'esperienza di fruizione

Attori	Regioni
Bisogno	Migliorarne la fruibilità e l'accessibilità del patrimonio sui siti istituzionali
Servizi abilitati	Content processing avanzato
Valore generato	Innovazione dell'esperienza utente; Ottimizzazione della gestione e della valorizzazione del patrimonio; Maggiore visibilità e accessibilità del patrimonio

Tabella 6. Caso d'uso 11.PaC

Diverse Regioni hanno aderito a I.PaC per migliorare l'accessibilità del proprio patrimonio digitale e valorizzarlo tramite portali e siti istituzionali.

Una volta certificata la cooperazione tra i sistemi regionali di produzione dei dati e l'infrastruttura e sottoscritta la convenzione, è stato possibile, per tali sistemi, richiamare i servizi di CPA. Tra questi, l'applicazione dell'elaboratore di immagini basata su IA, ha permesso di ottenere, in modo completamente automatizzato:

- l'identificazione del soggetto principale e delle ulteriori entità riconoscibili;
- la riconciliazione semantica delle entità estratte con vocabolari esterni;
- la descrizione testuale delle immagini, corredata dalla relativa riproduzione audio;
- suggerimenti sulle possibili relazioni con beni culturali analoghi o affini.

Per esempio, l'applicazione di tale flusso, personalizzato per rispondere alla specifica esigenza, al bene digitale di un manoscritto miniato di fine Trecento, caratterizzato da preziose miniature iconografiche, ha generato l'opportunità di fruire di testi esplicativi delle scene bibliche e narrazioni audio che accompagnano la visualizzazione del manoscritto, aumentando il valore interpretativo del bene e amplificandone la fruibilità anche per pubblici con esigenze particolari (es. ipovedenti, dislessici, anziani).

In un altro esempio, l'applicazione dei servizi di CPA a immagini provenienti da campagne fotografiche dedicate ai teatri storici ha permesso il riconoscimento automatico di elementi architettonici e contestuali distintivi (es. scenografia, decorazioni, illuminazione, statue, lampadari, etc.) e la riconciliazione di entità e concetti significativi con il Nuovo Soggettario di Firenze, sottoposta successivamente alla validazione degli operatori del sistema di catalogazione. Le immagini pubblicate sul portale

istituzionale sono state così arricchite da descrizioni complete e altamente informative, oltre che da tag coerenti e standardizzati che migliorano l'efficacia della navigazione e della ricerca.

L'utilizzo dei servizi di I.PaC ha quindi contribuito in modo significativo al perseguimento degli obiettivi regionali di promozione e accessibilità del patrimonio, senza alcun investimento tecnologico aggiuntivo. I risultati dell'elaborazione avanzata sono confluiti anche nel grafo di conoscenza di dominio, contribuendo ad aumentare la base informativa per tutti i partecipanti all'ecosistema.

Caso 2 – Interrogazione del grafo di conoscenza per l'accesso a beni digitali correlati

Attori	Regioni
Bisogno	Ampliare l'esperienza dei destinatari con contenuti correlati
Servizi abilitati	Grafi della conoscenza
Valore generato	Patrimonio più ampio anche senza produzione di nuovi beni digitali; Esperienza di ricerca e fruizione più ricca e significativa.

Tabella 7. Caso d'uso 2 I.PaC

Sempre nel contesto delle Regioni aderenti a I.PaC, l'utilizzo dei grafi della conoscenza ha aperto l'opportunità di offrire agli utenti dei siti istituzionali un'esperienza di fruizione avanzata, che permette non solo di consultare il patrimonio digitale della Regione, ma anche di esplorare e navigare entità correlate.

Per esempio, l'interrogazione del grafo a partire dalle immagini di manifesti cinematografici ha permesso di estrarre una serie di risultati pertinenti provenienti da altri sistemi aderenti, come per esempio la colonna sonora del film (es. spartiti, registrazioni audio, copertine di dischi), risorse bibliografiche sull'autore del romanzo da cui è tratto il film, fotografie e materiali di scena del set cinematografico.

È stato quindi possibile integrare una nuova sezione “Scopri di più” sui siti istituzionali per l'esplorazione di informazioni e beni correlati da parte degli utenti. Il caso dimostra la capacità di I.PaC di trasformare i beni digitali in risorse informative connesse, aprendo la strada a esperienze di fruizione trasversale e multidimensionale del patrimonio culturale.



3.3

DPaaS - Piattaforma data product as a service

3.3.1.

Ruolo nell'ecosistema

DPaaS completa il nucleo tecnologico di Ecomic configurandosi come elemento di raccordo tra il patrimonio digitale nazionale e gli Attori dell'innovazione: mercato IT, comunità scientifica, imprese culturali e creative. La piattaforma opera come un laboratorio di sperimentazione in grado di elaborare sia i dati depositati e arricchiti in I.PaC, sia dati grezzi provenienti da fonti esterne che, attraverso i servizi di DPaaS, possono essere adeguatamente strutturati e integrati nell'ecosistema.

La piattaforma realizza concretamente il modello di co-creazione che costituisce il paradigma operativo di Ecomic, facilitando l'incontro tra le esigenze degli enti culturali e le capacità tecnologiche di sviluppatori, ricercatori e imprese. L'approccio a bassa complessità di programmazione abbatte le barriere tecniche tradizionalmente associate allo sviluppo di prodotti basati sui dati culturali, traducendosi in tempi di elaborazione ridotti, costi contenuti e possibilità di sperimentazione rapida.

Gli strumenti tecnologici sono disponibili sia come pacchetti tematici preconfigurati per specifici scenari d'uso, sia come componenti singoli liberamente combinabili. I processi di analisi ed elaborazione producono Data Product, ossia dati trasformati e strutturati resi accessibili attraverso modalità standardizzate: scaricamento diretto di dataset, interrogazione tramite inter-

facce applicative (API) o consultazione di report analitici. Questi prodotti dati, documentati e riutilizzabili, sono pronti per essere integrati in applicazioni e servizi destinati agli utenti finali. Il catalogo pubblico dei Data Product e la condivisione di configurazioni e buone pratiche tra gli utenti generano effetti di rete che amplificano l'innovazione e riducono la duplicazione degli sforzi.

DPaaS si configura quindi come spazio di apertura del patrimonio digitale verso la ricerca scientifica, l'innovazione tecnologica e la creatività imprenditoriale, dove questi ambiti convergono per generare valore pubblico, avanzamento della conoscenza e opportunità economiche sostenibili.

3.3.2.

Contributo agli obiettivi di Ecomic

	 Abilitazione	 Interoperabilità	 Valorizzazione
D.PaC	Fornisce un ambiente per produrre beni digitali e conferirli nell'infrastruttura centrale in modo strutturato ed efficiente.	Adotta standard di metadato e strumenti di verifica che assicurano, a partire dalla fonte, l'integrazione semantica e tecnologica dei beni digitali.	Crea una base informativa consistente per i servizi di Ecomic che utilizzano dati culturali.
I.PaC	Offre un'infrastruttura pubblica e democratizza l'accesso alle tecnologie avanzate per tutte le istituzioni culturali.	Abilita la cooperazione applicativa [→p. 205] e semantica tra sistemi informativi culturali eterogenei.	Potenzia il valore informativo dei beni digitali attraverso una struttura semantica condivisa e servizi intelligenti.
DPaaS	Democratizza l'accesso all'innovazione digitale nel settore culturale.	Opera come punto di integrazione tra l'infrastruttura e le applicazioni esterne.	Contribuisce a trasformare i dati culturali in esperienze digitali concrete e servizi ad alto valore aggiunto.

Tabella 8. Il contributo di DPaaS agli obiettivi Ecomic

Obiettivo 1 – Abilitazione

Contributo: DPaaS democratizza l'accesso all'innovazione digitale nel settore culturale.



Formula SMART: Entro il 2030, DPaaS abiliterà almeno 200 soggetti pubblici e privati allo sviluppo autonomo di servizi digitali innovativi

KPI esemplificativi: Numero di enti e imprese attivi su DPaaS; Numero di prototipi/servizi attivati tramite DPaaS; Percentuale di enti senza proprie infrastrutture IT che utilizzano DPaaS; Numero di *data product* sviluppati annualmente; Tempo medio di sviluppo; Tasso di riutilizzo dei *bundle* tecnologici

DPaaS fornisce un ambiente pronto all'uso con tecnologie avanzate, spazio computazionale e processi configurabili, abbattendo barriere tecniche ed economiche per lo sviluppo di servizi digitali innovativi. L'approccio *low-code* accelera i tempi di realizzazione, mentre la disponibilità di *bundle* tecnologici predefiniti riduce la complessità progettuale. Il modello di lavoro è aperto, cooperativo e scalabile, favorendo la sperimentazione diffusa e la co-progettazione tra Attori diversi.

Obiettivo 2 – Interoperabilità



Contributo: DPaaS opera come punto di integrazione tra l'infrastruttura e le applicazioni esterne.

Formula SMART: Entro il 2030, almeno l'80% dei data product sviluppati su DPaaS sarà pubblicato in formato interoperabile.

KPI esemplificativi: Numero di sistemi esterni che utilizzano i *data product* di DPaaS; Percentuale di automazione nei processi di trasformazione semantica; Tasso di utilizzo di vocabolari controllati e ontologie condivise; Tasso di riuso dei beni digitali in I.PaC all'interno dei progetti di valorizzazione.

DPaaS raccoglie strumenti per la trasformazione dei beni digitali in *Data Product* integrabili in servizi finali quali portali, applicazioni, strumenti educativi e di ricerca. DPaaS funge quindi da ponte tra i dati culturali e i Destinatari, abilitando la condivisione, il riuso e la sostenibilità a lungo termine del patrimonio digitale. Contribuisce quindi, insieme a I.PaC, alla diffusione di protocolli comuni, vocabolari controllati e modelli di dati standardizzati che facilitano lo scambio di informazioni e la cooperazione tra istituzioni diverse, preservando la coerenza complessiva dell'ecosistema.

Obiettivo 3 – Valorizzazione



Contributo: DPaaS contribuisce a trasformare i dati culturali in esperienze digitali concrete e servizi ad alto valore aggiunto.

Formula SMART: Entro il 2030, almeno 100 prodotti o servizi digitali di valorizzazione saranno co-creati tramite dati e componenti di DPaaS.

KPI esemplificativi: Numero di servizi o applicazioni basati sui dati in DPaaS; Destinatari raggiunti tramite prodotti e servizi basati sui dati in DPaaS; Valore economico generato da prodotti o servizi a pagamento basati sui dati in DPaaS; Distribuzione dei servizi per scenario applicativo; Numero di soluzioni riutilizzate; Numero di collaborazioni pubblico-private attivate per progetti di co-creazione.

DPaaS abilita molteplici scenari applicativi, dall'accessibilità del patrimonio alle esperienze immersive, dalla *gamification* al supporto decisionale per la conservazione, traducendo il patrimonio informativo in applicazioni fruibili da cittadini, professionisti, turisti e ricercatori. Il modello di co-creazione e il riuso sistemico delle soluzioni amplificano l'impatto della valorizzazione, permettendo che innovazioni sviluppate per contesti specifici vengano adattate e replicate, generando valore culturale, sociale ed economico su scala più ampia.

3.3.3.

Valore per gli Attori

DPaaS collega il mondo della ricerca e delle imprese al patrimonio digitale trasformando i dati in opportunità di valorizzazione. Offre un accesso semplificato a capacità tecnologiche avanzate che altrimenti richiederebbero investimenti proibitivi in termini di infrastrutture, competenze e tempo.

Le imprese culturali e creative trovano nella piattaforma un ambiente completo “chiavi in mano” che elimina le complessità tecniche tipicamente associate allo sviluppo di prodotti basati sui dati, permettendo di concentrarsi sulla dimensione creativa e sul valore culturale delle soluzioni piuttosto che sugli aspetti infrastrutturali. La disponibilità immediata di risorse computazionali scalabili, *dataset* organizzati e tecnologie avanzate riduce le barriere all'ingresso, consentendo anche a startup e piccole organizzazioni di competere con realtà più strutturate. Il modello di sviluppo *low-code* accelera i tempi di realizzazione, permettendo cicli di prototipazione rapida e test sul mercato che aumentano le probabilità di successo commerciale.

Per università e centri di ricerca, DPaaS costituisce un laboratorio digitale dove sperimentare metodologie innovative di analisi e visualizzazione dei dati culturali riducendo i costi di acquisizione e manutenzione di infrastrutture dedicate. La possibilità di accedere a *dataset* di dimensioni significative,

organizzati in grafi della conoscenza semantici e costantemente aggiornati, apre prospettive inedite per ricerche interdisciplinari che combinano competenze umanistiche e tecnologiche.

Gli enti culturali beneficiano della possibilità di accedere a soluzioni innovative per le loro esigenze specifiche, dall'accessibilità per utenti con disabilità agli strumenti avanzati per il restauro, dalla *gamification* alle narrative digitali immersive, senza dover gestire internamente competenze tecnologiche specialistiche o sostenere investimenti ingenti, anche grazie all'opportunità di riuso di soluzioni già validate.

3.3.4.

Servizi di trasformazione



DPaaS interviene primariamente nella fase di trasformazione dei beni digitali, abilitando la successiva creazione di nuovi prodotti e servizi.

