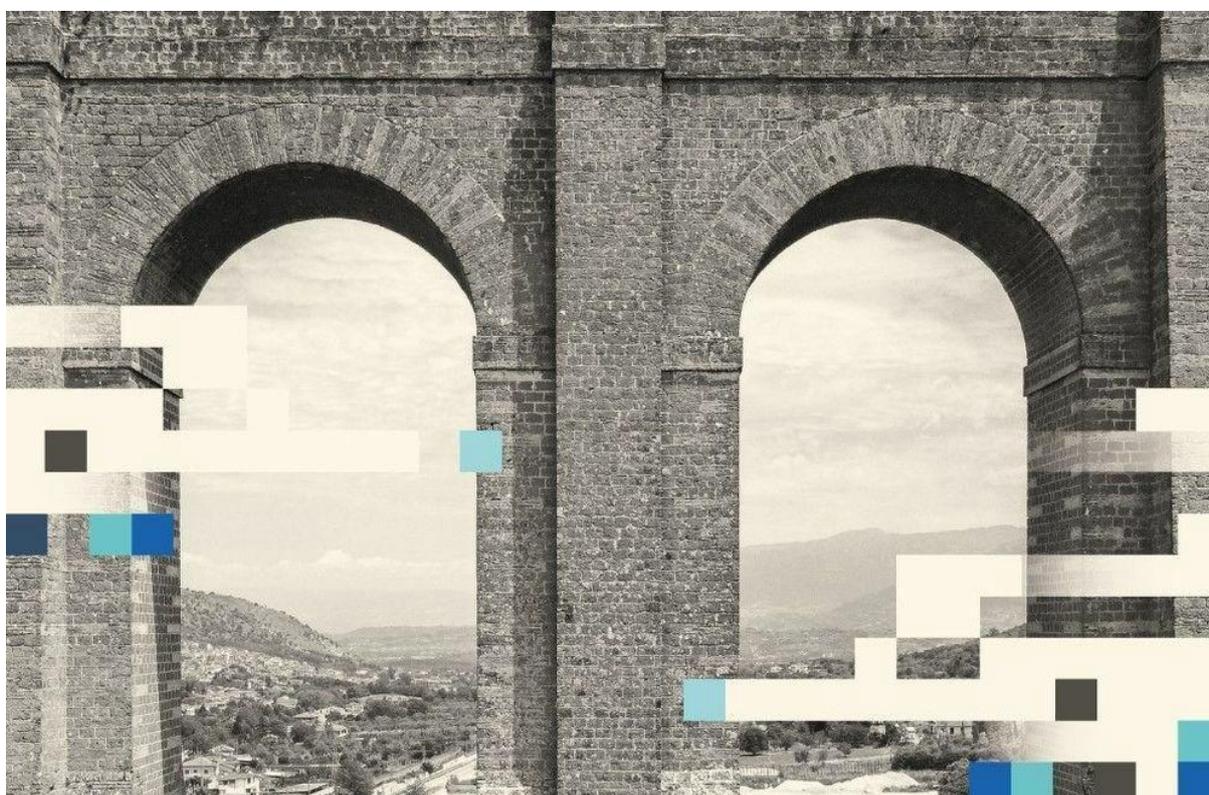


Report finale della consultazione

I.PaC - Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale: il grafo cross-dominio



Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library

Ministero della cultura

in collaborazione con

Dipartimento della funzione pubblica

Presidenza del Consiglio dei ministri

dicembre 2024

Sommario

1	Introduzione	3
1.1	La finalità della consultazione	3
1.2	Le modalità di partecipazione e le regole di intervento.....	5
1.3	Caratteristiche del campione di dati	6
2	La dimensione quantitativa della partecipazione alla consultazione pubblica	11
2.1	Contributi	11
2.2	Analisi dei dati del questionario (set di dati n. 1).....	11
2.2.1	Conoscenza e comprensibilità del modello	11
2.2.2	Limiti del modello	12
3	La dimensione qualitativa della partecipazione alla consultazione pubblica	13
3.1	Set di dati n. 1 (questionario).....	13
3.2	Set di dati n. 2 (contributi aperti).....	16
4	Conclusioni	17
5	Ringraziamenti.....	18
6	Appendice.....	18

1 Introduzione

1.1 La finalità della consultazione

La consultazione è stata promossa dall'**Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library** del **Ministero della Cultura nell'ambito del progetto I.PaC – Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale**, con l'obiettivo di raccogliere contributi e commenti su uno dei diversi servizi disponibili: il grafo cross-dominio.

Cos'è I.PaC?

I.PaC, Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale è il motore tecnologico che abilita la costruzione dell'ecosistema digitale del patrimonio culturale italiano.

Nasce con l'obiettivo di superare la frammentarietà dei sistemi di fruizione e dal bisogno di gestire dati stratificati ed eterogenei per formato, tipologia, dominio di appartenenza e politiche di protezione, secondo modelli concettuali flessibili e in sicurezza.

È lo spazio dei dati progettato per conservare, gestire e arricchire il patrimonio culturale digitale del Paese, in linea con le principali strategie nazionali ed europee.

I.PaC presenta un complesso sistema di servizi digitali basati su tecnologie innovative orientate al Cloud, ed espone tali servizi attraverso un catalogo di API che consentono la cooperazione applicativa con i sistemi di gestione e accesso al patrimonio culturale digitale, favorendone il potenziamento funzionale e l'arricchimento informativo.

La core-release di I.PaC è stata rilasciata a luglio 2024 e il catalogo degli e-service è disponibile sulla Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND).

Scenario di riferimento

Lo sviluppo di I.PaC rientra nella progettazione più generale dell'ecosistema digitale del patrimonio culturale italiano, quale luogo in cui coesistono i dati eterogenei e in cui cooperano – a vario titolo - i diversi soggetti che producono, gestiscono e valorizzano i dati digitali del patrimonio culturale (come, ad esempio, gli enti e i luoghi della cultura pubblici e privati, gli Istituti centrali del Ministero della Cultura, le Regioni e Province autonome).

I.PaC è una delle azioni strategiche delineate nel Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale, e si inserisce all'interno del più ampio progetto di trasformazione digitale promosso dalla Digital Library del Ministero della Cultura per il quinquennio 2022-2026 nell'ambito dell'investimento PNRR M1C3 1.1 Strategie e piattaforme digitali per il patrimonio culturale.

