

Borse di studio GARR  
Orio Carlini

# Tecnologie digitali come nuove opportunità di valorizzazione di spazi negletti

## La chiesa di San Domenico



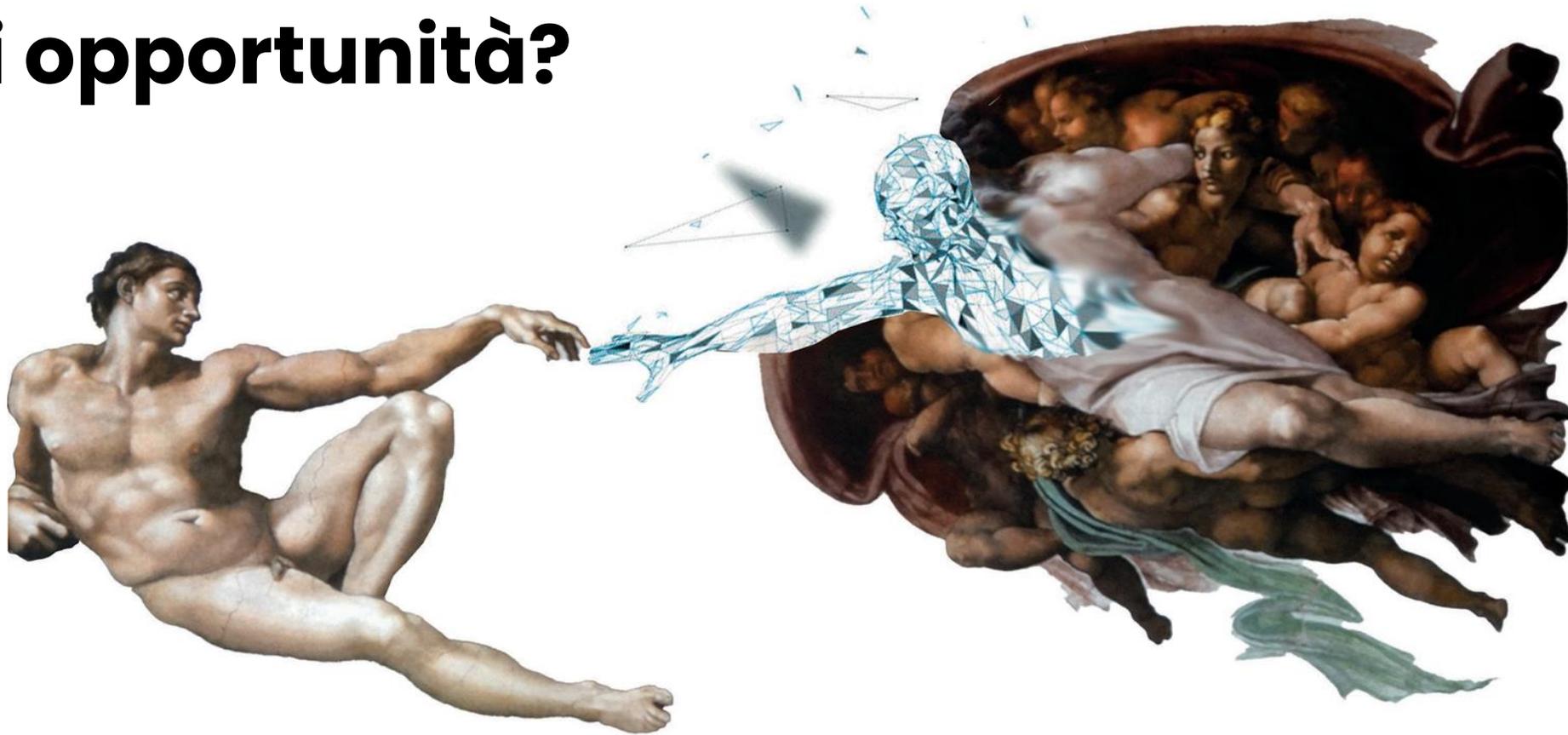
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

