

L'Intelligenza Artificiale per il riuso dei patrimoni digitali: stato dell'arte e prospettive future

«Dig/Italia» 2-2023
DOI: 10.36181/digitalia-00077

Rebecca Pedrazzi

Storica e critica d'arte, Iulm AI Lab, direttrice di Notiziarte.com

Nell'era dei big data, del web 3.0, della cultura digitalizzata in alta definizione, abbiamo a disposizione nuovi strumenti e nuove tecnologie atti a creare inedite modalità di fruizione per il nostro patrimonio digitalizzato. Vengono qui presentati alcuni case studies virtuosi sull'impiego dell'IA per creare connessioni interdisciplinari e per il riuso del patrimonio culturale digitalizzato: da Art Explorer (MET Museum) al progetto Smart Archive Search (Polo del '900 di Torino). Una riflessione sulle potenzialità e sulle criticità offerte dai Metaversi e un approfondimento conclusivo sul riuso del patrimonio come dataset impiegato dagli AI Artists per creare opere d'arte.

Siamo nel 1997 quando si tiene la prima conferenza "Museum and Web" che ha per tema la creazione dei musei virtuali: un'opportunità di scambio di informazioni.

«In the three years since the appearance of the first museum web sites, hundreds of museums have established a presence on the World Wide Web. We believe museums have much to learn from each other and from developers who have been using the Web for other applications. To provide an opportunity for information exchange, Archives & Museum Informatics hosted an international conference devoted exclusively to Museums and the Web»¹.

Oggi, dopo 25 anni, gli scenari sono cambiati: siamo nell'era dei big data, del web 3.0 in costante evoluzione, ed anche delle connessioni veloci e della cultura digitalizzata.

Stiamo digitalizzando il nostro patrimonio culturale e abbiamo bisogno di strumenti, applicazioni e nuovi mezzi per poterne fruire in maniera ottimale. In 25 anni anche l'uomo è cambiato, l'uomo si è digitalizzato - non solo il nostro patrimonio, ma anche l'uomo. In Italia trascorriamo mediamente quasi 7 ore² del nostro tempo su internet e viviamo una dimensione *Onlife*, per citare il professor Luciano Floridi. Dedichiamo parte di questo tempo anche allo studio e all'informazione. Ed è importante sottolineare subito che proprio questa cultura digitalizzata è andata a creare i data set - un archivio virtuale di opere su cui poter lavorare per creare nuovi progetti sfruttando algoritmi e IA. Dataset e Intelligenza artificiale è un matrimonio ben riuscito, e le vastissime collezioni di opere messe online rappresentano un terreno fertile su cui addestrare l'intelligenza artificiale, le reti neurali. Con quale scopo? Per catalogare - un'operazione che oggi l'intelligenza artificiale fa molto velocemente - o ricercare nuove interconnessioni semantiche tra le opere d'arte.

¹ https://mw1997.museumsandtheweb.com/?_ga=2.136442869.431984629.1682289632-285278452.1682289632.

² <https://wearesocial.com/it/blog/2022/01/digital-2022-i-dati-globali/>.

«È importante sottolineare che proprio la proliferazione di vaste – vastissime! – collezioni di opere online è un terreno fertile per nuove applicazioni tecnologiche, nuovi algoritmi che permettono di studiare, catalogare, esplorare, creare interconnessioni semantiche»³.

Presento quattro esempi di successo che vedono protagonista l'intelligenza artificiale per cercare nuovi modi di fruizione.

Fruizioni delle collezioni d'arte: The Met Open Access

Partiamo dalle collezioni d'arte, dal caso virtuoso del Met, il Metropolitan Museum of New York: il 7 febbraio 2017 il Met ha adottato una politica Open Access rendendo di pubblico dominio, e liberamente disponibili per uso illimitato e senza alcun costo (CC0), più di 375.000 immagini di opere d'arte delle sue collezioni.

L'ultima volta che ho controllato si era giunti a 490.000 immagini, quindi un patrimonio molto vasto, e il Met, come tanti musei internazionali e italiani, si è chiesto: «How can technology help users make connections and experience the breadth and depth of The Met's Open Access artworks?».