La piattaforma mette a disposizione una serie di servizi tecnologici che costituiscono una vera e propria “cassetta degli attrezzi” per l’elaborazione dei dati culturali. Attraverso un ambiente di sviluppo visuale e guidato, gli utenti possono selezionare e combinare questi servizi in flussi di lavorazione personalizzati, senza necessità di competenze avanzate di programmazione. Il risultato di tale processo sono i Data Product: interfacce dati strutturate, documentate e pronte all’uso, che rappresentano il punto di partenza per la realizzazione di applicazioni, analisi e servizi innovativi.

Esplorazione dati

I servizi per l’esplorazione dei dati, denominati *Ecomic Data Hub*, consentono di ricercare ed esportare i dati del patrimonio digitale in dataset riutilizzabili. L’accesso è modulato in base alle competenze e alle finalità dell’utente: il Portale Ecomic permette di salvare ricerche tematiche, affinare i risultati ed esportare dataset sintetici; la piattaforma DPaaS offre strumenti avanzati di parametrizzazione, pensati per alimentare le successive attività di trasformazione. Le policy di visibilità e protezione definite

a livello di infrastruttura assicurano che l'accesso avvenga nel rispetto delle regole stabilite dagli enti titolari, garantendo tracciabilità delle operazioni, coerenza semantica e tutela dei dati sensibili.

Ecomic Data Hub democratizza l'accesso ai dati culturali, consentendo a qualsiasi tipologia di utente di interrogare il patrimonio e ottenere risorse pronte per il riuso, nel pieno rispetto delle tutele previste.

Elaborazione avanzata dei testi

I servizi per l'elaborazione avanzata dei testi trasformano i contenuti documentali del patrimonio in risorse strutturate, ricercabili e semanticamente arricchite. La piattaforma integra tecnologie per la trascrizione automatica di documenti stampati e manoscritti, il riconoscimento di entità, l'analisi semantica, la connessione con vocabolari controllati e basi di conoscenza esterne, abilitando la creazione di esperienze innovative quali assistenti conversazionali e interfacce di ricerca avanzata.

L'elaborazione avanzata dei testi trasforma il patrimonio documentale da archivio consultabile a risorsa interrogabile, rendendo leggibile alla macchina ciò che prima era accessibile soltanto allo studioso.

Rappresentazione spaziale

I servizi per la rappresentazione spaziale abilitano la visualizzazione e l'analisi delle componenti geografiche e tridimensionali del patrimonio culturale. La piattaforma mette a disposizione strumenti per la mappatura di dati geolocalizzati, la modellazione tridimensionale basata su fotogrammetria e scansioni, e la generazione automatica di modelli 3D, rispondendo a esigenze diversificate: mappe interattive, repliche tattili per l'accessibilità, documentazione diagnostica per il restauro, ricostruzioni virtuali di contesti storici.

La rappresentazione spaziale restituisce al patrimonio la sua dimensione territoriale, trasformando coordinate e geometrie in nuove possibilità di esplorazione e racconto.

Elaborazione avanzata delle risorse multimediali

I servizi per l'elaborazione avanzata delle risorse multimediali permettono di analizzare, classificare e arricchire automaticamente immagini, video e contenuti audiovisivi. La piattaforma integra tecnologie di visione artificiale per l'identificazione di soggetti, oggetti e azioni, consentendo indicizzazione automatica, riconoscimento di similarità visive e correlazione tra risorse, nonché funzionalità specialistiche per la diagnostica e il restauro quali l'analisi multispettrale e l'integrazione di dati provenienti da tecniche di *imaging* differenti.

L'elaborazione delle risorse multimediali insegna alle macchine a vedere il patrimonio culturale, aprendo orizzonti inediti di analisi e scoperta.

3.3.5.

Casi d'uso

Caso 1 – DPaaS per migliorare l'offerta degli Istituti culturali

Il caso evidenzia il valore di DPaaS per gli enti culturali, offrendo strumenti replicabili che migliorano l'accessibilità e permettono usi innovativi del patrimonio.

Attori	Museo civico con collezioni digitalizzate ma scarsamente fruibili online
Bisogno	Offrire una forma di narrazione interattiva da integrare nel sito web
Servizi abilitati	Modulo Cat-IA, integrazione con dataset I.PaC, catalogo data product [→ p. 206]
Valore generato	Aumento dell'accessibilità, miglioramento dell'esperienza utente, uso innovativo del patrimonio esistente

Tabella 9. Caso d'uso 1 DPaaS

Un museo civico, con collezioni locali digitalizzate ma scarsamente fruibili online, vuole rendere più coinvolgente e accessibile l'esperienza virtuale per il proprio pubblico, soprattutto le scuole. L'obiettivo è offrire una forma di narrazione interattiva semplice da integrare nel sito.

Il museo si accredita su DPaaS come coordinatore di ente, e può così:

- Accedere al catalogo dei **data product** [→p. 206], selezionandone uno già pubblicato da I.PaC sulle proprie collezioni archeologiche;
- Esplorare il modulo “Cat-IA”, un chatbot semantico che sfrutta i grafi di conoscenza e l'intelligenza artificiale generativa;
- Associare Cat-IA al **data product** [→p. 206] selezionato e personalizzare le risposte e il tono del chatbot attraverso il pannello My DPaaS;
- Integrare il widget del chatbot direttamente nel proprio sito web, con supporto del team tecnico DPaaS.

Grazie all'utilizzo di DPaaS, il museo può offrire agli utenti del proprio sito un'interazione in linguaggio naturale per esplorare le collezioni. Per esempio, i docenti usano il chatbot in aula per esercizi didattici. Il tempo medio di permanenza sul sito raddoppia e il museo riceve riscontri positivi da parte del pubblico delle scuole.

Caso 2 – DPaaS come “cassetta degli attrezzi” per sviluppatori

Il caso dimostra come DPaaS genera valore per gli sviluppatori riducendo il time-to-market di prodotti innovativi, e quindi valore per l'ecosistema stimolando l'innovazione da parte di Attori esterni al sistema pubblico.

Attori	Startup di storytelling generale
Bisogno	Sviluppare un MVP per percorsi culturali narrativi multimediali con dati pubblici
Servizi abilitati	Ambiente di sviluppo, catalogo data product [→p. 206], strumenti IA, pubblicazione MVP
Valore generato	Riduzione time-to-market, validazione rapida, riuso pubblico

Tabella 10. Caso d'uso 2 DPaaS

Una startup specializzata in storytelling digitale per il turismo culturale vuole creare un'applicazione web che combini immagini, mappe e schede descrittive per costruire percorsi narrativi personalizzati. Non ha accesso diretto a *dataset* pubblici affidabili né risorse tecniche per integrare IA o *pipeline* dati complesse. L'obiettivo è creare un MVP (*Minimum Viable Product*) in tempi brevi per validare l'idea sul mercato ed eventualmente scalarla su più territori o tematiche.

La startup si registra su DPaaS attraverso il modulo per sviluppatori. Il gruppo di sviluppatori accede quindi all'ambiente laboratorio di DPaaS, dove ha a disposizione:

- il catalogo dei dataset provenienti da I.PaC;
- un ambiente di sviluppo configurabile (ETL, AI/ML, dashboarding) per elaborare dati, creare *pipeline no-code/low-code* e prototipare rapidamente;
- il catalogo dei servizi tecnologici abilitanti, con plugin pronti per l'analisi di immagini, il riconoscimento NER e la traduzione automatica;
- la funzione di pubblicazione nel catalogo pubblico dei **data product** [→p. 206], per testare il prodotto con utenti reali e raccogliere feedback iniziali;
- il supporto tecnico di *onboarding*, con template di documentazione e ambienti pronti all'uso.

Grazie a DPaaS, la startup realizza una prima versione funzionante del servizio, combinando immagini e metadati da diversi domini. Il prodotto è pubblicato nel catalogo DPaaS in modalità "Open" e riutilizzato da un museo regionale per un'iniziativa educativa. Questo avvia un ciclo virtuoso di **co-creazione** [→p. 205] e valorizzazione interistituzionale.



3.4

Servizi offerti da Digital Library

Il nucleo tecnologico di Ecomic – descritto nei paragrafi precedenti – abilita la produzione, la gestione, l'arricchimento, l'accesso e la trasformazione dei beni digitali. Le tecnologie, tuttavia, sono strumenti: la trasformazione digitale si realizza attraverso le persone che le interpretano, le orientano e le traducono in valore.

La creazione di nuovi servizi digitali è un processo eminentemente umano. Richiede visione progettuale, capacità di leggere i bisogni dei Destinatari, competenze per coniugare rigore metodologico e creatività. Senza questo patrimonio di saperi – diffuso tra professionisti, operatori culturali, ricercatori e imprese – anche l'infrastruttura più avanzata resterebbe inerte.

Digital Library affianca gli Attori dell'ecosistema con un'azione di accompagnamento strutturato e continuativo, finalizzata alla crescita delle competenze, all'adozione consapevole delle tecnologie e allo sviluppo di soluzioni capaci di generare valore culturale, sociale ed educativo.

I servizi descritti in questo paragrafo costituiscono l'infrastruttura "immateriale" di Ecomic: quella che trasforma le potenzialità tecniche in servizi concreti, coerenti con gli standard dell'ecosistema e rispondenti alle esigenze delle comunità di Destinatari.

3.4.1.

Servizi di creazione



I servizi di Creazione offerti da Digital Library sono pensati per aiutare gli Attori a sfruttare le potenzialità del nucleo tecnologico per realizzare nuovi servizi digitali rivolti ai propri Destinatari.

I percorsi proposti sono progressivi: dal riutilizzo di soluzioni esistenti, alla loro configurazione e personalizzazione, fino alla progettazione di servizi del tutto nuovi. In tutti i servizi di creazione, i Product Manager di Digital Library svolgono un ruolo trasversale di facilitazione, garantendo supporto metodologico, coerenza con gli standard ecosistemici e accompagnamento operativo agli Attori coinvolti.

Servizi per il riutilizzo

Questi servizi favoriscono l'adozione di soluzioni già sviluppate all'interno di Ecomic, in coerenza con i principi di riutilizzo del software pubblico promossi dalle Linee guida AGID. Digital Library sostiene gli Attori nell'individuare, valutare e integrare componenti applicative rese disponibili in modalità aperta, complete dei relativi codici sorgenti.

Il riutilizzo consente di adottare rapidamente servizi digitali collaudati, riducendo tempi e costi di sviluppo. Tra le categorie di soluzioni riusabili – descritte nel capitolo 4 – figurano ad esempio: vetrine

digitali, assistenti conversazionali, percorsi di gioco, servizi per l'accessibilità, esperienze immersive e applicazioni per il restauro e la conservazione.

Il portale Ecomic ospita inoltre una selezione di storie di successo, utile agli Attori per orientarsi e trarre ispirazione da esperienze già realizzate.

Servizi di configurazione e personalizzazione

I servizi di configurazione e personalizzazione permettono agli Attori di adattare le soluzioni digitali alle esigenze in continua evoluzione dei propri contesti.

Questi servizi si applicano alle soluzioni Ecomic rivolte ai Destinatari, come vetrine digitali, percorsi di gioco, esperienze immersive o applicazioni per l'accessibilità. Queste soluzioni sono infatti di norma corredate da interfacce di amministrazione progettate per consentire la modifica di contenuti, funzionalità e modalità di fruizione delle applicazioni finali. Tali interfacce sono di norma sviluppate e gestite centralmente da Digital Library, che ne garantisce la manutenzione, l'evoluzione e la coerenza con gli standard dell'ecosistema.

L'obiettivo è favorire l'adozione di strumenti moderni, flessibili e gestibili nel tempo anche in assenza di competenze tecniche specialistiche. A supporto di questo processo, Digital Library offre iniziative di formazione mirata, pensate per rafforzare l'autonomia degli Attori e favorire un uso sostenibile delle tecnologie nel lungo periodo.

Servizi di progettazione e co-design

Questi servizi supportano gli Attori nella realizzazione di soluzioni digitali completamente nuove, combinando attività tecniche e creative.

L'ambito di intervento comprende sia l'integrazione dei sistemi esistenti con i servizi di Ecomic, sia la progettazione di servizi completamente nuovi rivolti ai Destinatari. Le attività tecniche riguardano la definizione dei requisiti di interoperabilità e l'integrazione applicativa. Le attività di co-design si concentrano sulla progettazione di funzionalità inedite, percorsi tematici, modalità di fruizione e nuove esperienze interattive.

Digital Library coordina sessioni di lavoro collaborativo che, attraverso strumenti di *design thinking*, favoriscono il confronto tra Attori e professionisti specializzati. L'obiettivo è assicurare che i nuovi servizi rispondano alle esigenze dei Destinatari e contribuiscano allo sviluppo complessivo dell'ecosistema.

3.4.2.

Strategia per l'innovazione 2024-2026

I servizi di Creazione si inseriscono in una strategia più ampia, pensata per sostenere la trasformazione digitale del settore culturale attraverso un modello strutturato e replicabile nel tempo.

La strategia prende avvio dall'ascolto dei fabbisogni del settore. Fin dal 2022, attraverso l'iniziativa "Il PND in viaggio", consultazioni pubbliche, interviste mirate e incontri territoriali, Digital Library ha coinvolto Istituti culturali, imprese, professionisti e università, raccogliendo esigenze concrete organizzate per scenari d'uso, tipologia di ente e livello di maturità digitale.

