



www.3dresearch.it

## Heriverse-Heritage Science Metaverse

Servizio di Sviluppo di una piattaforma online 3D denominata Heriverse-Heritage Science Metaverse per la raccolta, gestione ed esplorazione di contenuti multidimensionali per l'Heritage Science nell'ambito del PNRR Missione 4, "Istruzione e ricerca" – Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" – Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", progetto "Humanities and Cultural Heritage Italian Open Science Cloud – H2IOSC"

**CUP: B63C22000730005 – CIG: A0333BC82A**

## Relazione tecnica



www.3dresearch.it

## Sommario

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>3</b>
1.1 Introduzione della composizione .....	3
<b>2. Funzionalità offerte .....</b>	<b>4</b>
2.1 Galleria delle scene .....	4
2.2 Dashboard.....	6
2.3 Visualizzatore della scena .....	7
2.3.1 Modalità Desktop .....	10
2.3.2 Modalità Immersiva .....	12
2.4 Editor della scena .....	14
2.4.1 Pannelli .....	15
2.4.2 Modalità Immersiva .....	23
2.5 Componente cooperativa .....	24
<b>3. Sistema di autenticazione federato.....</b>	<b>26</b>
<b>4. Accesso alla versione alfa della piattaforma e configurazione dell'ambiente di test..</b>	<b>27</b>

## 1. Introduzione

Heriverse – acronimo di *Heritage Science Metaverse* – è la dimostrazione concreta di come le più recenti linee guida europee per il patrimonio culturale possano tradursi in un ambiente operativo già fruibile da ricercatori, istituzioni e professionisti del settore. Nato come “pilota verticale” all’interno del progetto italiano **H2IOSC**, Heriverse coniuga l’esplorazione tridimensionale di oggetti e siti con un robusto grafo di conoscenza, affrontando in modo integrato temi quali multitemporalità, tracciabilità della provenienza dei dati e collaborazione scientifica.

Elemento distintivo della piattaforma è il **framework semantico** basato su CIDOC-CRM, arricchito dall’estensione *CIDOC-s3D* e da un modello dati formalizzato in JSON che, tramite la libreria Python *s3Dgraphy*, garantisce interoperabilità e rigore documentale anche per rappresentazioni 3D avanzate. Questa architettura, pensata per alimentare il futuro *Common Semantic Framework* europeo, permette di collegare banche dati eterogenee (dal rilievo archeologico alle indagini sensoristiche) preservando la trasparenza dell’intera filiera informativa.

In tal modo Heriverse supera la tradizionale “scatola nera” dei modelli tridimensionali, rendendo immediatamente consultabile l’origine scientifica di ogni dato e favorendo la convergenza tra pubblicazioni accademiche, digital twin e open-data. La piattaforma si propone quindi come nodo chiave del *Digilab* italiano, promuovendo la condivisione e la disseminazione della conoscenza nel più ampio ecosistema europeo dei beni culturali.

### 1.1 Introduzione della composizione

In questo documento vengono illustrate le componenti finora sviluppate. In particolare, si distinguono:

- **Galleria delle scene pubbliche:** consente la visualizzazione delle scene rese disponibili dai creatori a qualsiasi utente.
- **Dashboard personale:** mette a disposizione gli strumenti per creare, modificare e gestire le proprie scene.
- **Visualizzatore delle scene:** permette di esplorare e interagire con le ricostruzioni prodotte dagli utenti.

- **Editor delle scene:** consente di gestire gli elementi presenti e, a chi dispone dei relativi privilegi, di rivedere le informazioni inserite e/o arricchirle ulteriormente.

Ad alcune di queste funzionalità è possibile accedere anche in modalità immersiva, mediante l'utilizzo di dispositivi di realtà virtuale.

Si passerà ora a un'illustrazione più dettagliata delle funzionalità offerte dal prototipo.

## 2. Funzionalità offerte

### 2.1 Galleria delle scene

In questa sezione verrà illustrata più nel dettaglio la pagina contenente la raccolta le scene pubbliche.



*Figura 1: Galleria delle scene*

**La Galleria delle scene** rappresenta il punto di approdo iniziale per gli utenti non autenticati. Permette ai visitatori di esplorare quello che è l'universo Heriverse, attraverso le produzioni dei creator della piattaforma. Gli elementi principali di questa pagina sono le tessere rappresentanti le scene. Si tratta di elementi accordi che, attraverso il clic dell'utente, rivelano una scheda preliminare contentente anche il tasto per l'accesso al visualizzatore.



www.3dresearch.it



Figura 2: Esempio di card aperta

Per l'organizzazione delle scene è implementato il meccanismo della paginazione che permette di scegliere quante card visualizzare selezionando un valore tra i seguenti: 12, 50, 100, 200.

Inoltre, attraverso l'utilizzo dell'interruttore posto subito sopra la sezione delle card, è possibile passare dalla visualizzazione a griglia ad una a lista e viceversa.

BENVENUTO IN HERIVERSE  
Selezione una scena

Q Cerca

Zoom

GT75\_ms

GT10

GT 50

Autore: Mario Rossi  
Data di creazione: 02/05/2025

APRI SCENA

Figura 3: Vista a lista della Galleria delle scene

## 2.2 Dashboard

Si tratta della pagina personale dell'utente autenticato sulla piattaforma. Permette di creare una nuova scena oppure di gestire quelle esistenti. Anche in questo contesto le scene vengono presentate sotto forma di tessera, con la possibilità di passare alla visualizzazione a lista. Ciascun elemento è accompagnato da un menù a comparsa che permette di modificare la scena in questione.