Le risposte non tardano ad arrivare. Nel 2018 viene organizzato un *Hackaton* da The Met, Microsoft e il Massachusetts Institute of Technology (MIT), una maratona di idee e sviluppo di programmi software volta a dare spazio a nuovi progetti, applicazioni e strumenti di interazione innovativi volti ad esplorare come l'Intelligenza Artificiale possa connettere le persone all'arte, in questo caso alle opere digitalizzate del museo Met.

Da questa collaborazione interdisciplinare nascono applicazioni sia utili che ludiche come *Artwork of the Day*, *Gen Studio*, *My Life*, *My Met*, *Storyteller*, *Tag*, *That's It!*, che permettono al pubblico di interagire, a volte anche in maniera molto divertente, con le opere d'arte del museo. Molto interessante è Art Explorer, un'applicazione di ricerca che sicuramente riflette le potenzialità dell'intelligenza artificiale che quando è addestrata sulle immagini lavora molto bene e può trovare dei pattern che spesso sfuggono alla nostra attenzione.

«In pratica, Art Explorer presenta all'utente una serie di opere simili a quella che egli sta visualizzando. Ad esempio se sta osservando l'opera *Olive Trees* di van Gogh, verranno suggerite altre opere raffiguranti alberi con colori simili come *I cipressi* di van Gogh o *View from the Artist's Window* di Martinus Rørbye, o *Grove Street* di Robert Frederick Blum, e verrà anche visualizzato il dipinto indiano del XVII secolo *Demons Fighting over an Animal Limb*»⁴.

Se utilizziamo Art Explorer, quando selezioniamo un'opera d'arte l'applicazione ci proporrà quindi opere simili o con contenuti o elementi simili – il che costituisce un vero e proprio arricchimento sia per il visitatore virtuale, ma anche per i ricercatori, per gli organizzatori di mostre, ed infine anche per gli storici dell'arte.

Oltretutto, parlando di patrimoni digitalizzati molto vasti, l'IA rappresenta uno strumento utilissimo perché permette di esplorare e valutare una notevole quantità di interconnessioni molto interessanti: così addestriamo l'IA anche per riconoscere pattern, immagini, stili ecc.

L'IA per una nuova conoscenza storica in database culturali

Parlando di modelli di rete neurale profonda per la ricerca in ambito artistico cito il lavoro di Giovanna Castellano, professore associato e coordinatore del Laboratorio di Intelligenza Computazionale (CILab),

³ Rebecca Pedrazzi, *Futuri Possibili. Scenari d'arte e Intelligenza Artificiale*, Milano: Jaca Book, 2021.

⁴ R. Pedrazzi, *Futuri Possibili. Scenari d'arte e Intelligenza Artificiale*, cit.

e Gennaro Vessio, ricercatore universitario, entrambi afferenti al dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. La loro ricerca ci illustra come l'Intelligenza Artificiale possa essere un utile strumento per condurre un'analisi automatica del patrimonio artistico digitalizzato.

«Raggruppare automaticamente opere d'arte simili è difficile per diversi motivi. [...] Per affrontare questi problemi, proponiamo di utilizzare un modello di rete neurale profonda per il raggruppamento automatico di opere d'arte digitalizzate [...]. Risultati sperimentali quantitativi e qualitativi hanno mostrato l'efficacia del metodo proposto [...]. Tale metodo può essere utile per diverse attività legate all'arte, in particolare il ritrovamento di opere simili visivamente e la scoperta di nuova conoscenza storica in database culturali»⁵.

L'impiego dell'IA consente ai curatori, agli storici dell'arte e agli addetti al lavoro di esplorare e approfondire nuove interrelazioni tra le opere e gli artisti di diversi periodi storici, di scoprirne le connessioni, fornendo quindi una nuova conoscenza che sarà utile per nuovi approfondimenti tra patrimoni culturali.

Fruizioni degli archivi: l'esempio del Polo del '900 di Torino

Come l'Intelligenza Artificiale può aiutarci in termini di fruizione quando parliamo di archivi? Gli archivi innanzitutto raccolgono diversificate tipologie di medium ed è necessario approfondire oggi il tema del riuso del loro patrimonio digitale. Un progetto virtuoso viene dal Polo del '900 di Torino, che nel 2018 insieme al centro di ricerca HER (Human Ecosystems Relazioni) fondato dai due artisti Salvatore Iaconesi e Oriana Persico ha avviato SAS (Smart Archive Search): un progetto volto a creare una nuova interfaccia per permettere al pubblico di fruire in modo innovativo degli archivi digitali del Polo.

