

PUBLICA

# **VL 2024**

## **International Conference on Visualizing Landscape**

a cura di

**Michele Valentino**

**Amedeo Ganciu**

**Alexandra Fusinetti**

ISBN 9788899586430

# PUBLICA

## COMITATO SCIENTIFICO

Marcello Balbo

Dino Borri

Paolo Ceccarelli

Enrico Cicalò

Enrico Corti

Nicola Di Battista

Carolina Di Biase

Michele Di Sivo

Domenico D'Orsogna

Maria Linda Falcidieno

Francesca Fatta

Paolo Giandebiaggi

Elisabetta Gola

Riccardo Gulli

Emiliano Ilardi

Francesco Indovina

Elena Ippoliti

Giuseppe Las Casas

Mario Losasso

Giovanni Maciocco

Vincenzo Melluso

Benedetto Meloni

Domenico Moccia

Giulio Mondini

Renato Morganti

Stefano Moroni

Stefano Musso

Zaida Muxi

Oriol Nel.lo

João Nunes

Gian Giacomo Ortu

Rossella Salerno

Enzo Scandurra

Silvano Tagliagambe

Tutti i testi di PUBLICA sono sottoposti a double peer review

## **VL 2024**

### **International Conference on Visualizing Landscape**

#### **SCIENTIFIC COMMITTEE**

Ludwig Berger  
Fabio Bianconi  
Camilla Casonato  
Massimiliano Ciammaichella  
Maria Grazia Cianci  
Pilar Chías Navarro  
Enrico Cicalò  
Agostino De Rosa  
Tommaso Empler  
Francesca Fatta  
Sagrario Fernández Raga  
Marco Filippucci  
Andrea Giordan  
Elena Ippoliti  
Perry Kulper  
Pedro António Janeiro  
Luigi Latini  
Valeria Menchetelli  
Carlos Rodríguez Fernández  
Rossella Salerno  
Daniele Villa  
Dorian Wiszniewski  
Ornella Zerlenga

#### **PROGRAM COMMITTEE**

Michele Valentino (c)  
Francesco Bergamo  
Antonio Calandriello  
Adriana Caldaroni  
Daniele Calisi  
Margherita Cicala  
Vincenzo Cirillo  
Sara Colaceci  
Alexandra Fusinetti  
Amedeo Ganciu  
Alessandro Scandiffio  
Marco Vedoà

#### **ORGANIZING BOARD**

Michele Valentino  
Alexandra Fusinetti  
Amedeo Ganciu  
Andrea Sias  
Simone Sanna



PUBLICA

# **VL 2024**

## **International Conference on Visualizing Landscape**

a cura di

**Michele Valentino**

**Amedeo Ganciu**

**Alexandra Fusinetti**

ISBN 9788899586430

Michele Valentino, Amedeo Ganciu, Alexandra Fusinetti (a cura di)  
*VL 2024. International Conference on Visualizing Landscape*  
© PUBLICA, Alghero, 2024  
ISBN 9788899586430  
Pubblicazione Luglio 2024

PUBLICA  
Dipartimento di Architettura, Urbanistica e Design  
Università degli Studi di Sassari  
[WWW.PUBLICAPRESS.IT](http://WWW.PUBLICAPRESS.IT)



# Spazi dispositivi di narrazione immersiva per il paesaggio

**Stefano Botta, Michela Schiaroli**

---

La fascinazione per l'esplorazione di luoghi lontani e la rivisitazione di eventi storici accompagna gli esseri umani sin dall'origine, dalle prime rappresentazioni pittoriche fino alle più moderne esposizioni digitali immersive.

Tale attrattiva per la sperimentazione di scenari virtuali è in un confronto continuo con la realtà fisica del luogo che accoglie tali esperienze, ovvero a quello spazio-dispositivo attraverso cui visualizzare e potenzialmente interagire in modo più o meno immersivo con la scena.

Questo contributo propone un'indagine sul rapporto fra la rappresentazione immersiva di paesaggi virtuali e lo sviluppo dei relativi spazi-dispositivi impiegati, mettendone in risalto l'evoluzione attraverso episodi strettamente connessi allo sviluppo tecnico e tecnologico, ma al contempo volti a trasmettere lo spazio con volontà e approcci diversi. In un'epoca in cui tali esperienze virtuali vengono spesso mediate da apparecchi in grado di prescindere

quasi totalmente dal luogo reale occupato, come per i visori VR, è opportuno riflettere altresì su casi in cui lo spazio mantiene la sua importanza in qualità di dispositivo di visualizzazione e interazione con l'ambiente digitale; ciò considerando soprattutto i vantaggi e i limiti che tali modalità possono offrire alla rappresentazione in ambiti come quello del paesaggio.

