



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

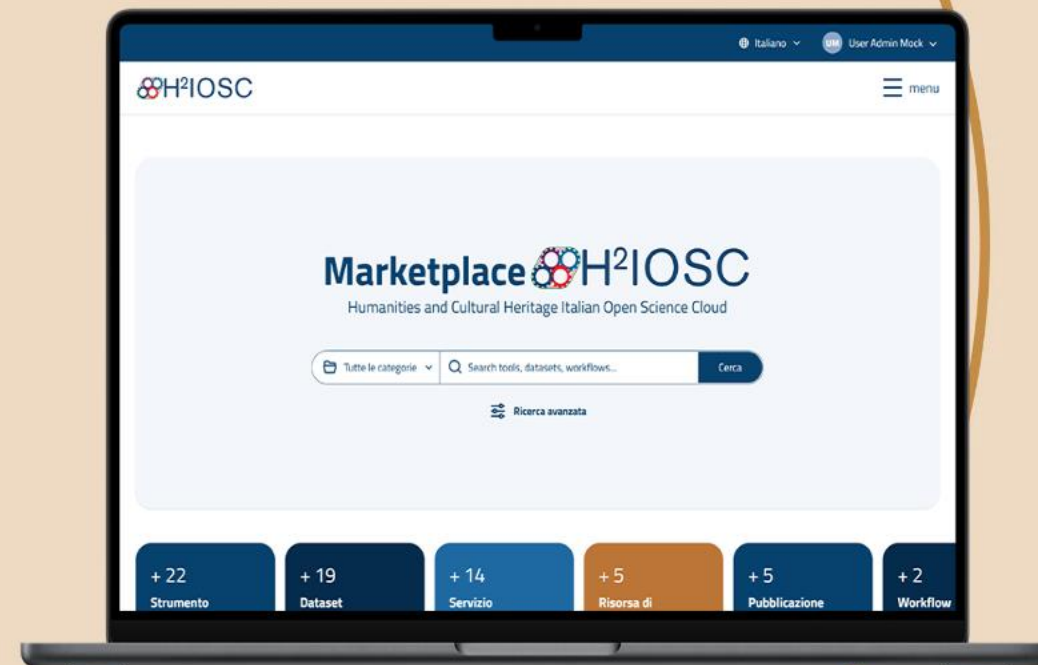
SESSIONE 3: SFIDE e RISULTATI per l'ACCESSIBILITÀ DELLE RISORSE

Pierpaolo Sichera – il Marketplace WP5

**Francesco Pinna, con Pierpaolo Sichera, Daniele Melaccio,
Andrea Pandurino - il pilota di federazione WP6**

Pierpaolo Sichera – l'orchestrazione

Chair Cristina Marras CNR ILIESI | OPERAS





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud



**OPERAS 2 Unità Operative
(UO)**

**Roma CNR ILIESI
Napoli CNR ISPF**

Coord. Enrico Pasini

Marketplace (WP5)
Pilots (WP7)

**Silvestro Caligiuri (UO RM)
Marta Caradonna (UO RM)
Maria Cristina Dalfino (UO RM)
Roberto Evangelista (UO NA)
Lorenzo Mancini (UO RM)
Cristina Marras (UO RM)
Lisa Reggiani (UO RM)
Ada Russo (UO RM)
Alessia Scognamiglio (UO NA)
Ermanno Vianello (UO RM)**

**Marco Bagiacchi (TD UO RM)
Laura Baggiani (TD UO RM)
Rosaria Ceci (TD UO NA)
Salvatore Cristofaro (TD UO RM - ottobre 2024)
Daria Di Fraia (TD UO NA)
Vittoria Fabiani (TD UO RM)
Francesco Feliu (TD UO NA)
Nicola Giampietro (TD UO RM - ottobre 2025)
Salvatore Prinzi (TD UO NA)
Pierpaolo Sichera (TD UO RM)
Federico Silvestri (TD UO RM)
Marta Stefani (TD UO RM)
Stefano Veneroni (TD UO NA)**

Francesco Bonaccorsi, Saverio Grechi (TD UO RM - 2024)

**Federica Bonacini (PhD)
Paolo Rurale (PhD)**





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



TRE DOMANDE

- 01** Quale è stato il percorso che ha condotto alla attuale configurazione del Marketplace?
- 02** Cosa troviamo sul Marketplace e come lo troviamo?
- 03** Cos'è il pilota di federazione e come funziona l'orchestrazione?





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Pietro Sichera | CNR ILIESI

Da Vetrina a Direttore d'Orchestra: Il Percorso di Progettazione del Marketplace H2IOSC. WP5

Dalla definizione prototipale alla validazione
operativa (2023 - 2026).

CONFERENZA FINALE H2IOSC



1



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



La Sfida Iniziale: Superare la Frammentazione

1

Unificazione:

Creare uno sportello unico per le discipline Social Sciences and Humanities (SSH) e Heritage Science.

2

Standardizzazione:

Garantire la piena conformità ai principi FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability).

3

Connessione:

Allineare le risorse italiane con lo European Open Science Cloud (EOSC) e SSHOC.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



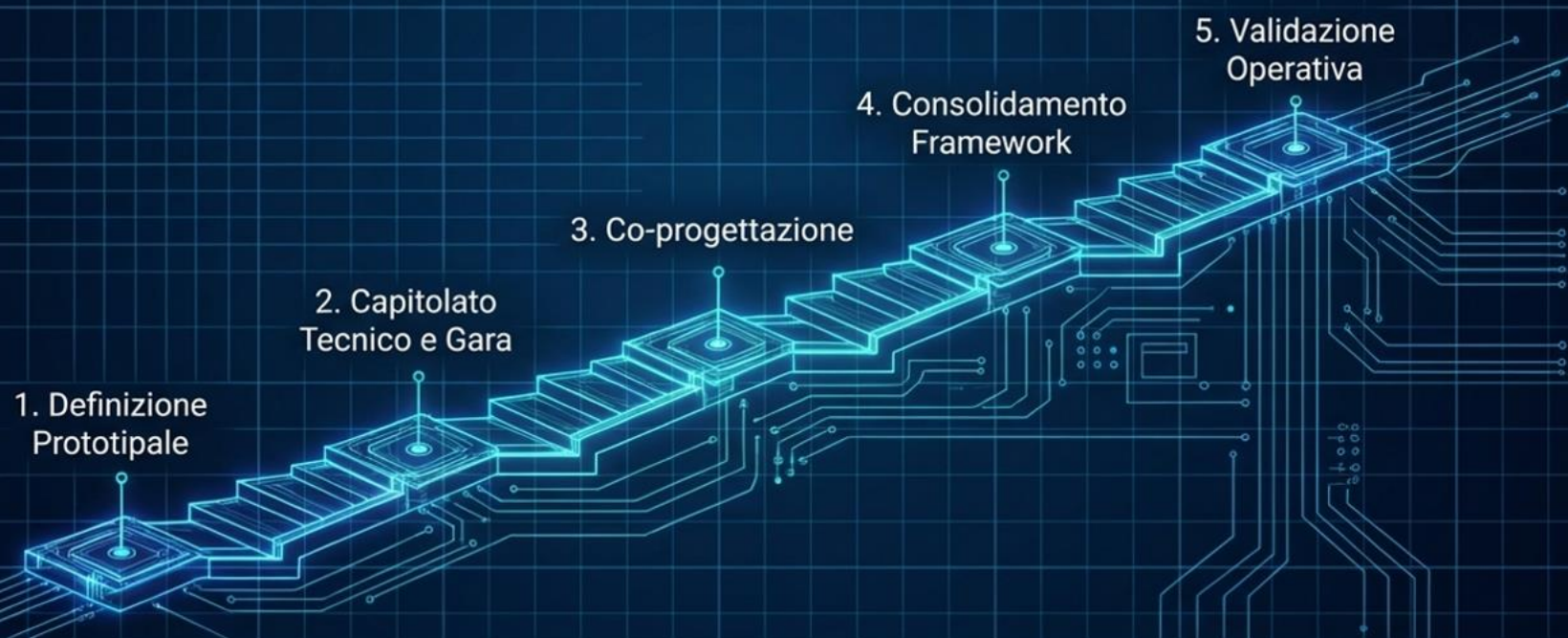
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

La Roadmap del Progetto: Un Percorso Rigoroso

Come una visione teorica è diventata una piattaforma operativa attraverso passaggi istituzionali, tecnici e di co-progettazione (Aprile 2023 - Marzo 2026).



Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



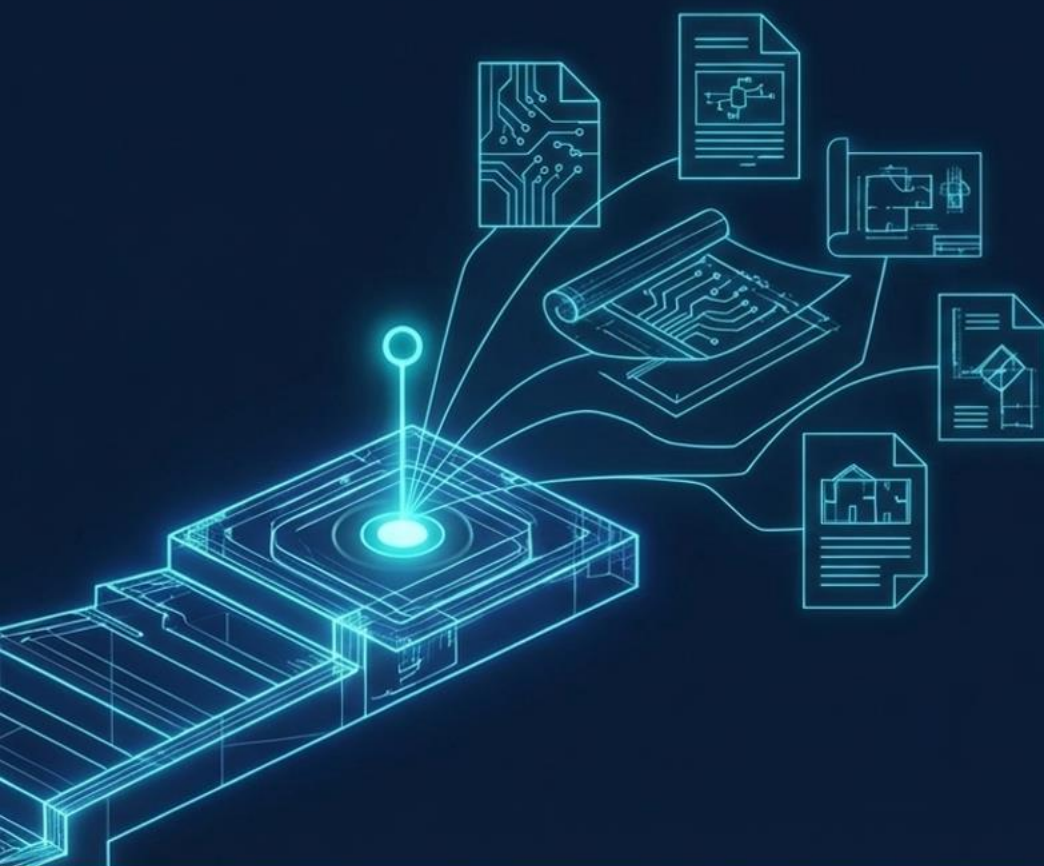
Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Aprile – Giugno 2023: Dalla Teoria ai Requisiti



Aprile 2023 | Definizione

Prototipale: OPERAS-IT
(ILIESI/CNR) formula il concetto
pionieristico di orchestrazione per
H2IOSC, superando il modello
tradizionale di marketplace.

Giugno 2023 | Capitolato Tecnico

(Prot. 202470): I requisiti vengono
cristallizzati nel bando di gara.
Viene imposta la necessità di
composizione di servizi in
cascata, la generazione di file di
configurazione per l'esecuzione, e
la piena compatibilità OAI-PMH.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

4



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

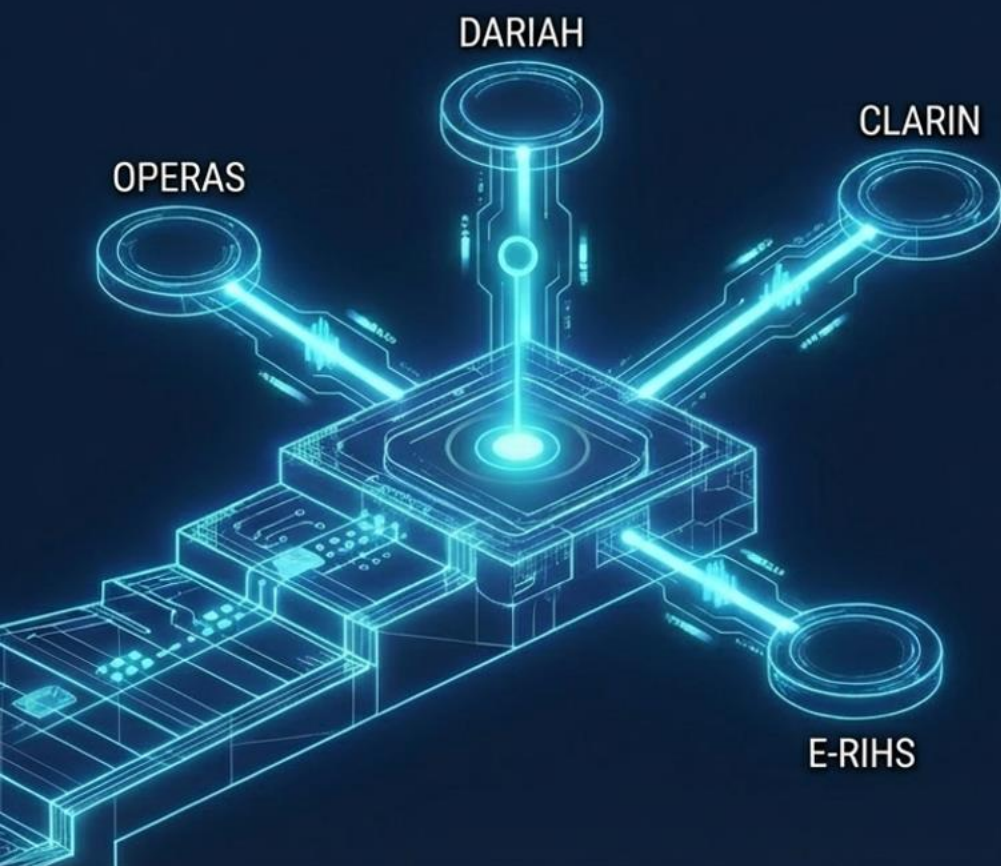


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Dicembre 2023 – Febbraio 2024: Aggiudicazione e Co-progettazione



Dicembre 2023 | Aggiudicazione (Prot. 416505)

La gara viene assegnata a M.E.T.A. Srl (oggi DEDA NEXT Srl) che recepisce integralmente le specifiche tecniche di orchestrazione.

Febbraio 2024 | Avvio Co-progettazione

Inizia una fase complessa e vitale di allineamento. I nodi di OPERAS, DARIAH, CLARIN ed E-RIHS convergono su un modello unificato per la componibilità dei servizi, l'autenticazione federata e le logiche di harvesting.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Luglio – Novembre 2024: Consolidamento Tecnologico



Luglio 2024 | Analisi e Progettazione: Rilascio dei documenti Analisi Requisiti e Documento di Progettazione, che fissano le specifiche funzionali di Front-End e Back-Office.

Novembre 2024 | Pubblicazione su Zenodo: Il framework teorico e operativo dell'orchestrazione API viene formalizzato e rilasciato alla comunità scientifica internazionale (DOI: 10.5281/zenodo.14187534), stabilendo uno standard documentato.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



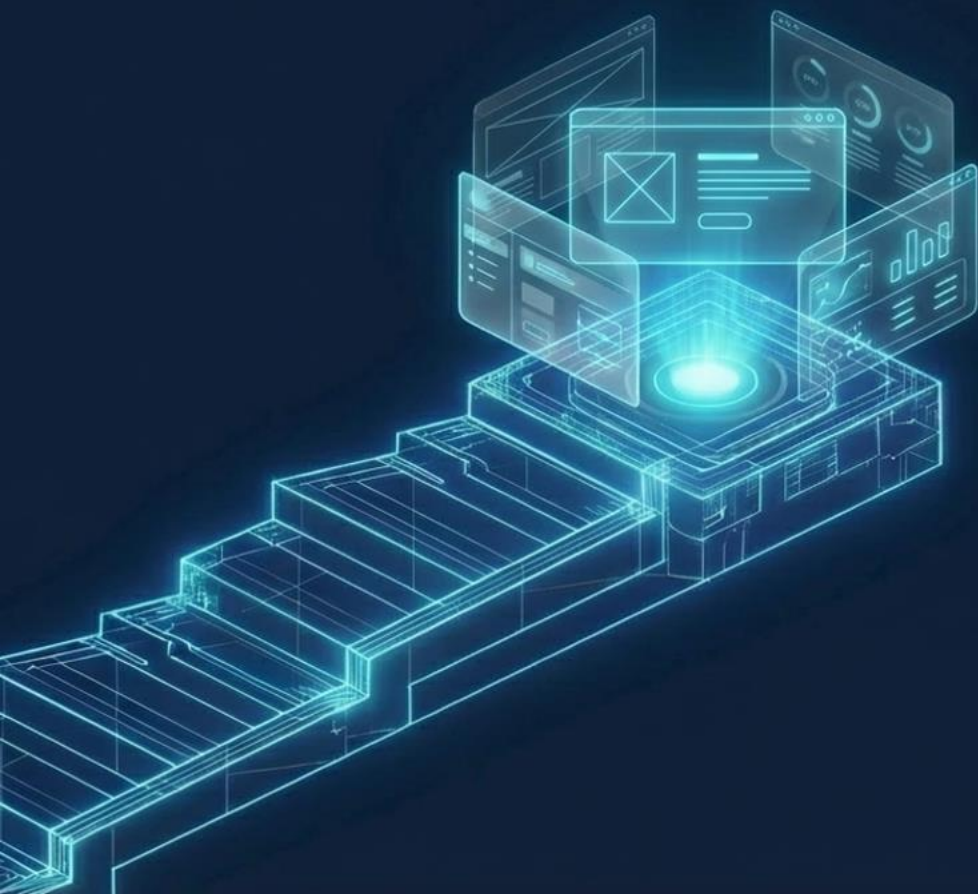
Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

2025: Dalle Linee Guida all'Ambiente di Staging



Febbraio 2025 | Linee Guida

Operative: Formalizzazione del modello operativo interno per l'orchestrazione dei servizi, definendo i manifesti e i contratti API.

Staging Operativo: Rilascio dell'infrastruttura in ambiente di test.

- Attivazione del Front-End per la fruizione utente.
- Attivazione del Back-Office per la governance editoriale.
- Integrazione dei sistemi di sicurezza e autenticazione (Keycloak/SSO).