Attraverso questa piattaforma si poteva infatti effettuare una ricerca all'interno dell'archivio digitalizzato in base a nuove tipologie: per colore, per forme, per temi e per concetti - dal figurativo alla parola. Questo progetto presenta anche un altro punto di interesse perché Iaconesi e Persico hanno voluto fare un lavoro di education con la cittadinanza: per migliorare le prestazioni dell'IA nel riconoscere e classificare vari soggetti e argomenti, è stato infatti coinvolto il pubblico in un inedito esperimento di formazione esterna atto a dimostrare il funzionamento del progetto. Un esempio virtuoso sicuramente da replicare anche perché quando parliamo di intelligenza artificiale abbiamo bisogno di progetti di educational che coinvolgano attivamente il pubblico.

«Usando l'arte e il design posizioniamo i dati e gli algoritmi nella sfera pubblica: SAS si colloca in questo spazio. Da un lato la possibilità di ripensare il senso, l'uso e i confini dell'archivio generando nuove interfacce online e offline a disposizione dei fruitori del Polo, dall'altro la possibilità di esplorare la nostra relazione con l'IA insieme agli abitanti di Torino. È un passaggio fondamentale. [...]»⁶

Interconnessioni interdisciplinari del patrimonio digitale

E ora parliamo di papers, di pubblicazioni di carattere scientifico: in termini di riuso del patrimonio digitale come può aiutarci l'intelligenza artificiale? Un esempio virtuoso viene dalla nota rivista scientifica *Nature* che per celebrare i suoi 150 anni di pubblicazioni ha commissionato un progetto di grande rilevanza tecnologico-scientifica a Mauro Martino⁷, fondatore e direttore del Visual Artificial Intelligence Lab presso IBM Research con sede a Cambridge, MA.

⁵ Giovanna Castellano — Gennaro Vessio, *Deep convolutional embedding for digitized painting clustering*, arXiv, 2020, arxiv.org/abs/2003.08597.

⁶ Salvatore Iaconesi — Oriana Persico, *Smart Archive Search, le Intelligenze Artificiali 'invadono' il Polo del '900*, «CULT», 17 novembre 2018, <<https://www.agenziacult.it/regionale/smart-archive-search-le-intelligenze-artificiali-invadono-il-polo-del-900/>>.

⁷ <https://www.mamartino.com>.

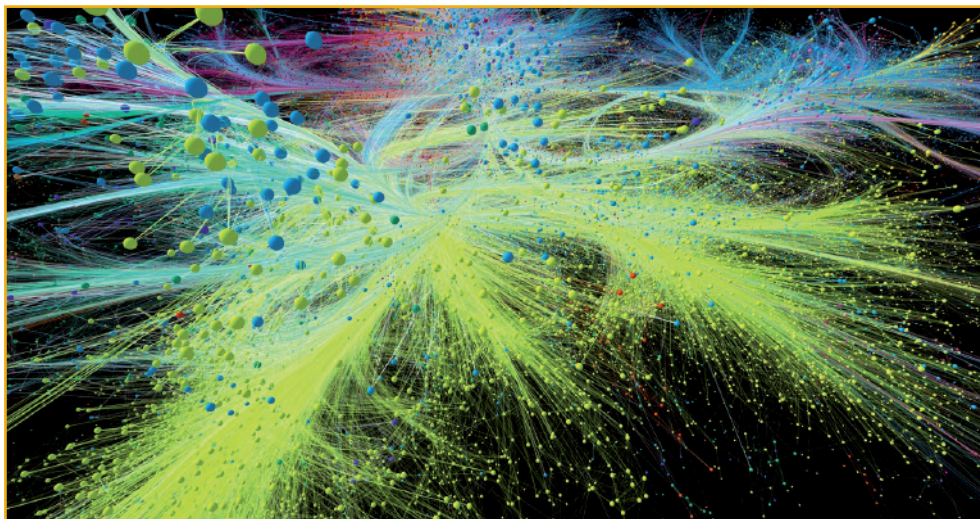


Figura 1. Mauro Martino, *A network of science: 150 years of Nature papers: A snapshot of the ever growing web*, 2019. Courtesy Mauro Martino

Il video *A network of science: 150 years of Nature papers: A snapshot of the ever growing web*⁸ ci mostra quanto la scienza sia un'enorme e affascinante rete interconnessa, e l'interfaccia del progetto ci permette di navigare scientemente e con facilità attraverso le innumerevoli connessioni disciplinari e interdisciplinari dei diversi papers pubblicati.