Figura 4: Vista della Dashboard

Attraverso un elemento speciale posto all'inizio della galleria personale, l'utente accede alla pagina di creazione della scena dove trova dei form per inserire le informazioni specifiche e un input che permette il caricamento di un file compresso contenente tutto ciò che è necessario per la riproduzione della scena ed un ulteriore file da utilizzare come panorama della scena.



www.3dresearch.it

## BENVENUTO IN HERIVERSE

Crea la tua scena

PUBBLICA      PRIVATA

DAI UN NOME ALLA TUA SCENA  
Inserisci nome

PROGETTO DI APPARTENENZA  
Progetto

RUOLI  
Ruoli

AGGIUNGI RISORSE  
Panorama  
Scegli file | Nessun file selezionato

File zip  
Scegli file | Nessun file selezionato

Figura 5: Pagina creazione scena (1)

INDICA UNA O PIU' CATEGORIE  
NUOVA CATEGORIA

INDICA UNA O PIU' TAG  
NUOVO TAG

CREA SCENA

Figura 6: Pagina creazione scena (2)

## 2.3 Visualizzatore della scena

Con questa componente si inizia la serie che comprende i punti principali del prototipo. Si parte dal visualizzatore delle scene 3D.



Figura 7: Vista pagina visualizzazione scena

Partendo da ciò che fa parte della UI iniziale, risultano: il pulsante **Home** (in alto a sinistra), che permette di ritornare alla galleria delle scene; il pulsante **Immersive Mode** (in alto a destra, simbolo del visore), visibile solo se si sta utilizzando un dispositivo per la realtà virtuale, che permette all'utente di entrare visualizzare la scena nella modalità immersiva; infine, in basso al centro, è presente un selettori che permette di selezionare l'epoca da visualizzare.

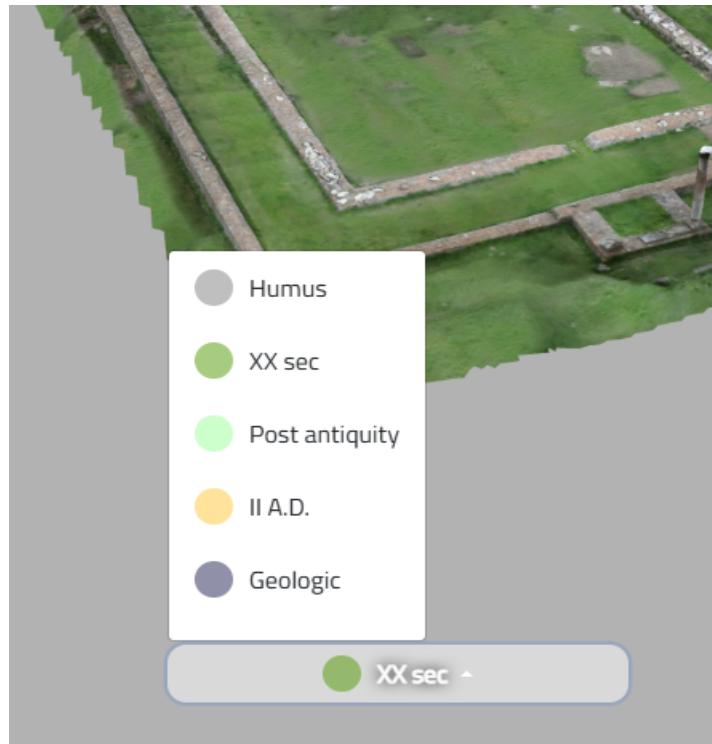


Figura 9: Selettori delle epoche



Figura 10: Risultato cambio epoca

Come anticipato dalla descrizione dell’interfaccia utente, questa componente può essere vissuta in due modalità differenti: *modalità desktop* e *modalità immersiva*.

### 2.3.1 Modalità Desktop

In questa prima tipologia di fruizione, l'utente può esplorare la scena attraverso l'uso del mouse: grazie alla **rotellina** può accedere alla **funzione di zoom**, così da poter ammirare i dettagli; trascinando il mouse mentre si tiene premuto il **tasto destro** è possibile **spostare la visuale** così da centrarla in un altro punto; trascinando il mouse mentre si tiene premuto il **tasto sinistro** è possibile **ruotare la camera** attorno al punto fisso al centro dello schermo; con il semplice clic del **tasto sinistro** è possibile **interagire** con gli elementi della scena.

All'interno della scena è possibile interagire con alcuni elementi che la compongono. Più precisamente, posizionando il cursore in corrispondenza di alcuni specifici elementi, sarà possibile notare l'illuminazione dei suddetti.



Figura 11: Esempio dell'hover nella scena

Cliccando con il **tasto sinistro** del mouse si apre il grafo relativo al nodo evidenziato e, contemporaneamente, appare una barra laterale contenente le informazioni del nodo corrente, più precisamente: il nome, l'autore, la data di embargo (se presente), il codice di licenza, la descrizione del nodo e la lista dei nodi adiacenti a quello cliccato.

Se si cliccherà un qualsiasi nodo della lista, verrà aperta la barra laterale con le informazioni relative al nodo selezionato.



Figura 12: Selezione di un nodo nella scena



Figura 13: Esempio di selezione da sidebar (1)



Figura 14: Esempio di selezione da sidebar (2)

### 2.3.2 Modalità Immersiva

Passando alla modalità immersiva, bisogna tener conto dei controlli che si va ad utilizzare. Nel caso di un classico dispositivo di realtà virtuale, si vanno ad adoperare una coppia di controller aventi una coppia di grilletti ciascuno: **un grilletto frontale**, posto come fosse il grilletto di una pistola; **un pulsante laterale**, posto sull'interno del controller. Questi quattro pulsanti permetteranno l'interazione con gli elementi della scena.

#### 2.3.2.1 Strumenti per l'utente

All'ingresso nella modalità immersiva, l'utente si ritroverà due mani che fungono da controller nell'ambiente VR. Sul controller di sinistra è presente un pannello che ospita inizialmente un messaggio di benvenuto in Heriverse e che successivamente ospiterà il nome e la descrizione dei nodi con cui si interagirà.