A chi si rivolge I.PaC?

Ai **soggetti** che a vario titolo gestiscono, conservano e valorizzano il patrimonio culturale digitale attraverso i propri sistemi di produzione e pubblicazione dei dati:

- Istituti centrali del Ministero della Cultura (**sistemi nazionali**);
- Regioni e province autonome (**sistemi regionali e provinciali**);

- altri enti, istituti culturali e luoghi della cultura pubblici e privati (**sistemi terzi**).
- il settore dell'**Accademia**, Università e Istituti di ricerca che sono produttori e allo stesso tempo utilizzatori di dati e informazioni;
- **imprese e professionisti**, che sono al contempo fruitori e creatori di prodotti e servizi digitali, elaborati a partire dai dati e dalle informazioni abilitate da I.PaC.

I servizi di I.PaC

I.PaC, l'**infrastruttura** e servizi **digitali** per il **patrimonio culturale**, permette di gestire le **risorse digitali** e i relativi **metadati** afferenti a diversi domini della conoscenza con l'obiettivo di **superare la frammentarietà** dei sistemi di fruizione dei beni culturali e **facilitare la gestione** di dati stratificati ed eterogenei secondo modelli concettuali capaci di garantire **flessibilità** e **sicurezza**.

Non sostituisce i sistemi esistenti di produzione dei dati, né i portali di consultazione, ma offre una serie di servizi e funzionalità che permettono di potenziare tali sistemi e arricchire il patrimonio digitalizzato.

I.PaC presenta un complesso sistema di servizi digitali avanzati suddivisi nelle seguenti macro-aree:

- **Gestione e processamento delle risorse digitali**, che permette la conservazione, l'elaborazione e la presentazione delle risorse digitali afferenti al patrimonio culturale conferite all'infrastruttura mediante l'uso di tecnologie innovative, come l'intelligenza artificiale.
- **Grafi della conoscenza di dominio**, che offrono ai sistemi cooperanti la possibilità di interagire con le rappresentazioni della conoscenza, concettualizzata secondo modelli di dominio, per recuperare informazioni e contribuire all'arricchimento del grafo tramite logiche di catalogazione collettiva.
- **Grafi della conoscenza cross-dominio**, che permettono di scoprire connessioni inedite tra risorse digitali afferenti a categorie diverse del patrimonio culturale e di rappresentarne le relazioni semantiche, consentendo così l'esplorazione e il recupero di informazioni.

Il Grafo Cross-Dominio

Al fine di progettare un'infrastruttura digitale del patrimonio culturale basata sulla rappresentazione unificata e accessibile della conoscenza, attraverso l'identificazione di tutte le entità, e di tutte le relazioni tra le varie entità che caratterizzano il patrimonio culturale, è stato disegnato il grafo di conoscenza cross-dominio.

Un grafo cross dominio è una struttura dati flessibile e scalabile che rappresenta in modo unificato e integrato la conoscenza del patrimonio culturale, superando i confini dei singoli domini culturali specifici. In un grafo cross dominio, i nodi rappresentano le entità (come agenti, luoghi, eventi, entità culturali e risorse digitali) e gli archi rappresentano le relazioni tra queste entità o tra entità e valori primitivi. Questo approccio consente di integrare dati provenienti da diverse fonti e domini (archivistico, bibliotecario, museale, archeologico,

delle belle arti e del paesaggio), facilitando l'interoperabilità e l'arricchimento del patrimonio culturale. La modellazione concettuale del grafo cross dominio utilizza il linguaggio UML per definire le classi, gli attributi di classe e le relazioni tra entità, permettendo una rappresentazione unificata e accessibile della conoscenza, utile per tutti i possibili fruitori, dagli esperti alla cittadinanza.

La modellazione concettuale è stata predisposta per poter unificare i dati dei domini ABAP, archivistico e bibliografico. Gli elementi della modellazione così definiti rappresentano il minimo comune denominatore fra i tre ambiti del patrimonio culturale insieme a quello relativo alle risorse digitali associate alle entità principali del patrimonio culturale. In tale contesto, analizzando la modellazione generale si possono identificare i seguenti macro-elementi:

1. le entità generiche ed elementi molto generici come il nome che denota qualsiasi entità, l'identificativo e il tempo;
2. gli agenti che agiscono per specifici obiettivi sugli elementi del patrimonio culturale;
3. i luoghi dove si trovano beni culturali, accadono eventi o sono legati agli agenti;
4. le entità culturali con i loro soggetti e tutti i vocabolari controllati che servono per classificare le entità stesse ed altri elementi del dominio;
5. gli eventi, tra cui quelli culturali e le relative informazioni di contatto e sulle condizioni di accesso all'evento;
6. le risorse digitali con le loro distribuzioni.

1.2 Le modalità di partecipazione e le regole di intervento

La consultazione è iniziata il 31 luglio 2024 e si è conclusa il 29 novembre 2024, con la possibilità di inviare il proprio contributo **entro il 18 novembre**.

La tabella di seguito riepiloga le due fasi che hanno caratterizzato la consultazione:

Data di inizio	Fasi della consultazione	Data di fine
31/07/2024	Fase 1 - Introduzione In questa fase della consultazione è stato possibile approfondire i contenuti del Grafo cross dominio e contribuire alla sua stesura, compilando il questionario e inviando una proposta di modifica o integrazione.	18/11/2024
19/11/2024	Fase 2 - Elaborazione dei contributi e pubblicazione del Report finale della consultazione In questa fase della consultazione è svolta l' analisi dei contributi raccolti e la conseguente elaborazione del Report finale della consultazione .	29/11/2024

La partecipazione degli utenti alla consultazione sul Grafo di conoscenza Cross-Dominio di I.PaC è avvenuta attraverso una o più delle seguenti modalità:

- la compilazione di un **questionario on line**;
- l'invio di una **proposta di miglioramento e/o modifica sul modello del grafo**;
- entrambe le opzioni precedenti.