Consortium  
**GARR** THE ITALIAN  
EDUCATION  
& RESEARCH  
NETWORK

# Tecnologie digitali e conservazione del patrimonio culturale.

## Quali opportunità?



# Scopo del progetto di ricerca

ACCESSIBILITÀ GLOBALE

CONSERVAZIONE DIGITALE

EDUCAZIONE E  
SENSIBILIZZAZIONE

ACCESSO A  
COLLEZIONI GLOBALI

ESPERIENZA INTERATTIVA

DISSEMINAZIONE DEL  
PATRIMONIO CULTURALE

RICERCA E STUDIO

FLESSIBILITÀ E INNOVAZIONE

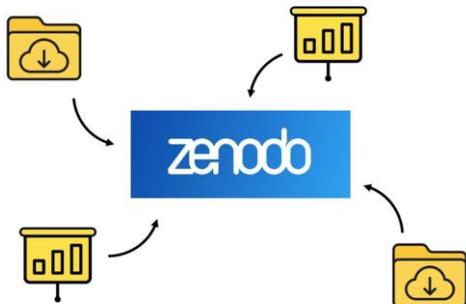


# ARCHIVIAZIONE E CONDIVISIONE DEI DATI

PRINCIPI FAIR

ARCHIVI OPEN ACCESS

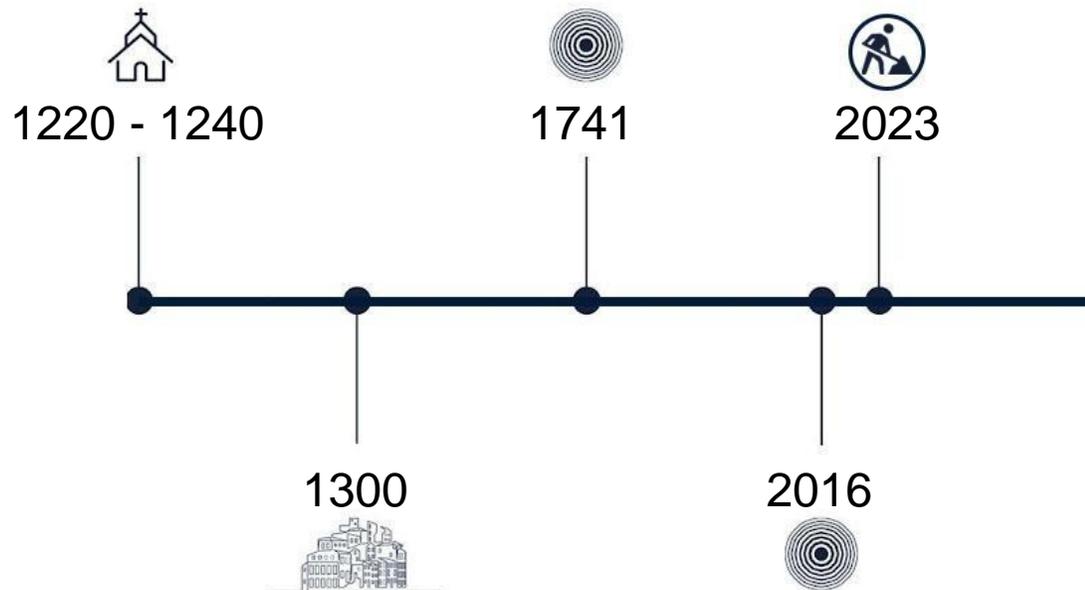
STORAGE PERSONALE IN  
CLOUD



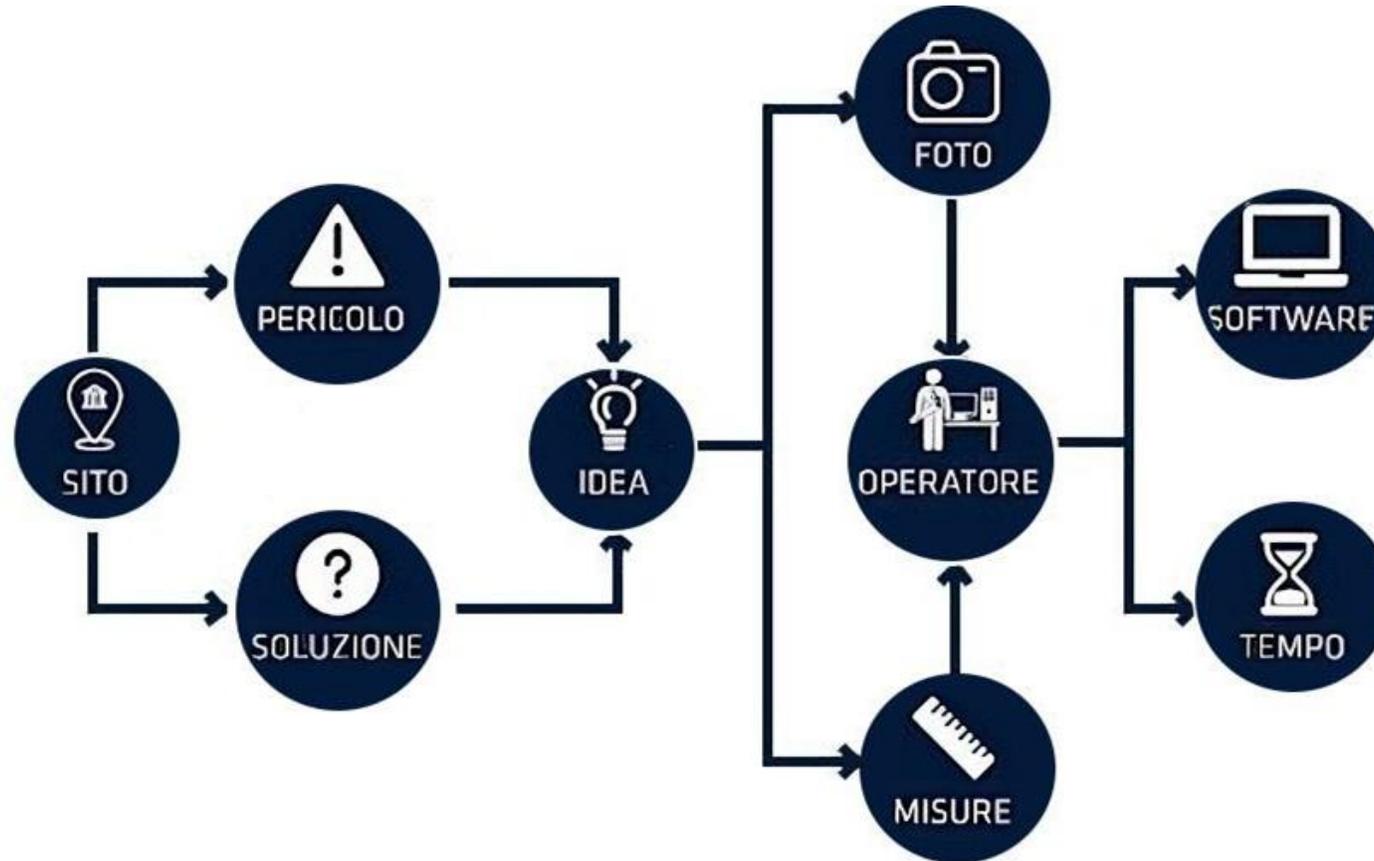