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



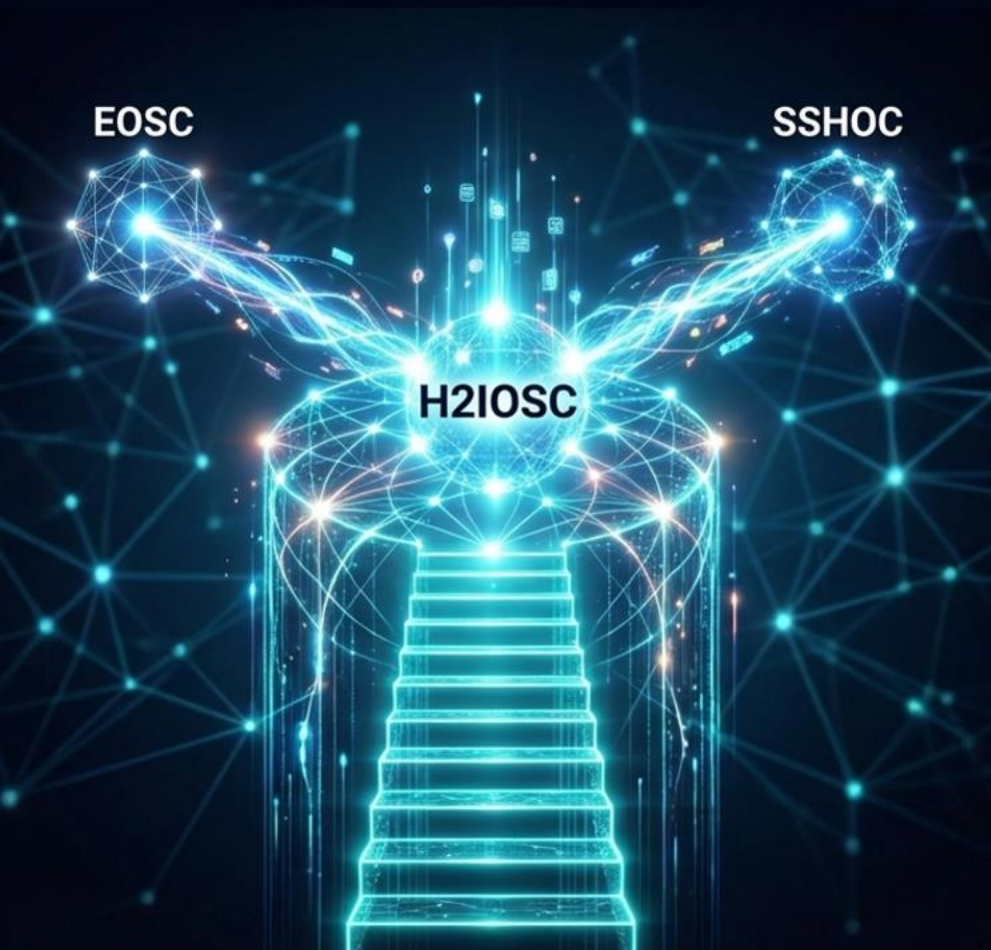
Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Marzo 2026: Validazione Operativa e Piena Interoperabilità



Il Traguardo: Completamento delle catene esecutive e collaudo finale della piattaforma.

Funzionalità Valide:

- Harvesting automatico bidirezionale tramite protocollo OAI-PMH.
- Esecuzione fluida dei workflow applicativi tramite WSO2 Micro Integrator.
- Piena interoperabilità dei metadati con i nodi europei (EOSC e SSHOC).

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

9



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Sintesi del Percorso: Da Vetrina a Ecosistema (2023-2026)



 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Architettura a 3 Livelli del Marketplace

Livello 2



Livello 1

Livello 0

Livello 2 (Orchestrazione):

Creazione di workflow applicativi,
aggregazione dinamica e
automazione dei servizi tramite API.

Livello 1 (Catalogo delle Risorse):

Harvesting automatico (OAI-PMH),
interfacce di ricerca avanzata,
dataset, software e servizi esposti
dalle 4 infrastrutture.

Livello 0 (Servizi Costitutivi):

Funzionalità di governance,
amministrazione, statistiche,
navigazione base e profilazione
utente (SSO tramite Keycloak).

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Cos'è l'Orchestrazione dei Servizi?

Il Marketplace orchestra, i nodi eseguono.



Nessun Carico Centrale:

L'esecuzione dei workflow applicativi non grava sulle risorse computazionali del Marketplace.

Elaborazione Remota: Il calcolo matematico, le interrogazioni ai database e l'analisi avvengono nei sistemi informatici gestiti dai fornitori originali.

Flusso Asincrono:

L'orchestratore WSO2 invia la richiesta, coordina le dipendenze e aggrega i risultati.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

12

La Differenza Architeturale: Composizione vs. Orchestrazione

	Composizione	Orchestrazione Federata (Modello H2IOSC)
Luogo di Esecuzione	Interno/Locale all'infrastruttura	Remoto e Distribuito ✓
Consumo Risorse Marketplace	Elevato	Quasi Nullo, solo instradamento ✓
Interoperabilità	Limitata al dominio specifico	Cross-infrastruttura globale ✓
Scalabilità	Vincolata all'hardware centrale	Flessibile ed Estensibile nel cloud ✓

L'orchestrazione garantisce efficienza economica e ridotto consumo di risorse sull'infrastruttura centrale.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

13



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Il Cambio di Paradigma

Il Semplice Catalogo



Il Centro di Coordinamento Federato



**Non abbiamo costruito solo un portale per trovare risorse.
Abbiamo progettato un motore per eseguirle e combinarle.**

L'avanzamento scientifico di H2IOSC risiede nell'evoluzione da un **modello puramente descrittivo** a uno strato di vera **orchestrazione distribuita**.

H2IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

14



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Eredità del Marketplace H2IOSC

**Non abbiamo semplicemente rilasciato un software.
Abbiamo stabilito uno standard metodologico
per la ricerca italiana ed europea.**



1. Ecosistema Estensibile

Architettura pronta per accogliere
nuove infrastrutture di ricerca oltre
le quattro fondatrici.



2. Servizi a Valore Aggiunto

Possibilità teoricamente infinita di
generare nuovi meta-servizi
attraverso l'automazione dei
workflow.



3. Scienza Aperta (Open Science)

Un contributo tangibile e rigoroso
allo spazio dei dati condivisi, nel
pieno rispetto dei principi FAIR.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



L'Ecosistema è Attivo.

Il Marketplace H2IOSC non è più un progetto su carta.
È oggi il centro di coordinamento vivo, federato e scalabile che
guiderà le Digital Humanities italiane verso l'Open Science europea.

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

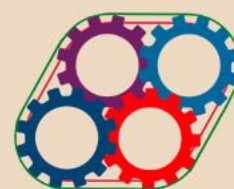


Consiglio Nazionale
delle Ricerche

WP6 – Digital Services & Platforms

F. Pinna, P. Sichera, D. Melaccio, A. Pandurino

***MINDS: the Federation Pilot
Where the interoperability
across RIs becomes real***



H²IOSC

Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

Duration: 10 minutes



MINDS: presentation

DARIAH

- 1 platforms
- 2 pilots
- 4 services

E-RIHS

- 1 platform
- 9 pilots
- 12 services



OPERAS

- 5 pilots
- 1 service

CLARIN

- 4 pilots
- 13 services

The federation pilot known as **MINDS Manuscripts traNscription feDereted Service** is designed to enable researchers working on the ERIHS Illuminated Manuscripts pilot to

- request the transcription of a manuscript page;
- check that the transcription has been completed and receive the transcribed text

Its aim is to demonstrate that interoperability between different services from different research infrastructures is a tangible outcome of the H2IOSC cluster.

Interactions between the different systems will be managed via the OPERAS Marketplace component

When and where we started

- In September 2025 WP4's work on defining CSF (Common Semantic Framework) was over
- Each RIs brought to the table the best resources at their disposal to carry out a joint project of scientific interest, demonstrating the federation's capabilities and potential.
- This gave rise to an idea centred on the study of the inscribed objects, which colleagues both within and outside the organisation immediately began to pursue with enthusiasm.
- The idea gradually took shape, under the name MINDS (January 2026 plenary session). But let's take it one step at a time.

Sep 2025

Q4 2025

Jan 2026



MINDS in a nutshell

components

ERIHS · Illuminated Manuscripts

Request transcription
View results in the pilot UI

OPERAS · Marketplace engine

Orchestrates workflow via APIs
Routes events and states

CLARIN · eScriptorium

Runs HTR transcription
Asynchronous job execution

DARIAH · Digital Philology Hub

Stores & versions transcriptions
Builds a reusable corpus

Poller service: manages asynchronous status checks and retries for eScriptorium jobs

MINDS in a nutshell

components



The Marketplace coordinates services in their own environments and receives state-change events. Outputs are stored in DPH and exposed back to the researcher in the IM pilot.



Milestones (Agile)

M1 • Foundation

Federated authentication
Basic workflow orchestration

M2 • Real APIs

Replace stubs with real APIs
Enable transcription + policy layer

M3 • Stabilisation

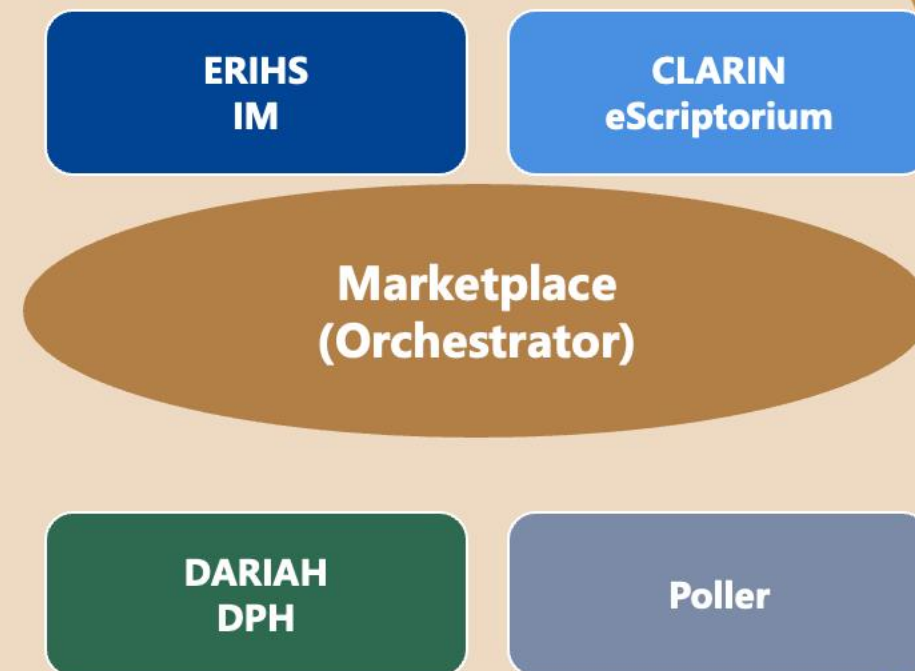
Full orchestration in demo mode
Reliability and monitoring