Per partecipare alla consultazione era necessario prendere visione dei documenti pubblicati nella sezione del sito web i "DOCUMENTI RELATIVI", quali:

- Strategia di I.PaC;
- I.PaC, documento di sintesi;
- L'infrastruttura software per il patrimonio culturale;
- I.PaC: the National Data Space for Cultural Heritage;
- Infografiche di I.PaC;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Vista generale;
- Modello concettuale del grafo cross-dominio;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Entità, Nome, Identificativo, Tempo;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Agenti;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Luoghi;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Entità culturali, soggetti e concetti;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Eventi;
- Trasposizione grafica del modello concettuale del grafo cross-dominio: Risorse digitali.

Per la compilazione invece, è stato necessario registrarsi con il proprio account SPID cliccando su "Accedi".

I dati raccolti sono stati trattati in forma anonima.

1.3 Caratteristiche del campione di dati

Il campione analizzato ha origine da due diversi set di dati, così composti:

- **Set di dati n. 1:** corrispondono ai dati provenienti da un questionario compilato in forma anonima da un totale di **9 utenti**. Il questionario era composto da domande chiuse e aperte, e diviso in sei sezioni: 1. Anagrafica, 2. Comprensibilità e usabilità; 3. Copertura del dominio; 4. Qualità del modello; 5. Valutazione complessiva; 6. Contatti.

Ogni utente ha avuto la possibilità di scegliere se lasciare un indirizzo e-mail per essere ricontatto dal gruppo di sviluppo di I.PaC, ai fini di approfondire le soluzioni di progettazione ed eventuali altri suggerimenti;

- **Set di dati n. 2:** Corrispondono ai contributi aperti, e dunque non strutturati, che ciascun utente ha potuto avanzare con una proposta di miglioramento per ogni categoria in evidenza tramite la pagina "Proposte". Questa soluzione è stata scelta da **2 utenti**.

Con particolare riferimento al **Set di dati n.1**, la maggior parte dei partecipanti risulta essere esperti di patrimonio culturale digitale, il che suggerisce un forte interesse e competenza in questo settore. I professionisti della cultura rappresentano circa il 33% dei rispondenti, indicando una buona presenza di persone impegnate nella promozione e gestione del patrimonio culturale. Infine, la presenza di un IT Architect con vasta esperienza in ambito AI e di un professore o ricercatore aggiunge una dimensione di diversità e interdisciplinarietà al gruppo di partecipanti.

Questa distribuzione delle professioni tra i partecipanti al questionario fornisce una visione chiara delle competenze e delle specializzazioni presenti, evidenziando una forte inclinazione verso la digitalizzazione del patrimonio culturale e la promozione della cultura.

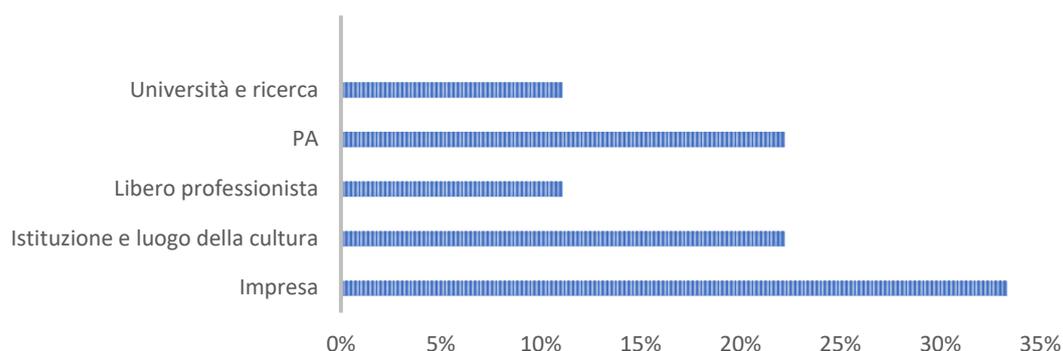
Ambito professionale



Le risposte raccolte mostrano una varietà di affiliazioni, con una predominanza di professionisti che lavorano in imprese private. La Pubblica Amministrazione e le istituzioni e i luoghi della cultura sono entrambi rappresentati da circa l'22% dei partecipanti, indicando una significativa presenza di professionisti nel settore pubblico e culturale. Inoltre, i liberi professionisti e i membri del settore universitario e della ricerca costituiscono ciascuno l'11% dei rispondenti, aggiungendo una dimensione di diversità alle affiliazioni professionali.

Questa distribuzione delle organizzazioni di appartenenza fornisce una visione chiara delle diverse modalità di lavoro e delle affiliazioni professionali presenti tra i partecipanti al questionario, evidenziando l'importanza delle imprese private, della Pubblica Amministrazione e delle istituzioni culturali nel contesto professionale dei rispondenti.

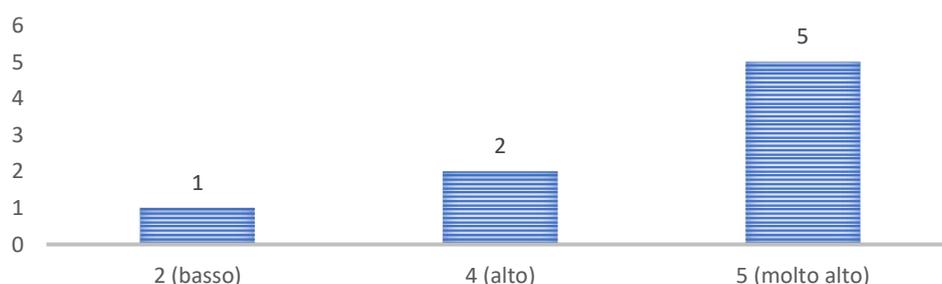
Organizzazione di appartenenza



Il questionario mira a valutare il livello di consapevolezza dei partecipanti riguardo ai metodi e alle metodologie della rappresentazione semantica della conoscenza. Le risposte indicano che la maggioranza dei partecipanti (55.6%) si considera molto consapevole in questo ambito, attribuendosi un punteggio di 5 (molto alto). Un ulteriore 33.3% dei partecipanti ha valutato la propria consapevolezza come alta, con un punteggio di 4. Solo un partecipante ha indicato un livello basso di consapevolezza, con un punteggio di 2.

Questa distribuzione dei punteggi suggerisce che la maggior parte dei partecipanti ha una buona o eccellente comprensione dei metodi e delle metodologie della rappresentazione semantica della conoscenza, con una forte prevalenza di giudizi molto positivi. Solo una piccola parte dei rispondenti ritiene di avere una consapevolezza limitata in questo ambito.