«Abbiamo analizzato 88.637 articoli. [...] ogni articolo è rappresentato da un nodo. Due articoli sono collegati se un altro articolo li cita entrambi; la dimensione del nodo riflette il numero di citazioni. Il nostro algoritmo di visualizzazione tratta ogni link come una molla (Force Directed Layout - FDL) e dispone i nodi in modo da rendere i collegamenti il più corti possibile. In questo modo si ottengono cluster di articoli di Nature che variano per il livello di connessioni interdisciplinari. La struttura complessiva della rete rispecchia la percezione scientifica di come le pubblicazioni si relazionano tra loro»⁹.

M'immagino in un futuro di poter fruire di questi lavori con un oculus e in maniera molto interattiva e vedere nuovi progetti dedicati alle pubblicazioni e ricerche sulle opere d'arte, sugli artisti, sui movimenti artistici. Il lavoro di data visualization di Mauro Martino ci offre l'occasione di soffermarci nel virtuale per portare alcune riflessioni sul Metaverso: quale è la connessione del Metaverso con il riuso dei patrimoni digitalizzati?

Prospettive dai Multiversi

Si parla tanto di metaverso, c'è molto hype sul tema sebbene si sia solo agli inizi. Nel 2021, proprio in occasione di questa conferenza sul riuso del patrimonio, ho voluto realizzare un questionario cui hanno partecipato 200 persone di età compresa tra i 16 e i 75 anni. Lo scopo era sapere se - ed eventualmente con quale frequenza - le persone entravano nel metaverso - o nei multiversi -. Alla domanda "negli ultimi mesi hai visitato uno dei metaversi più conosciuti come Decentraland, The Sandbox,

⁸ <https://www.nature.com/immersive/d42859-019-00121-0/index.html>.

⁹ Mauro Martino, fondatore e direttore del Visual Artificial Intelligence Lab all'IBM Research - Cambridge, US.

Roblox ecc.?” solo l’11% ha risposto affermativamente, il 76% ha risposto no e il 22% ha risposto no e non m’interessa.

Il questionario si concludeva con una domanda che è di nostro specifico interesse: “In un futuro ti piacerebbe poter visitare un museo del Metaverso dove poter interagire con le opere, accedere a contenuti informativi interattivi, video di approfondimento, fare un’esperienza immersiva nelle stanze espositive?” La risposta è stata sì al 78%.



Figura 2. *Pinkrachel in The Free museum in the metaverse second life*

Il metaverso non è una mera realtà virtuale. Il metaverso è la realizzazione visuale e virtuale di un nuovo “dove” in cui è possibile interagire per socializzare, condurre affari, giocare, partecipare a varie attività, fare acquisti ecc. Mark Zuckerberg ha affermato che è possibile pensare al metaverso come alla «Rete all’interno della quale puoi entrare anziché limitarti a guardarla [...]». Anziché vedere i contenuti, potrai esserne all’interno».

E allora la domanda è: quali sono le grandi sfide che i musei e gli archivi stanno affrontando per la realizzazione di una versione online del Metaverso?

Per rispondere a questa e altre domande mi sono rivolta al dottor Stefano Lazzari Innovation Evangelist, Media content creator al Meet Digital Culture Centre di Milano.

«La prima domanda riguarda la memoria: come si rappresenta? Qual è la forma della memoria? Come è possibile rappresentare nel Metaverso e in una forma utile archivio, schedari, scatoloni? Si fanno copie “anastatiche” tridimensionali di incunaboli, quartine, stampe, quadri, oggetti, documenti, in-folio, e via così? E come si ricercano? Come si catalogano, e infine come le consultiamo?