M4 • Now

Complete, documented pilot
Extended workflows + stable processes

How the Marketplace orchestrates

- Publish an automated workflow by uploading the corresponding CAR file
- CAR is a structured descriptor (similar to XML) with steps, inputs/outputs and bindings
- The Marketplace is an orchestrator/driver, not an execution environment
- Services run where they are deployed and notify the Marketplace on each state change





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Pietro Sichera | CNR ILIESI

WP5

Il Motore del Marketplace H2IOSC

Interoperabilità, Dati FAIR e Orchestrazione
per le Scienze Umane e il Patrimonio Culturale

Conferenza Finale H2IOSC





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

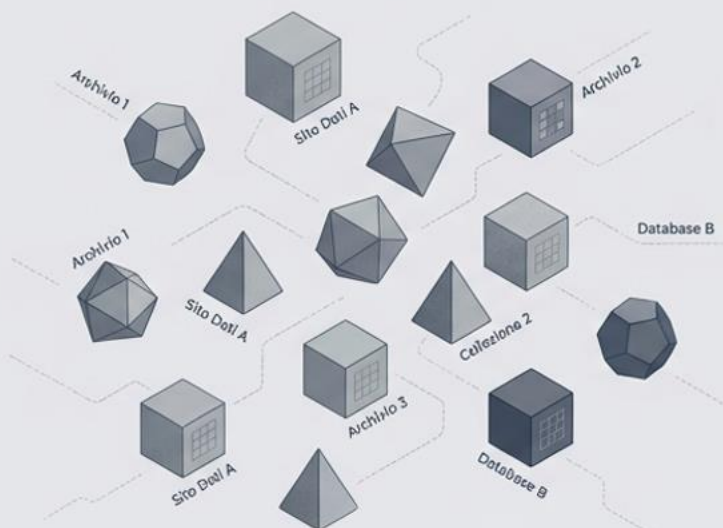


Consiglio Nazionale
delle Ricerche

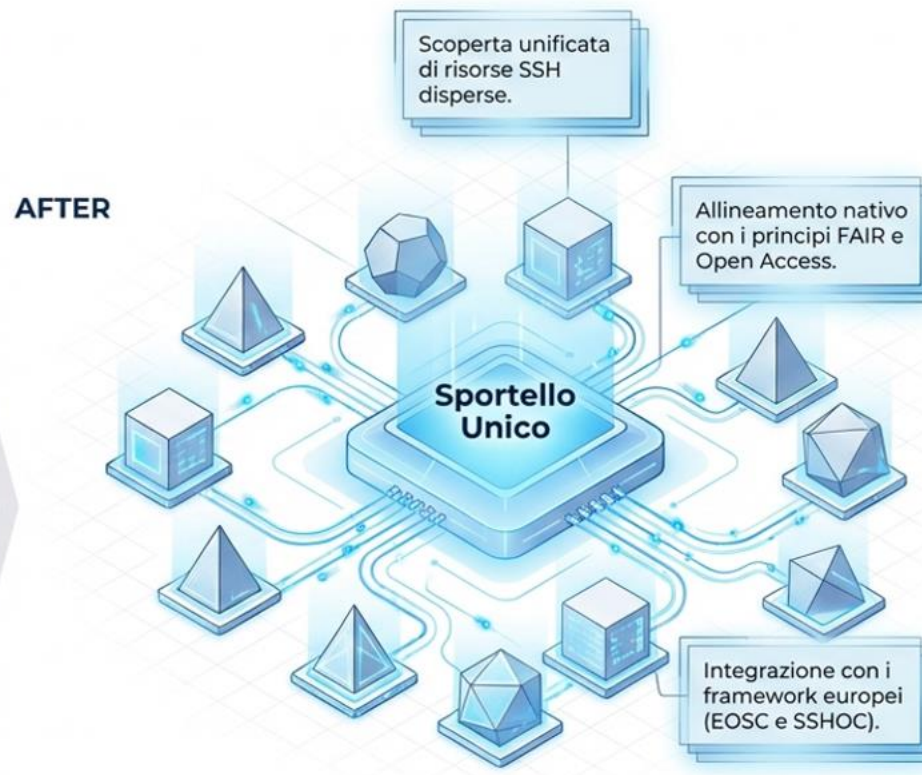
Oltre i Confini Istituzionali: Un Singolo Punto di Accesso

Il Marketplace H2IOSC non è un semplice archivio, ma un livello di orchestrazione (Livello 1 e 2) che unifica gli ecosistemi di ricerca di OPERAS, E-RIHS, CLARIN e DARIAH.

BEFORE



AFTER



OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

La Tassonomia del Catalogo: 8 Tipologie di Risorse (Items)



Tool

Strumenti software e applicazioni per l'analisi e lo sviluppo.



Dataset

Collezioni di dati strutturati per la ricerca.



Publication

Documenti, articoli, report e output scientifici.



Project

Iniziative di ricerca e progetti pilota.



Service

Servizi fisici e digitali (inclusi laboratori prenotabili).



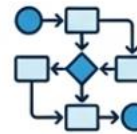
Terminology

Dizionari, ontologie e vocabolari controllati.



Learning

Risorse per la formazione e tutorial didattici.



Workflow

Sequenze automatizzate di processi per la gestione dei dati.



Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud



Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Esperienza di Scoperta: Navigazione Orientata all'Utente

Motore Semantico

Ricerca full-text e avanzata
basata su modelli di dati
booleani e semantici.

Filtri a Faccette

Esplorazione dinamica
attraverso categorie
incrociate (disciplina,
licenza, TRL).



Spazio Utente Privato

Gestione di preferiti
(bookmarks), ricerche
salvate e richieste di accesso
a servizi fisici o limitati.

Recommendation System

Suggerimenti personalizzati
basati su tecniche di Natural
Language Processing per
creare sinergie impreviste.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Italiano Login



Marketplace H²IOSC

Humanities and Cultural Heritage Italian Open Science Cloud

Tutte le categorie

Strumenti di ricerca, set di dati, flussi di lavoro...

Cerca

Ricerca semantica

Le nostre risorse

+ 32

Strumento

Esplora →

+ 21

Servizio

Esplora →

+ 20

Dataset

Esplora →

+ 9

Workflow
applicativo

Esplora →

+ 5

Risorsa di
apprendimento

Esplora →

+ 5

Pubblicazione

Esplora →



OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Marketplace H²IOSC

Humanities and Cultural Heritage Italian Open Science Cloud

Tutte le categorie ▾

Strumenti di ricerca, set di dati, flussi di lavoro...

Cerca

Tutte le categorie

Strumento

Dataset

Pubblicazione

Progetto

Servizio

Risorsa terminologica

Risorsa di apprendimento

Workflow descrittivo

Workflow applicativo



Ricerca semantica

 H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI


Risultati

 Strumento  Strumenti di ricerca, set di dati, flussi di lavoro...  Cerca 32 risultati

 Ricerca semantica

Affina ricerca

 Salva ricerca

 Rimuovi tutti i filtri (1)

Categoria

- ☒ Strumento (32)
- ☐ Servizio (21)
- ☐ Dataset (20)
- ☐ Workflow applicativo (9)
- ☐ Risorsa di apprendimento (5)
- ☐ Pubblicazione (5)
- ☐ Workflow descrittivo (3)

Infrastruttura 

Anno di pubblicazione 

Lingua 

Autore 

Visualizzazione:  

Ordina dal + recente 

RATIO-FAST

 Strumento  Accesso libero

 07/04/2026  0

Ratio-FAST è uno strumento di FAIRificazione che mette a disposizione una serie di funzionalità progettate per guidare gli utenti nella descrizione dei prodotti delle loro attività di ricerca aiutandoli ad allineare i propri dati ai principi FAIR.

 Salva 

 Condividi 

 Cita 66

 Esplora 

RATIO-CONNECT

 Strumento  Accesso libero

 07/04/2026  0

RATIO-CONNECT è un tool per la creazione, la gestione e l'archiviazione di collezioni digitali, anche eterogenee, composto da una istanza personalizzata di Wikibase a da uno strumento per la creazione e la gestione di trascrizioni di testi.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS
IT**

8

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Strumento

Q Strumenti di ricerca, set di dati, flussi di lavoro...

Cerca

12 risultati

Ricerca semantica

Affina ricerca

Visualizzazione:

Ordina da A-Z

Salva ricerca
Rimuovi tutti i filtri (2)

Categoria

- ☒ Strumento (12)
- ☐ Servizio (11)
- ☐ Dataset (5)

Infrastruttura

- ☒ E-RIHS.IT (12)

Anno di pubblicazione

Lingua

Autore

Area Disciplinare

Parole Chiave

Accesso libero



3D Annotation tool

Strumento Accesso libero

30/03/2026 0

3D Annotation tool consente di associare etichette testuali e misure a parti di modelli 3D, rappresentati come mesh triangolari. Le etichette testuali derivano da un vocabolario controllato e vengono utilizzati per annotare aree, linee e punti di una mesh 3D che rivestono interesse per l'utente.