Paesaggio  
Spazio  
Patrimonio  
Immersivo  
Virtuale

## Introduzione

La possibilità di visitare luoghi lontani e rivivere eventi storici del passato è una fascinazione che accompagna gli esseri umani probabilmente da sempre, dalle prime rappresentazioni pittoriche sino alle più moderne esposizioni digitali immersive. Un desiderio di entrare in contatto e sperimentare realtà diverse dalla propria, siano esse fittizie piuttosto che autentiche, il quale ha trovato nei secoli risposta attraverso eterogenee modalità di espressione. Una volontà di esperienza di uno spazio altro da quello occupato che può assumere l'accezione più ampia e filosofica del termine 'virtuale', inteso come 'esistente in potenza' rispetto alla realtà effettiva in cui avviene tale atto, e quindi non soltanto connessa alla visualizzazione di ambienti digitali tramite tecnologie informatiche, quanto più al senso generale di 'sentirsi altrove' attraverso un qualsiasi *medium*.

Tale fascinazione per la sperimentazione di scenari ed avvenimenti virtuali si è dovuta confrontare costantemente con la realtà fisica del luogo atto a contenere e trasmettere tali esperienze, ovvero a quello spazio-dispositivo, sia esso una grande sala piuttosto che una cabina, attraverso cui visualizzare e potenzialmente interagire in modo più o meno immersivo con la scena. Spesso si tratta di spazi essi stessi nati e configurati in funzione di tale obiettivo. A tal fine, si prenda in considerazione la definizione di Alison Griffiths (2008) di "immersione" come della "sensazione di entrare in uno spazio che immediatamente si identifica come separato in qualche modo dal mondo", in grado di favorire "una partecipazione più corporea dell'esperienza" (Griffiths, 2008, p. 2). Lo storico dell'arte Oliver Grau (2003), parlando di immersione, evidenzia altresì come episodi di rappresentazione immersiva dello spazio nell'arte siano invero rintracciabili in epoche lontane da quella attuale, a partire dalle stanze romane affrescate con paesaggi naturali, passando per gli sfondati rinascimentali e barocchi, fino alle esposizioni di dipinti panoramici ottocenteschi.

Questo contributo propone un'indagine sul rapporto fra la rappresentazione immersiva di paesaggi virtuali e lo sviluppo dei relativi spazi-dispositivi impiegati, evidenziandone i mutamenti nel tempo attraverso episodi di compressione e dilatazione che attingono all'evoluzione tecnica e tecnologica, e al contempo mirano a trasmettere lo spazio con volontà e approcci diversi. In un'epoca in cui tali esperienze virtuali vengono spesso mediate da apparecchi



che prescindono quasi totalmente dalle contingenze del luogo reale occupato, come per i visori VR, si vuole riflettere altresì su casi in cui lo spazio permane in qualità di dispositivo di visualizzazione e interazione con l'ambiente digitale; ciò nell'ottica dei vantaggi e dei limiti che tali modalità possano offrire alla rappresentazione in ambiti come quello del paesaggio.

### **Immagini immersive del paesaggio e spazi-dispositivi. Brevi cenni storici**

Questa indagine sull'evoluzione delle rappresentazioni 'immersive' di paesaggio è tesa a riflettere sulla relazione tra spazio-dispositivo e immagine, tentando di comprendere se le nuove tecnologie come la VR abbiano reso anacronistici spazi architettonici fisici come quelli dei Panorama, oppure se sia l'approccio narrativo a dover cambiare, determinando l'orientamento verso una forma piuttosto che l'altra.