Lo spazio e gli oggetti del Metaverso non sono mere copie della realtà. La definizione di “gemello digitale” non è da prendere alla lettera, di fatto dobbiamo concepirlo come uno scheumorfismo, parte metafora e parte icona. Un grande lavoro sia per i designer che per i curatori. [...]

La seconda domanda riguarda la sua vivibilità e l’esperienza che ne consegue. Sappiamo bene come

sono fatti una biblioteca, un museo o un archivio e li identifichiamo immediatamente. La loro affordance è chiara, ci sono degli standard di abitabilità e funzionalità come per le chiese, le scuole, gli ospedali, gli stadi, le piscine e tutti gli ambienti sociali. Ma qui? Gli spazi per la consultazione, per l'accoglienza o per la ricerca, come sono? Che percorsi si attuano al loro interno? Creare un ambiente pubblico che sappia ad esempio rendere un "family feeling" con la realtà e contemporaneamente ridisegnare l'esperienza dei suoi visitatori non è certo così semplice come dirlo.

La terza domanda riguarda la proprietà intellettuale. Posso solo immaginare che mal di testa possa essere il prestito interbibliotecario virtuale! È vero che con un teleport vado dove voglio alla velocità dei byte, ma come gestiremo le forme delle informazioni dal punto di vista della proprietà? È vero che la blockchain sembra sia una risposta efficace (non so ancora quanto efficiente) alla questione del valore di un asset digitale, dunque della sua unicità e dunque del suo valore. E per l'appunto che ne facciamo del valore? Vuol dire che i fondi di archivi e biblioteche, pinacoteche, emeroteche e via così si depaupereranno dei loro valori in una colossale opera di liberalizzazione dei contenuti? E che ne penseranno gli autori? O viceversa procederemo con la stessa logica della proprietà in uso della SIAE "NFTizzata"?¹⁰.

Tornando a noi: che cos'è il metaverso? Ad oggi la miglior risposta è che si tratta di un'opportunità in sviluppo. Siamo tutti in attesa di vedere questi sviluppi ma di certo il metaverso rappresenta una grandissima opportunità per il riuso del patrimonio digitalizzato, anche finalizzato al coinvolgimento dei più giovani che potranno accedere a inediti contenuti interattivi, utili per l'apprendimento o per la ricerca.

I grandi player hanno comunque già ben compreso le potenzialità del metaverso: secondo il Report Linker il mercato globale del metaverso raggiungerà 758.6 miliardi di dollari entro il 2026.

Parlando di riuso dei patrimoni digitali, la tecnologia ci viene in aiuto. L'Intelligenza Artificiale in questo senso è un architetto del futuro e può aprire la strada alle prossime generazioni per la realizzazione di interconnessioni del nostro patrimonio culturale con nuove modalità di fruizione.

Il riuso dei patrimoni digitalizzati: i dataset per creare opere con Intelligenza Artificiale

Come storica e critica d'arte, il mio studio sulle applicazioni dell'Intelligenza Artificiale nel mondo dell'arte parte proprio dagli artisti e dalle loro opere e il tema del riuso del patrimonio digitale costituisce un vero e proprio topico per gli AI Artists.

Il riuso del patrimonio digitale rappresenta un tema di grande importanza per l'AI Art poiché spesso diventa il data set per creare opere d'arte con intelligenza artificiale.

Vista la complessità della tematica, mi limito qui a citare due opere di due AI Artists. La prima è *Archive Dreaming*¹¹, realizzata nel 2017 da Mike Tyka e Refik Anadol: è una delle prime installazioni multimediali artistiche su larga scala creata con l'impiego dell'IA che ci accompagna alla scoperta di un mondo immaginario - un archivio "sognato" del futuro - ma basato su immagini reali e strutturate. Nel dettaglio sono stati usati algoritmi di machine learning su un dataset di 1.700.000 documenti: la storia delle collezioni della SALT Research diviene così un ambiente onnicomprensivo e immersivo tra narrazione e IA verso una nuova visione della percezione museale.

Se Mike Tyka, scienziato e artista, è stato uno dei pionieri nell'aver usato l'IA per creare opere d'arte, il media artist Refik Anadol con la sua produzione artistica è riconosciuto oggi come uno "scultore di dati", il creatore di architetture post-digitali.