Salva Condividi Cita 66 Esplora

Digilab-IT - Digital Laboratory - Italian Node of E-RIHS

Strumento Accesso libero

30/03/2026 0

DIGILAB-IT è un ecosistema integrato che supporta pratiche FAIR e Open Science nella comunità dell'Heritage Science, offrendo un ambiente governato per creare, curare, preservare e pubblicare dati e conoscenza contestuale. L'ecosistema combina: workspace; interoperabilità semantica; preservazione e accesso a lungo termine; servizi per analisi dei dati e knowledge discovery; meccanismi strutturati di pubblicazione. Formazione e iniziative di comunità completano il quadro.



OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Risultati

 Strumento 1 risultato

 Ricerca semantica

Affina ricerca

Visualizzazione:  

Ordina da A-Z

 Salva ricerca

 Rimuovi tutti i filtri (3)

Categoria

☒ Strumento (1)

Infrastruttura

☒ E-RIHS.IT (1)

Anno di pubblicazione

Lingua

Autore

- ☐ Alessandra Chirivì (1)
- ☒ Andrea Pandurino (1)
- ☐ Davide Zecca (1)
- ☐ Francesco Taurino (1)

Spatial hERitage ScieNce oNline Sensor Environment - SENNSE

 30/03/2026  15

Spatial hERitage scieNce oNline Sensor Environment (SENNSE) è una piattaforma open source che consente l'analisi, il post-processing e la presentazione di un'ampia gamma di dati (microambientali, strutturali, energetici, geolocalizzati) provenienti dal dominio scientifico dei beni culturali. I dati saranno forniti dalla piattaforma middleware di gestione della Wireless Sensor Network attraverso chiamate alle sue API e presentati attraverso dashboard multi-tenant interattivi e personalizzabili.

  66 



Pietro Sichera | CNR ILIESI



← Ricerca semantica

Avanzata

Triple

SPARQL

Costruisci la tua query di ricerca

Per iniziare la ricerca, inserisci i parametri desiderati ed esplora i risultati che corrispondono ai criteri.

Campo		Operatore	Valore
<div>Autore</div>	<input type="checkbox"/> NON	<div>Contiene</div>	<div>Inserisci valore</div>

+ Aggiungi Clausola

Avvia ricerca avanzata

× Reimposta ricerca avanzata

Alessandra Chirivì

Erica Scarpa

Irene Rossi

Riccardo Valente

Bruno Fanini

Eva Pietroni

11



Pietro Sichera | CNR ILIESI



Risultati Per

Autore **contiene Bruno Fanini** 2 risultati

 Modifica Ricerca  Nuova Ricerca

Affina ricerca

 Salva ricerca

Categoria 

Infrastruttura 

Anno di pubblicazione 

Autore 

Area Disciplinare 

Parole Chiave 

Accesso libero 

Visualizzazione:  

Ordina dal + recente 

ATON

 Servizio  Accesso libero

 30/03/2026  0

"ATON è una piattaforma web che consente a chiunque di visualizzare e interagire con modelli 3D, nuvole di punti e panorami 360° senza installazioni, adattandosi automaticamente a qualsiasi dispositivo, dai telefoni ai sistemi AR/VR. Offre strumenti avanzati come misurazioni, annotazioni, AR/VR, collaborazione in tempo reale, illuminazione fisicamente accurata, simulazioni di materiali complessi, virtual tour e diverse modalità di navigazione.

Salva 

Condividi 

Cita 66

Esplora 

Interlumo

 Servizio  Accesso libero

 30/03/2026  0

Interlumo è un insieme di servizi web rivolto a tutti coloro che intendono studiare e comprendere grandi quantità di interazioni prodotte da applicazioni remote, installazioni pubbliche o di laboratorio, spazi virtuali o fisici, web-app online e molto altro. La suite permette di



Pietro Sichera | CNR ILIESI

12



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Italiano Login



Digital Philology Hub - DPH

Digital Philology Hub - DPH

Digital Philology Hub (DPH) è un servizio di categoria tecnico-scientifica operante nell'ambito delle Digital Humanities e, specificamente, della filologia digitale. Si configura come un workflow applicativo avanzato, con un livello di maturità tecnologica TRL 8, progettato per supportare l'intero ciclo di vita della costruzione di edizioni critiche attraverso strumenti digitali e semi-automatici. Grazie a un'architettura modulare, il sistema integra in un unico ambiente tutti i servizi necessari al lavoro filologico: dalla gestione dei manoscritti alla collazione, fino alla produzione dell'edizione scientifica digitale. La flessibilità della piattaforma permette agli utenti sia di utilizzare singoli moduli per fasi specifiche della ricerca, sia di concatenare più servizi per realizzare un workflow completo, garantendo un approccio metodologico rigoroso e assistito dalle più recenti tecnologie digitali.

Informazioni aggiuntive

Destinatari e potenzialità

Mostra

Personalizzazioni ed assistenza tecnica

Mostra

Modalità di accesso e condizioni di utilizzo

Mostra

Contatti

Mostra



Pietro Sichera | CNR ILIESI

13

 **H²IOSC**
backoffice

 Italiano ▾ - OPERAS-IT -  PS Pietro Sichera ▾

← **Modifica Digital Philology Hub - DPH**

 Italiano ▾

 Anteprima

 Cancella

Salva bozza

 Pubblica

Root / Pagine / Servizi / Digital Philology Hub - DPH

 **Pubblicato**  **Ultimo aggiornamento** 01/04/2026  **Modificato da** Alessia Spadi

Contenuto Generale Sottopagine





Contenuto della pagina


 Aggiungi contenuto

 **T Titolo**   

 **Testo** Digital Philology Hub - DPH

 Aggiungi contenuto

 **¶ Paragrafo**   

 **Testo** Digital Philology Hub (DPH) è un servizio di categoria tecnico-scientifica operante nell'ambito delle Digital Humanities e, specificamente, della filologia digitale. Si configura come un workflow applicativo avanzato, con un livello di maturità tecnologica TRL 8, progettato per supportare l'intero ciclo di vita della costruzione di edizioni critiche attraverso strumenti digitali e semi-...

 Aggiungi contenuto

 **Accordion**   

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



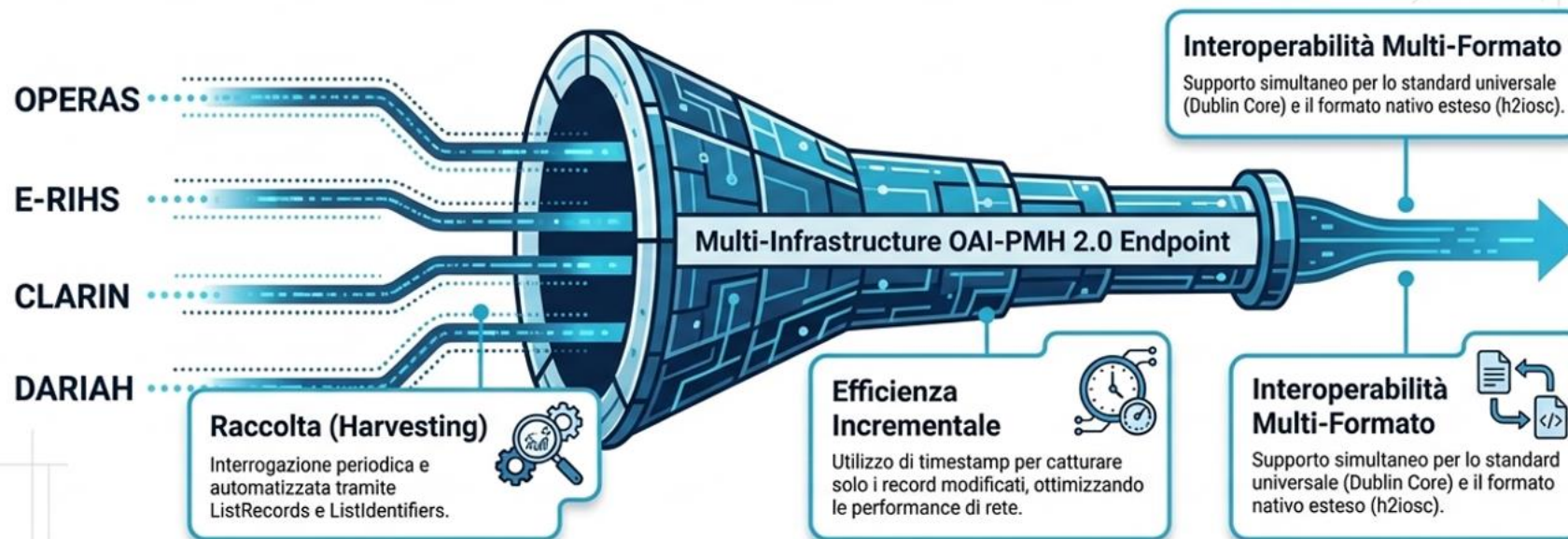
Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Il Motore Nascosto: Orchestrazione Level 1



Takeaway: Il Marketplace agisce come Service Provider federato, integrando i Data Provider senza forzarli ad abbandonare i propri sistemi locali.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

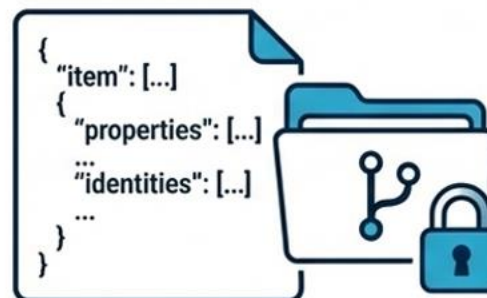
Il Viaggio del Dato: Da Interfaccia a Storage (Fasi 1 & 2)

Stage 1: Data Entry (Web App)



- Interfaccia HTML single-page gestita via Cloudflare Pages.
- Compilazione guidata dei metadati multilingua con validazione immediata dello schema H2IOSC.