Questa base conoscitiva ha orientato la definizione della strategia 2024-2026, fondata sull'impiego del procurement pubblico come leva di attuazione. Il procurement consente di attivare meccanismi strutturati di incontro tra la domanda di innovazione espressa dal sistema culturale e la capacità operativa del mercato e della ricerca, coprendo l'intero ciclo dell'innovazione: dalla rilevazione dei bisogni alla selezione delle soluzioni, dalla sperimentazione alla disseminazione scalabile.

L'approccio è concepito come ciclico: al termine di ogni fase di implementazione, l'ascolto dei nuovi fabbisogni alimenta ulteriori cicli di innovazione, rendendo il modello sostenibile e adattivo nel lungo periodo.

Il ruolo di Digital Library non si limita alla gestione amministrativa delle procedure, ma si esprime nella capacità di coordinare Attori eterogenei, valorizzarne le competenze complementari e generare un ambiente stabile di innovazione aperta e collaborativa.

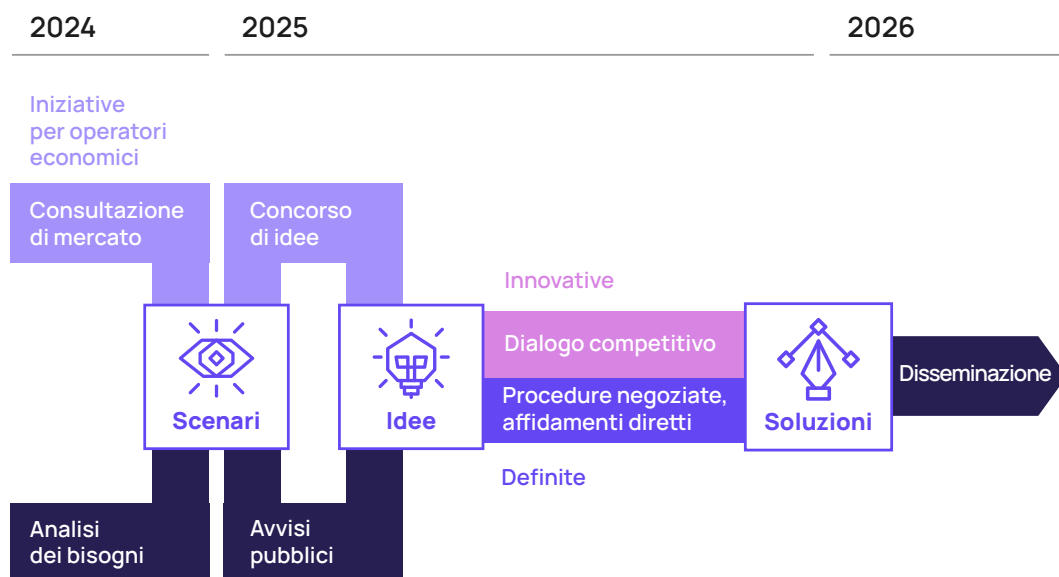


Figura 4 | Strategia per l'innovazione 2024-2026

Avviso pubblico per il finanziamento di Istituti della cultura

Nel 2024 Digital Library ha pubblicato quattro avvisi pubblici volti a selezionare proposte innovative da parte di Istituti e luoghi della Cultura, con riferimento a quattro “Scenari d’uso” prioritizzati grazie all’attività di consultazione del mercato e analisi della domanda: accessibilità, *gamification*, fruizione avanzata del patrimonio, diagnostica e restauro.

Gli avvisi hanno avuto una duplice finalità: da un lato, incentivare lo studio di soluzioni digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale proprio degli Istituti; dall’altro, individuare e sostenere il reclutamento di figure professionali altamente qualificate – con competenze digitali, creative, manageriali – in grado di accompagnare la progettazione e l’implementazione delle soluzioni proposte. Le oltre 240 candidature pervenute testimoniano l’ampiezza e l’urgenza della domanda di innovazione nel settore, confermando la bontà del modello aperto e partecipativo promosso da Digital Library.

Concorso di idee per gli operatori economici

A integrazione dell’avviso rivolto agli Istituti culturali, Digital Library ha lanciato un concorso di idee per operatori culturali e tecnologici. Il concorso ha inteso raccogliere proposte progettuali innovative per la valorizzazione del patrimonio culturale, stimolando la creatività progettuale e intercettando soluzioni potenzialmente dirompenti. Questo ha consentito di raccogliere

oltre 130 proposte progettuali, ispirandosi alle buone pratiche europee in materia di innovazione aperta e design thinking applicato alla PA e ha permesso di arricchire il portafoglio di idee da valorizzare nella fase successiva.

Dialogo Competitivo per la realizzazione di soluzioni innovative

Il dialogo competitivo rappresenta il cuore del modello di procurement innovativo sviluppato da Digital Library. Attraverso un confronto strutturato tra Amministrazione e operatori di mercato, questa procedura ha consentito di colmare il divario tra fabbisogni complessi e offerta di soluzioni tecnologiche, traducendo in prodotti digitali concreti le 24 idee selezionate tramite gli avvisi.

La portata innovativa dell'approccio risiede nella natura delle soluzioni sviluppate. Per ciascuno dei quattro scenari – accessibilità, esperienze di gioco, fruizione avanzata, conservazione e restauro – il dialogo competitivo ha generato toolkit, componenti tecnologiche e servizi digitali progettati per essere riusabili e adattabili ben oltre le esigenze iniziali.

Le soluzioni acquisite costituiscono una base tecnologica condivisa a disposizione dell'intero ecosistema: qualsiasi Attore potrà utilizzarle per sviluppare nuovi servizi afferenti agli stessi scenari, abbattendo significativamente i costi di realizzazione e accelerando i tempi di implementazione.

In questo modo, l'innovazione puntuale si trasforma in valore

sistemico. Un Istituto che intenda realizzare un'esperienza di gioco, ad esempio, potrà avvalersi delle componenti già sviluppate senza dover sostenere l'intero investimento progettuale, concentrando le proprie risorse sulla personalizzazione e sui contenuti culturali.

Procedure negoziate

Accanto al dialogo competitivo, Digital Library conduce procedure negoziate e affidamenti diretti per l'acquisizione di soluzioni innovative dalle caratteristiche tecniche già circoscritte e definite. Questi strumenti sono efficaci per progetti specifici ad alto contenuto tecnologico, come ad esempio la produzione di dati **linked open** [→p. 208] o la trascrizione automatizzata di epigrafi antiche. In questi casi, l'individuazione di soluzioni puntuali e l'ottimizzazione dei processi di acquisizione consentono una risposta tempestiva alle esigenze degli Istituti e l'integrazione nativa delle soluzioni all'interno di Ecomic.

Disseminazione delle soluzioni

A partire dal 2026, Digital Library attiverà strumenti stabili per la disseminazione scalabile delle soluzioni sviluppate e l'aggregazione della domanda e dell'offerta di innovazione. L'obiettivo è rafforzare la co-progettazione tra pubblico e privato, incentivare il riuso e sostenere la crescita del mercato digitale culturale.

Le principali iniziative previste sono:

- **elenco di operatori economici qualificati Ecomic**: un sistema di selezione e certificazione di imprese culturali, creative e tecnologiche distribuite sul territorio nazionale. Gli operatori qualificati potranno essere semplicemente coinvolti in iniziative di procurement locale, ad esempio per l'adattamento di soluzioni digitali alle specificità dei diversi contesti territoriali;
- **accordi quadro per la disseminazione**: strumenti contrattuali che consentiranno alle amministrazioni locali di aderire in modo semplificato, acquisendo servizi di sviluppo e configurazione software secondo condizioni tecniche e organizzative predefinite da Digital Library;
- **partenariati pubblico-privati**: collaborazioni strutturate in cui il soggetto privato assume la gestione operativa e il relativo rischio, contribuendo alla valorizzazione commerciale dei servizi – in particolare verso altre imprese – nel rispetto della gratuità dei servizi di base per i Destinatari. In questo ambito è promossa la sperimentazione di modelli innovativi di licensing per i beni digitali, in linea con quanto indicato nell'Allegato 4 del PND;
- **open innovation**: canali dedicati sul portale Ecomic per il censimento dei fabbisogni di innovazione espressi dagli Attori dell'ecosistema, favorendo l'incontro tra domanda e offerta e alimentando un ciclo continuo di innovazione aperta.

3.4.3.

Linee guida e soluzioni organizzative

Digital Library sviluppa e mette a disposizione una serie di linee guida e soluzioni organizzative che orientano sia gli aspetti tecnici che quelli metodologici e gestionali del processo di digitalizzazione e valorizzazione dei beni culturali.

Linee guida tecniche

Digital Library cura la definizione, l'adozione e l'aggiornamento di linee guida tecniche condivise per la produzione, descrizione e gestione dei contenuti digitali culturali.

Queste linee guida includono formati, tracciati, standard e modelli di metadattazione conformi alle disposizioni del Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND), come il profilo METS ECO-MiC, elaborato primariamente per garantire l'interoperabilità semantica delle risorse digitali in tutti i domini culturali. Sono inoltre recepite e implementate le indicazioni delle Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale, per la classificazione di prodotti e servizi digitali, per il riuso delle riproduzioni digitali. Particolare attenzione è riservata alla promozione di tecnologie **open source** [→p. 208] **open data** [→p. 207] al fine di garantire la massima accessibilità, trasparenza e riusabilità dei beni digitali nel tempo.

Linee guida metodologiche e gestionali

Le linee guida metodologiche e gestionali di Digital Library sono progettate per garantire una gestione efficace e replicabile dei processi di digitalizzazione.

Fondamentale in questo contesto è l'adozione della metodologia Prince², che fornisce un framework strutturato per la gestione dei progetti, focalizzandosi su flussi di lavoro, fasi di progetto e ruoli operativi ben definiti. In particolare, il modello operativo di gestione, monitoraggio e controllo definisce in dettaglio i flussi di lavoro e le fasi di progetto per la gestione delle campagne di digitalizzazione. Il modello è completamente ingegnerizzato all'interno di D.PaC, garantendo che ogni fase del progetto sia monitorata e controllata. L'approccio metodologico adottato assicura che i processi siano chiari, efficienti e facilmente replicabili, rafforzando la capacità degli enti culturali di gestire progetti complessi in modo coordinato e sostenibile.

Modello organizzativo per la co-specializzazione

Il modello organizzativo per la co-specializzazione è un elemento chiave per la realizzazione di Ecomic, fondato sulla collaborazione tra attori con competenze complementari.

Digital Library promuove la formazione di gruppi multidisciplinari che riuniscono esperti provenienti da diversi ambiti – culturale, tecnologico, gestionale e creativo – per affrontare e risolvere in modo integrato specifiche sfide della trasformazione digitale, come lo sviluppo di un nuovo software per la valorizzazione culturale. Questa configurazione permette di combinare le specificità

e le esperienze di ciascun Attore, creando un ambiente fertile per l'innovazione, basato sui seguenti elementi chiave:

- **product Manager di Digital Library**: sono i facilitatori e coordinatori principali del processo di co-specializzazione, si assicurano che le competenze diversificate dei vari attori siano allineate verso la realizzazione delle soluzioni e che le attività siano sempre in linea con gli obiettivi strategici di Ecomic. In questo contesto, la definizione della strategia e la comprensione dei bisogni dei Destinatari sono sempre di responsabilità degli Attori coinvolti, che detengono la conoscenza diretta delle esigenze delle loro comunità di riferimento;
- **cultura Agile**: l'adozione della cultura Agile permette ai gruppi di lavoro di adattarsi rapidamente a nuove esigenze e sfide. L'approccio Agile favorisce l'iterazione continua e il miglioramento incrementale, garantendo che le soluzioni possano evolversi e rispondere in modo tempestivo alle necessità degli Attori e dei loro Destinatari. Questo approccio garantisce anche trasparenza nei processi di sviluppo, con focus costante sul valore pubblico effettivamente generato;
- **comitato dei portatori di interesse**: garantisce che tutte le categorie di Attori siano coinvolte attivamente nelle decisioni strategiche e operative relative allo sviluppo di Ecomic e del relativo nucleo tecnologico. Facilita la governance partecipativa, assicurando che le scelte siano sempre in linea con le reali esigenze degli Attori.

3.4.4.

Sviluppo delle competenze e affiancamento operativo

Formazione

La crescita delle competenze è un elemento fondamentale per garantire la trasformazione digitale del patrimonio culturale.

Digital Library promuove quindi azioni strutturate di formazione, aggiornamento e sviluppo delle competenze, indirizzate a tutti gli Attori dell'ecosistema. In particolare, attraverso il progetto Dicolab, vengono offerti percorsi formativi sulle tecnologie e metodologie alla base di Ecomic, focalizzandosi su tematiche chiave come l'interoperabilità, la gestione dei dati e l'utilizzo dei principali sistemi del nucleo tecnologico.

Inoltre, la collaborazione continuativa con la Fondazione Scuola nazionale del patrimonio e delle attività culturali consente di integrare la formazione digitale nei programmi di aggiornamento del personale degli Istituti culturali, creando un legame stretto tra innovazione tecnologica e tradizione culturale. Questa sinergia permette di rafforzare le competenze digitali degli operatori del settore e di garantire che la digitalizzazione sia sostenibile e radicata nel lungo periodo.