# Introduzione



## CHIESA DI SAN DOMENICO, FABRIANO (ITALY)



# Metodologia della ricerca - DAL SITO ALLA CAMPAGNA DI RILIEVO



# Metodologia della ricerca – STRUMENTI SUL CAMPO



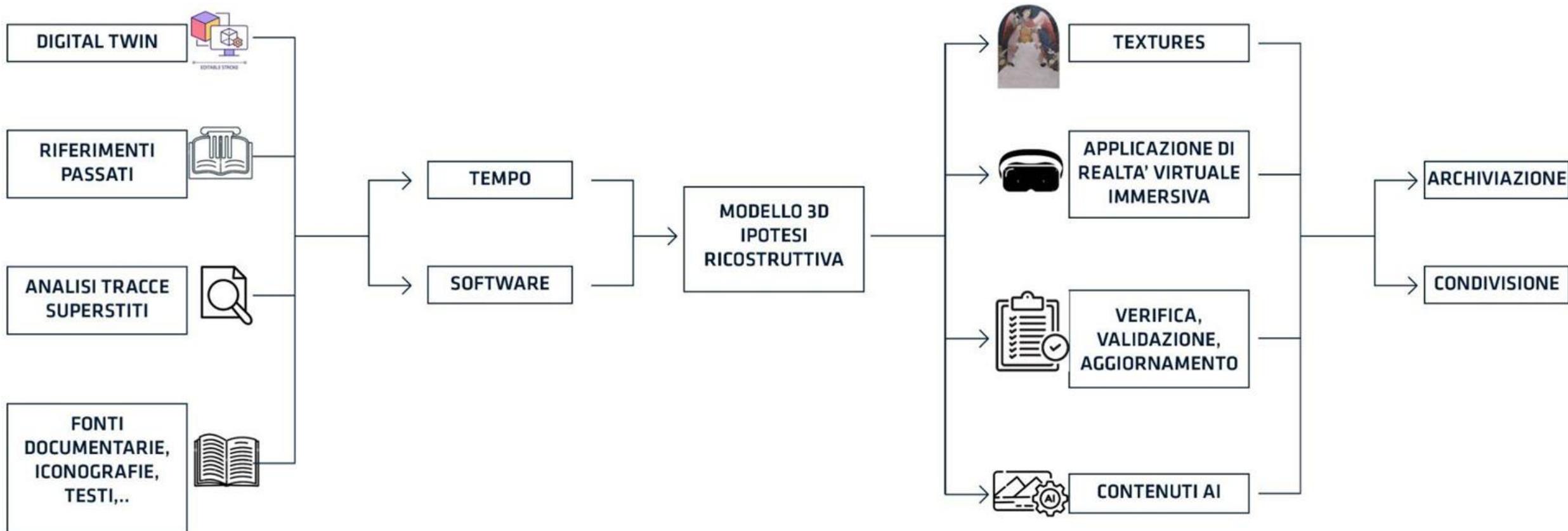
## Strumentazione:

- Cam/2 Focus 70S (unità laser scanner)
- 70+F Imager 5016 (unità laser scanner)
- Fujifilm GFX-50 con risoluzione 50 Mpx (fotocamera)

## Raccolta dati:

- 155 scansioni**, 67 con scatto fotografico (67,4 GB)
- 1559 riprese fotogrammetriche** (42,9 GB)

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

DIGITAL TWIN



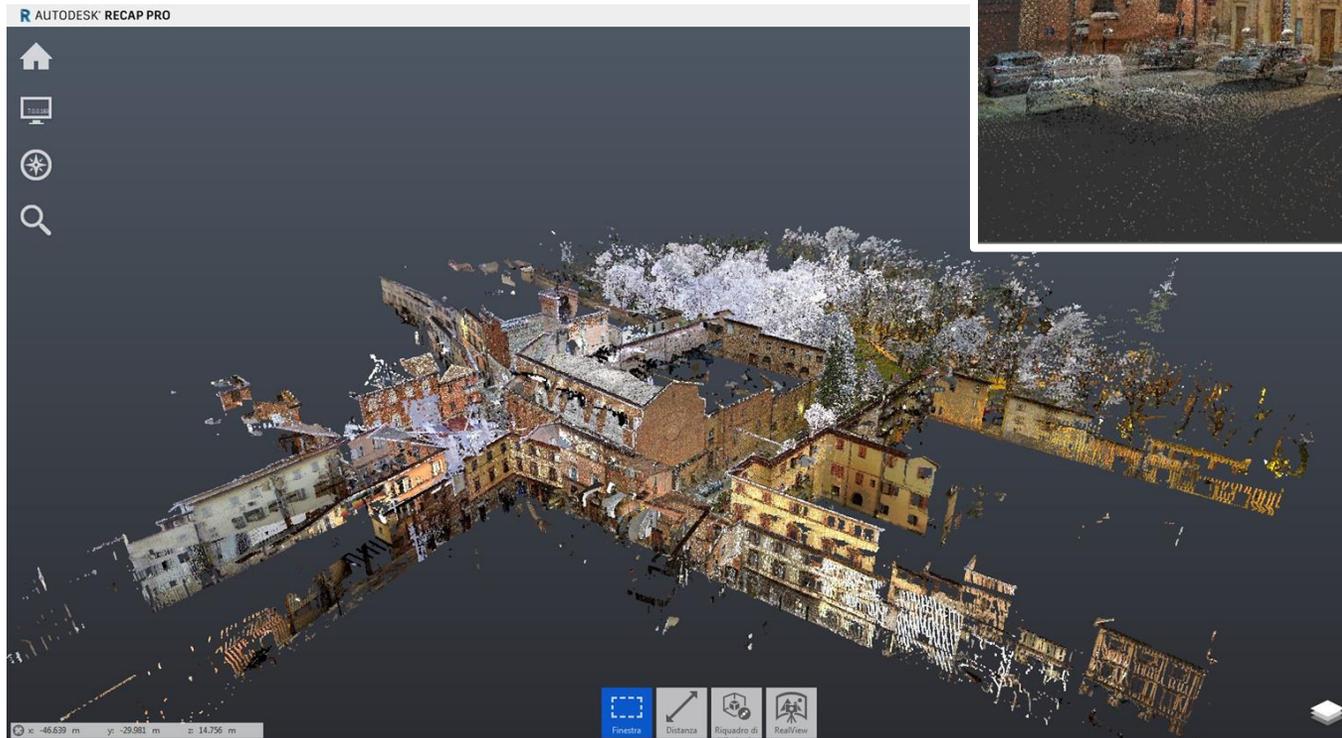
RIFERIMENTI  
PASSATI



ANALISI TRACCE  
SUPERSTITI



FONTI  
DOCUMENTARIE,  
ICONOGRAFIE,  
TESTI,...