Figura 15: Stato pannello controller destro (1)



Figura 16: Stato pannello controller destro (2)

Sul controller di destra è anche presente un pannello, che conterrà varierà il contenuto a seconda se è stato selezionato un nodo o meno. Nel primo caso presenterà una collezione di sotto-pannelli contenenti i nodi adiacenti a quello selezionato, accompagnati da una coppia di bottoni che permettono lo scorrimento di questi pannelli. Nel secondo caso, invece, presenterà una serie di bottoni che permettono il cambio di epoca.

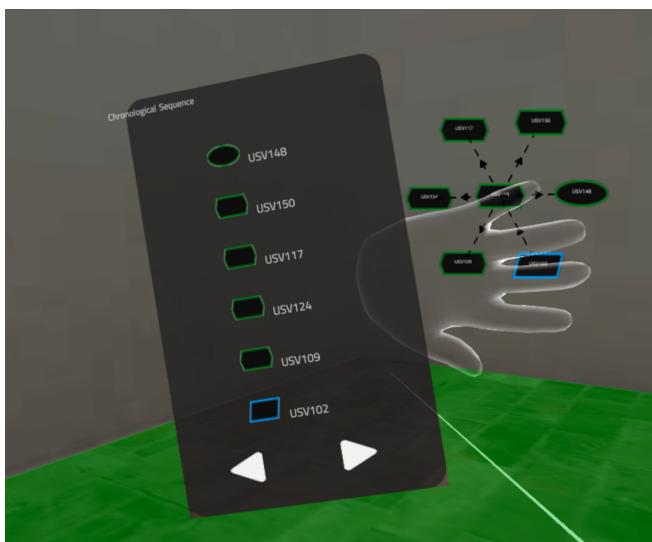


Figura 17: Stato pannello controller sinistro (1)

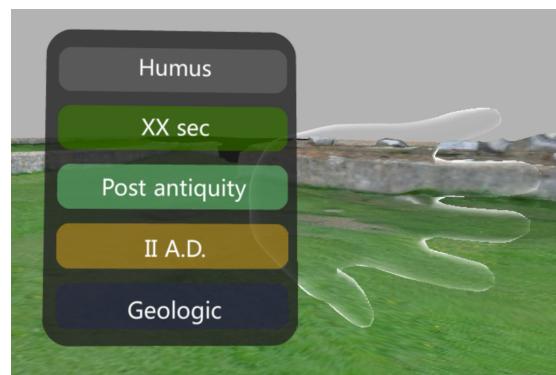
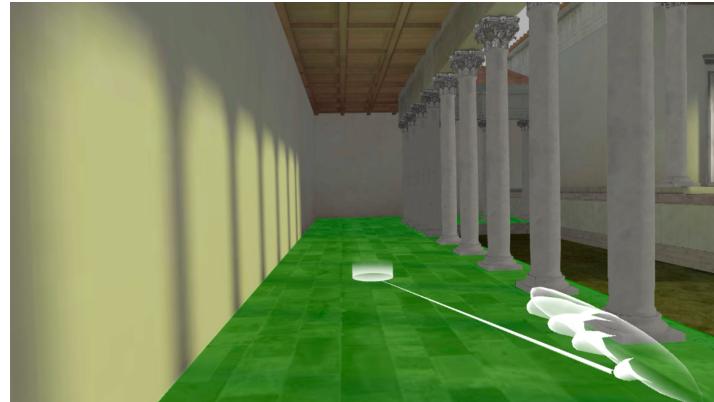


Figura 18: Stato pannello controller sinistro (2)

Infine, al controller sinistro è associato un raggio che ha il ruolo di puntatore e permette all’utente di indicare i punti in cui teletrasportarsi e gli oggetti con cui interagire.

### 2.3.2.2 Interazioni possibili per l’utente

Passando a parlare delle iterazioni che può avere l’utente con ciò che lo circonda, la prima che bisogna citare è la funzione di **teletrasporto**. Unica modalità di spostamento nella scena, prevede che l’utente punti il raggio su una superficie e, quando visualizzato un cerchio all’altro terminale, si effettua il clic con il **grilletto frontale** del **controller destro**, si ritroverà istantaneamente sul punto indicato.



*Figura 19: Esempio di utilizzo del puntatore per teletrasporto*

Altra interazione possibile è quella per il **cambio di epoca**. Per questo scopo, è necessario puntare con il laser su uno dei tasti presenti sul pannello del polso sinistro e cliccare con il **grilletto frontale** del controller destro. Altra interazione con lo stesso tasto è quella che permette di cambiare sotto-pannello nello scenario in cui si è selezionato un nodo, attraverso l'uso dei due buttoni presenti alla base del pannello nella figura X.

Parlando della **selezione dei nodi**, è possibile interagire solo con quelli che presentano una semantic shape collegata. Nel momento in cui si evidenzia una forma semantica, è possibile effettuare la selezione cliccando con il **grilletto laterale** del **controller destro**. A seguito di ciò apparirà: il grafo di conoscenza associato al nodo in questione nel punto interessato dal clic; il pannello relativo ai vicini del nodo, sul controller sinistro; nome e descrizione del nodo cliccato, sul controller destro. Attraverso l'uso dello stesso grilletto è possibile interagire con i nodi del grafo per vederne apparire il nome e la descrizione sul polso destro.

## 2.4 Editor della scena

Altra componente fondamentale del prototipo è l'editor delle scene. Qui è possibile aggiungere nodi al grafo secondo diversi meccanismi.



Figura 20: Visuale Editor

Ruolo importante viene assunto dai tre pannelli presenti nella foto, ovvero: il pannello Workspace, il pannello Resource Shelf e il pannello dei Tool.