Sin dall'antichità l'individuo ha continuamente cercato di controllare lo spazio e le suggestioni da esso derivate al fine di raccontare episodi religiosi o di battaglie, oppure descrivere paesaggi lontani; si pensi agli affreschi del ninfeo sotterraneo della villa di Livia (20-40 a.C.) (Settis, 2008), rappresentante il tema tipicamente romano di un giardino ideale, qui racchiuso in una stanza, attentamente dettagliato e composto, tanto da creare l'illusione di essere

Fig. 1. Parte di affresco di un giardino romano nella Villa di Livia in Roma (Fonte: [Wikipedia. it.wikipedia.org/wiki/Villa\\_di\\_Livia#/media/File:Rom-Villa-Livia.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Villa_di_Livia#/media/File:Rom-Villa-Livia.jpg)).



in uno spazio interno-esterno, rimarcata dalla presenza del cielo aperto e da un accenno di prospettiva aerea che crea profondità fra le piante vicine e il bosco oltre la recinzione (fig. 1).

Si pensi altresì alle scenografie del teatro rinascimentale che tendevano a condurre lo sguardo verso il centro del palcoscenico attraverso la disposizione di oggetti tridimensionali posizionati davanti ad un fondale, oppure agli sfondati pittorici che avevano lo scopo di dilatare lo spazio in cui erano collocati, come ad esempio l'affresco dell'*Apoteosi di sant'Ignazio* (1685) presente nella Chiesa di Sant'Ignazio da Loyola a Roma (fig. 2). Entrambi esempi di immagini prospettiche che vincolavano la posizione dello spettatore oltre che la direzione del suo sguardo, in una separazione 'invisibile' tra la finzione e la realtà, quella che Josef Svoboda chiamava "lo spartiacque".

Se già il Vedutismo e l'esperienza dei grandi paesaggi pittorici settecenteschi aveva modificato, ampliato e liberato lo sguardo dell'osservatore, sicuramente un primo esempio di immagine prospettica svincolata dalla posizione fissa dello spettatore si deve al Panorama dipinto da Robert Barker nel 1787 a Edimburgo (fig. 3). Egli, infatti, non si limitò a inventare l'immagine a 360° ma anche a idearne la scenografia (fig. 4) in grado di rendere perfetta l'illusione dell'esperienza immersiva (Lescop, 2017; Lescop, 2019). Perseguendo questo stesso principio, nel 1799, Robert Fulton concesse il primo

Fig. 2. A sinistra, Proscenio del Teatro Olimpico di Vicenza di Andrea Palladio (Fonte: Wikipedia. [it.wikipedia.org/wiki/Teatro\\_rinascimentale#/media/File:Interior\\_of\\_Teatro\\_Olimpico\\_\(Vicenza\)\\_scena.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Teatro_rinascimentale#/media/File:Interior_of_Teatro_Olimpico_(Vicenza)_scena.jpg)). A destra, *Apoteosi di Ignazio* nella Chiesa di Sant'Ignazio da Loyola a Roma (Fonte: Wikipedia. [it.wikipedia.org/wiki/Chiesa\\_di\\_Sant%27Ignazio\\_di\\_Loyola\\_in\\_Campo\\_Marzio#/media/File:Frescos\\_of\\_Ignatius\\_of\\_Loyola\\_HDR.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Chiesa_di_Sant%27Ignazio_di_Loyola_in_Campo_Marzio#/media/File:Frescos_of_Ignatius_of_Loyola_HDR.jpg)).



brevetto per “un’immagine circolare senza confini” corredato da indicazioni circa l’architettura, la posizione degli spettatori e le vie di accesso e deflusso (Philip, 2003). In epoca moderna, è probabilmente il Panorama la più importante forma di spazio-dispositivo sviluppata per la visualizzazione immersiva di paesaggi, venendo talvolta vista come una ‘proto-realtà virtuale’ (Greengard, 2019).

In *Description de la Rotonde des panoramas élevée dans les Champs-Élysées* del 1842, Jacques Ignace Hittorff presenta una descrizione molto dettagliata dei panorami, fornendo cinque regole per ottenere dei buoni risultati dal punto di vista dell’immersività: l’accesso che conduce alla parte centrale della rotonda deve avvenire tramite un corridoio buio; la piattaforma dovrebbe rivelare l’intera immagine circolare; il cono visuale dovrebbe essere di 43° (ritenuto corrispondente a una visione naturale); è necessario un sistema di controsoffitti che incanali la visuale; serve un finto terreno che crei connessione e continuità visiva dalla piattaforma all’immagine. Nel testo Hittorff, approfondisce anche il tema dell’illuminazione, dato che il dipinto è illuminato da luce naturale dall’alto, le dimensioni e la struttura delle aperture sono essenziali. Un altro aspetto importante è quello colorimetrico, i cieli azzurri infatti forniscono potenti tinte fredde, ma riducendo l’impatto delle tinte calde, non si riescono a preservare i rapporti d’intensità del colore.