Nuvola di punti del  
complesso di San  
Domenico

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

DIGITAL TWIN



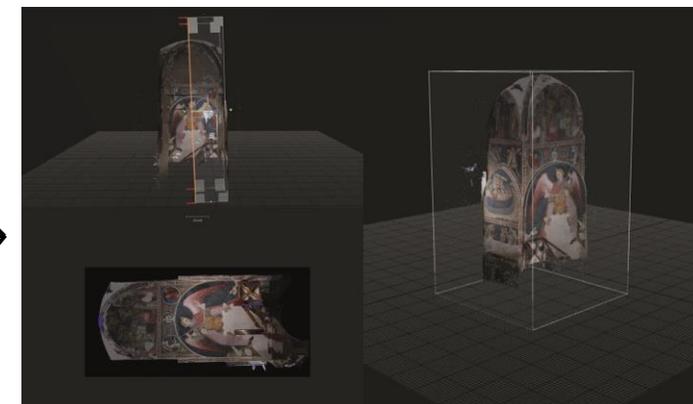
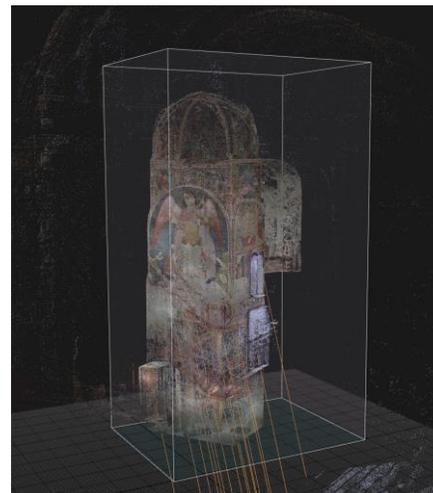
RIFERIMENTI  
PASSATI



ANALISI TRACCE  
SUPERSTITI



FONTI  
DOCUMENTARIE,  
ICONOGRAFIE,  
TESTI,...



Dalla nuvola di punti al  
Digital Twin

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

DIGITAL TWIN



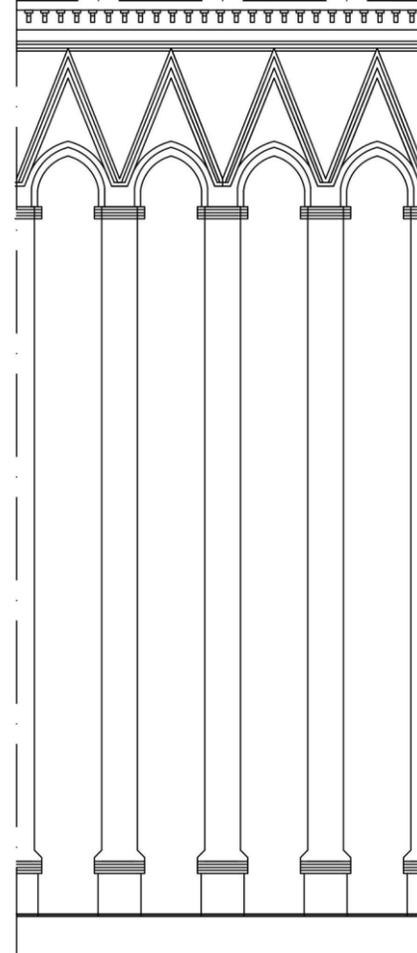
RIFERIMENTI  
PASSATI



ANALISI TRACCE  
SUPERSTITI



FONTI  
DOCUMENTARIE,  
ICONOGRAFIE,  
TESTI,...



San Domenico, Siena



San Domenico, Arezzo

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

DIGITAL TWIN



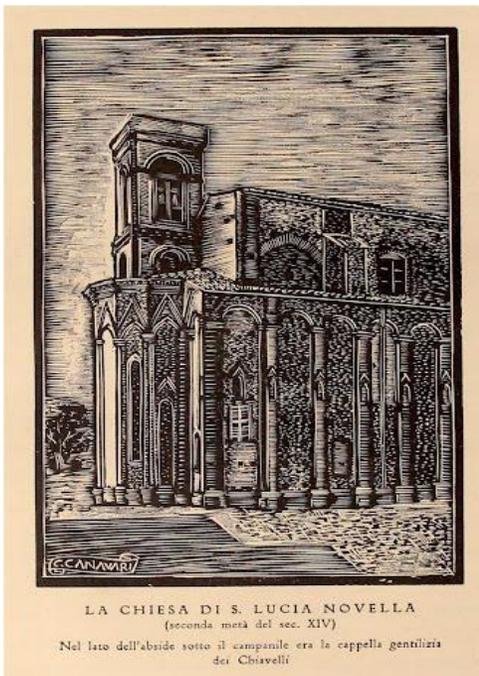
RIFERIMENTI  
PASSATI



ANALISI TRACCE  
SUPERSTITI



FONTI  
DOCUMENTARIE,  
ICONOGRAFIE,  
TESTI,...



Canevari Carlo, Xilografia  
tratta da "i Chiavelli", di  
Romualdo Sassi (1934)



Chiesa di San Domenico,  
dopo della demolizione  
dell'edificio attiguo  
all'abside (anni 30 del 900)

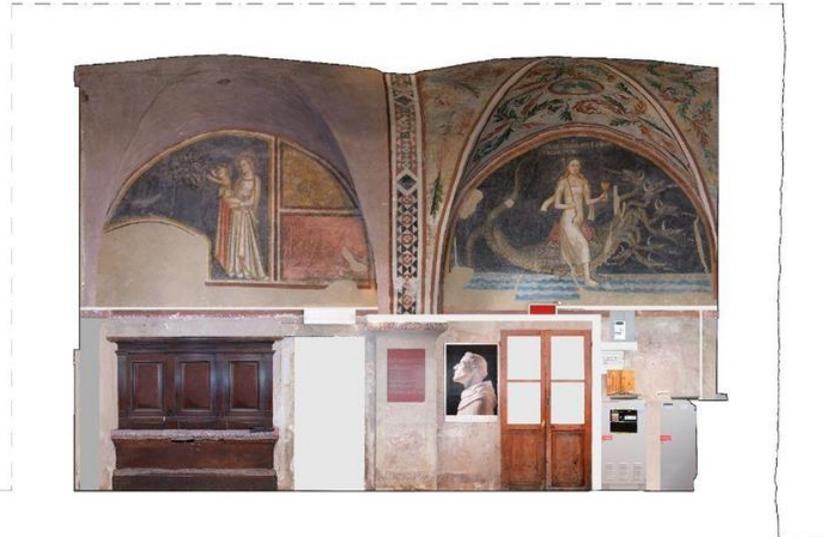


Chiesa di San Domenico, prima della  
demolizione dell'edificio attiguo  
all'abside (prima del 1933)