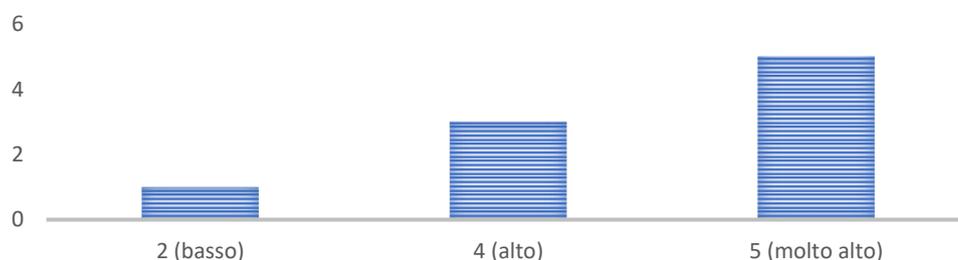
Livello di consapevolezza



Altro obiettivo del questionario è valutare il livello di esperienza dei partecipanti riguardo ai modelli di rappresentazione della conoscenza. Le risposte indicano che la maggioranza dei partecipanti (55.6%) si considera molto esperta in questo ambito, attribuendosi un punteggio di 5 (molto alto). Un ulteriore 33.3% dei partecipanti ha valutato la propria esperienza come alta, con un punteggio di 4. Solo un partecipante ha indicato un livello basso di esperienza, con un punteggio di 2.

Questa distribuzione dei punteggi suggerisce che la maggior parte dei partecipanti ha una buona o eccellente esperienza con i modelli di rappresentazione della conoscenza, con una forte prevalenza di giudizi molto positivi. Solo una piccola parte dei rispondenti ritiene di avere un'esperienza limitata in questo ambito.

Livello di esperienza con i modelli di rappresentazione della conoscenza



1.4 Struttura e contenuti del report

Il presente report fa riferimento ai contributi degli utenti arrivati durante tutto il periodo della consultazione “I.PaC - Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale: il grafo cross-dominio”.

Il report fornisce una dimensione della partecipazione di tipo sia quantitativo sia di tipo qualitativo, fornendo una panoramica dettagliata delle risposte dei partecipanti riguardo al modello di rappresentazione della conoscenza nei domini del patrimonio culturale.

Con riferimento alla dimensione qualitativa della partecipazione alla consultazione, sono stati categorizzati i suggerimenti pervenuti sia tramite questionario (set di dati n.1) che tramite le proposte (set di dati n. 2).

Tutti i contributi relativi al set di dati n.1 sono consultabili in Appendice 5 nella versione originale.

1.5 Promozione della consultazione

Per diffondere l’iniziativa, coinvolgere la comunità e invitarli alla partecipazione sono stati utilizzati i canali web e social della Digital Library e del progetto I.PaC.

Per dare maggiore risonanza alla consultazione, è stato inoltre organizzato un evento di disseminazione pubblica il 25 Ottobre 2025 dal titolo “I.PaC: verso un ecosistema digitale del patrimonio culturale” con un workshop pomeridiano dedicato ai Grafi di conoscenza di dominio”. L’evento, aperto a tutti, ha visto l’invito diretto di istituti e luoghi della cultura, Regioni e Province Autonome, docenti e ricercatori esperti di modellazione della conoscenza e afferenti a diverse università italiane.

- **News**
- **Social Media**
- **Eventi:** 25/10/2024 I.PaC: verso un ecosistema digitale del patrimonio culturale
- **Attività di Direct Mailing**

1.6 La piattaforma Partecipa

La consultazione di I.PaC - Infrastruttura e servizi digitali per il patrimonio culturale è stata condotta avvalendosi della piattaforma ParteciPa, nata da un progetto congiunto del Dipartimento della funzione pubblica e del Dipartimento per le riforme istituzionali della Presidenza del Consiglio dei ministri, con il supporto di Formez PA, per favorire i processi di partecipazione.

La consultazione pubblica è uno strumento essenziale di partecipazione e di trasparenza che consente alle amministrazioni di raccogliere il contributo di tutti i soggetti interessati – cittadini, imprese, associazioni e organizzazioni – e, in questo modo, produrre decisioni pubbliche migliori.

Il progetto prevede:

- un portale aggregatore, consultazione.gov.it, che raccoglie le iniziative di consultazione realizzate dalle amministrazioni, consentendo così al cittadino di accedere da un unico punto, attraverso i link, alle consultazioni;
- lo sviluppo di una piattaforma per la partecipazione, ParteciPa, sulla base di un software open source da mettere a disposizione delle amministrazioni interessate.

In particolare, la piattaforma ParteciPa (partecipa.gov.it) mette a disposizione uno strumento utile ad attivare i processi partecipativi per commentare testi, rispondere a questionari, contribuire a proposte delle amministrazioni, informarsi sui temi oggetto di consultazione, seguire eventi dedicati alle consultazioni, ricevere i risultati della consultazione e seguire l'iter del processo decisionale.

Il progetto è accompagnato da misure di sostegno alla cultura della partecipazione quali Linee guida che danno indicazioni operative alle pubbliche amministrazioni su come si fanno le consultazioni, webinar dedicati agli operatori delle PA coinvolti nei processi di consultazione e campagne di comunicazione e sensibilizzazione rivolte a amministrazioni e cittadini.

Lo sviluppo di consultazioni pubbliche online sulla piattaforma ParteciPa rientra tra le attività della "Linea 3. Linea 3 Percorsi pilota di open government" del progetto Opengov: metodi e strumenti per l'amministrazione aperta. Il progetto è finalizzato a sostenere la diffusione del modello e dei principi del governo aperto nella PA attraverso l'elaborazione di una strategia nazionale, la promozione della cultura e delle competenze necessarie a progettare e gestire processi decisionali trasparenti, inclusivi e rendicontabili.

2 La dimensione quantitativa della partecipazione alla consultazione pubblica

L'analisi della dimensione quantitativa della partecipazione alla consultazione pubblica è applicabile al **set di dati n.1**, ovvero ai dati rilevati dalle domande a risposta multipla che componevano il questionario rivolto agli utenti.

2.1 Contributi

La prima fase della consultazione si è aperta 31 luglio 2024 e si è conclusa il 29 novembre 2024, con la possibilità di inviare il proprio contributo entro il 18 novembre e ha ricevuto un totale di **9 risposte** al questionario, che caratterizzano il **set di dati n. 1**.