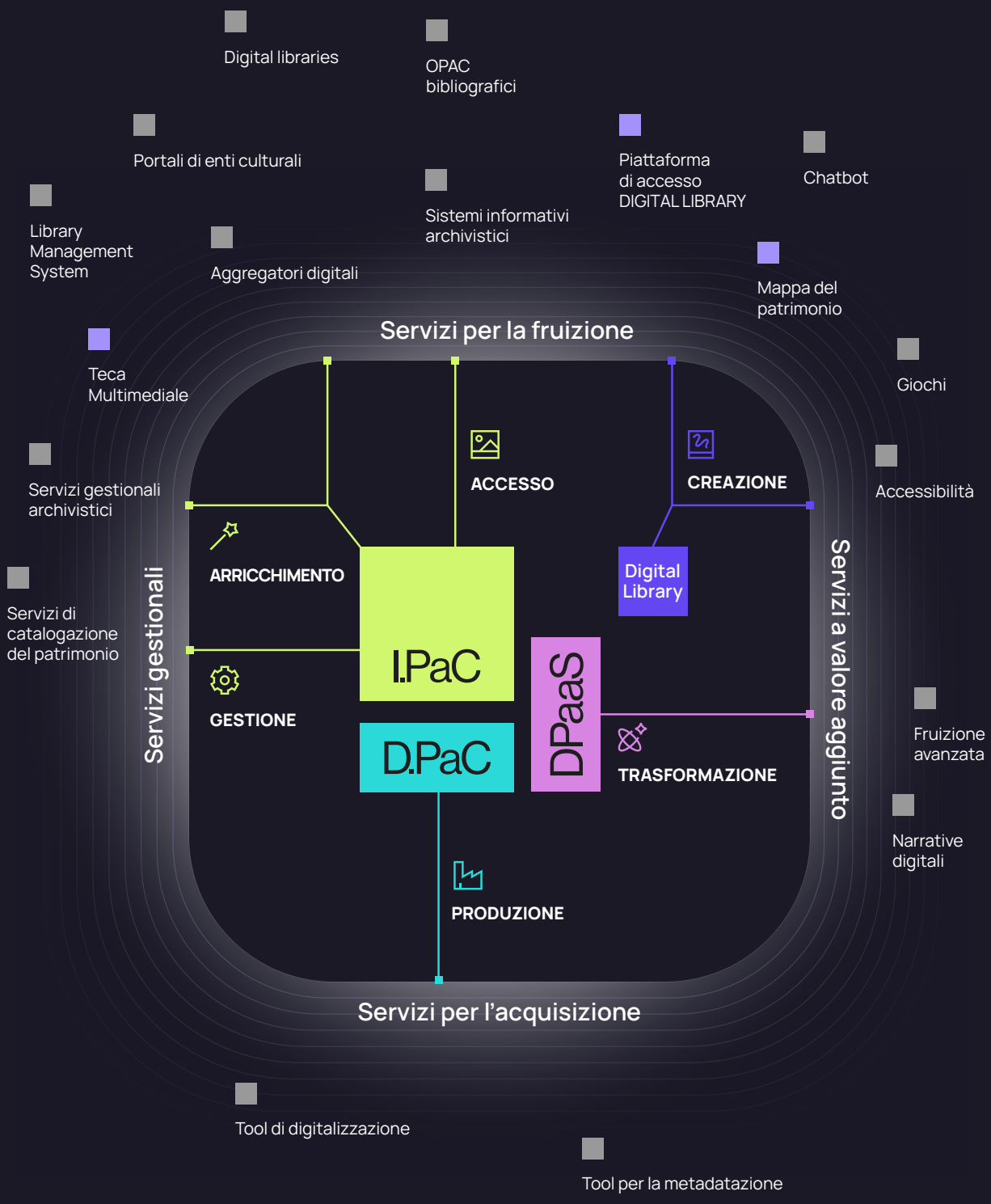
Supporto operativo

A fianco delle attività formative, Digital Library offre un ampio supporto operativo attraverso servizi specialistici che mirano a migliorare la qualità progettuale e facilitare la scalabilità delle soluzioni digitali all'interno dell'ecosistema.

Le strutture tecniche di supporto garantiscono assistenza per tutti i sistemi Ecomic (D.PaC, I.PaC, DPaaS e la Piattaforma di accesso integrato, di cui al successivo capitolo 4), occupandosi della risoluzione di malfunzionamenti, della gestione degli accessi, del monitoraggio delle performance e del presidio dei livelli di servizio. Questo supporto è progettato per essere accessibile ed efficace anche per enti con diversi livelli di maturità digitale, grazie a canali dedicati, guide operative e un sistema di ticketing trasparente e tracciabile che assicura una gestione rapida e puntuale delle richieste.



Servizi di Ecomic



■ = Sistemi implementati dagli Attori ■ = Sistemi implementati da Digital Library

Ecomic

L'ecosistema digitale per la cultura è un ambiente collaborativo distribuito promosso dal Ministero della Cultura per sostenere la trasformazione digitale del settore culturale.

D.PaC

è la piattaforma che supporta in modo strutturato ed efficiente la gestione, il monitoraggio e il controllo delle campagne di digitalizzazione dei beni culturali.

I.PaC

è l'infrastruttura centrale di Ecomic che integra il patrimonio culturale digitale e ne rende possibile la gestione avanzata e la piena valorizzazione.

DPaaS

è lo spazio di sperimentazione dove analizzare dati culturali per creare nuovi elaborati, ottenuti attraverso processi di trasformazione dei dati stessi.

**Digital
Library**

Servizi offerti dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library

Stai avviando o gestendo un progetto di digitalizzazione e cerchi strumenti per pianificare, monitorare e organizzare il lavoro?

Es: Vuoi organizzare un progetto di digitalizzazione

Sei titolare di beni digitali che vuoi gestire, arricchire e mettere in relazione con il patrimonio culturale nazionale?

Es: Hai un patrimonio digitale pregresso e vuoi potenziarlo grazie all'integrazione con altri sistemi

Hai bisogno di accedere alle risorse del patrimonio digitale di Ecomic per ricerca, analisi o altri scopi?

Es: Devi organizzare i dati del patrimonio per fare una ricerca, preparare una mostra o altre tipologie di progetti

Vuoi analizzare e trasformare le tue risorse digitali oppure i dati del patrimonio di Ecomic per finalità specifiche?

Es: Vuoi elaborare i tuoi dati o integrarli con le risorse di Ecomic, per ottenere contenuti più ricchi

Hai bisogno di realizzare o potenziare prodotti e servizi per la valorizzazione del patrimonio culturale con le tecnologie di Ecomic?

Es: Cerchi soluzioni e competenze pronte per l'uso, utili a sviluppare nuovi progetti digitali innovativi

Servizi di PRODUZIONE



Per gestire progetti di digitalizzazione utilizzando un'unica piattaforma per tutte le fasi del processo

- **PIANIFICAZIONE E ORGANIZZAZIONE**
Strumenti per programmare e impostare le attività
- **PRODUZIONE E CONFERIMENTO DI BENI DIGITALI**
Servizi per la predisposizione, il controllo e il conferimento di risorse digitali
- **MONITORAGGIO E COLLAUDO**
Strumenti di supporto al monitoraggio degli obiettivi e alla gestione della fornitura

Servizi di GESTIONE



Per aggiornare e modificare le risorse digitali nel tempo, mantenendole corrette e sempre utilizzabili

- **CONFERIMENTO BENI DIGITALI**
Servizi di conferimento dati per grandi quantità di pacchetti o singole risorse
- **FUNZIONI DAM**
Strumenti per organizzare, gestire e mantenere le risorse digitali nel proprio ambiente
- **MEDIA PLAYER / STREAMING**
Strumenti per la visualizzazione, l'interazione e lo streaming delle risorse digitali

Servizi di ARRICCHIMENTO



Per integrare le informazioni dei beni digitali, aggiungendo collegamenti e dettagli per una piena valorizzazione

- **CONTENT PROCESSING**
Processi che trasformano i file originali in versioni pronte per la fruizione
- **CONTENT PROCESSING AVANZATO** ✨ IA
Servizi intelligenti di trasformazione basati su modelli di IA
- **GRAFI DI CONOSCENZA DI DOMINIO** ✨ IA
Rappresentazioni semantiche che organizzano le informazioni di uno specifico ambito del patrimonio culturale
- **GRAFI DI CONOSCENZA DI DOMINIO CROSS-DOMINIO**
Strutture che connettono entità provenienti da ambiti diversi, permettendo di esplorare relazioni trasversali

Servizi di ACCESSO



Per accedere e consultare tutti i dati digitali dell'ecosistema, così da poterli rivedere, interrogare o riutilizzare nei propri sistemi

- **DATA AS A SERVICE (DaaS)**
Servizi di accesso ai propri dati arricchiti
- **KNOWLEDGE AS A SERVICE (KaaS)**
Servizi per accedere agli altri dati pubblici all'interno di I.PaC

Servizi di TRASFORMAZIONE



Per rielaborare i dati e generare dataset tematici o materiali utili per analisi, ricerca e altre tipologie di riuso

- **ESPLORAZIONE DATI**
Servizi per esplorare i dati di Ecomic, selezionarli ed esportarli
- **ELABORAZIONE AVANZATA DEI TESTI** ✨ IA
Analizzare, comprendere e trasformare contenuti testuali anche con modelli di linguaggio naturale
- **RAPPRESENTAZIONE SPAZIALE** ✨ IA
Strumenti per mappare, generare o trasformare modelli e visualizzazioni 3D
- **ELABORAZIONE AVANZATA DELLE RISORSE MULTIMEDIALI** ✨ IA
Strumenti per analizzare, migliorare o trasformare immagini, audio e video

Servizi di CREAZIONE



Per creare nuovi prodotti software e servizi digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale

- **RIUSO**
Servizi per facilitare il riuso delle soluzioni e dei componenti software dell'ecosistema Ecomic
- **CONFIGURAZIONE E PERSONALIZZAZIONE**
Strumenti per adattare e configurare applicazioni e servizi digitali
- **PROGETTAZIONE E CO-DESIGN**
Servizi per sviluppare nuovi prodotti, dal concept fino alla definizione delle funzionalità

Alcuni esempi di servizi digitali creati con Ecomic:

- VETRINE DIGITALI
- ASSISTENTI CONVERSAZIONALI
- ESPERIENZE DI GIOCO
- ACCESSIBILITÀ
- FRUIZIONE AVANZATA
- RESTAURO E CONSERVAZIONE

Per saperne di più e scoprire come aderire, consulta il portale Ecomic:



4

Servizi Economic per i Destinatari

Il presente capitolo conclude il percorso di analisi del documento ponendo al centro i Destinatari dell'ecosistema, ovvero cittadini, professionisti, operatori e comunità che interagiscono con il patrimonio culturale digitale. È a partire dalle loro esigenze, aspettative e pratiche di fruizione che Ecomic struttura i propri servizi, abilitando – grazie al nucleo tecnologico e ai servizi offerti da Digital Library – una nuova generazione di strumenti intelligenti per l'accesso, la conoscenza e la partecipazione culturale.

I servizi digitali sviluppati da Digital Library e dagli Attori non sono semplici contenitori di beni digitali, ma, tipicamente, sistemi informativi modulari e dinamici, pensati per supportare la fruizione, la gestione, la creazione di valore aggiunto e l'acquisizione di beni digitali afferenti al patrimonio culturale.

4.1

Servizi per la fruizione

I Servizi per la fruizione sono progettati per consentire l'accesso pubblico al patrimonio culturale digitale tramite portali, applicazioni e interfacce interattive, con l'obiettivo di promuovere la scoperta e la conoscenza della cultura, l'inclusione, l'educazione e la partecipazione attiva dei pubblici.

Pensati per i diversi Destinatari dell'ecosistema – cittadini, studenti, turisti, ricercatori – tali servizi facilitano l'esplorazione del patrimonio e incentivano nuove forme di coinvolgimento, in linea con gli obiettivi strategici di fruizione avanzata del digitale.

4.1.1.

Sistemi informativi affidenti alla categoria

Tra i sistemi informativi nazionali per la fruizione si possono citare, a titolo puramente esemplificativo:

- piattaforme regionali e territoriali, che permettono la consultazione del patrimonio culturale locale, tra cui: Piemonte Italia Cultura, Cultura Toscana, PatER – Patrimonio Culturale dell'Emilia-Romagna;
- sistemi di fruizione museali, come Estense Digital Library, MuseoTorino e il Museo Galileo, che offrono esperienze di fruizione interattiva basate su mappe dinamiche, percorsi tematici e contenuti multimediali arricchiti;
- Alfabetica, la piattaforma nazionale del MiC dedicata alla consultazione delle risorse bibliografiche e digitali, realizzata dall'ICCU (Istituto Centrale per il Catalogo Unico);
- Catalogo Generale dei Beni Culturali, il sistema informativo del MiC che raccoglie e rende consultabili dati, immagini e descrizioni dei beni culturali italiani.