Anche Germain Bapst in *Essai sur l’Histoire des panoramas et de dioramas* del 1891, descrive dettagliatamente un panorama regolare andando ad analizzare le questioni che riguardano la struttura, la luce e l’esperienza del pubblico con l’illusione immersiva. Dalle sue indicazioni, lo spettatore, posto al centro della struttura, avrebbe dovuto poter vedere ovunque il dipinto a prescindere da quale fosse il lato cui volgeva lo sguardo, con la precisazione che in questa visualizzazione non dovesse esserci nessun elemento reale a creare disturbo nell’illusione.

Nel corso degli anni le tecniche d’illusione dei panorami verranno poi migliorate, e con l’invenzione della fotografia, i dipinti inizieranno a essere sostituiti da immagini prodotte con questa nuova tecnologia.

Fig. 3. Il Panorama della vecchia Edimburgo di Robert Barker, conosciuto anche come “Edimburgo dalla corona di St. Giles”, è conservato presso l’Edinburgh Virtual Environment Centre, Università di Edimburgo. (Fonte: Wikipedia. [pt.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Barker\\_\(pintor\)#/media/Ficheiro:Rober\\_Barker\\_Panorama.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Robert_Barker_(pintor)#/media/Ficheiro:Rober_Barker_Panorama.jpg)).

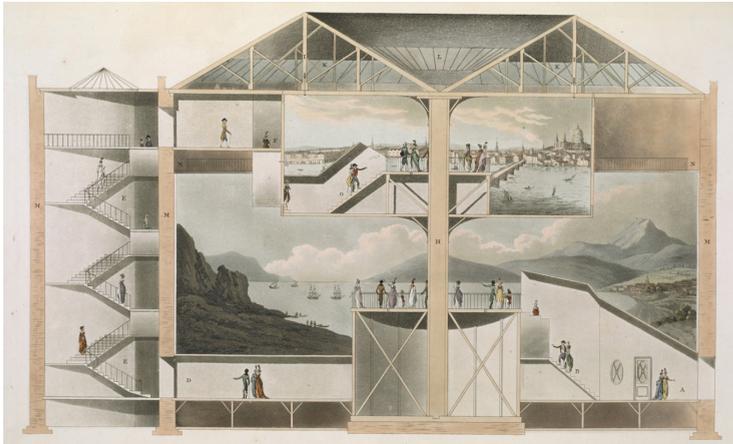


Fig. 4. Sezione della famosa Rotunda di Barker presso Leicester Square a Londra, disegnata da Robert Mitchell, in cui è possibile osservare il sistema a doppia camera concentrica (una principale più grande, una minore sospesa in alto) che permetteva di esporre due panorami contemporaneamente. Qui sono apprezzabili anche altri caratteri fondamentali di tale spazio-dispositivo, quali l'accesso racchiuso alle sale e il sistema di illuminazione naturale dall'alto (Fonte: Mitchell, 1801).

Sempre durante l'Ottocento, la visualizzazione del paesaggio inizia a discostarsi da media prettamente bidimensionali quali la pittura e la fotografia, attraverso sperimentazioni quali i primi modelli di stereoscopia ideati da Sir Charles Wheatstone (1832), e resi successivamente portatili da David Brewster (fig. 5). Tali dispositivi, muniti di specchi inclinati, permettevano di riprodurre la tridimensionalità di un'immagine a partire da una coppia di fotografie (coppia stereoscopica) scattate da fotocamere affiancate secondo un preciso rapporto di parallasse binoculare. Lo spazio visualizzato, seppur statico, acquisisce profondità e realismo. Gli studi connessi alla stereoscopia saranno poi la base di numerose altre applicazioni, quali il *Kaiserpanorama* di August Fuhrmann (1880 ca.) (fig. 5), che permetteva una visione collettiva di stereogrammi, e più tardi il rilievo fotogrammetrico e i moderni visori VR (Jerald, 2016).

L'Esposizione di Parigi del 1900 portò con sé panorami e attrazioni che proponevano esperienze immersive come il *Paesaggio siberiano* dei dipinti di P. Piasetskiy, la *Cattedrale* di Hugo d'Alesi e il *Maréorama* (fig. 6). Quest'ultima installazione implementava dipinti panoramici e una piattaforma mobile a cilindri idraulici per simulare il movimento di una nave, a cui si aggiungevano suoni, stimoli olfattivi e brezza, così da restituire l'illusione di trovarsi in mare aperto (Schwartz, 1998).