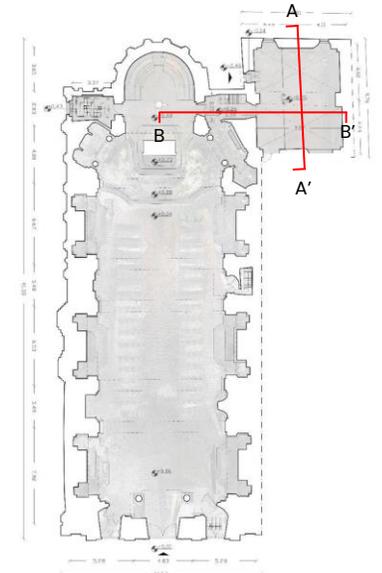
# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



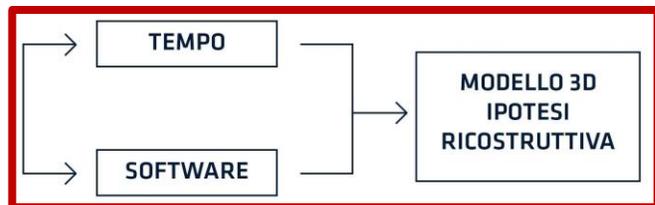
Sezione B-B'



Sezione A-A'

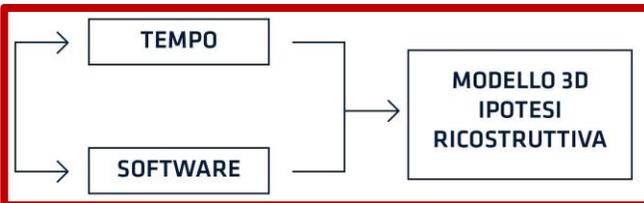
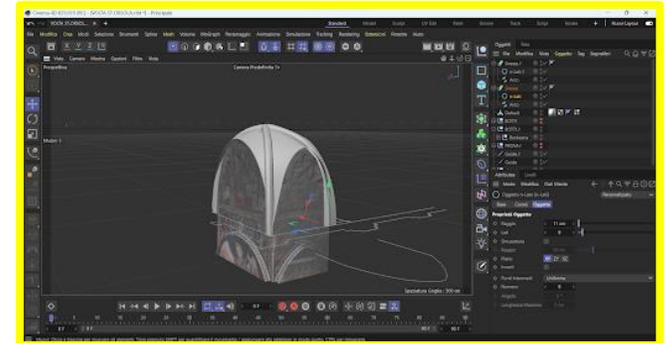
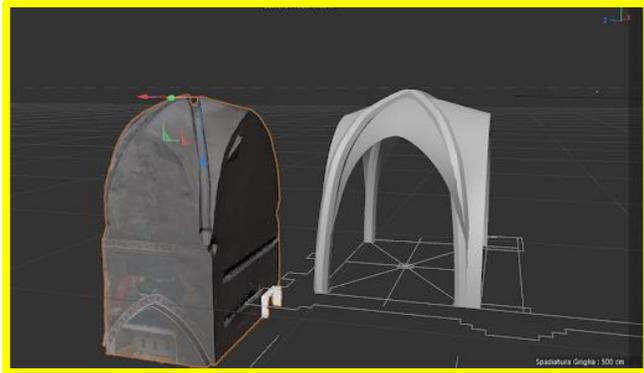


Pianta



Misurazioni virtuali  
all'interno della nuvola  
di punti'

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



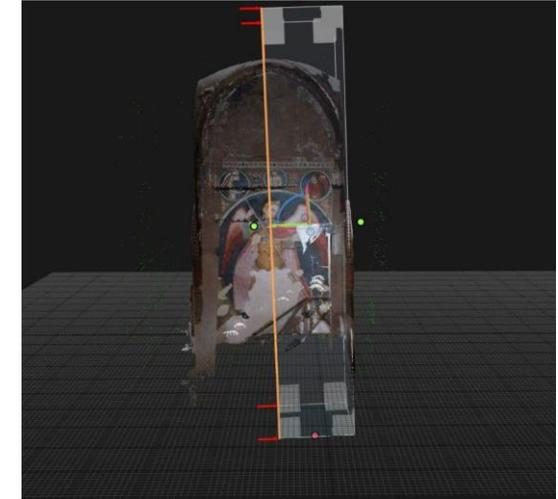
# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