Stage 2: Storage Normalizzato (GitHub come Database)



- Serializzazione in documenti JSON.
- Struttura relazionale normalizzata: array separati per items, properties, e identities uniti da chiavi primarie.
- Archiviazione persistente: GitHub garantisce un audit trail immutabile (versioning e commit tracking) per ogni modifica.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

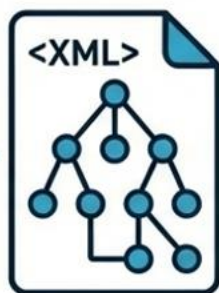
Il Viaggio del Dato: Dalla Rete al Catalogo (Fasi 3 & 4)

Stage 3: Il Server OAI-PMH (Denormalizzazione in Volo)

Month 1	ID	data	data
	10 1		

Month 2	ID	data	data
	10 2		

Month 3	ID	data	data
	10 1		



- L'applicazione Python (Render) legge i JSON crudi.
- La Magia Tecnica: Un'operazione di "Join" astrae le matrici separate assemblandole in un record XML nativo autoconclusivo e profondamente annidato (struttura h2iosc).

Stage 4: L'Harvester del Marketplace



- Il Marketplace consuma l'XML strutturato.
- I dati ricchi vengono tradotti per la visualizzazione all'utente o ridotti allo standard universale (es. dc:creator) per i protocolli legacy.
- Risultato finale: perfetta integrazione nel catalogo globale.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

H2IOSC Data Entry System

v4.1

Linee guida modello dati

Powered by Pierpaolo Sichera - OPERAS Infrastructure

OPERAS | roma

[Dashboard](#) [Items](#) [Properties](#) [Media](#) [Identities](#) [Actors](#) [Contacts](#) [Sources](#) [Relations](#) [Export](#)

Dashboard

Configurazione: OPERAS - roma

Prefisso automatico: operas-roma-

2

Items

62

Properties

3

Media

2

Identities

4

Actors

2

Contacts

0

Sources

1

Relations

+ Aggiungi Item

Export / Submit

Cambia Configurazione

Cancella Tutto

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

20



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

H2IOSC Data Entry System

v4.1

Linee guida modello dati

Powered by Pierpaolo Sichera - OPERAS Infrastructure

OPERAS | roma

MODALITÀ EDIT ATTIVA - Item: operas-roma-item-001

Annulla

Dashboard Items Properties Media Identities Actors Contacts Sources Relations Export

Items

ID Locale *

item-001

Es: tool-001 (prefisso aggiunto automaticamente)

Tipo *

Tool

Nome IT *

RATIO

Nome EN *

RATIO

URI *

https://h2iosc.iliesi.it/ratio

Es: https://example.com/tool

Publication State

Draft

Version

0.8.0.0

Descrizione Breve IT

Applicazione web per la gestione di digital library multi-tenant e multi-user

Max 500 caratteri

Descrizione Breve EN

Web application for the management of multi-tenant and multi-user digital libraries

Max 500 caratteri

Descrizione Estesa IT

Applicazione web per la gestione di digital library multi-tenant e multi-user dove ogni digital library è composta di collezioni eterogenee di dati e risorse ad accesso aperto, mediato da appositi visualizzatori specializzati, da funzioni di ricerca sui metadati e sui dati e su servizi accessori utili a migliorare l'esperienza di ricerca e consultazione (annotazioni, segnalibri, collezioni private ecc.)

Descrizione Estesa EN

Web application for the management of multi-tenant and multi-user digital libraries where each digital library is composed of heterogeneous collections of data and open access resources, mediated by specialised viewers, metadata and data search functions, and ancillary services useful to enhance the search and consultation experience (annotations, bookmarks, private collections, etc.)



OPERAS
IT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



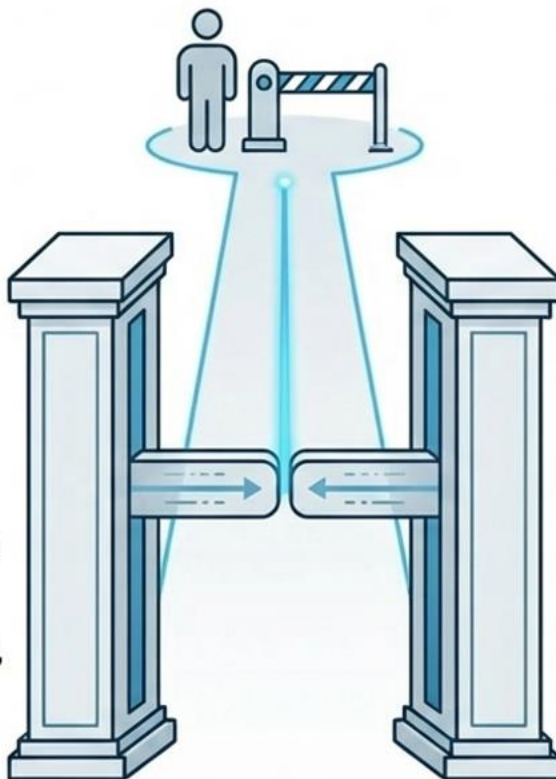
Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Sicurezza e Accessibilità Flessibile



Gestione dell'Identità (SSO Federato)

- Governato da Keycloak / WS02 Identity Server.
- Autenticazione senza frizioni: supporta Single Sign-On (SSO) tramite IDEM GARR AAI, ORCID o credenziali locali.
- Gestisce ruoli complessi (viewer, editor, admin) attraverso un'unica identità federata.



Orchestrazione API (WS02 API Manager)

- Gestisce l'accesso macchina-a-macchina ai servizi.
- Conserva in modo sicuro i token e le credenziali multiple tramite Secret Management.
- Regola e monitora i flussi asincroni e i limiti di utilizzo (throttling).

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

H2IOSC-MARKETPLACE

Sign in to your account

Username or email

Password



[Forgot Password?](#)

Sign In

Or sign in with



Keycloak Nanotec

New user? [Register](#)



H²IOSC

Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

CNR NANOTEC H2IOSC SSO

Sign in to your account

Username or email

Password



[Forgot Password?](#)

Sign In

Or sign in with

Login CNR SSO

Login with ORCID



Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS IT

25

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

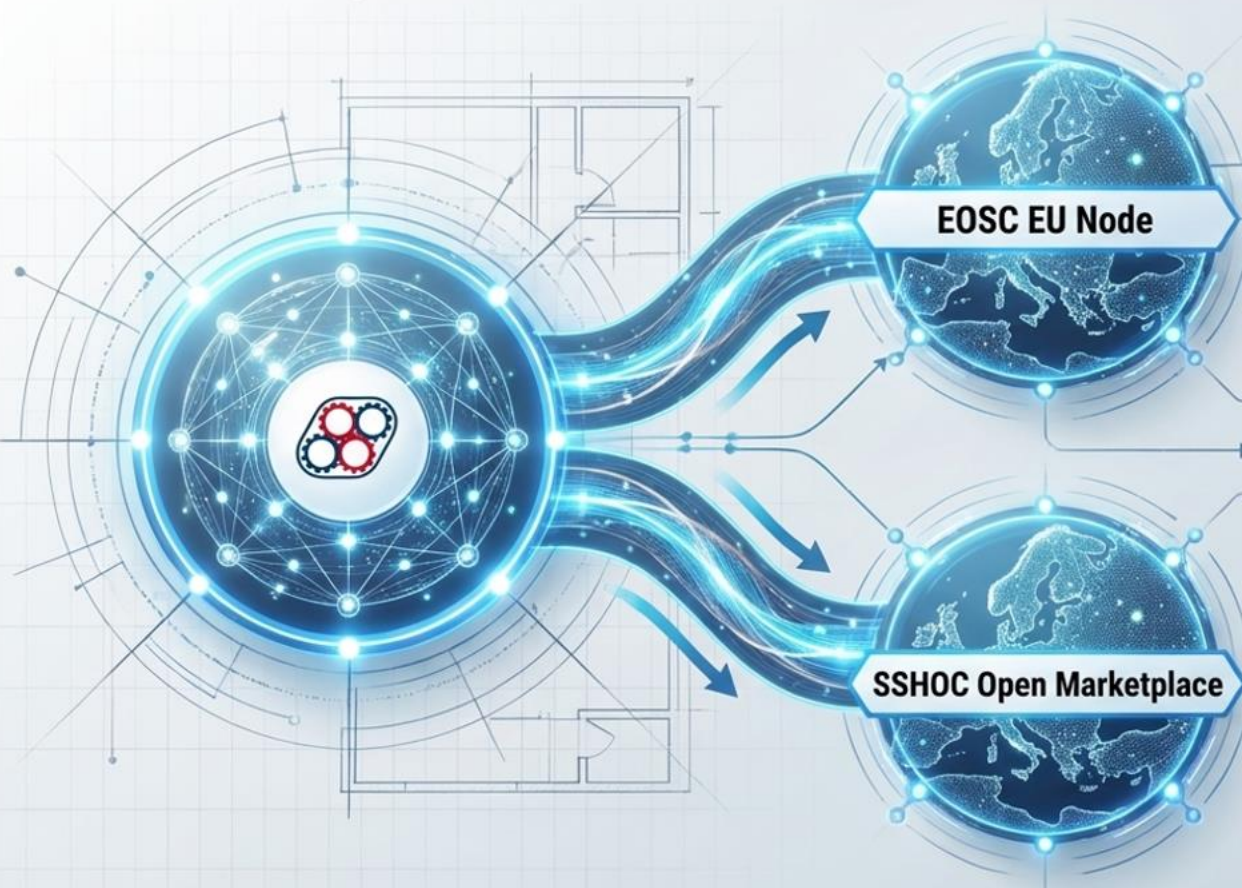


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Il Marketplace H2IOSC: Un Nodo dell'Ecosistema Europeo



Sintesi dell'Infrastruttura

Dal modello CHROMA, attraverso l'orchestrazione Z1, fino ai pilastri applicativi come RATIO, H2IOSC costruisce dati FAIR by design.