La seconda fase, ovvero l'elaborazione dei contributi e pubblicazione del Report finale della consultazione, si è aperta il 19 novembre 2024 ed è terminata il 29 novembre 2024.

2.2 Analisi dei dati del questionario (set di dati n. 1)

2.2.1 Conoscenza e comprensibilità del modello

L'indagine mostra che la maggioranza dei partecipanti (55%) considera il modello facilmente comprensibile, attribuendogli un punteggio di 4 (alto). Un ulteriore 22% dei partecipanti ritiene che il modello sia molto facilmente comprensibile, con un punteggio di 5 (molto alto).

Questa distribuzione dei punteggi suggerisce che la maggior parte dei partecipanti trova il modello di rappresentazione della conoscenza abbastanza o molto comprensibile, con una forte prevalenza di giudizi positivi.

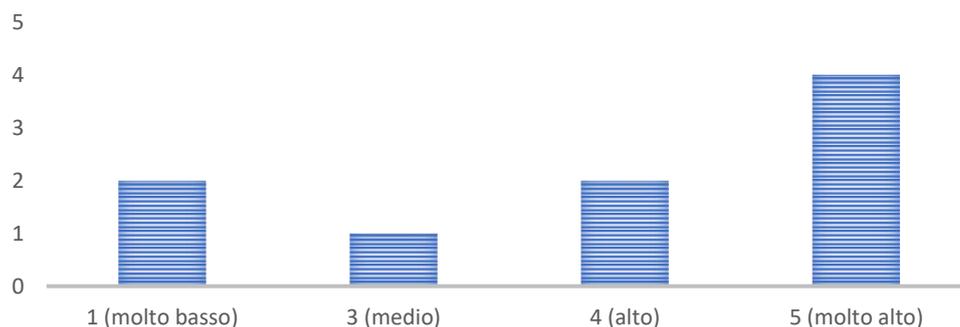
Questa distribuzione delle risposte suggerisce che la complessità e la mancanza di esempi pratici sono i principali ostacoli alla comprensibilità del modello di rappresentazione della conoscenza per alcuni partecipanti.

Il questionario ha rilevato che la maggioranza dei partecipanti (56%) considera la documentazione fornita riguardo ai modelli di rappresentazione della conoscenza chiara e completa, attribuendole un punteggio di 4 (alto). Un ulteriore 22% dei partecipanti ritiene che la documentazione sia molto chiara e completa, con un punteggio di 5 (molto alto).

Ancora, altre risposte indicano che la maggioranza dei partecipanti (44.4%) considera il modello molto intuitivo e facile da analizzare, attribuendogli un punteggio di 5 (molto alto). Un ulteriore 22.2% dei partecipanti ritiene che il modello sia intuitivo e facile da analizzare, con un punteggio di 4 (alto).

Questa distribuzione dei punteggi suggerisce che, sebbene la maggior parte dei partecipanti trovi il modello abbastanza o molto intuitivo e facile da analizzare, esistono alcune differenze nelle percezioni individuali. Una parte significativa dei rispondenti ritiene che il modello sia poco intuitivo e difficile da analizzare, indicando la necessità di miglioramenti per renderlo più accessibile e comprensibile.

Livello di intuizione del modello



2.2.2 Limiti del modello

Sebbene una parte significativa dei partecipanti ritenga che il modello copra bene o molto bene le aree e i concetti rilevanti dei domini del patrimonio culturale, esistono alcune differenze nelle percezioni individuali. Alcuni partecipanti ritengono che la copertura del modello sia insufficiente, indicando la necessità di miglioramenti per garantire una copertura più completa e soddisfacente.

Circa il 55% dei partecipanti considera la rappresentazione dei concetti e delle relazioni nel modello di rappresentazione della conoscenza molto precisa e accurata, attribuendo un punteggio di 5 (molto alto). Un ulteriore 33.3% dei partecipanti ritiene che la rappresentazione sia precisa e accurata, con un punteggio di 4 (alto).

Questa distribuzione dei punteggi suggerisce che la maggior parte dei partecipanti trova che i concetti e le relazioni siano rappresentati con precisione e accuratezza, con una forte prevalenza di giudizi positivi. Tuttavia, esistono alcune differenze nelle percezioni individuali, con una piccola parte dei rispondenti che ritiene la rappresentazione meno precisa e accurata.

Più della metà dei rispondenti (55.6%) ritiene che il livello di dettaglio sia appropriato, con un punteggio di 4 (alto). Tuttavia, alcuni partecipanti hanno indicato che il livello di dettaglio potrebbe essere troppo elevato per scopi operativi.

Più della metà dei partecipanti ritiene che la struttura gerarchica delle entità e delle relazioni sia logica e ben organizzata, con un punteggio di 4 (alto). Il 33.3% dei partecipanti ha dato un punteggio di 5 (molto alto). Inoltre, considera il modello coerente e privo di contraddizioni interne.

Ancora, la stessa percentuale ritiene che il modello possa essere facilmente esteso o modificato, con un punteggio di 4 (alto). Tuttavia, un partecipante ha indicato un livello molto basso di estensibilità. Il limite segnalato riguarda "la complessità è tale che di fatto si ha la medesima probabilità di sbagliare sia accentuando il modello così come è sia rivendendolo a fondo."

Il giudizio complessivo dei partecipanti sul modello di rappresentazione della conoscenza è complessivamente buono. Infatti, la maggioranza dei partecipanti (56%) considera il modello complessivamente buono, attribuendogli un punteggio di 4 (alto). Un ulteriore 22% dei partecipanti ritiene che il modello sia molto buono, con un punteggio di 5 (molto alto).



3 La dimensione qualitativa della partecipazione alla consultazione pubblica

3.1 Set di dati n. 1 (questionario)

L'analisi qualitativa dei dati provenienti dal questionario è stata effettuata sulla base di 11 domande aperte che venivano richieste qualora i partecipanti esprimevano un giudizio pari o inferiore a 3 nelle correlate domande a risposta multipla.

Uno degli obiettivi del questionario è stato identificare i modelli di rappresentazione della conoscenza con cui i partecipanti lavorano abitualmente.