Operazione di  
fotogrammetria del  
ciclo di affreschi



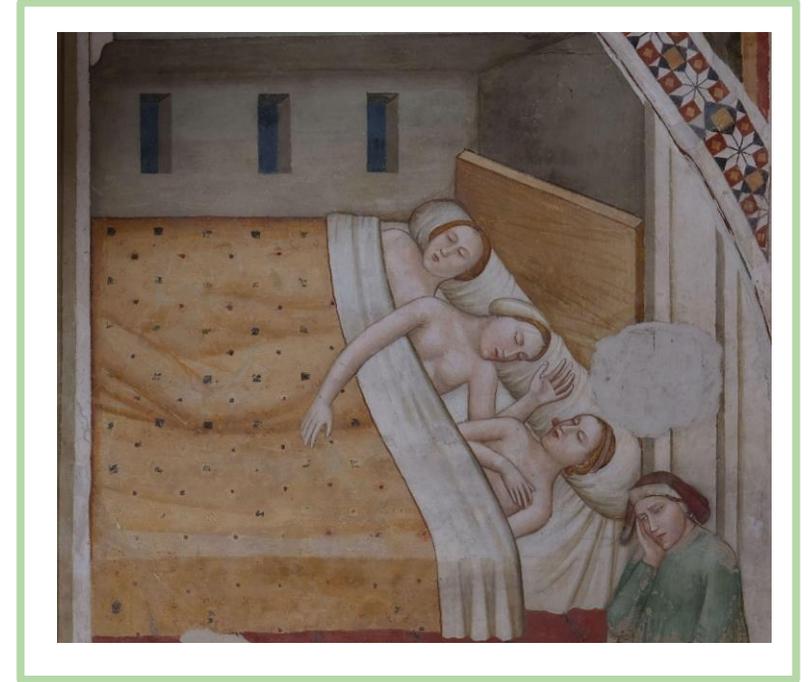
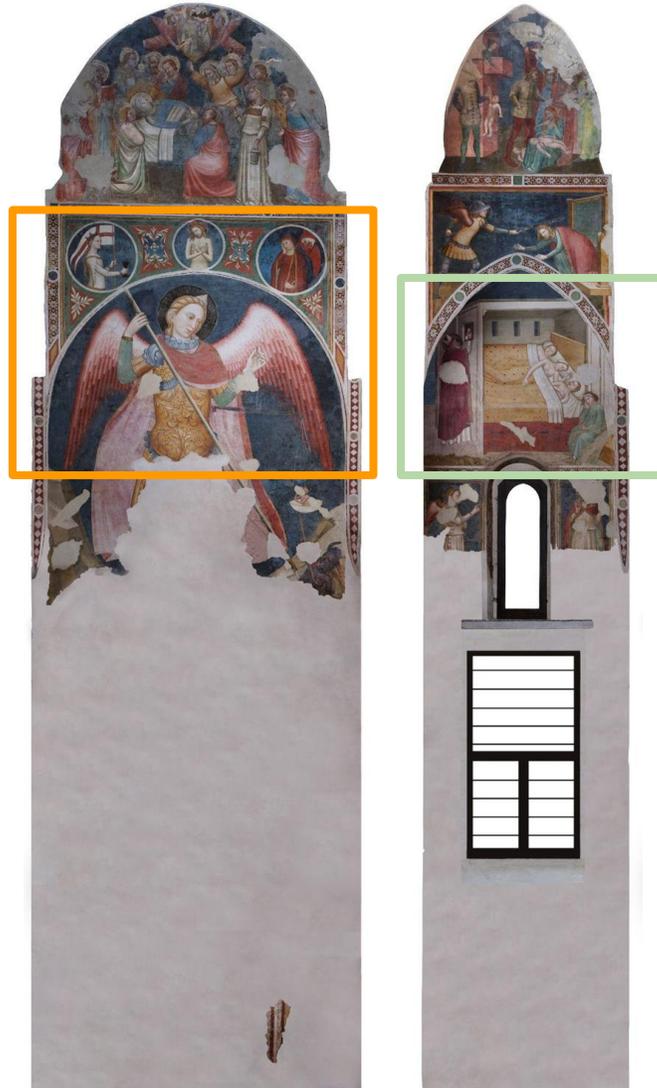
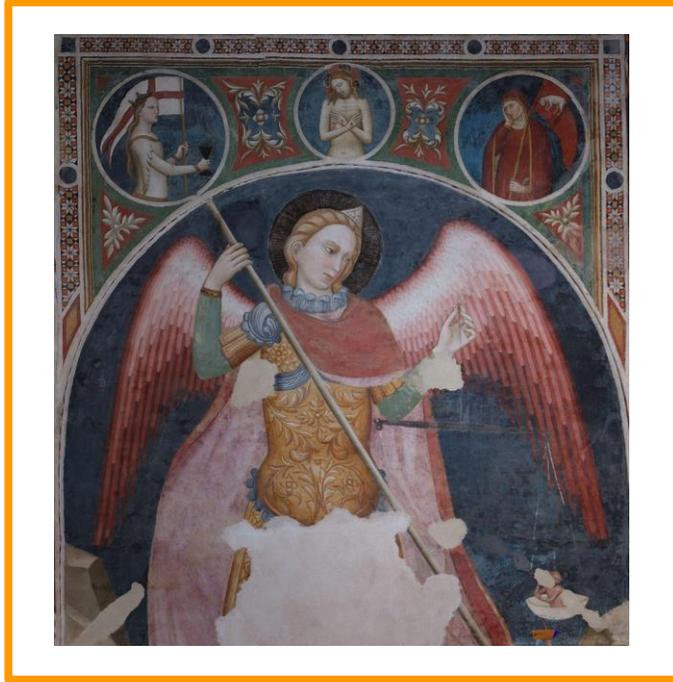
Modelli 3D prodotti da  
fotogrammetria



Produzione di textures dai  
modelli 3D, attraverso  
l'impostazione di piani di  
proiezione paralleli alle  
superfici



# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



Textures del ciclo ad affresco e  
specifici ritagli per apprezzarne  
l'elevata risoluzione