Interoperabilità a Due Vie

Il Marketplace non si limita a importare da EOSC/SSHOC, ma esporta attivamente i servizi e le risorse italiane (Livello 1 e 2) nei cataloghi europei.

La Visione

Un vero Sistema Nervoso per la ricerca umanistica, dove l'innovazione locale alimenta istantaneamente la rete globale della Scienza Aperta.

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI

26



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Anatomia di un'Innovazione: La Scienza dell'Orchestrazione Applicativa

Il cambio di paradigma per le
infrastrutture di ricerca in H2IOSC

WP5



Pierpaolo Sichera
CNR-ILIESI | OPERAS-IT

Conferenza Finale H2IOSC

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

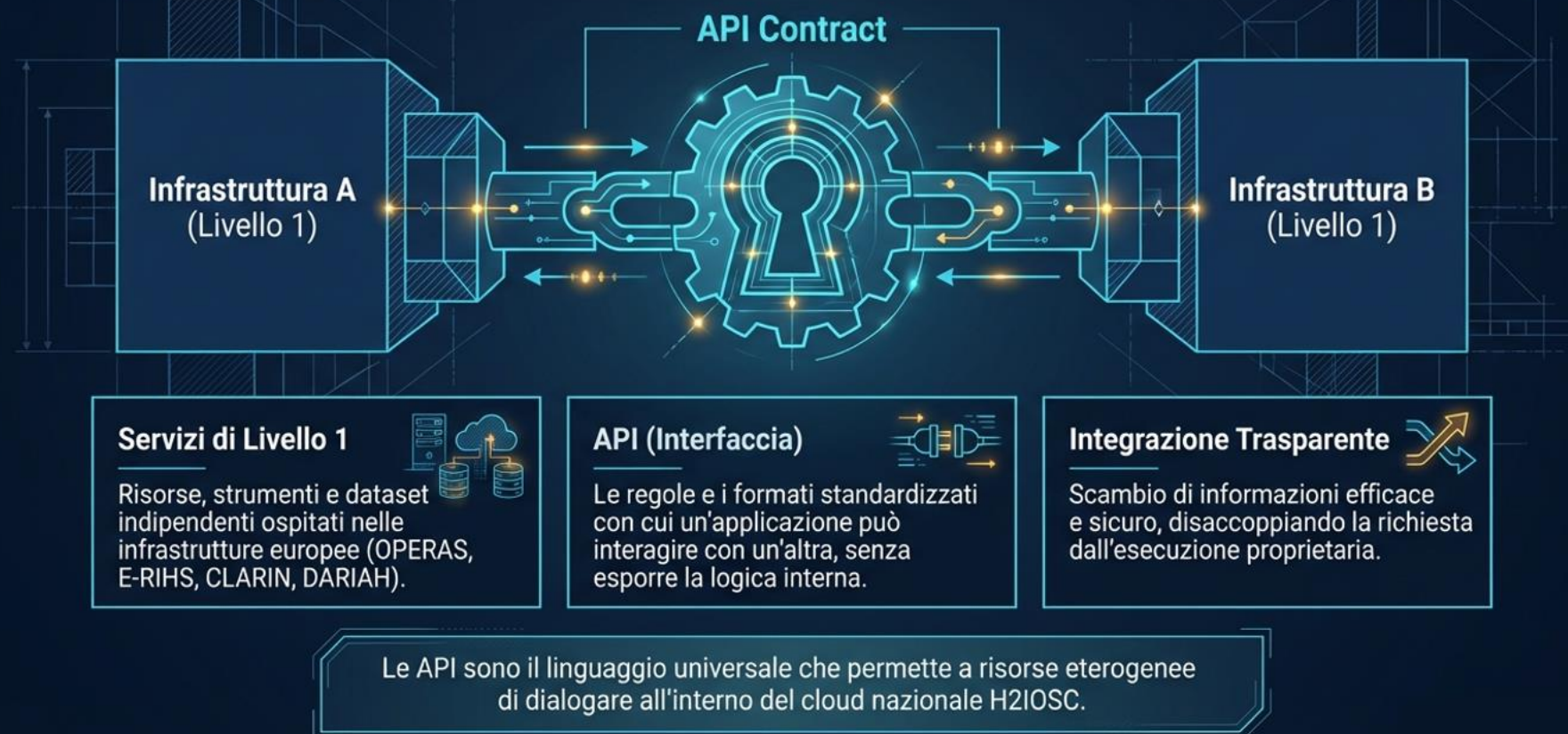


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Interfaccia Fondamentale: API come Contratti di Comunicazione



H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Ingegneria del Coordinamento: Lo Stack Tecnologico WS02



WS02 API Manager

L'interfaccia di controllo. Applica le politiche di sicurezza, gestisce il throttling (limiti di traffico), la monetizzazione dei servizi e fornisce metriche dettagliate sull'utilizzo.

WS02 Micro Integrator

Il cuore dell'orchestrazione. Esegue i progetti di integrazione caricati sulla piattaforma, coordina la comunicazione tra le API e gestisce i complessi flussi di dati asincroni.

WS02 Identity Server

Gestione centralizzata delle identità. Integrazione con Keycloak per il Single Sign-On (SSO) federato e gestione sicura di credenziali multiple OAuth2 per domini eterogenei.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Matrice di Esecuzione: Orchestrazione vs. Composizione

	Orchestrazione (Modello H2IOSC)	Composizione (Metaservizi Locali)
Ambiente di Esecuzione	Remota (sistemi distribuiti esterni)	Locale (entro l'infrastruttura WS02)
Gestione dei Servizi	Invocazioni via rete (Protocolli HTTP/REST)	Accesso diretto e sincrono
Gestione del Tempo	Asincrona (Polling, Callback, Timeout)	Sincrona e sequenziale
Tolleranza ai Guasti	Alta complessità (Fault tolerance di rete)	Bassa complessità (Ambiente controllato)
Impatto Prestazionale	Ottimizzazione della banda e CPU centrale	Massima velocità di esecuzione interna

 **H²IOSC**
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

 **OPERAS**
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Il Direttore d'Orchestra, non l'Esecutore

Coordinamento Centrale



Il Marketplace di H2IOSC funge da vetrina, catalogo e punto di richiesta. Elabora metadati, gestisce autorizzazioni e monitora il traffico tramite policy rigorose.

Esecuzione Distribuita



Il calcolo intensivo, le query ai database e l'elaborazione algoritmica sono delegati esclusivamente ai runtime remoti delle singole infrastrutture.

Efficienza Sistemica



Riduzione drastica del carico computazionale (CPU, memoria, banda) sull'infrastruttura centrale, realizzando una separazione netta delle responsabilità.



H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

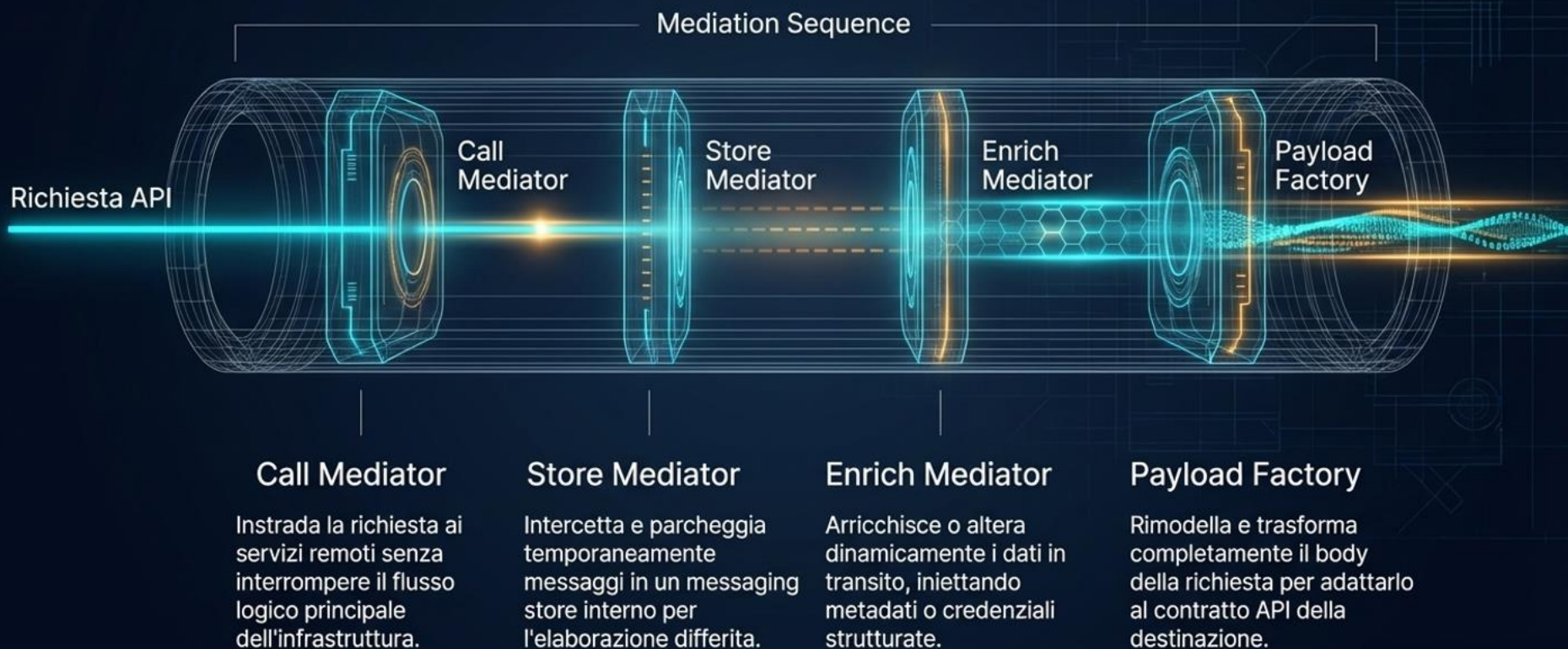


Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Manipolazione del Traffico: I Mediatori di WSO2