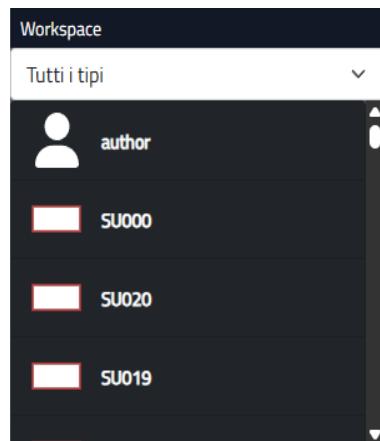


Figura 21: Workspace Panel

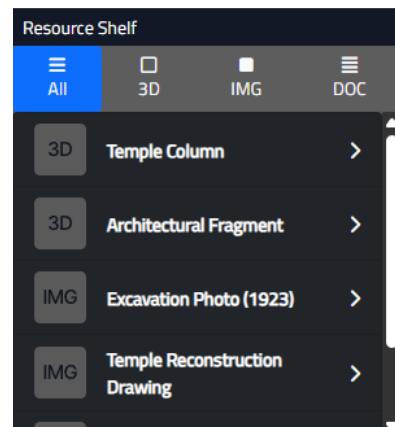


Figura 22: Resource Shelf Panel

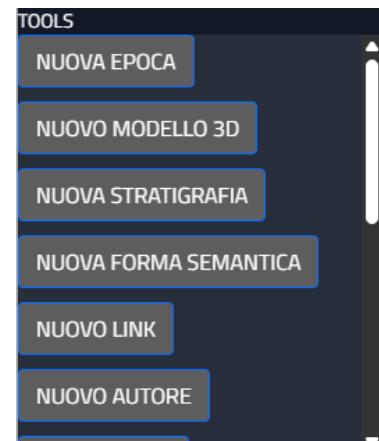


Figura 23: Tools Panel

## 2.4.1 Pannelli

### 2.4.1.1 Pannello Workspace

Pannello che permette di visualizzare i nodi che compongono il grafo corrente. Attraverso l'uso del selettore posto in cima, è possibile visualizzare una tipologia di nodi per volta.

#### 2.4.1.2 Pannello Resource Shelf

Contiene degli elementi non istanziati nei grafi principali e raccolti in un grafo esterno rispetto a quelli relativi alle scene.

Si tratta di un contenitore di link che possono rimandare a tre tipologie di risorse:

- Modelli 3D;
- Immagini;
- Documenti;

All'interno di questo componente sono presenti quattro sotto-pannelli che permettono di avere una visione sia della totalità degli elementi e sia per singolo tipo. Inoltre, per permettere l'aggiunta di nuovi elementi allo Shelf, nei sotto-pannelli dei tipi specifici, c'è un bottone che farà apparire un modal in cui poter inserire le informazioni necessarie alla creazione dei nuovi nodi.

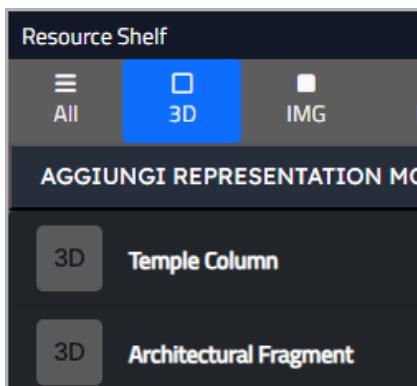


Figura 24: Sezione Shelf (1)



Figura 25: Sezione Shelf (2)

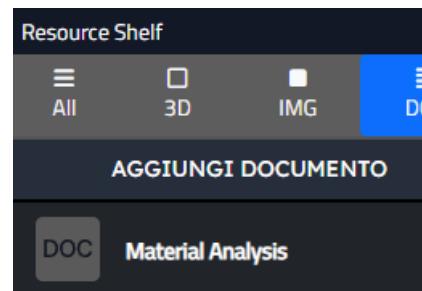


Figura 26: Sezione Shelf (3)



www.3dresearch.it

Aggiungi nuovo nodo X

---

Nome

Descrizione

File 3D

Nessun file selezionato

---

Figura 27: Esempio di modal per inserimento risorse nello Shelf

Le risorse presenti nello Shelf possono essere integrate all'interno del grafo attraverso il meccanismo di drag-and-drop ed in funzione della destinazione del drop. Più precisamente, è possibile prendere gli elementi contenuti nello shelf: trascinarli **nella scena**, se si tratta di modelli 3D è possibile visionarli e trasformarli (inteso come posizione, rotazione e scala) prima di aggiungerli al grafo; trascinarli **nel pannello di Workspace** se si volesse aggiungere direttamente al grafo. Inoltre, posizionando il puntatore del mouse su una risorsa, che sia un'immagine o un modello 3D, si attiva un riquadro che mostra l'anteprima dell'elemento sovrastato.

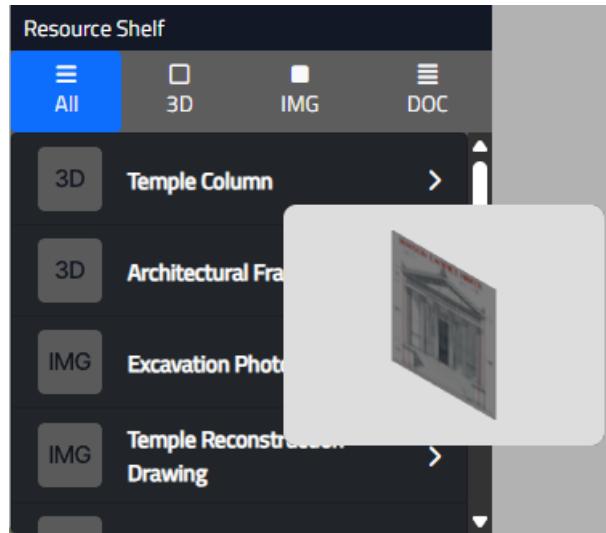


Figura 28: Esempio di anteprima delle risorse nello Shelf

#### 2.4.1.2.1 Shelf verso Workspace

Il trascinamento di un elemento dallo Shelf al Workspace è uno dei meccanismi con cui iniziare il processo di aggiunta di un nodo al grafo principale. Un qualsiasi rilascio all'interno dei confini del pannello di arrivo, porta all'apparizione di un primo modal dal quale è possibile scegliere quale tipo di representation model (**RM**) associare al link.