Alla domanda **“con quali modelli di rappresentazione della conoscenza lavori abitualmente”** le risposte indicano una varietà di modelli utilizzati dai partecipanti, con una menzione particolare per RDF e Knowledge Graph, che sono impiegati in scenari avanzati di information retrieval e classificazione documentale. Questi modelli sono mediati da database come DB2 (con Graph extension), Oracle, e Neo4J, e integrati con sistemi di retrieval algoritmici e basati su LLM per la generazione o individuazione di inquiry.

Altri modelli di rappresentazione della conoscenza citati includono ArCo, UniMarc, DublinCore, Ead3 ed Eac-cpf, European Data Model, e RDF/OWL, evidenziando la diversità delle tecnologie e degli standard utilizzati dai partecipanti nel loro lavoro quotidiano.

Alla domanda **“perché ritieni che il modello non sia facilmente comprensibile”** le ragioni fornite dai partecipanti sono essenzialmente due:

1. Modello eccessivamente dettagliato, di livello 2: un partecipante ha descritto il modello come troppo dettagliato, con una suddivisione eccessiva in sottoclassi che rende il caricamento delle informazioni e l'inquiry sul grafo estremamente complicati. Questo livello di dettaglio, pur essendo teoricamente corretto, rende il processo operativo complesso e prone ad errori, limitando l'utilità del modello in contesti pratici.
2. Mancanza di esempi: un altro partecipante ha evidenziato la mancanza di esempi pratici come un fattore che contribuisce alla difficoltà di comprensione del modello.

La presenza di esempi potrebbe facilitare la comprensione e l'applicazione del modello.

Alla domanda **“quale limite riscontri nella documentazione fornita, cosa manca e come può essere migliorata”** i limiti riscontrati da parte dei partecipanti che hanno dato un giudizio pari o inferiore a 3 nella precedente domanda a risposta multipla sono:

- **Typos e incongruenze:** un partecipante ha segnalato la presenza di errori tipografici e incongruenze tra la rappresentazione grafica e la documentazione, come ad esempio nomi di classi che non corrispondono. Questi errori possono creare confusione e ridurre la chiarezza complessiva della documentazione.
- **Navigazione nel PDF:** un altro partecipante ha indicato che il formato PDF della documentazione non consente di passare agevolmente da un riferimento all'altro, rendendo difficile la consultazione. La mancanza di facilità di navigazione limita l'efficacia della documentazione.

Alla domanda **“ci sono parti del modello che risultano particolarmente complesse, difficili da analizzare o ambigue”** le risposte indicano tre principali aree di difficoltà:

1. **Eccessivo dettaglio:** un partecipante ha segnalato che l'eccessivo dettaglio del modello va a scapito della comprensione. La distinzione tra entità come Luogo Culturale, Contenitore Fisico, Luogo Fisico e Geometria è considerata estremamente sottile e difficile da distinguere, anche per persone con elevata cultura. Inoltre, si ritiene che l'AI possa avere difficoltà a eseguire correttamente queste distinzioni.
2. **Complessità del "Coinvolgimento":** un altro partecipante ha indicato che la parte del modello relativa al "Coinvolgimento" è tra le più complesse da analizzare.
3. **Intuitività per non esperti:** un partecipante ha osservato che, nonostante il modello sia facile da analizzare seguendo la documentazione fornita, potrebbe risultare non intuitivo per chi non ha dimestichezza con i modelli concettuali per la rappresentazione della conoscenza.

Alla domanda **“quali sono gli aspetti del dominio che ritieni siano stati trascurati o rappresentati in modo insufficiente”**, i partecipanti rispondono:

1. Assenza nel dominio ABAP dei riferimenti agli scavi e alle ricognizioni archeologiche.
2. Dominio bibliografico: manca la rappresentazione di Opere, Manifestazioni e copie.
3. Per tutti i domini manca la Descrizione fisica del bene.
4. Per il dominio archivistico manca entità Strumento di ricerca.

Alla domanda **in che modo è possibile migliorare la rappresentazione di concetti e relazioni** un rispondente dichiara che **“L'eccessivo numero ed a volte tenue distinzione fra una certa classe e l'altra o fra una certa relazione e l'altra porta a farsi più domande che all'avere certezze. Precisione ed accuratezza implicano chiara, misurabile e ripetibile distinzione fra le entità su cui si opera. L'aver troppo dettagliato genera, a mio parere, l'effetto opposto.”**

Alla domanda **“come può essere migliorato il livello di dettaglio in funzione degli scopi che si prefigge il modello”** sono pervenute due risposte:

1. "Dipende dallo scopo. Se lo scopo è mostrare quello che IN TEORIA dovrebbe essere il grafo di conoscenza allora il livello di dettaglio è più che appropriato. Se, invece, lo scopo è operativo ovvero si definisce tramite esso la tipologia dei nodi e relazioni (ed i relativi attributi) che il grafo esprimerà allora IN PRATICA trattasi di lavoro non applicabile. Anche qui va detto che se si immagina di sottoporre ogni nodo o relazione (determinati da sistemi AI massivi) ad una revisione di un board di saggi allo scopo di asseverarne la correttezza, nuovamente si perde di vista l'aspetto operativo. I nodi e gli archi di un siffatto grafo saranno dell'ordine delle centinaia di milioni se non miliardi e quindi una analisi ex post umana è semplicemente impossibile".
2. "Mancano alcune classi (ovvero Opera, Manifestazione e Copia) che andrebbero integrate."

Per la domanda "**ritieni che ci siano entità o relazioni che dovrebbero essere riorganizzate**" non sono state fornite risposte.

Alla domanda "**quali incoerenze hai riscontrato nel modello**" viene ribadita:

- La presenza di alcuni typo ed incongruenze tra la rappresentazione grafica e la documentazione (per es. alcuni nomi di classi).
- Nuovamente l'eccessiva specializzazione del modello rende impossibile rispondere alla domanda in maniera certa. Per certo ad oggi NESSUNA AI potrebbe avere il livello di verifica richiesto. Tale risposta vien replicata per la domanda successiva "**come suggeriresti di migliorare la suddivisione del modello**";

Alla domanda "**perché ritieni che il modello non possa essere facilmente estendibile o modificabile**" un solo partecipante risponde che "la complessità è tale che di fatto si ha la medesima probabilità di sbagliare sia accentuando il modello così come è sia rivendendolo a fondo".