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT



Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Disaccoppiare il Tempo: Gestione dell'Asincronia



H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Innovazione Pass-Through: Scalabilità Estrema

Zero Archiviazione Temporanea

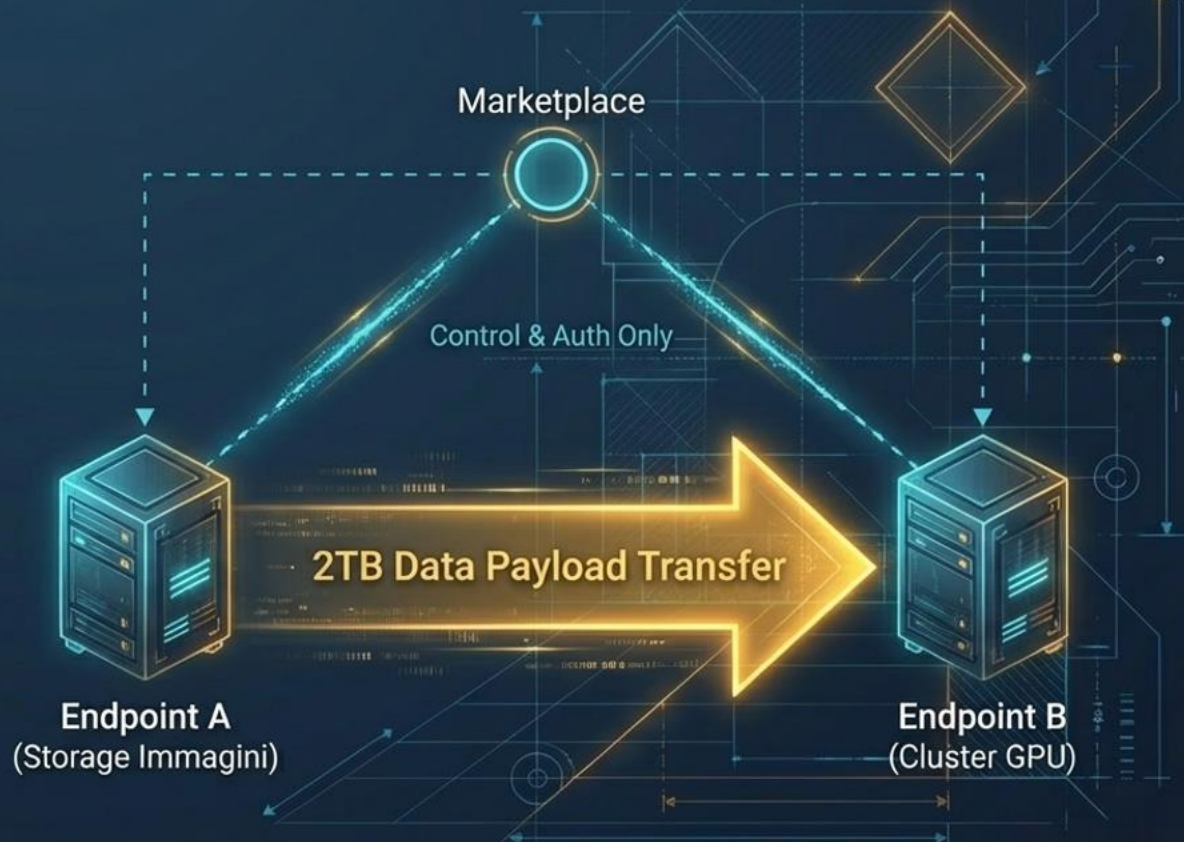
Il Marketplace autorizza e coordina la transazione, ma i dati non vengono mai memorizzati né elaborati dai server dell'orchestratore centrale.

Nessun Transito Centrale

Il payload effettivo viaggia direttamente tra i nodi periferici, eliminando i colli di bottiglia di rete.

Abbattimento dei Costi

Riduzione drastica dei costi di storage e banda per l'infrastruttura centrale, rendendo l'ecosistema finanziariamente sostenibile.



H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



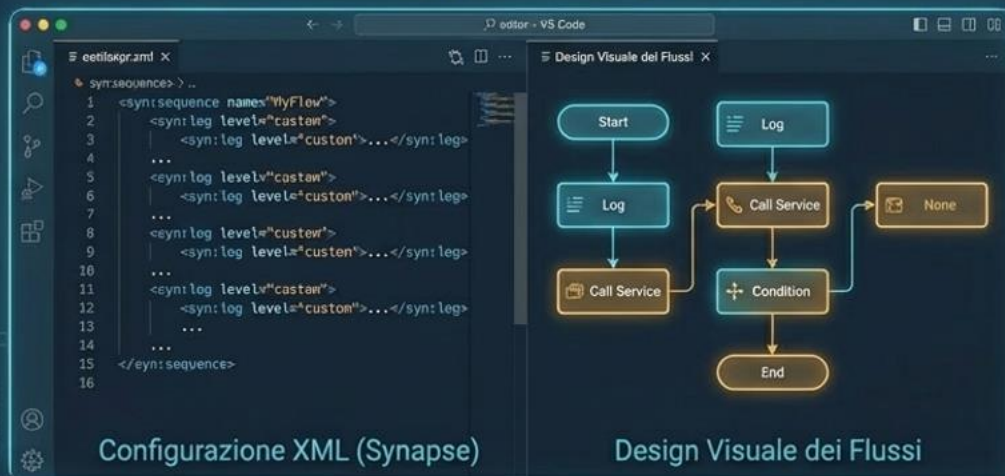
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Sviluppo delle Pipeline: La Developer Experience

Sviluppo e Design



- Utilizzo del plugin ufficiale WSO2 per Visual Studio Code.
- Design visuale dei flussi tradotto automaticamente in configurazioni XML (Synapse/ESB).
- Separazione architetturale netta tra la definizione dell'API (il cosa) e la definizione della pipeline (il come).

Packaging e Deployment



- Impacchettamento di tutti gli artefatti e logiche di routing in un unico file .car.
- Deployment fluido e versionato tramite il back-office del Marketplace, pronto per l'esecuzione in produzione.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



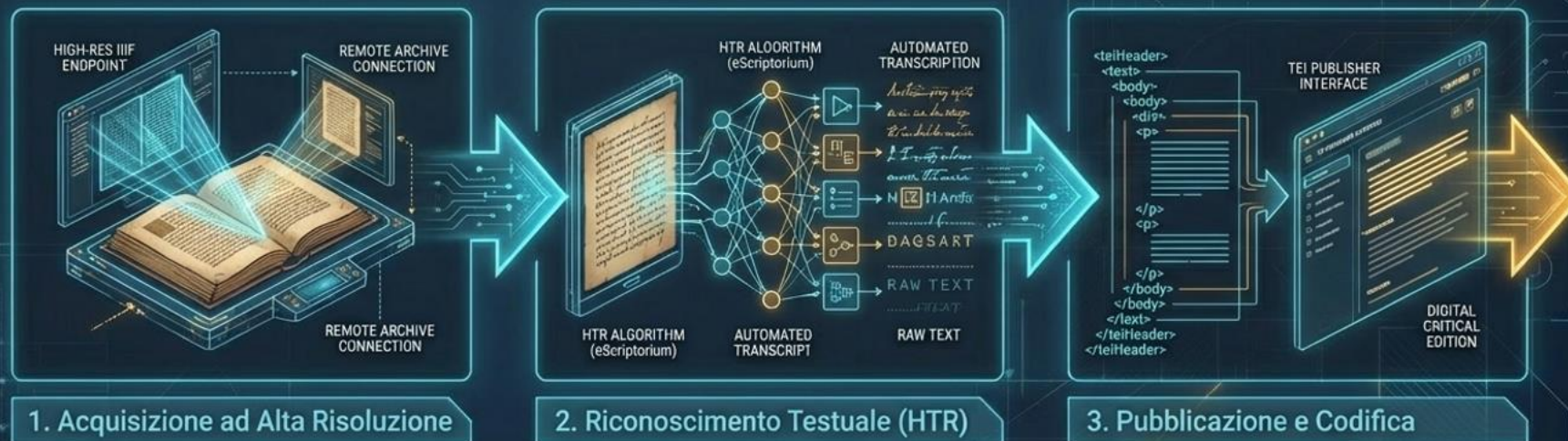
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Caso d'Uso Reale: Orchestrazione nelle Digital Humanities

Il Contesto: Dal manoscritto fisico all'edizione digitale critica senza interventi manuali continui. Un meta-servizio pilota sviluppato dal WP7 di H2IOSC.



Utilizzo dello standard IIIF (International Image Interoperability Framework) per l'accesso standardizzato a immagini di manoscritti conservati in archivi remoti.

Elaborazione algoritmica per la trascrizione automatica tramite il servizio remoto specializzato eScriptorium.

Trasformazione dell'output in formato XML-TEI e renderizzazione finale per la pubblicazione accademica su TEI Publisher.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

L'Esecuzione: Una Pipeline Zero-Touch



- Innesco: L'utente seleziona le immagini sorgente tramite l'interfaccia centrale del Marketplace.
- Delega Automatica: La pipeline WSO2 inoltra automaticamente la richiesta e le credenziali all'API di eScriptorium.

- Trasferimento: Alla conclusione asincrona, l'orchestratore instrada direttamente il testo generato verso TEI Publisher.
- Risultato: Edizione digitale pronta senza codice, gestione di API intermedie o caricamento manuale di gigabyte di dati.

H²IOSC
Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud

OPERAS
IT

Pietro Sichera | CNR ILIESI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

in conclusione...



Cambio di paradigma: dalla composizione all'orchestrazione = superare la frammentazione



Gestione della complessità = lavoro collaborativo



Un nodo dell'ecosistema europeo

PROVA di FUTURO