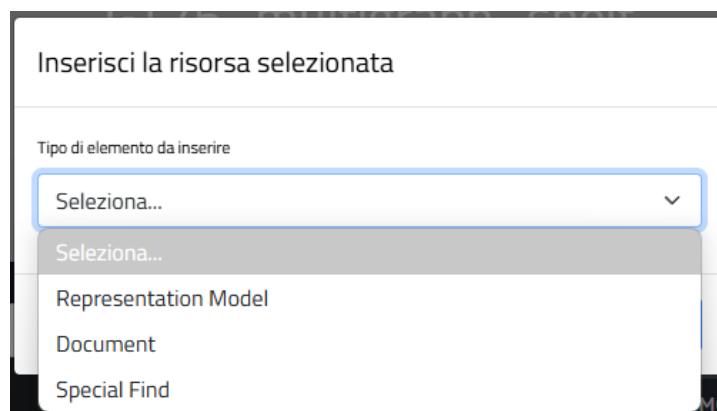


Figura 29: Selettore tipologie di RM

Da come si può vedere nell'immagine, la scelta è circoscritta a 3 tipologie di RM: quello classico, connesso ad un nodo stratigrafico e ad almeno un nodo epoca; **RM document**, collegato ad un nodo stratigrafico attraverso una catena di nodi intermedi composta da un documento, da un estrattore e da una proprietà che,

collegandosi all'unità stratigrafica, termina il percorso (opzionalmente è possibile trovare un nodo combinatore se alla proprietà vanno connessi più estrattori); **RM Special Find**, rappresentante dei reperti/oggetti speciali. Per ciascuna di queste scelte, viene aperto un secondo modal che permetterà di creare/selezionare i nodi che verranno messi in relazione tra loro automaticamente dal sistema.

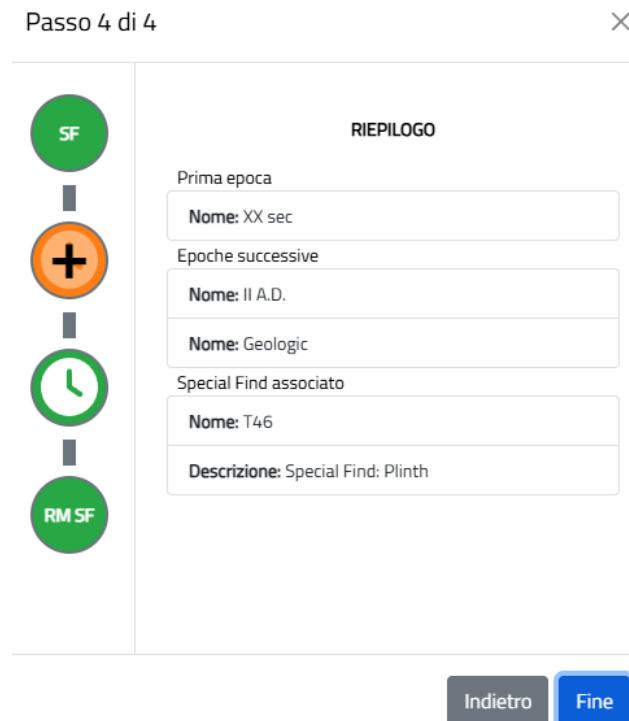


Figura 30: Esempio di modal per creazione dei collegamenti Shelf – Grafo

All'interno di questi modal sarà possibile trovare diverse tipologie di input a seconda del nodo in questione. Per alcuni tipi, la cui composizione è più complessa, sarà possibile solo fare una scelta tra quelli già esistenti; mentre, per altri tipi, saranno presenti anche dei form per l'inserimento delle informazioni del nuovo nodo che verrà creato alla fine. Da come si può vedere nell'immagine, di fianco ai sotto-pannelli dei modal, è presente una barra di avanzamento per monitorare lo stato di completamento delle informazioni per i vari tipi di nodo. In questa barra è possibile trovare diversi cerchi, ciascuno associato ad uno step della compilazione, che tengono traccia dello stato della compilazione del proprio passo attraverso dei cambi di colore. I colori sono 3 per essere precisi: **VERDE**, quando si è completato quello passo; **ARANCIONE**, per i casi in cui c'è la possibilità/necessità di fornire altre informazioni; **GRIGIO**, se quel passo non ha nessuna

informazione. In alcuni casi saranno presenti dei cerchi non cliccabili, condizione posta nel momento in cui non è necessario coinvolgere il nodo in questione. Un esempio è rappresentato dal cerchio del nodo combinatore che viene reso disponibile solo se sono stati selezionati altri estrattori utili alla composizione della proprietà.



*Figura 31: Esempio di nodo disabilitato (combinatore)*

Inoltre, è possibile navigare tra i passi del modal cliccando sui singoli cerchi.

La creazione dei nodi e delle relazioni ha luogo solo nel momento in cui si clicca sul pulsante “Fine” presente nella pagina di riepilogo.