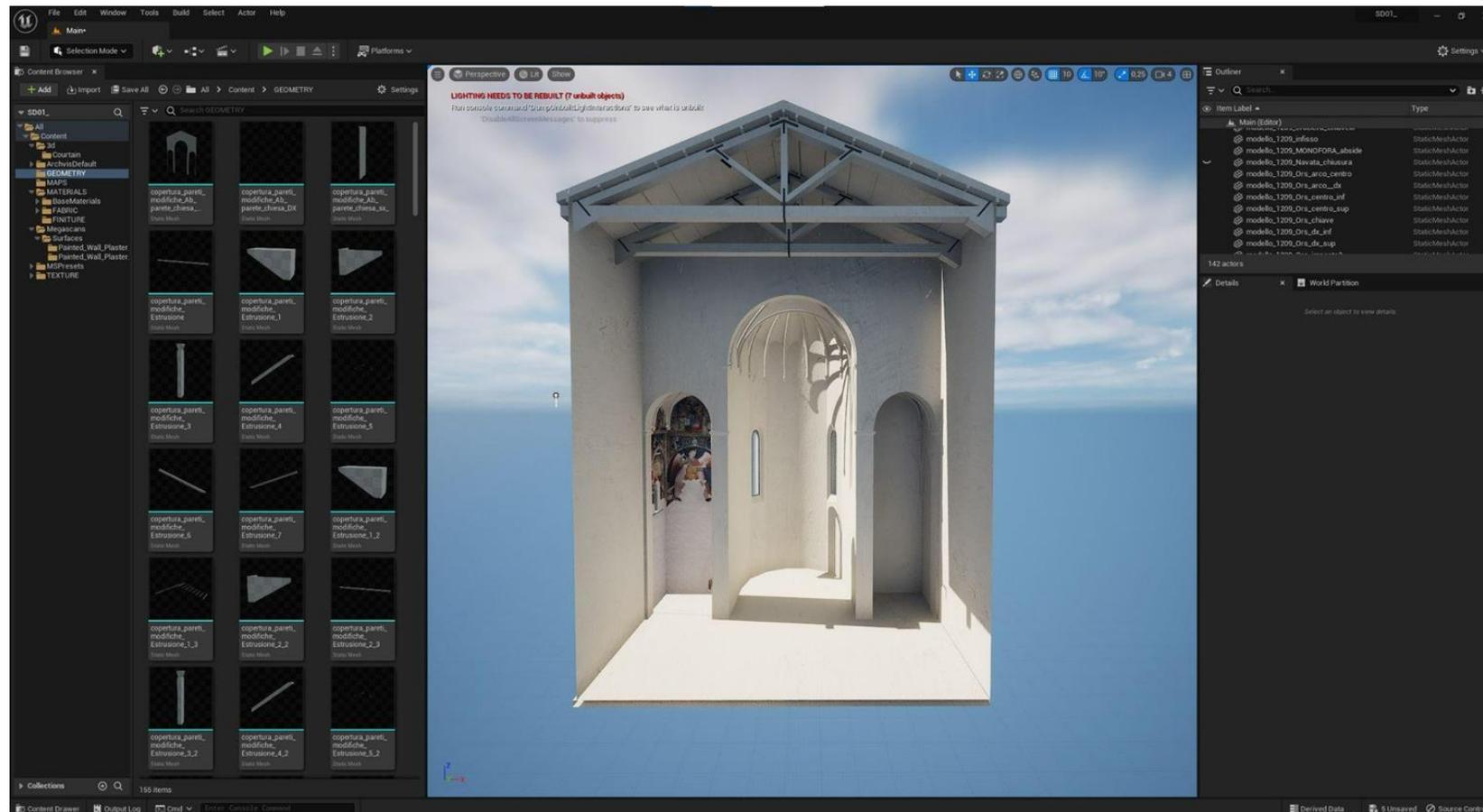
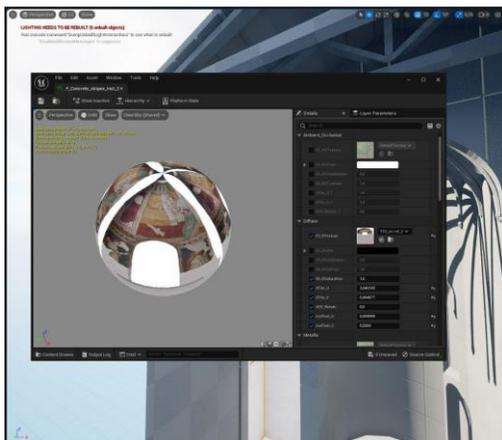
# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



Dal modello 3D alla produzione della texture



# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE



Creazione dell'applicazione sul software Unreal Engine 5. Creazione dei materiali e applicazione al modello 3D.



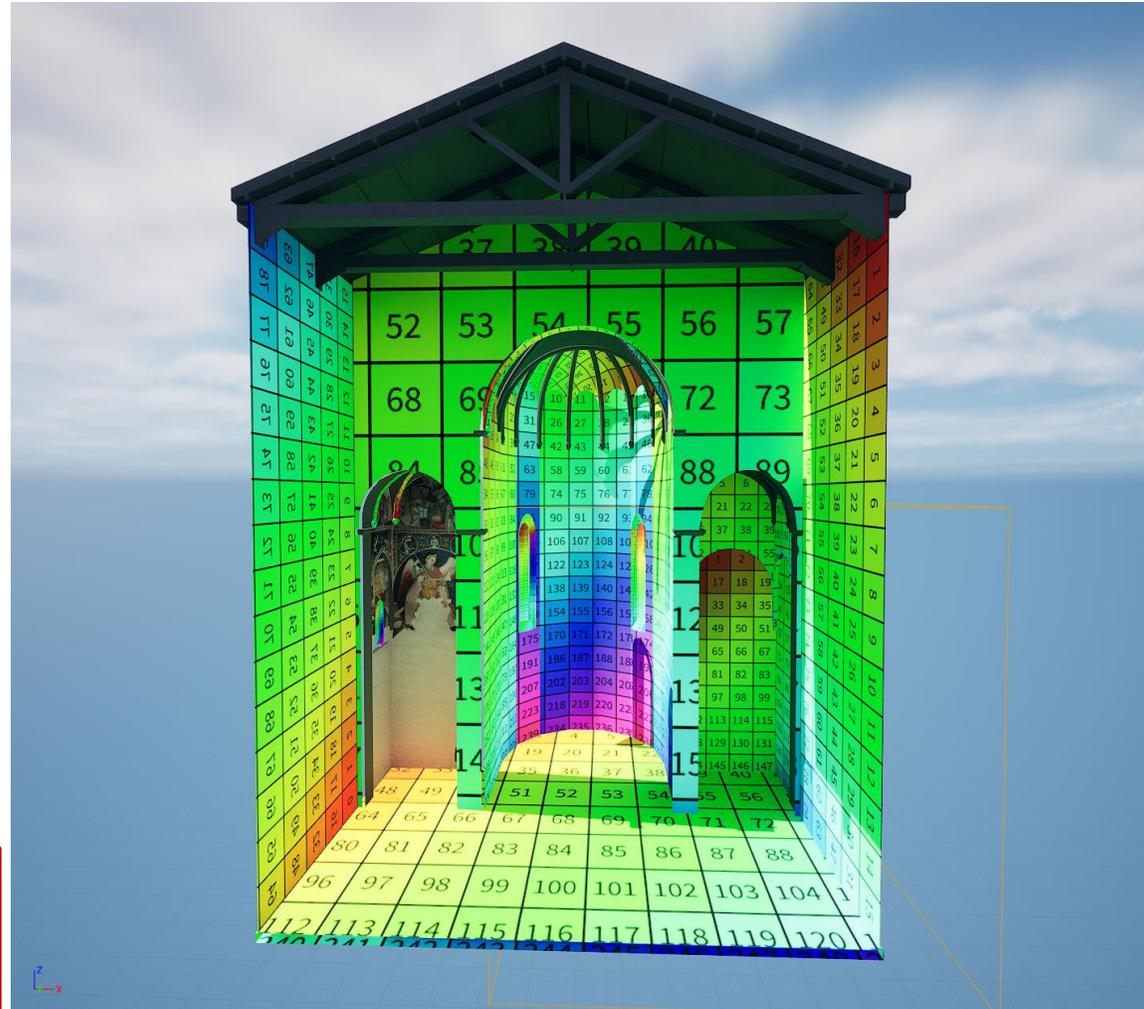
APPLICAZIONE DI  
REALTÀ VIRTUALE  
IMMERSIVA

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

UV Checker applicata alle superfici e utilizzata per visualizzare il layout UV e verificare la presenza di eventuali errori



APPLICAZIONE DI  
REALTA' VIRTUALE  
IMMERSIVA



# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

Vista all'interno del software Unrel Engine 5 e vista di dettaglio all'interno della cappella di Sant'Orsola.