Anche Digital Library, sfruttando i servizi abilitanti offerti dal nucleo tecnologico di Ecomic, ha sviluppato e reso disponibili diversi servizi per la fruizione, che saranno descritti nelle sezioni successive.

Le migliori pratiche a livello internazionale

Il panorama internazionale offre numerosi modelli e servizi di fruizione del patrimonio culturale, che rappresentano un riferimento utile per comprendere le potenzialità evolutive dei servizi Ecomic. Tra questi, possono essere ricordati:

- Europeana, la biblioteca digitale che raccoglie e promuove il patrimonio proveniente da migliaia di istituzioni europee e offre strumenti di ricerca, esplorazione, educazione e riuso dei contenuti;
- Gallica, la biblioteca digitale della Bibliothèque nationale de France (BnF), uno dei più grandi portali europei dedicati al patrimonio documentale che integra funzionalità di ricerca avanzata, consultazione ad alta definizione e strumenti narrativi;
- Rijksstudio, la piattaforma digitale messa a disposizione dal Rijksmuseum, offre un'esperienza immersiva e altamente personalizzabile del vasto patrimonio attraverso la condivisione e il riuso dei contenuti.

Anche piattaforme come il Louvre e il Van Gogh Museum propongono modelli evoluti di accesso digitale, integrando tour immersivi, punti di interesse interattivi e contenuti educativi per tutte le fasce d'età.

4.1.2.

Piattaforma di accesso integrato di Digital Library

La Piattaforma di accesso integrato, attualmente in fase di co-progettazione e sviluppo da parte di Digital Library rappresenta **un punto di accesso unico e integrato al patrimonio culturale digitale di Ecomic, progettato per rendere semplice e intuitiva la fruizione e il riuso dei beni digitali da parte di tutta la cittadinanza.**

Si configura come un portale generalista che aggrega i beni ospitati in I.PaC, includendo sia quelli prodotti in D.PaC sia quelli integrati dai sistemi degli enti che hanno reso visibili i propri dati. Anche grazie all'integrazione con i servizi di I.PaC, è in grado di offrire funzionalità avanzate di ricerca e filtraggio, percorsi inediti di scoperta e conoscenza della cultura italiana, opzioni di riuso e attivazione di operazioni di arricchimento tramite IA.

Contributo agli obiettivi di Ecomic

ABILITAZIONE

Contributo: **la Piattaforma promuove la fruizione inclusiva del patrimonio culturale digitale**

La Piattaforma costituisce un punto di accesso pubblico, unificato e facilmente consultabile per tutte le categorie di Destinatari.

Adotta un approccio generalista, consentendo di ricercare ed esplorare i contenuti digitali anche da parte di soggetti con bassa maturità digitale e conoscenze non specialistiche. È quindi uno strumento abilitante che estende le opportunità di accesso e conoscenza del patrimonio.

INTEROPERABILITÀ

Contributo: [la Piattaforma rende fruibile la connessione tra i beni digitali dell'ecosistema](#)

La Piattaforma espone i beni digitali di enti e domini eterogenei e utilizza i servizi di I.PaC, valorizzando pienamente i grafi di conoscenza cross-dominio. La correlazione automatica tra beni digitali, basata su collocazione fisica, autorialità, tipologia e periodo storico, materializza il potenziale dell'interoperabilità creando percorsi di scoperta che attraversano i confini disciplinari tradizionali, preservando allo stesso tempo i collegamenti con i sistemi informativi di origine.

VALORIZZAZIONE

Contributo: [la Piattaforma va oltre la semplice consultazione ed è orientata al riuso dei beni digitali](#)

L'integrazione nella Piattaforma di funzionalità avanzate di consultazione ed esplorazione, quali l'esposizione di collezioni tematiche, la generazione di proposte personalizzate e l'arricchimento semantico delle schede dei beni, offrono esperienze

immersive e a valore aggiunto. Inoltre, la possibilità di scaricare le risorse digitali, nel rispetto dei profili di protezione definiti dagli enti titolari, favorisce il riutilizzo dei beni digitali per fini di studio e di ricerca. In prospettiva, la Piattaforma potrebbe fungere da tramite per la richiesta di licenze commerciali, facilitando l'uso professionale e la pubblicazione dei contenuti culturali.

Servizi di Accesso

La Piattaforma offre strumenti evoluti per l'accesso ai beni digitali, orientati a:

- fruizione ed esplorazione avanzate: funzionalità di ricerca, navigazione semantica, esplorazione tematica e visualizzazione interattiva; ogni bene digitale è arricchito dai servizi di IA dell'infrastruttura (es. abstract, tag, estrazione di entità, immagini simili); un chatbot conversazionale permetterà l'interrogazione del patrimonio in linguaggio naturale ottenendo risposte basate sul grafo cross-dominio;
- riuso e personalizzazione: funzionalità di download delle risorse digitali per il riutilizzo; gli utenti registrati dispongono di un'area personale dove salvare beni di interesse, creare e pubblicare collezioni tematiche personalizzate.

4.1.3.

Agenti conversazionali Ecomic

Gli agenti conversazionali costituiscono una nuova generazione di interfacce per l'accesso semplificato e guidato al patrimonio informativo digitale. Integrabili in portali e applicazioni rivolti ai Destinatari, sfruttano il linguaggio naturale per accompagnare l'utente nell'esplorazione dei cataloghi, riducendo la complessità delle interrogazioni tradizionali. Sviluppati nell'ambito di DPaaS, gli agenti conversazionali Ecomic impiegano tecnologie semantiche e intelligenza artificiale generativa per fornire risposte pertinenti e contestualizzate.

Cat-IA – agente conversazionale per il Catalogo Generale dei Beni Culturali

Cat-IA è un esempio di agente conversazionale per semplificare la consultazione del Catalogo Generale dei Beni Culturali, una delle basi dati più articolate e strategiche del patrimonio culturale italiano. Cat-IA risponde al bisogno di superare alcune criticità ricorrenti: la frammentazione dei cataloghi, la difficoltà di accesso alle informazioni e l'assenza di strumenti intelligenti per la navigazione semantica. Attraverso un'interfaccia conversazionale basata su linguaggio naturale e intelligenza artificiale, l'agente guida l'utente in un percorso di ricerca personalizzato, permettendo di esplorare le schede del catalogo senza conoscere la struttura tecnica sottostante. Cat-IA integra i contenuti del catalogo con il **grafo di conoscenza** [→p. 207] I.PaC, offrendo una visione più connessa e ricca del patrimonio disponibile.

4.1.4.

Mappa del patrimonio culturale digitalizzato

La Mappa del patrimonio culturale digitalizzato è uno strumento che consente l'esplorazione georeferenziata delle risorse digitali censite da Ecomic, integrando sia i dati presenti in I.PaC sia quelli relativi al patrimonio pregresso o sommerso.

Basata su metadati geo-localizzabili e su una logica di collegamento tra beni, luoghi fisici e contesti giuridico-amministrativi, la Mappa fornisce una rappresentazione dinamica e aggiornata della distribuzione territoriale del patrimonio digitale. Questo strumento affronta le principali criticità legate alla frammentazione dei dati, alla scarsa visibilità delle realtà culturali minori e alla mancanza di integrazione tra sistemi culturali e gestionali. Attraverso processi di normalizzazione, arricchimento semantico e georeferenziazione, la Mappa rende accessibili e consultabili i beni digitalizzati anche in assenza di conferimento formale, contribuendo a una più ampia valorizzazione territoriale e alla scoperta del patrimonio meno noto.

4.1.5.

Servizi generati dai percorsi di co-design

I percorsi di co-design attivati tra Digital Library e le Regioni hanno l'obiettivo di trasformare i bisogni dei territori in servizi e prodotti digitali concreti, destinati alla fruizione di cittadini, ricercatori, operatori culturali e professionisti della valorizzazione.

Il risultato è un mosaico di soluzioni complementari che arricchiscono l'ecosistema e dimostrano la sua capacità di adattarsi a contesti operativi differenti, generando servizi interoperabili, riusabili e orientati al valore pubblico.

Portale Cultura integrato e app di esplorazione culturale

Uno dei percorsi di co-design ha portato alla realizzazione di una struttura digitale integrata per la fruizione del patrimonio culturale territoriale, composta da un portale web e da un'applicazione mobile. Il risultato è un insieme di servizi che arricchiscono l'esperienza dei Destinatari e facilitano l'accesso ai contenuti culturali digitali. Tra i servizi e le funzionalità sviluppate:

- un portale web che consente la consultazione di migliaia di beni digitali afferenti al patrimonio culturale del territorio, organizzati in schede descrittive e collezioni tematiche;
- funzionalità multilingua, inclusa la lingua locale, grazie all'integrazione di servizi di traduzione automatica in cloud;
- integrazione con lo standard IIIF per la visualizzazione di immagini ad alta qualità su web;
- possibilità per utenti registrati di aggiungere annotazioni ai contenuti, creare storie digitali, tag e selezioni personali;
- una applicazione mobile che permette la scoperta di oltre 400 luoghi (musei, monumenti, aree archeologiche e siti di archeologia industriale) con informazioni aggiornate su orari, accessibilità e servizi;
- percorsi dedicati all'accessibilità per utenti con esigenze specifiche, integrati sia nell'app sia nel portale.

Chatbot culturale e personalizzazione della fruizione

Un altro percorso di co-design ha portato allo sviluppo di un chatbot dedicato alla fruizione dei contenuti culturali, integrato all'interno di un portale tematico. Il servizio consente all'utente di interagire in linguaggio naturale, ottenendo risposte immediate e personalizzate, facilitando l'orientamento fra contenuti complessi e migliorando l'accessibilità delle informazioni.

Il portale è stato inoltre arricchito grazie ai servizi di CPA che hanno permesso di:

- generare abstract accessibili per la fruizione da parte di ipovedenti, con funzionalità di *text-to-speech*;
- produrre sintesi automatizzate di percorsi narrativi, personalizzate in base al tipo di fruitore;
- estrarre unità semantiche da schede descrittive, migliorando la qualità e la ricercabilità dei contenuti.

Il risultato è un servizio di accesso evoluto, capace di rendere i contenuti culturali più comprensibili, navigabili e inclusivi, in linea con i principi di abilitazione e accessibilità.



4.2

Servizi gestionali

I servizi gestionali sono dedicati all'**archiviazione, organizzazione, descrizione, gestione e amministrazione dei beni digitali**. Costituiscono l'infrastruttura operativa che consente agli Attori dell'ecosistema – in particolare istituzioni culturali, enti pubblici e soggetti titolari di beni digitali – di mantenere, valorizzare e rendere disponibile nel tempo il proprio patrimonio digitale. Operano dietro le quinte della fruizione pubblica, ma sono cruciali per assicurare che i contenuti digitali siano correttamente ospitati e gestiti in un'ottica di lungo periodo, nel solco del lavoro svolto dagli Istituti Centrali, che Ecomic riconosce e valorizza come fondamento per costruire un ecosistema condiviso e continuo.

4.2.1.

Sistemi informatici afferenti alla categoria

Tra i principali sistemi informativi dedicati alla gestione del patrimonio digitale si possono citare:

- CLIO, per il patrimonio storico-artistico e demo-etnoantropologico, recentemente sviluppato e presentato nel mese di febbraio 2025 in sostituzione di SIGECWeb;
- SBN (Servizio Bibliotecario Nazionale), per la gestione delle risorse bibliografiche;
- SIA (Sistema Informativo Archivistico), per la gestione delle risorse archivistiche.

Rientrano nella categoria anche i sistemi per la conservazione digitale a lungo termine, fondamentali per garantire l'integrità e l'accesso ai contenuti nel tempo. Ne sono esempio:

- Polo di conservazione digitale del MiC, integrato con i sistemi centrali del Ministero;
- conservatori accreditati AgID, impiegati da enti e istituzioni per la conservazione a norma di documenti digitali, metadati e pacchetti informativi;

Sono incluse inoltre le piattaforme di gestione documentale, strumenti per il controllo di versioni, metadati e flussi di pubblicazione, che permettono di mantenere coerenza dei dati lungo il loro ciclo di vita, e ambienti integrati per l'editing, la verifica e la validazione dei contenuti, orientati a processi editoriali, di controllo qualità e arricchimento semantico.

Queste soluzioni, adottate in contesti diversi ma complementari, rappresentano la base infrastrutturale essenziale per una gestione efficace, sostenibile e conforme agli standard del patrimonio culturale digitale.

4.2.2.

Teca multimediale

La Teca Multimediale è un'applicazione rilasciata da Digital Library in modalità SaaS, progettata per favorire l'integrazione delle **API** [→p. 204] di gestione e processamento delle risorse digitali nei sistemi di produzione del dato delle istituzioni che collaborano con I.PaC. Si rivolge a istituti pubblici e privati che, attraverso widget configurabili, possono gestire direttamente dal proprio ambiente operativo i beni digitali depositati nell'infrastruttura, utilizzando un'unica interfaccia applicativa.

Progettata secondo l'architettura delle *Single Page Application*, **Teca consente agli operatori di seguire l'intero ciclo di vita del bene digitale**: dalla creazione alla descrizione, dalla modifica all'organizzazione in collezioni, fino alla definizione dei profili di protezione, delle licenze d'uso e dei diritti di accesso in coerenza con le logiche di visibilità previste da I.PaC. I contenuti, strutturati secondo il profilo METS ECO-MiC, possono essere caricati e scaricati mantenendo la piena interoperabilità con i sistemi esterni.