#### 2.4.1.2.2 Shelf verso Scena

Questa interazione può essere molto utile per visualizzare un modello nella scena prima di inserirlo effettivamente nel grafo. Per usufruire di questa funzionalità è necessario trascinare un elemento dello Shelf su un punto del modello visibile nella scena. A seguito di questa operazione, l’oggetto desiderato apparirà nel punto di rilascio, corredata di un gizmo che ne permette la trasformazione

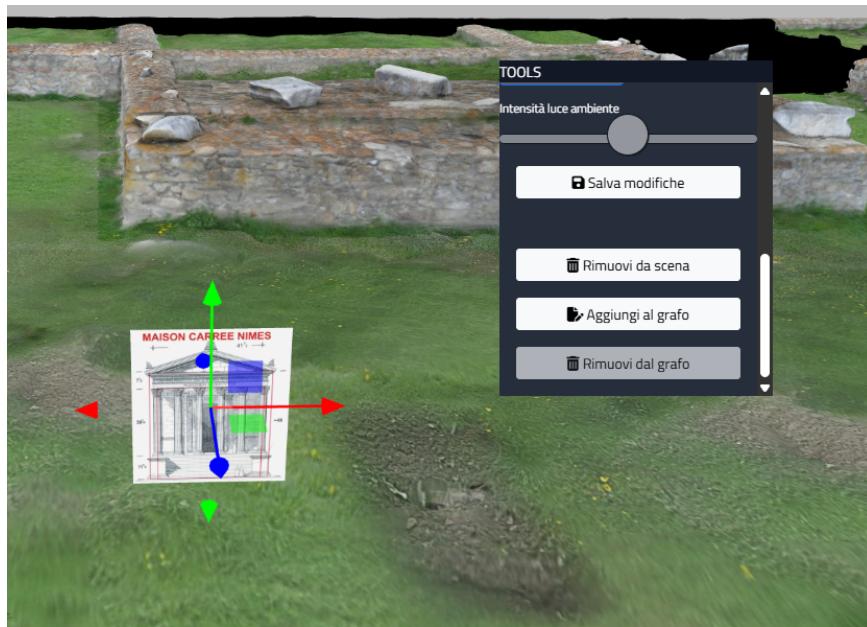


Figura 32: Esempio di passaggio Shelf Scena

Cliccando con il mouse sull'oggetto, è possibile cambiare modalità di trasformazione alternando le modalità di posizionamento, rotazione e scalatura.

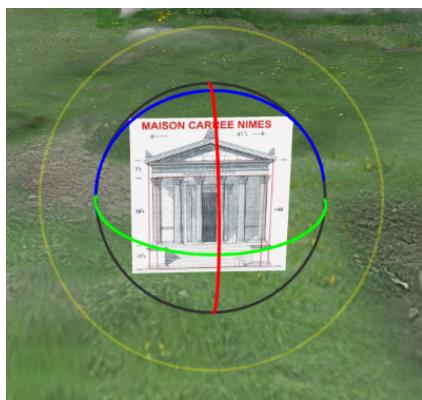


Figura 33: Modalità rotazione

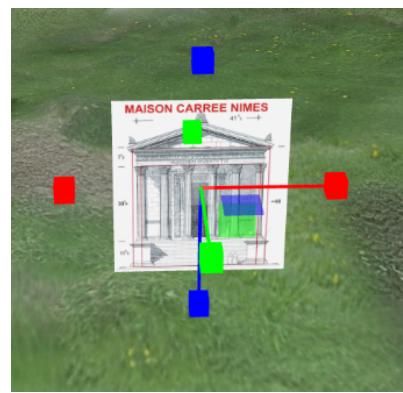
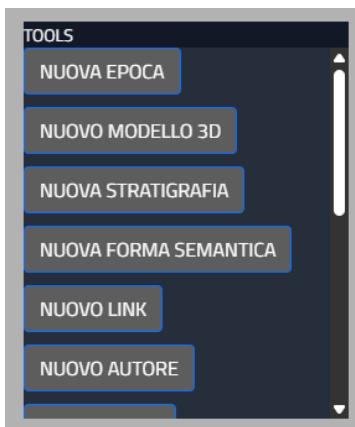


Figura 34: Modalità scalatura

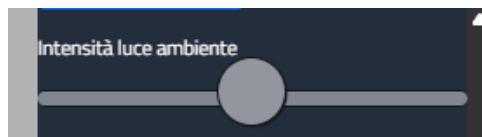
Dopo l'inserimento nella scena, sarà possibile accedere ad una serie di bottoni (presenti nel pannello dei tool) che permettono: di rimuovere l'oggetto dalla scena (operazione possibile fino a quando l'oggetto non è aggiunto al grafo); di aggiungere l'oggetto al grafo (fa apparire la serie di modal presentati al paragrafo 2.4.2.1); di rimuovere l'oggetto dal grafo (questa operazione porta alla cancellazione delle relazioni che collegavano l'oggetto al grafo).

A seguito dell'inserimento di più oggetti in una scena è possibile procedere alla selezione del singolo attraverso l'uso del mouse.

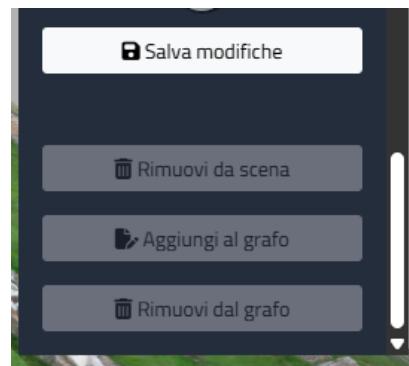
#### 2.4.1.3 Pannello dei Tool



*Figura 35: Tool panel (1)*



*Figura 36: Tool panel (2)*



*Figura 37: Tool panel (3)*

Pannello che fornisce gli strumenti per la creazione dei nodi e la gestione della scena/grafico. Qui è possibile accedere ai modal di creazione dei vari tipi di nodi e di relazioni (nelle immagini è possibile visualizzare i modal per un nodo epoca e per un nodo stratigrafico).