Alla domanda "**quali sono le principali limitazioni o difficoltà che hai incontrato**" le risposte pervenute si distinguono in:

1. Troppo ampio e complesso: un partecipante ha segnalato che il modello è troppo ampio e complesso, rendendolo difficile da applicare in uno scenario di caricamento tramite AI e da usare per effettuare inquiry derivanti da domande in linguaggio naturale. Questo suggerisce la necessità di semplificare il modello per migliorare la sua applicabilità e usabilità.
2. Definizione di una ontologia OWL: un altro partecipante ha suggerito che andrebbe definita una ontologia OWL, indicando la necessità di standardizzare e formalizzare ulteriormente il modello.
3. Navigazione nel PDF: un partecipante ha segnalato che il PDF non consente di muoversi agevolmente tra i riferimenti e le sezioni del documento, limitando l'efficacia della documentazione.
4. Nessuna limitazione: cinque partecipanti hanno indicato di non aver riscontrato limitazioni o difficoltà, suggerendo una percezione positiva del modello.

Attraverso la domanda "**Cosa suggeriresti per migliorare ed ottimizzare il modello**" sono stati raccolti diversi feedback di seguito riportati:

Partecipante 1: "Se lo scopo del modello è (come sembra) operativo, suggerisco di procedere, nel dispiegamento di iPAC, in due fasi basate su due "versioni" del modello stesso. Nella fase 1 si "semplifica drasticamente il modello" riducendolo a 4 meta-classi semplici indistinte (Agenti, Luoghi, Tempi, Eventi/azioni). Ciò consentirebbe di effettuare un primo caricamento massivo "alla portata" delle attuali AI con livelli di precisione molto elevati e consentirebbe di approcciare la fase di inquiry in linguaggio naturale con un altrettanto efficiente generatore di AI di query. Chiaramente si avrebbe in grafo "grossolano" ma questo porterebbe l'amministrazione e la nazione ad avere un risultato spendibile operativamente in tempi molto brevi. Nella fase 2 (che sarebbe una serie di 4 iterazioni specifiche) ciascuna meta-classe (ovvero i nodi e le relazioni ad essa afferenti) verrebbero dettagliati in base al modello proposto. Questo richiederebbe l'uso di AI che, operando specificamente su una determinata meta-classe, potrebbero avere un livello di specializzazione molto più elevato. Infatti, un conto è distinguere un luogo da una agente (es: S. Pietro è la basilica o la persona?) un conto è distinguere, sapendo ad esempio di avere a che fare con Luoghi, fra le sottoclassi di una meta-classe (es: il luogo S. Pietro è una basilica o una chiesa parrocchiale?). Inoltre, nel livello dettagliato, si potrebbero fornire dei template di inquiry (che probabilmente sarebbero troppo complessi per essere generati da una AI) che potrebbero diventare una base RAG like per un generatore di inquiry da linguaggio naturale, qualora si voglia interrogare i grafi di conoscenza dettagliato".

Partecipante 2: "Fornire esempi reali dei contenuti e di utilizzo."

Partecipante 3: "Test."

Partecipante 4: "Inserendo il concetto di Comunità, se non incluso già nell'Agente"

Partecipante 5: "Valutare come nodo cross anche il Contenitore giuridico."

Partecipante 7: "Includendo anche alcuni concetti di dominio (per es. Strumenti di ricerca)"

Partecipante 8: "Inserendo esempi"

Partecipante 9: "Il modello proposto gestisce le principali entità solitamente utilizzate all'interno dei modelli dei dati per la descrizione e contestualizzazione di beni culturali digitali in modalità cross-domain, principalmente: entità culturali; agenti (persone, organizzazioni, famiglie, sistemi); luoghi; eventi; concetti; risorse digitali intellettuali; risorse digitali. Rappresenta dunque, a mio parere, un buon compromesso tra la necessità di limitare il numero di entità, e quella di garantire la granularità necessaria a valorizzare le diverse tipologie di relazioni che possono intercorrere tra esse"

3.2 Set di dati n. 2 (contributi aperti)

Corrisponde alle proposte, inviate tramite la piattaforma Log in - ParteciPa, da due partecipanti, riportate di seguito.

PROPOSTA 1 – “Creazione Modello Dati Semplificato”

“Si propone di creare un subset dei modelli attuali (di dominio e cross dominio) basato su un numero minimo di entità e relazioni. Essenzialmente, gli Agenti, i Tempi, gli Eventi e i Luoghi sarebbero le uniche tipologie di entità riconosciute, avendo poi solo delle relazioni quanto più generiche possibile fra essi.

Questo approccio porterebbe a dover, in prima istanza, analizzare i dati in input con un orizzonte di classificazione, correlazione e clusterizzazione quanto più limitato possibile. Ciò consentirebbe di utilizzare modelli AI NER relativamente semplici, essendo gli insiemi da individuare ben disgiunti.

La clusterizzazione sarebbe certamente imprecisa, data la mancanza di una precisa tipizzazione e di attributi specifici per le sottoclassi di nodi. Tuttavia, sarebbe semplice da attuare e costituirebbe una base di rapida adozione e realizzazione.

Una volta ottenuti i grafi di dominio semplificati e il cross dominio semplificato, si potrà procedere alla specializzazione progressiva degli stessi. In altri termini, in questo modo, si riduce l'altezza del primo scalino necessario per ottenere qualche risultato, in una perfetta logica di progressività di approccio”.

PROPOSTA 2 – “Esempi del modello”

“Per spiegare meglio il modello del grafo cross-dominio e rendere il concetto più tangibile, alcuni esempi pratici potrebbero essere utili. Questi esempi dovrebbero evidenziare come il modello gestisce entità, relazioni, risorse digitali e la loro interoperabilità tra diversi domini. Si potrebbero inserire anche scenari d'uso specifici”.

4 Conclusioni

Il questionario ha fornito una visione dettagliata delle percezioni e delle esperienze dei partecipanti riguardo al modello di rappresentazione della conoscenza nei domini del patrimonio culturale. Le risposte raccolte hanno messo in luce sia i punti di forza che le aree di miglioramento del modello, offrendo preziosi spunti per ottimizzarlo ulteriormente.