L'applicazione integra funzionalità avanzate di visualizzazione, come media player e streaming player, che abilitano la fruizione diretta dei contenuti multimediali. Gli operatori possono inoltre attivare i servizi di CPA.

Le risorse elaborate possono essere aggregate in collezioni tematiche e organizzate in cartelle smart, alimentando una

conoscenza computabile e interconnessa, conforme ai principi del **Knowledge as a Service (KaaS)** [→p. 208]. Teca supporta inoltre la descrizione dei beni attraverso un modello dati semplificato basato su standard MODS, abilitando l'arricchimento del **grafo multimediale** [→p. 207] e contribuendo alla costruzione del **grafo cross-dominio** [→p. 207] di Ecomic.

A questo scopo, l'interfaccia integra il widget di navigazione dei grafi, che consente l'inserimento e la gestione diretta delle entità connesse alle risorse (es. responsabilità, luoghi, soggetti), facilitando la creazione di nuove relazioni semantiche. Le operazioni attivate vengono trattate come processi asincroni, tracciati e monitorabili tramite una sezione dedicata, che offre una visione chiara dello stato delle attività in corso.

Per la sua architettura modulare, l'aderenza agli standard del PND e l'elevata interoperabilità con l'infrastruttura I.PaC, **Teca Multimediale si configura come un componente** [→p. 205] **strategico di Ecomic**, in grado di supportare istituzioni culturali eterogenee nella gestione sostenibile e valorizzazione del patrimonio digitale, superando la frammentazione informativa e contribuendo attivamente agli obiettivi del Piano Nazionale di Digitalizzazione.

4.2.3.

Widget di navigazione dei grafi

Tra gli strumenti avanzati messi a disposizione da I.PaC, o richiamabili mediante e-service forniti dall'Infrastruttura, ha notevole rilievo il componente dedicato alla gestione ed esplorazione delle **Super Entità** [→p. 210]. **Si tratta di un componente progettato per offrire funzionalità trasversali ai domini e, laddove necessario, progettate ad hoc per esigenze peculiari del singolo destinatario**, anche attraverso micro-fronte dedicati.

Il componente potrà essere integrato nei sistemi di produzione del dato e in Teca Multimediale, allo scopo di supportare gli operatori nelle attività di catalogazione e descrizione, attraverso la ricerca e la cattura dal **grafo di conoscenza** [→p. 207] – prima di dominio e poi cross-dominio – di Authority Record, riferimenti bibliografici o altre entità di interesse (eventi, luoghi, soggetti, ecc.).

Il componente consente inoltre di validare SuperAuthority (attualmente Agenti) e, in prospettiva, tutte le **Super Entità** [→p. 210] “in attesa di validazione” da parte di I.PaC. In questo modo, l'infrastruttura può ricevere contributi qualificati da esperti del settore, consentendo loro di collaborare attivamente all'aumento della qualità del dato presente e condiviso.

Un'ulteriore funzione del componente riguarda il supporto alla bonifica o integrazione dei dati da parte di sistemi che abbiano I.PaC come "mediatore".

Tra le funzionalità messe a disposizione si segnalano:

- ricerca classica (filtri, faccette) e avanzata (integrazione del Graph RAG per query in linguaggio naturale) basata sulla conoscenza I.PaC (grafi di dominio e cross-dominio);
- validazione di SuperAuthority e, a tendere, di tutte le Super Entità che – a valle di clusterizzazione tramite regole e intelligenza artificiale – richiedano intervento umano (es. luoghi, eventi);
- cattura e recupero di entità di interesse (identificativi o set di dati) in formato JSON, da inviare ai client aderenti al protocollo L2 (che consente notifiche di aggiornamento, arricchimento dati e sincronizzazione in tempo reale);
- azioni sui cluster (ad esempio collegamento o scollegamento di authority presenti in un cluster);
- dashboard di monitoraggio dei flussi di clusterizzazione o di altri processi, parametrizzabile, con reportistica di Business Intelligence sulla qualità dei dati, definita in base a metriche e parametri progressivamente individuati.

4.2.4.

Servizi generati dai percorsi di co-design

I percorsi di co-design attivati tra Digital Library e le Regioni hanno generato anche una serie di servizi gestionali che rafforzano la capacità degli enti territoriali di governare il ciclo di vita dei beni digitali. Si tratta di interventi che incidono sulla qualità, coerenza, interoperabilità e sostenibilità dei sistemi informativi locali, creando le condizioni per una gestione più efficace del patrimonio digitale e per l'attivazione di servizi di fruizione avanzati.

Potenziamento della cooperazione dei sistemi di descrizione

Un percorso di co-design ha riguardato il miglioramento dei sistemi di catalogazione esistenti della Regione, con l'obiettivo di accrescerne efficienza, accuratezza e capacità di interoperare con i servizi di Ecomic.

L'intervento ha previsto la progettazione e l'introduzione di un "Hub di Cooperazione" regionale, ossia un punto unico di interazione con i servizi di I.PaC che permette di semplificare e standardizzare le integrazioni e migliorare sicurezza, resilienza e tracciabilità dei flussi informativi.

Parallelamente, sono stati adeguati e potenziati i sistemi locali dedicati alla gestione delle risorse digitali di biblioteche e archivi, così da attivare direttamente i servizi di CPA e permettere il recupero strutturato delle informazioni utili alla descrizione dei beni. In virtù di tali interventi, la Regione dispone ora di un'infrastruttura stabile e interoperabile per la gestione del proprio patrimonio digitale, predisposta per sostenere la futura attivazione di servizi di valorizzazione e fruizione.

Creazione di ambienti unificati di gestione del patrimonio digitale

Un altro percorso di co-design ha riguardato la necessità di dotarsi di un ambiente in grado di gestire grandi patrimoni eterogenei, così da renderli consultabili attraverso funzionalità avanzate di ricerca.

L'attività ha portato alla progettazione di una nuova Digital Library regionale capace di:

- raccogliere e organizzare i beni digitali provenienti da istituti differenti e con patrimoni eterogenei;
- integrare servizi di DAM e CPA;
- supportare funzionalità di recupero e normalizzazione di dataset.

Questa soluzione permette all'ente di disporre di strumenti uniformi per l'archiviazione, la gestione e la valorizzazione di patrimoni complessi, assicurando coerenza dei metadati, qualità dei contenuti e interoperabilità con Ecomic.

4.2.5.

Evoluzione D.PaC Gestione

Digital Library sta progettando una evoluzione di D.PaC in configurazione “Gestione”, ossia una piattaforma cloud in modalità Software as a Service (SaaS) pensata per supportare enti culturali di ogni dimensione nella gestione e nella valorizzazione del proprio patrimonio digitale.

D.PaC, nella sua configurazione di Gestione, integrerà diversi nuovi componenti, oltre a quello già esistente di Digitalizzazione (l'attuale D.PaC), tra cui:

- componente descrittivo cross-dominio;
- componente per la generazione dei metadati METS ECO-MiC, integrato nelle componenti descrittive;
teca multimediale con funzionalità di DAM;
- upload massivo per il caricamento efficiente di contenuti.

D.PaC permetterà così anche a piccoli enti culturali di accedere a una serie di strumenti professionali senza investimenti infrastrutturali, completi di interfacce semplificate per la descrizione e la gestione autonoma delle collezioni digitali.





4.3

Servizi a valore aggiunto

I servizi a valore aggiunto rappresentano l'anello più innovativo e dinamico dell'ecosistema digitale per la cultura: soluzioni sperimentali, ad alto impatto tecnologico e creativo, progettate per rispondere a fabbisogni specifici espressi dagli Istituti culturali e per valorizzare nuovi scenari di fruizione, accessibilità, mediazione e conoscenza.

4.3.1.

Prodotti e servizi innovativi realizzati da Istituti e luoghi della cultura con il supporto di Digital Library

Nel triennio 2024–2026, grazie alla Strategia per l'innovazione promossa da Digital Library, oltre 230 Istituti e luoghi della cultura sono stati coinvolti nella raccolta e formalizzazione di esigenze progettuali, riguardanti temi come la *gamification*, la diagnostica per il restauro, la mediazione culturale, la fruizione avanzata e l'inclusione. Parallelamente, un concorso di idee rivolto agli operatori economici ha generato oltre 130 proposte, molte delle quali basate su tecnologie emergenti e approcci creativi ad alto potenziale.

Digital Library ha selezionato una rosa di progetti da co-sviluppare insieme ad amministrazioni, Istituti proponenti e imprese.

Le soluzioni così concepite – ad esempio, un chatbot multilingue per la mediazione culturale, una visualizzazione immersiva per percorsi tattili museali o una dashboard per il monitoraggio del rischio conservativo – vengono prototipate e distribuite tramite la piattaforma DPaaS. In DPaaS, ogni soluzione viene:

- implementata utilizzando i servizi tecnologici della piattaforma (elaborazione, IA, componenti UI, strumenti semantici);
- configurata tramite ambienti low-code per facilitare la personalizzazione e il riuso da parte di altri enti;

- distribuita attraverso il catalogo pubblico di soluzioni digitali riusabili, con modelli di licenza aperta, linee guida per l'integrazione e supporto alla scalabilità.

La piattaforma funge così da ambiente operativo condiviso in cui la creatività progettuale si traduce in prodotti digitali concreti, interoperabili e pronti per l'adattamento in contesti molteplici.

Questo modello trasforma l'innovazione locale in patrimonio sistemico, favorendo la crescita del mercato culturale digitale e l'inclusione di nuovi Attori nella filiera dell'innovazione.

Gli ambiti presentati rappresentano le prime aree di intervento selezionate, in risposta ai fabbisogni espressi e alle potenzialità emerse. In prospettiva, Ecomic potrà generare valore anche in settori significativamente diversi, aprendo la strada a nuove traiettorie di innovazione e ampliando progressivamente la portata dell'iniziativa.

Scenario 1 – Accessibilità

Nell'ambito di Ecomic, saranno sviluppati prodotti e servizi digitali capaci di ridefinire l'accesso al patrimonio culturale secondo i principi dell'Universal Design. Attraverso soluzioni che integreranno, ad esempio, intelligenza artificiale, realtà estesa, tecnologie mobili e interfacce adattive, sarà possibile offrire esperienze di visita fisica e digitale maggiormente inclusive. Si

immaginano portali accessibili da screen reader, guide vocali multilingua, modelli 3D tattili stampabili e chatbot conversazionali capaci di adattarsi ai bisogni specifici dell'utenza. ai bisogni specifici dell'utenza.

Il valore generato sarà significativo soprattutto per i Destinatari in condizione di fragilità – persone con disabilità, anziani, famiglie con bambini piccoli, cittadini con background migratorio e gruppi provenienti da contesti culturali eterogenei – ma anche per l'intero ecosistema, che potrà rafforzare il proprio impatto sociale e culturale. Le soluzioni sviluppate contribuiranno al raggiungimento dei tre meta-obiettivi di Ecomic: l'abilitazione, grazie alla produzione di ambienti digitali accessibili; l'interoperabilità, attraverso il rispetto degli standard e l'integrazione con I.PaC e altri sistemi Ministero della Cultura; e la valorizzazione, promuovendo una cultura realmente condivisa e partecipativa.

Scenario 2 – Gamification

La gamification costituirà un volano strategico per rendere il patrimonio culturale attraente per nuovi pubblici. I prodotti che saranno realizzati includeranno esperienze ibride, sia in loco che online, in grado di attivare interazione, sfida e scoperta. Si immaginano a titolo puramente esemplificativo “cacce al tesoro” in realtà aumentata nei musei, videogame educativi ambientati in siti storici, quiz narrativi basati su modelli 3D del patrimonio e applicazioni che integrano progressi personalizzati, badge e narrazioni interattive.

Oltre a stimolare l'apprendimento e l'engagement, tali esperienze miglioreranno l'accessibilità culturale, offrendo percorsi ludico-educativi a bassa soglia d'ingresso. L'integrazione di contenuti meno noti potenzierà la valorizzazione dei patrimoni minori. Le soluzioni sviluppate genereranno valore pubblico secondo i tre obiettivi di Ecomic, estendendo l'accesso (abilitazione), generando nuove modalità d'interazione digitale (interoperabilità) e creando nuovi mercati culturali per il patrimonio (valorizzazione).

Scenario 3 – Restauro e diagnostica

Nei prossimi anni, **Ecomic abiliterà servizi digitali di nuova generazione per il restauro e la diagnostica dei beni culturali.** Tali soluzioni si baseranno su immagini multispettrali, rilievi 3D, IA e tecnologie di computer vision capaci di identificare alterazioni invisibili all'occhio umano (es. microfratture, scolorimenti, degradazioni biologiche). L'obiettivo sarà fornire strumenti integrati per ottimizzare le decisioni di restauro, ridurre i tempi di intervento, migliorare la collaborazione tra specialisti e garantire la conservazione sostenibile delle opere.

Le soluzioni afferenti a questa categoria si concentreranno sul dominio della tutela, rispondendo ai meta-obiettivi Ecomic: l'abilitazione sarà garantita da piattaforme interoperabili e strumenti accessibili anche a operatori non esperti; l'interoperabilità sarà raggiunta attraverso la standardizzazione dei formati e la connessione ai servizi I.PaC; la valorizzazione emergerà dalla capacità di migliorare lo stato di conservazione dei beni fisici anche in modalità automatica.