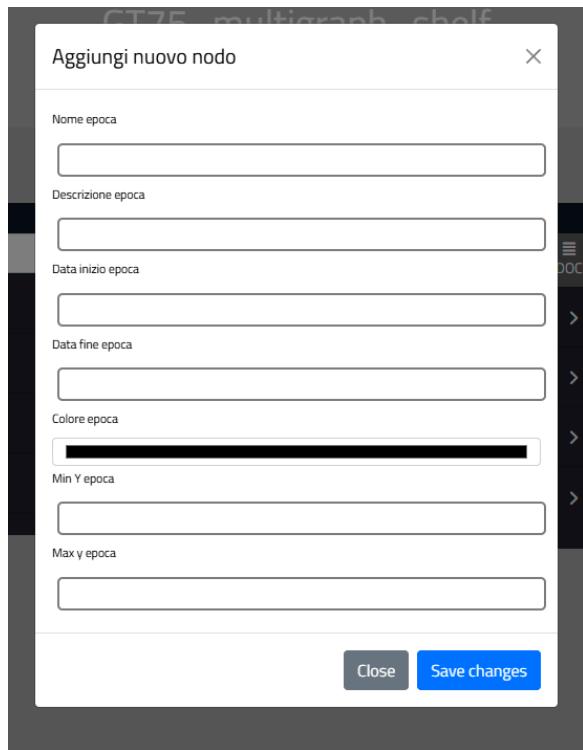


Figura 38: Esempio modal creazione nodi (1)

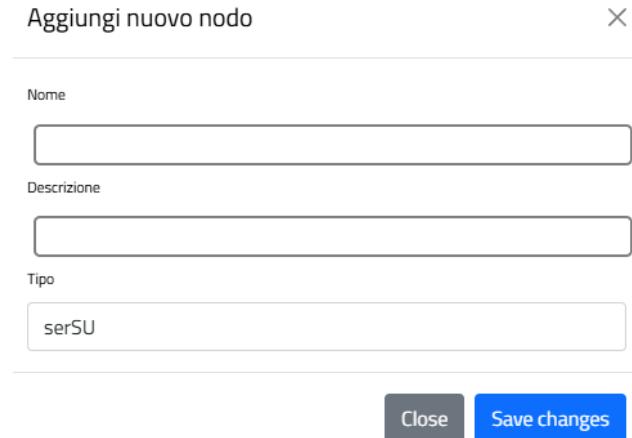


Figura 39: Esempio modal creazione nodi (2)

È presente anche uno slider per modificare l'intensità della luce ambientale, così da poter gestire l'effetto che ha sul modello e creare l'effetto che più si desidera. Altro elemento utile è il bottone di salvataggio delle modifiche sul grafo. È importante sottolineare che nessuna modifica viene effettuata sul grafo, in modo definitivo, se non si preme il bottone in questione. Infine, si trovano i tre bottoni, illustrati alla fine del paragrafo 2.4.2.2, i quali cambiano stato in funzione dell'oggetto (inserito nella scena dallo shelf) selezionato.

## 2.4.2 Modalità Immersiva

Come visto per la componente di visualizzatore delle scene, anche nell'editor è possibile avere quelle interazioni. In aggiunta, si ha la manipolazione degli oggetti inseriti dallo Shelf. Dopo aver inserito gli oggetti nella scena, è possibile entrare in questa modalità per manipolare al meglio l'oggetto.

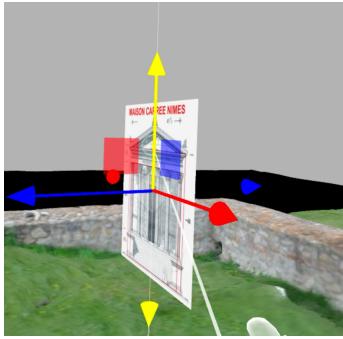


Figura 40: Trasformazione VR (1)

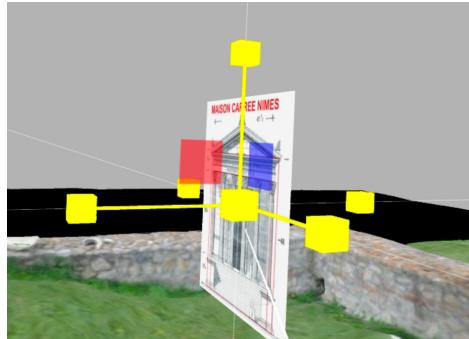


Figura 41: Trasformazione VR (2)

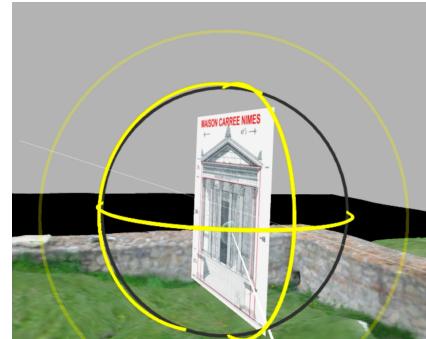


Figura 42: Trasformazione VR (3)

Questa interazione è possibile puntando il gizmo con il raggio e tenendo premuto il **grilletto frontale** del **controller sinistro** per tutto il tempo della trasformazione.

Allo stato attuale del prototipo, per poter utilizzare questa funzione al meglio, è necessario tenere i controller accoppiati come se si giungessero le mani.

## 2.5 Componente cooperativa

Come ultima sezione di questo capitolo sulle funzionalità, viene mostrata la componente cooperativa. Essendo agli inizi dello sviluppo, verranno introdotte le funzionalità implementate fino ad ora coscienti che mancano i punti di accesso, per l'utente, ad alcune di esse.

Innanzitutto è stato implementato il concetto di sessione condivisa. Ciò avviene attraverso la creazione di un codice associato alla sessione stessa e che viene condiviso dai vari partecipanti. A questo codice è associata anche la chat testuale che permette lo scambio di opinioni tra i presenti.