APPLICAZIONE DI  
REALTA' VIRTUALE  
IMMERSIVA

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## ARTE DIGITALE E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Principali fasi tecnologiche nel campo della produzione artistica con intelligenza artificiale



Digital Art and AI - Technological milestones in AI Art production (Cetinic, She 2022)

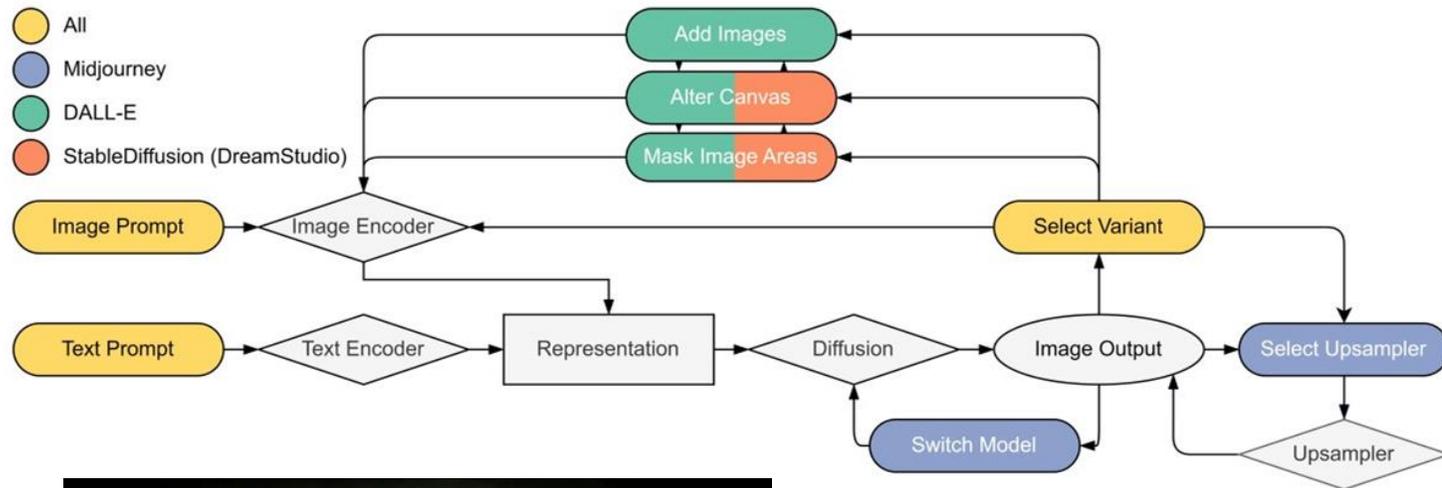


# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## PIATTAFORME AI ART

I **modelli di apprendimento automatico generativo** sono addestrati a prevedere il prossimo cluster di pixel in un'immagine per un dato testo di input.

Possibilità di **personalizzazione** dei contenuti (inpainting, outpainting, upscaling,..)



J.M. Allen, Théâtre D'opéra Spatial

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## RISULTATI OTTENUTI

Produzione creativa di immagini a partire da comuni riferimenti di testo.

**Mancanza dell'esistenza di un dataset di riferimento sufficientemente ampio.**

Indirizzare i risultati caricando e utilizzando le raffigurazioni degli affreschi comporterebbe la produzione di contenuti quali copie, frutto di un processo di imitazione limitando la produzione di risultati originali.



«Babilonia la grande madre delle fornicazioni e degli abomini. Con le sette teste della bestia si intende l'universo dei mali...»

Apocalisse 18: 1-3



Creato con NightCafé <https://nightcafe.studio/>



Creato con Scenario <https://www.scenario.com/>

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## OBIETTIVI FUTURI

### METODO 1

#### Skybox Blockadelabs

<https://skybox.blockadelabs.com/>

#### GauGAN 360 (beta)

<http://imagineaire.cc/gaugan360/>

### PANORAMI A 360 GRADI UTILIZZANDO L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

#### METODO 2

Immagini 2D da diversi punti di vista, ed unione di queste grazie a inpainting per creare un panorama a 360 gradi

#### METODO 3

Skybox Lab + strumenti AI + software di editing di immagini a 360 gradi



Creato con <https://skybox.blockadelabs.com/>



# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## OBIETTIVI FUTURI

Ottimizzazione del modello 3D

Costante aggiornamento

Modellazione della sagrestia

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## OBIETTIVI FUTURI

Ottimizzazione del modello 3D

Costante aggiornamento

Modellazione della sagrestia

Completamento  
dell'**applicazione di realtà  
virtuale immersiva**

Textures e materiali

Contenuti creati utilizzando  
soluzioni AI

Illuminazione dell'ambiente  
virtuale

Interazioni e comportamenti  
specifici (*Blueprints*)

Interfaccia utente

# UN MODELLO DI OPERATIVITÀ REPLICABILE

## OBIETTIVI FUTURI

### Ottimizzazione del modello 3D

Costante aggiornamento

Modellazione della sagrestia

Completamento  
dell'**applicazione di realtà  
virtuale immersiva**

Textures e materiali

Contenuti creati utilizzando  
soluzioni AI

Illuminazione dell'ambiente  
virtuale

Interazioni e comportamenti  
specifici (*Blueprints*)

Interfaccia utente

### Archiviazione e condivisione

Archivi open access

Storage personale in cloud

Utilizzo di formati aperti

Borse di studio GARR  
Orio Carlini

**GRAZIE DELL'ATTENZIONE**

<https://www.youtube.com/watch?v=X9a5BoCI-XA>

 Consortium  
**GARR** | THE ITALIAN  
EDUCATION  
& RESEARCH  
NETWORK