Scenario 4 – Esperienze avanzate di fruizione

La fruizione culturale evolverà in direzione di esperienze personalizzate, immersive e adattive, fondate sull'intelligenza artificiale generativa, la realtà virtuale e mista, la sensoristica avanzata. **In Ecomic saranno abilitati prodotti capaci di trasformare una visita museale in un viaggio multisensoriale interattivo, adattato a età, lingua, interessi e stile cognitivo del visitatore.** Si immaginano tour tematici immersivi, assistenti virtuali storicizzati, installazioni tattili e sonore, percorsi guidati da dispositivi indossabili e applicazioni intelligenti. Queste soluzioni rafforzeranno la rilevanza del patrimonio nella vita quotidiana, facilitando l'interazione e riducendo la distanza percepita rispetto ai contenuti culturali. La componente “esperienziale” risulterà centrale per tutti i meta-obiettivi di Ecomic, poiché abilita nuovi modi di conoscere (abilitazione), promuove sistemi di fruizione interoperabili tra diversi dispositivi (interoperabilità) e apre a nuove economie della cultura esperienziale (valorizzazione).

Scenario 5 – Tesori tridimensionali

Lo scenario prevede la **realizzazione di soluzioni per la produzione, gestione e valorizzazione di modelli tridimensionali del patrimonio, accessibili anche a utenti non esperti.** Saranno sviluppati strumenti basati su IA e fotogrammetria semplificata per generare modelli 3D a partire da fotografie, rendering e rilievi digitali. Le soluzioni verranno rese disponibili tramite applicazioni *user-friendly*, utilizzabili in ambito didattico, museale e turistico. Il potenziale trasformativo è duplice: da un lato, si amplia la capacità di documentare e conservare i beni culturali; dall'altro, si aprono nuove possibilità di

valorizzazione tramite il racconto e fruizione immersiva (es. stampa 3D, mostre virtuali, oggetti digitali interattivi). La tridimensionalità sarà dunque leva di valorizzazione economico-culturale, specialmente nei settori dell'educazione, del design e della comunicazione culturale.

Scenario 6 – Narrative digitali

Le narrative digitali saranno il cuore pulsante delle nuove forme di conoscenza, coinvolgimento e valorizzazione del patrimonio. **Grazie agli strumenti offerti da Ecomic** – come chatbot, intelligenza artificiale generativa, interfacce conversazionali e grafi semantici – **sarà possibile creare ambienti in cui il patrimonio “dialoga” con l'utente, offrendo racconti dinamici, esperienze interattive e percorsi personalizzati.** Si immaginano archivi narrativi partecipativi, documentari generativi, tour storici conversazionali e podcast automatizzati attivati dai dati culturali.

Tali soluzioni agiranno da moltiplicatori di senso, rispondendo all'esigenza di rendere il patrimonio un bene vivo, capace di attivare emozioni e conoscenze. L'impatto sui meta-obiettivi sarà evidente: l'abilitazione passerà dalla creazione di strumenti narrativi accessibili; l'interoperabilità sarà garantita dall'uso di modelli semantici condivisi; la valorizzazione si esplicherà nella capacità delle storie di generare appartenenza, turismo culturale e forme di educazione civica digitale.



4.4

Servizi per l'acquisizione

I servizi per l'acquisizione sono finalizzati alla produzione e integrazione di nuovi contenuti digitali all'interno di Ecomic, attraverso la digitalizzazione del patrimonio fisico o di acquisizione di **digitale nativo** [→p. 206].

I sistemi di questa categoria abilitano l'avvio del ciclo di vita del bene digitale e trarranno beneficio dall'integrazione progressiva con Ecomic che **potenzierà l'efficacia dei servizi di acquisizione, favorendo la coerenza semantica, l'allineamento ai modelli nazionali e la possibilità di fruire sin da subito delle risorse in ambienti di gestione, fruizione e riuso.**

4.4.1.

Sistemi informatici afferenti alla categoria

Rientrano in questa categoria i software per la conversione digitale degli esemplari analogici, gli strumenti per la *data-quality* e il collaudo delle digitalizzazioni prodotte, i sistemi per l'acquisizione avanzata del patrimonio (come scanner 2D e 3D, strumenti per imaging multispettrale, RTI dome, tool per la diagnostica, ecc.), nonché applicativi per la produzione di metadati tecnici e gestionali a corredo dei beni digitali e necessari per la costruzione dei pacchetti di sottomissione delle risorse (SIP, Submission Information Package).



Conclusioni

Con Ecomic gli investimenti del PNRR hanno generato un cambiamento culturale, non solo tecnologico. In linea con il PND, il progetto affronta la frammentazione dei dati, le disuguaglianze tecnologiche, la rigidità gestionale e la crisi di senso del patrimonio. Questo documento ha presentato l'impianto concettuale di Ecomic, basato sulla creazione di valore pubblico attraverso co-specializzazione tra Attori, partecipazione dei Destinatari e governance distribuita.

Ecomic nasce per affrontare queste sfide e attivare opportunità: potenziare le competenze, ampliare l'accesso, stimolare la partecipazione e valorizzare il riuso creativo. Per farlo, promuove percorsi di innovazione sostenibile, incoraggia partenariati pubblico-privati e l'adozione condivisa di tecnologie avanzate, come IA. Ecomic vuole generare opportunità di crescita per le imprese e facilitare l'innovazione per gli Attori più fragili; non si contrappone al mercato, ma ne orienta gli obiettivi verso l'interesse pubblico, sostenendo un'economia culturale più solida, dinamica e integrata.

Ecomic può anche dare risposta alla tendenza storica a una gestione verticistica della cultura, spesso funzionale alla concentrazione del "potere narrativo". Le tecnologie non sono però strumenti neutri: riflettono e rafforzano le strutture di potere dominanti, a meno che non siano deliberatamente progettate per fare il contrario (Winner, 1986).

In questo senso, il valore di Ecomic si misura anche nella capacità di restituire centralità ai pubblici: attivare narrazioni molteplici, dare voce alle differenze, costruire spazi digitali pubblici accessibili e partecipativi.

Infrastrutture pubbliche, alfabetizzazione digitale e inclusione attiva sono le condizioni imprescindibili per generare valore pubblico grazie all'innovazione tecnica.

Con Ecomic il patrimonio culturale digitale può essere quindi restituito al Paese come bene comune per la cittadinanza, contribuendo allo stesso tempo a rafforzare la competitività. Ogni bene digitale diventa nodo di una rete viva e cooperativa, e ogni Attore è parte di un processo collettivo di costruzione di senso. **Ecomic non risponde solo ai bisogni di oggi: prepara un futuro in cui la cultura non sia solo risorsa da custodire, ma campo aperto di sperimentazione e immaginazione condivisa.**

Il percorso di questo documento si chiude allora con un passaggio di consegne: **agli Attori di Ecomic spetta ora il compito di dare continuità e concretezza a questa visione, saranno loro a renderla viva nei territori, nei servizi, nel coinvolgimento dei pubblici. Il successo dell'ecosistema dipende dalla capacità degli Attori di assumere un ruolo sempre più attivo e corresponsabile.**

Allo stesso modo, Digital Library continuerà a garantire l'integrità architettonica di Ecomic, a promuoverne l'evoluzione e a custodire la visione strategica del PND.

Come scriveva Italo Calvino (1995): **«La fantasia è come la marmellata, bisogna che sia spalmata su una solida fetta di pane».**

Questa "fetta di pane" – fatta di infrastrutture pubbliche, tecnologie e competenze condivise – è il fondamento su cui costruire nuova cultura, capace di restare rilevante e inclusiva anche nelle sfide che ci attendono.

Bibliografia

Riferimenti bibliografici selezionati

Agostino, D., & Costantini, C. (2021). *Digitalizzazione e innovazione nella cultura*. Tratto da <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1190837>

Ansell, C., & Gash, A. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36 (4), 101385.

Balzani, R. (2022). *La cultura digitale come ambiente civico*. Tratto da <https://dicolab.it/docente/roberto-balzani>

Bodo, S., Mascheroni, S., & Panigada, M. G. (A cura di). (2024). *Fare le cose nuove. Patrimonio culturale e narrazione, uno sguardo pluridisciplinare*. Milano: Mimesis.

Bolter, J. D., & Grusin, R. (1999). *Remediation: Understanding New Media*. Cambridge: MA: MIT Press.

Calvino, I. (1995). Sono nato in America... In M. Barengi (A cura di), *Saggi 1945- 1985*. Milano: A. Mondadori.

Cerullo, L., & Negri, A. (2023). L'infrastruttura software per il patrimonio culturale (ISPC) come abilitatrice di un ecosistema digitale nazionale del patrimonio culturale. *Digitalia - Rivista del Digital Cultural Heritage*, 13. doi:<https://doi.org/10.36181/digitalia-00059>

Cerullo, L., Bartoli, M., Coppola, L. A., Landino, C., Madonna, A. D., Negri, A., . . . Rossetti, V. (2024). Verso la creazione di un Ecosistema digitale nazionale per la Cultura. *Digitalia*, 38. doi:<https://doi.org/10.36181/digitalia-00101>

Cordella, A., & Paletti, A. (2019). Government as a Platform, orchestration, and public value creation. *Government Information Quarterly*, 36 (4), 101398. *Cultural Heritage Actions to Refine Training, Education and Roles*. (2023). Tratto da Charter Alliance: <https://charter-alliance.eu>

de Reuver, M., Sørensen, C., & Basole, R. C. (2018). The Digital Platform: A Research Agenda. *Journal of Information Technology*, 33 (2), 124-135. Tratto da <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>

Dicolab - Cultura al digitale. (2023). Tratto da <https://www.fondazione-scuolapatrimonio.it>

Hyvönen, E. (2022). Publishing and Using Cultural Heritage Linked Data on the Semantic Web. *Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology*, 13 (1), 1-136.

Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library. (2023). *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale (PND)*. Tratto da Digital Library: https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/10/PND_V1_1_2023-1.pdf

Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library. (2024, Luglio). *Modello organizzativo dell'Ecosistema digitale per il patrimonio culturale*. Roma.

Mazzucato, M. (2018). *The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy*. London: Allen Lane.

Moore, M. H. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. Cambridge: Harvard University Press.

O'Reilly, T. (2011). Government as a Platform. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 6 (1), 13–40.

Osservatorio Innovazione Digitale nella Cultura. (2023). *Report annuale 2023*. (Politecnico di Milano) Tratto da <https://www.osservatori.net>

Powell, W. W. (1990). Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization. *Research in Organizational Behavior*, 12, 295–336.

Smith, L. (2011). The Cultural 'Work' of Heritage. *Culture and Society*, 27(1), 66-82.

Smith, L. (2011). The Cultural 'Work' of Heritage. *Culture and Society*, 27(1), 66-82.

Symbola – Fondazione per le qualità italiane, e Unioncamere. (2023). *Io sono cultura 2023. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*. Roma: Symbola.

The Future of Museums in the Digital Age: New Models of Access and Use of Digital Collections. (2011). *Economia della Cultura*, 21(4), 331–348.

Tunbridge, J. E., & Ashworth, G. J. (1996). *Dissonant Heritage: The Management of the Past as a Resource in Conflict*. Chichester: Wiley.

Winner, L. (1986). Do Artifacts Have Politics? *In The Whale and the Reactor*. University of Chicago Press.

Glossario

Glossario

Lemma	Descrizione
A	
Accesso	Processo che permette di esplorare, ricercare e consultare i beni digitali in I.PaC, anche tramite sistemi esterni. Include le operazioni di pubblicazione, navigazione, ricerca e regolazione degli accessi.
Ambiente digitale	Spazio distribuito e collaborativo dove tecnologie, dati, processi e Attori operano secondo modelli aperti e interoperabili. Favorisce la gestione e valorizzazione del patrimonio culturale digitale, abilitando nuove modalità di interazione.
Application Programming Interface (API)	Interfaccia che consente a diversi software di comunicare in modo automatizzato. Abilita l'accesso a dati e funzioni senza richiedere conoscenza del funzionamento interno dei sistemi.
Arricchimento	Processo che potenzia i beni digitali arricchendo la <i>knowledge base</i> di I.PaC con metadati, informazioni contestuali e collegamenti a grafi e open data , tramite tecnologie avanzate come l'OCR, l'estrazione di entità e la modellazione semantica.
Attore	Soggetto pubblico o privato che, sfruttando infrastrutture e servizi abilitanti, progetta e gestisce soluzioni digitali nel contesto di Ecomic. Può operare in autonomia o in collaborazione, contribuendo a una governance distribuita.
Authority File	Archivio strutturato che raccoglie forme controllate di nomi (persone, enti, luoghi, concetti) usate per garantire coerenza e univocità nelle descrizioni dei beni culturali.
B	
Bene culturale	Oggetto, mobile o immobile, di valore storico, artistico, archeologico o identitario. Sono riconosciuti tali in base a criteri stabiliti dalla normativa, in particolare dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.L. 42/2004).