Figura 43: Esempio Avatar

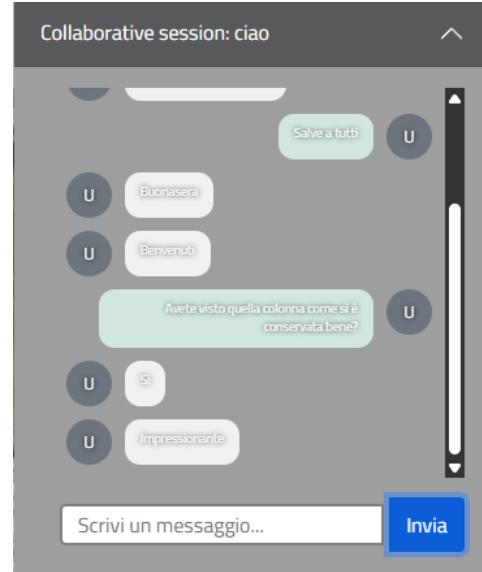


Figura 44: Esempio chat di sessione

Altra funzione implementata è quella della condivisione dello schermo. Un qualsiasi partecipante può avviare lo streaming così che gli altri partecipanti assistono alle operazioni che lo streamer fa sul proprio dispositivo, attraverso un panel posto nella scena. Inoltre, colui che condivide ha la possibilità di modellare l'elemento grazie ad un gizmo controllabile solo da lui.



Figura 45: Condivisione vista da osservatore

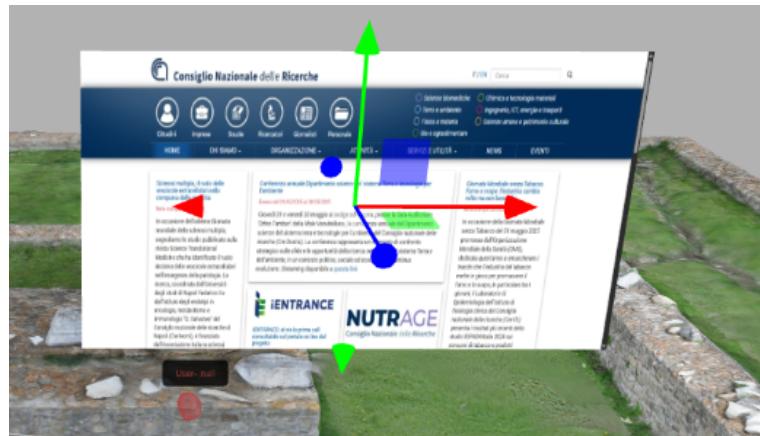


Figura 46: Condivisione vista da presentatore

### 3. Sistema di autenticazione federato

Per garantire un accesso sicuro, controllato e conforme agli standard dell’infrastruttura tecnologica del DIGILAB, la piattaforma web del pilot Heriverse integra un sistema di autenticazione federata basato sul protocollo OpenID Connect. Questo sistema consente agli utenti di accedere alla web app utilizzando le proprie credenziali istituzionali, evitando la creazione di account locali e mantenendo un elevato livello di sicurezza e interoperabilità.

Il processo di login prevede il reindirizzamento automatico dell’utente verso l’Identity Provider (IdP) del DIGILAB, dove l’autenticazione avviene nel rispetto delle policy centrali di sicurezza. Una volta autenticato, l’utente viene riportato alla piattaforma con un token di accesso firmato (ID Token), che attesta l’identità dell’utente e consente di stabilire una sessione sicura e verificata all’interno dell’applicativo. La piattaforma agisce quindi come un client OpenID regolarmente registrato, abilitato a ricevere e gestire i token rilasciati dall’IdP.



www.3dresearch.it

## 4. Accesso alla versione alfa della piattaforma e configurazione dell’ambiente di test

Attualmente, la piattaforma web è disponibile in versione alfa ed è stata installata su un server di sviluppo messo a disposizione dal committente. Trattandosi di un ambiente ancora in fase di testing, la macchina non è associata a un dominio pubblico, così come l’identity provider del DIGILAB, utilizzato per l’autenticazione federata, non è accessibile tramite DNS pubblico. Per questo motivo, l’accesso alla piattaforma richiede una modifica manuale del file hosts del sistema operativo utilizzato, così da associare i nomi dei domini utilizzati internamente agli indirizzi IP corretti.

La versione alfa della piattaforma è raggiungibile all’indirizzo: <https://h2iosc.pilot.it/a/heriverse>

Per consentire la corretta risoluzione dei nomi di dominio, è necessario aggiungere le seguenti righe al file hosts del proprio sistema:

```
150.145.56.9    h2iosc.pilot.it
93.145.212.20   sso.digilab-test.linksmt.it
```

Le modalità per effettuare questa modifica variano a seconda del sistema operativo:

- **Su Windows**

1. Avviare il Blocco Note come amministratore.
2. Aprire il file C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts.
3. Selezionare “Tutti i file” per visualizzarlo.
4. Aggiungere le righe indicate in fondo al file.
5. Salvare e chiudere.

- **Su Linux**

1. Aprire il terminale.
2. Eseguire il comando: sudo nano /etc/hosts
3. Inserire la password (non verrà visualizzata).
4. Aggiungere le righe indicate.
5. Salvare con CTRL + O e uscire con CTRL + X.

- **Su macOS**



[www.3dresearch.it](http://www.3dresearch.it)

1. Aprire il Terminale.
2. Eseguire il comando: sudo nano /etc/hosts
3. Inserire la password (non verrà visualizzata).
4. Aggiungere le righe indicate.
5. Salvare con CTRL + O e uscire con CTRL + X.

Questa configurazione temporanea permette di accedere alla versione alfa della piattaforma e di testarne tutte le funzionalità, incluso il sistema di autenticazione federata.