Un aspetto positivo emerso dalle risposte è l'elevato livello di consapevolezza ed esperienza dei partecipanti con i metodi e le metodologie della rappresentazione semantica della conoscenza. La maggior parte degli utenti ha dimostrato una buona padronanza dei modelli di rappresentazione, il che indica una solida base di competenze tra coloro che utilizzano il modello.

Inoltre, molti partecipanti hanno apprezzato la precisione e l'accuratezza con cui i concetti e le relazioni sono rappresentati nel modello. Questo suggerisce che il modello è ben progettato per catturare le complessità dei domini del patrimonio culturale, fornendo una rappresentazione dettagliata e affidabile.

Nonostante i numerosi punti di forza, sono emerse anche alcune aree di miglioramento che saranno applicate nelle prossime *release* del grafo, nel perimetro del progetto PNRR 2021-2026. Alcuni partecipanti hanno infatti segnalato che il modello è troppo ampio e complesso.

Per ottimizzare il modello, si propone di adottare un approccio iterativo, iniziando con una versione semplificata e procedendo con iterazioni specifiche per dettagliare ciascuna meta-classe. Questo consentirebbe un primo caricamento massivo e un'efficace gestione delle inquiry in linguaggio naturale, con successivi miglioramenti dettagliati.

5 Ringraziamenti

L'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library e il Dipartimento della funzione pubblica ringraziano tutti i soggetti che hanno partecipato alla consultazione sul grafo di conoscenza cross dominio di I.PaC, sia attraverso la compilazione del questionario che l'invio di proposte di miglioramento. Ogni osservazione è stata presa in carico con attenzione ed ha contribuito a migliorare il modello concettuale del grafo in oggetto, oltre che offrire spunti e possibili scenari di sviluppo futuri.

Lo staff di ParteciPa (partecipa@governo.it) chiede, a chi lo desidera, di inviare commenti e valutazioni sulla qualità di questo rapporto e su possibili miglioramenti in vista della stesura dei rapporti sugli esiti di altre consultazioni.

6 Appendice

Questa sezione rende accessibile la struttura del questionario che compone il set di dati n. 1 analizzati in questo report. Le compilazioni sono state registrate in forma anonima.

Il **questionario**, che contiene domande chiuse e aperte, si divide in sei sezioni: 1. *Anagrafica*, 2. *Comprensibilità e usabilità*; 3. *Copertura del dominio*; 4. *Qualità del modello*; 5. *Valutazione complessiva*; 6 *Contatti*.

1. Qual è la tua professione?

(Opzione singola)

- Professionista della cultura
- Professore o ricercatore
- Esperto di patrimonio culturale digitale
- Altro (indica la risposta)

2. Nell'ambito della tua professione indica qual è la tua organizzazione di appartenenza:

(Opzione singola)

- Università e ricerca
- PA
- Istituzione e luogo della cultura
- Impresa
- Libero professionista
- Altro (indica la risposta)

3. Come giudichi il tuo livello di consapevolezza circa metodi e metodologie della rappresentazione semantica della conoscenza?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)

- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

4. Come giudichi il tuo livello di esperienza con i modelli di rappresentazione della conoscenza?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

5. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o superiore a 3, con quali modelli di rappresentazione della conoscenza lavori abitualmente?

(Risposta lunga)

6. Il modello è facilmente comprensibile?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

7. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, perché ritieni che il modello non sia facilmente comprensibile?

(Risposta lunga)

8. La documentazione fornita è chiara e completa?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

9. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, quale limite riscontri nella documentazione, cosa manca e come può essere migliorata?

(Risposta lunga)

10. Il modello è intuitivo e facile da analizzare?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

11. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, ci sono parti del modello che risultano particolarmente complesse, difficili da analizzare o

ambigue?

(Risposta lunga)

12. Il modello copre tutte le aree e i concetti rilevanti dei domini del patrimonio culturale finora considerati nella progettazione (archivistico, bibliografico, ABAP)?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

13. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, quali sono gli aspetti del dominio che ritieni siano stati trascurati o rappresentati in modo insufficiente?

(Risposta lunga)

14. I concetti e le relazioni sono rappresentati con precisione e accuratezza?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

15. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, in che modo è possibile migliorare la rappresentazione di tali concetti e relazioni?

(Risposta lunga)

16. Il livello di dettaglio del modello è appropriato per gli scopi che esso si prefigge?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

17. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, come può essere migliorato il livello di dettaglio in funzione degli scopi che si prefigge il modello?

(Risposta lunga)

18. La struttura gerarchica delle entità e delle relazioni è logica e ben organizzata?

(Opzione singola)

- 1 (molto basso)
- 2 (basso)
- 3 (medio)
- 4 (alto)
- 5 (molto alto)

19. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, ritieni che ci siano entità o relazioni che dovrebbero essere riorganizzate?

(Risposta lunga)

20. Il modello è coerente e privo di contraddizioni interne?

(Opzione singola)

1 (molto basso)

2 (basso)

3 (medio)

4 (alto)

5 (molto alto)

21. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, quali incoerenze hai riscontrato?

(Risposta lunga)

22. Il modello è suddiviso in moduli o componenti facilmente gestibili?

(Opzione singola)

1 (molto basso)

2 (basso)

3 (medio)

4 (alto)

5 (molto alto)

23. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, come suggeriresti di migliorare la suddivisione del modello?

(Risposta lunga)

24. Il modello può essere facilmente esteso o modificato per includere nuovi concetti o relazioni?

(Opzione singola)

1 (molto basso)

2 (basso)

3 (medio)

4 (alto)

5 (molto alto)

25. Se alla domanda precedente hai dato un giudizio pari o inferiore a 3, perché ritieni che il modello non possa essere facilmente estendibile o modificabile?

(Risposta lunga)

26. Come giudichi complessivamente il modello?

(Opzione singola)

1 (molto basso)

2 (basso)

3 (medio)

4 (alto)

5 (molto alto)

27. Quali sono le principali limitazioni o difficoltà che hai incontrato?

(Risposta lunga)

28. Cosa suggeriresti per migliorare ed ottimizzare il modello?

(Risposta lunga)

29. Se sei disponibile ad essere ricontattato dal gruppo tecnico di I.PaC per approfondire tematiche e proposte di miglioramento, inserisci di seguito il tuo indirizzo e-mail:

(Risposta breve)