Bene digitale	È un'entità culturale, nativa o derivata, composta da due dimensioni complementari: una informativa (descrizione e metadati) e una fisica (risorsa digitale).
Bitstream	Insieme di operazioni applicate direttamente agli oggetti digitali per renderli leggibili e utilizzabili dai sistemi informatici. Include tecniche come l'OCR, la trascrizione automatica e la sintesi vocale.
C	
Ciclo di vita del bene digitale	Insieme di fasi che accompagnano il bene digitale . Comprende produzione, arricchimento, gestione, accesso, valorizzazione e creazione. Ogni fase è supportata da servizi abilitanti offerti dal Nucleo tecnologico di Ecomic ovvero dall'organizzazione di Digital Library, con l'obiettivo di generare valore culturale, sociale ed economico.
Co-creazione	Processo partecipativo in cui cittadini e Attori collaborano alla progettazione e produzione di servizi o contenuti culturali. Include co-progettazione e co-produzione, rafforza il legame tra istituzioni e comunità e stimola l'innovazione.
Componente Ecomic	Modulo tecnologico sviluppato da Digital Library per potenziare l'uso dei servizi dell'ecosistema. Ogni componente ha una funzione specifica e migliora l'esperienza d'uso dei contenuti culturali in modo integrato e personalizzato.
Contesto	Insieme di elementi che attribuiscono significato a un dato, trasformandolo in informazione. Comprende metadati, strutture, regole e relazioni che rendono interpretabili i contenuti e valorizzano i beni digitali nei sistemi culturali.
Cooperazione applicativa	Modalità di interazione tra i sistemi che producono dati culturali e I.PaC, che prevede due livelli: <ul style="list-style-type: none"> - Livello 1 (L1): servizi di interrogazione e recupero delle informazioni dal grafo; - Livello 2 (L2): include sia servizi di interrogazione e recupero delle informazioni che di scrittura sul grafo.
Creazione	Fase del ciclo di vita in cui, partendo da beni digitali esistenti, si generano nuovi contenuti o servizi (es. narrazioni, app). Abilitata da DPaaS, rappresenta il momento di valorizzazione in cui il patrimonio diventa esperienza culturale innovativa e accessibile.

Crowdsourcing	Processo collaborativo che coinvolge comunità aperte nella realizzazione di progetti culturali. Favorisce la partecipazione attiva, stimola nuove forme di fruizione e rafforza il legame tra cittadini e istituzioni.
D	
Data as a Service (DaaS)	Modello di fornitura e distribuzione dei dati in cui informazioni digitali (testi, immagini, suoni, video) sono accessibili via Internet, su richiesta. Basato su cloud e API , consente interrogazioni dirette e favorisce l'integrazione dei dati in nuovi servizi.
Data product	Prodotto digitale basato sull'elaborazione di dati per fornire funzionalità o informazioni utili. Trasforma dati grezzi in informazioni utili o funzionalità pratiche per utenti, aziende o altre tecnologie.
Datastream	Insieme di operazioni che lavorano sul significato e la struttura dei dati digitali. Comprende attività come l'arricchimento descrittivo, la bonifica testuale, la riconciliazione con authority file e la clusterizzazione, per rendere i dati più connessi e interrogabili.
Dato aperto	Informazione digitale accessibile a chiunque, riutilizzabile e condivisibile liberamente, anche per fini commerciali. I dati aperti devono essere disponibili in formato modificabile, a costo minimo, e senza restrizioni discriminatorie.
Descrizione o metadato descrittivo	Rappresentazione strutturata di un oggetto fisico o concettuale attraverso metadati descrittivi, come titoli, soggetti, date, luoghi o tipologie. In Ecomic segue lo standard METS ECO-MiC, permettendo accesso, tracciabilità e riuso dei contenuti.
Destinatario	Pubblico cui sono rivolti i servizi digitali dell'ecosistema. Comprende cittadini, ricercatori, turisti, studenti, coinvolti non solo come fruitori ma anche come partecipanti attivi nei processi di valorizzazione, co-creazione e fruizione.
Digitale nativo	Documento o contenuto che nasce direttamente in formato digitale, senza derivare da supporti analogici. Esempi includono siti web, e-mail, video, foto digitali e post sui social.

E	
Ecosistema digitale	Ambiente dinamico e interconnesso in cui tecnologie, contenuti, servizi e utenti interagiscono in modo continuo. È aperto, distribuito, ibrido, in costante trasformazione e si basa su reti e relazioni più che su gerarchie o singoli strumenti.
Ente	Organizzazione pubblica o privata che partecipa ad Ecomic in modalità integrata o federata, mantenendo visibilità e proprietà sui propri dati e contenuti digitali. Possono essere musei, Istituti, regioni, comuni, università o enti ecclesiastici.
G	
Gestione	Processo che consente ai sistemi integrati con I.PaC di modificare, aggiornare, cancellare e monitorare risorse digitali e metadati. Assicura qualità, integrità, tracciabilità e sostenibilità nel tempo, favorendo un uso efficiente e continuativo dei beni digitali.
Grafo di conoscenza	Struttura digitale che rappresenta concetti (nodi) e le relazioni tra essi (archi) in modo visivo e computabile. Rende le informazioni navigabili, interoperabili e intelligibili, facilitando l'organizzazione e l'arricchimento dei contenuti.
Grafo di conoscenza cross-dominio	Rete semantica che collega entità di domini diversi (es. beni, <i>authority</i> , vocabolari). Favorisce l'interoperabilità tra sistemi eterogenei, rendendo i dati integrati e navigabili.
I	
Industrializzazione	Processo che rende le attività digitali scalabili, standardizzate e replicabili. Trasforma modelli sperimentali in pratiche operative diffuse, garantendo continuità e sostenibilità.
Infrastrutturazione	Sviluppo delle risorse tecnologiche, organizzative e istituzionali per sostenere il ciclo di vita del bene digitale . Supera la frammentazione e abilita collaborazione stabile tra Attori .
Interoperabilità	Capacità di sistemi diversi di scambiare dati in modo coerente. Include l'integrazione tecnica e la cooperazione tra enti pubblici, privati e professionisti, secondo standard comuni.

K

Knowledge as a Service (KaaS)

Modello di servizio che rende disponibili conoscenze organizzate, basate su reti di dati e relazioni semantiche, accessibili via Internet. A differenza del **DaaS**, restituisce informazioni strutturate e relazionate tramite grafi di conoscenza.

L

Linked Open Data (LOD)

Standard per la pubblicazione e connessione di dati aperti connessi tra loro, usando tecnologie web che ne permettono l'interoperabilità, la referenziazione e il riuso semantico.

Logica di prodotto

Approccio organizzativo che si concentra sulla gestione continua e di lungo periodo del ciclo di vita di un servizio o sistema, con l'obiettivo di generare valore duraturo per i portatori di interesse.

M

Machine-to-machine

Tecnologia che consente la comunicazione diretta tra sistemi senza intervento umano. Automatizza scambi e operazioni, migliorando l'efficienza dei processi digitali.

Maturità digitale

Livello con cui un'istituzione utilizza il digitale in modo strategico, integrato e coerente. Aiuta a misurare la trasformazione digitale e a definire percorsi di sviluppo.

N

Nucleo tecnologico abilitante

Insieme di infrastrutture e sistemi alla base di Ecomic, progettati per abilitare o potenziare i servizi digitali rivolti ai **Destinatari**. Abilita la cooperazione **machine-to-machine** e favorisce l'innovazione da parte degli **Attori** dell'ecosistema.

O

Open source

Un software o una soluzione digitale sviluppati con codice sorgente aperto, accessibile e modificabile da chiunque. L'adozione di queste soluzioni favorisce trasparenza e cooperazione tra enti pubblici, imprese e sviluppatori.

P

Patrimonio digitale	Insieme dei beni digitali strutturati e organizzati per favorire conoscenza e relazioni. Nasce dalle relazioni tra contenuti, riconosciute da comunità di riferimento come portatrici di senso, identità e memoria condivisa.
Primitiva	Modulo software elementare progettato per svolgere un'operazione specifica su un oggetto digitale. Le primitive possono essere combinate tra loro per creare flussi di lavoro automatici, favorendo l'automazione e la scalabilità dei servizi.
Processo Ecomic	Flusso strutturato di operazioni logiche e funzionali supportate dai sistemi Ecomic. Ogni processo guida le attività legate al ciclo di vita del bene digitale . È progettato per garantire coerenza, tracciabilità e interoperabilità.
Prodotto o Servizio Finale	Contenuto o funzionalità digitale rivolti ai Destinatari , fornite tramite i sistemi abilitanti dell'ecosistema. Rappresentano il risultato dell'attivazione dei servizi abilitanti e dei processi dell'ecosistema, orientati alla valorizzazione e diffusione culturale.
Produzione	Fase iniziale del ciclo di vita del bene digitale , che include digitalizzazione o creazione nativa e conferimento a Ecomic. Supportata da D.PaC, abilita l'integrazione e il riuso dei contenuti.

R

Risorsa digitale	Entità, nativa digitale o derivata da materiale analogico, composta da uno o più oggetti digitali e da metadati amministrativi e gestionali. È gestita nei sistemi Ecomic come entità logica e fisica, utile per organizzare e valorizzare i contenuti.
-------------------------	--

S

Servizio	Attività digitale immateriale (a differenza dei prodotti) progettata per soddisfare un bisogno. Può essere informativo, operativo o applicativo, accessibile via web e integrato nei sistemi Ecomic, non è conservabile e varia in base al contesto.
-----------------	--

Servizio a valore aggiunto	Soluzione digitale che rielabora contenuti culturali per creare nuove esperienze, prodotti o funzionalità a fini educativi, espositivi, editoriali o commerciali. Amplifica il valore delle risorse digitali grazie a mediazione tecnologica e creativa.
Servizio abilitante o tecnologico	Il servizio, supportato dal nucleo tecnologico, include funzionalità che permettono la comunicazione tra sistemi, la gestione e l'elaborazione delle risorse digitali, l'accesso a dati e conoscenze.
Servizio di acquisizione	Strumenti digitali che supportano la produzione di nuovi beni culturali digitali, sia tramite digitalizzazione sia attraverso la creazione nativa. Consentono il caricamento, la validazione e la descrizione delle risorse secondo standard condivisi.
Servizio gestionale	Strumento digitale dedicato all'organizzazione, amministrazione e conservazione delle risorse culturali digitali. Garantisce qualità, tracciabilità e accessibilità dei dati nel tempo.
Servizio per l'accesso e la fruizione	Interfacce digitali che permettono di esplorare e consultare il patrimonio culturale digitale. Espongono contenuti gestiti nel sistema, offrendo esperienze personalizzate e integrate di consultazione e scoperta del patrimonio culturale digitale.
Sistema abilitante o ambiente Ecomic	Sistemi sviluppati da Digital Library (D.PaC, I.PaC, DPaaS) che abilitano nuovi servizi digitali per gli Attori , potenziando anche quelli esistenti. Sostengono il ciclo di vita del patrimonio culturale digitale.
Sistema federato	Sistema che partecipa ad Ecomic mantenendo in autonomia le proprie risorse digitali, il sistema federato garantisce l'interoperabilità tra basi di dati eterogenee, permettendo lo scambio e la valorizzazione delle informazioni.
Sistema integrato	Sistema che conferisce dati descrittivi e risorse digitali a Ecomic, dove vengono ospitate, memorizzate e processate. Il sistema integrato mantiene il controllo sui propri flussi di catalogazione e gestione dei contenuti.
Super Entità	Una rappresentazione digitale che aggrega informazioni relative a una stessa entità culturale, provenienti da fonti diverse. Consente di collegare dati eterogenei, arricchendoli automaticamente tramite sistemi di riconoscimento e disambiguazione.

T

<p>Tenancy</p>	<p>Spazio logico riservato a un ente all'interno di un sistema Ecomic. Consente gestione autonoma di contenuti, garantendo tracciabilità e visibilità all'interno di un'infrastruttura condivisa.</p>
<p>Thesaurus o tesoro</p>	<p>Sistema di termini organizzati con relazioni gerarchiche e associative. Aiuta a descrivere e interpretare contenuti in modo coerente e semanticamente strutturato.</p>
<p>Trasformazione</p>	<p>Processo di rielaborazione e conversione delle risorse culturali digitali per adattare a contesti, formati o finalità specifiche. Include il riuso per scopi scientifici, educativi, commerciali o divulgativi, e la creazione di varianti della stessa risorsa.</p>

U

<p>User-centered design</p>	<p>Approccio progettuale che pone le persone al centro del processo di design, basandosi sull'analisi di bisogni, abitudini e contesto d'uso. È un metodo iterativo, orientato a rendere i sistemi digitali semplici, accessibili e utili per i loro Destinatari.</p>
<p>Utente</p>	<p>Termine tecnico utilizzato per identificare i profili operativi gestiti dai sistemi Ecomic, con ruoli e funzioni specifiche. Pur ricorrendo a questa nozione per fini sistemici, nel report si privilegia l'uso di termini alternativi come Attore, Destinatario, in linea con un linguaggio più inclusivo e funzionale.</p>

**Ecomic – ecosistema digitale
per la cultura** è un ambiente
collaborativo distribuito promosso dal
Ministero della Cultura
per sostenere la trasformazione
digitale del settore culturale italiano.

PER SAPERNE DI PIÙ E ADERIRE:



ecomnic.cultura.gov.it