¹⁰ *Verso il Metaverso: riflessioni, sfide e opportunità*, intervista a Stefano Lazzari pubblicata su notiziarte.com, 8 giugno 2022, <<https://notiziarte.com/2022/06/08/verso-il-metaverso-riflessioni-sfide-e-opportunita-lintervista-a-stefano-lazzari/>>.

¹¹ <https://refikanadol.com/works/archive-dreaming/>.

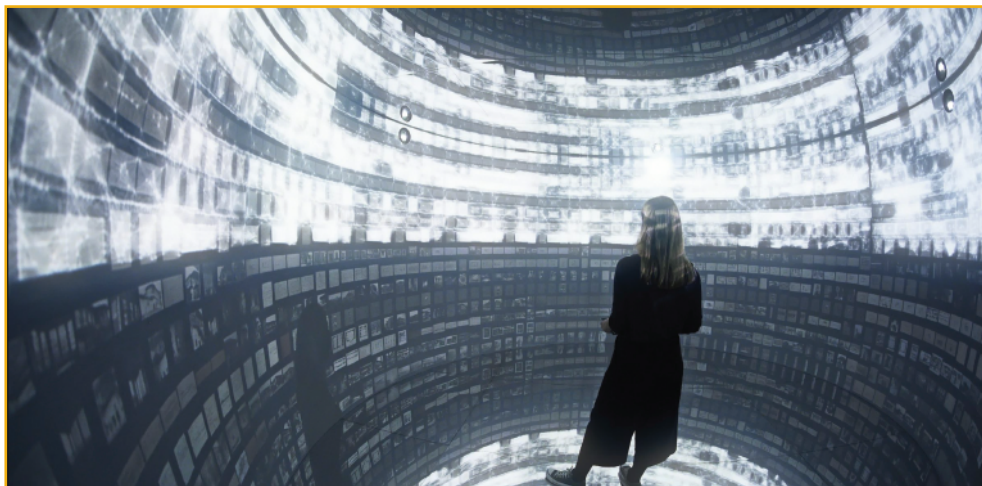


Figura 3. Mike Tyka e Refik Anadol, *Archive Dreaming*, installation view, Salt Galata, 2017

Parlando di riuso virtuoso di dati digitali infatti, il Refik Anadol Studio ha usato un “universo” di dati per creare *WDCH Dreams*¹²: sono stati impiegati i cento anni degli archivi digitali della Los Angeles Philharmonic per creare le immagini proiettate sullo stesso iconico edificio di Frank Gehry. Nel dettaglio il dataset è costituito dagli archivi digitali dell’orchestra – quasi quarantacinque terabyte di dati – 587.763 file di immagini, 1.880 file video, 1.483 file di metadati e 17.773 file audio: l’equivalente di 40.000 ore di audio da 16.471 spettacoli.

E se nella creazione di opere d’arte con IA osserviamo una ricerca sperimentale che spesso parte dai dataset, oggi ci incamminiamo alla ricerca di nuove interconnessioni tra patrimoni digitali e di nuove modalità di fruizione e in questo ambito nascono tanti progetti che vedono utilizzate le diverse tecnologie attualmente a disposizione. Con tutta la nostra cultura digitalizzata dobbiamo quindi continuare a creare nuovi modi per poterne ottimizzare la fruizione.

«We’re in the midst of a renaissance right now, with AI bringing art and science together in a way that will enable online visitors to develop a deeper and more personally relevant connection to art»¹³.

In the era of big data, Web 3.0, and high-definition digitized culture, we have at our disposal new tools and technologies to create novel ways of fruition as for our digitized heritage. Some virtuous case studies are launched here to show the use of AI to create interdisciplinary connections, and to present the reuse of the digitized cultural heritage: from Art Explorer (MET Museum) to the Smart Archive Search project (Polo del ‘900 in Turin). A reflection on the potential and on the critical issues the Metaverse offers, and a conclusive in-depth report on the reuse of heritage as a dataset to be employed by AI Artists to create works of art.

¹² <https://refikanadol.com/works/wdch-dreams/>.

¹³ Maria Kessler, Senior Program Manager for Digital Partnerships, The Met.

L’ultima consultazione dei siti web è avvenuta nel mese di dicembre 2023