Lo stesso anno, venne immaginato da Raoul Grimoin-Sanson, un giro virtuale in mongolfiera sul *Cineorama*. Il dispositivo prevedeva dieci proiettori simultanei che creavano l'immagine in movimento a 360° di un'ascensione mentre il pubblico si trovava in un cesto.

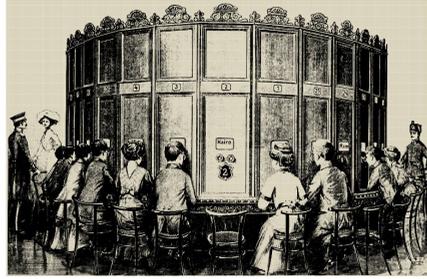
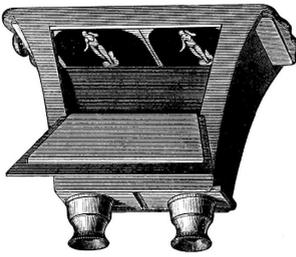


Fig. 5: A sinistra, rappresentazione di uno stereoscopio portatile a specchi di Brewster. A destra, rappresentazione di un *Kaiserpanorama* (Fonte: Wikipedia. <https://it.wikipedia.org/wiki/Stereoscopio>).

Dopo Grimoin-Sanson, nel 1927 sarà Abel Gance Napoleone a tentare nuovamente di creare uno schermo cinematografico immersivo, utilizzando una singola sequenza proiettata su tre schermi; il progetto fallì a causa della difficile sincronizzazione di questi ultimi (Lescop, 2017). Molti furono i tentativi fatti in seguito, ma senza veri passi in avanti. Quello che mancava ancora era l'introduzione di altri stimoli sensoriali che andassero ad arricchire la rappresentazione, quali il suono, gli effetti luminosi, piuttosto che il vento e gli odori.

### **Paesaggi immersivi negli spazi virtuali**

Se fino a questo punto la visualizzazione 'virtuale' del paesaggio era stata conseguita attraverso media prettamente statici e unisensoriali, peraltro spesso contenuti e definiti da spazi fisici più o meno ampi, la realizzazione del *Sensorama* di Moton Heilig nel 1957 fornisce una spinta decisiva a un cambiamento di paradigmi nella rappresentazione dello spazio, il cui processo è tutt'oggi in atto (fig. 7). Partendo dalla volontà di portare il cinema a essere un'esperienza multisensoriale realistica, Heilig brevettò una cabina dotata di visione stereoscopica, audio stereo, emettitore di profumi, vento e vibrazioni, all'interno della quale l'utente poteva assistere in modo coinvolgente a brevi film (Greengard, 2019; Jerald, 2016). Per quanto l'esito del prototipo non fu dei migliori, specie in termini di fattibilità economica su larga scala, il *Sensorama* costituisce sicuramente un primo interessante approccio multisensoriale alla simulazione e visualizzazione virtuale dello spazio, che darà seguito al lungo percorso evolutivo del settore della *Virtual Reality*. In tal senso, il brevetto di Heilig comprime il luogo della sperimentazione, comprimendolo in meno di un metro quadro. In apparenza ingombrante se

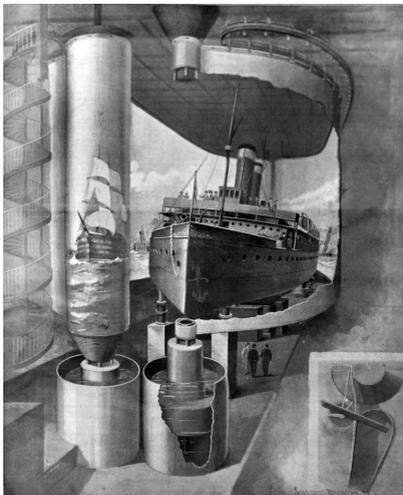


Fig. 6. A sinistra, Illustrazione del Maréorama all'Esposizione Universale del 1900 (Fonte: Wikipedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mareorama\\_\(Scientific\\_American\).jpg?uselang=fr#/media/File:Mareorama\\_\(Scientific\\_American\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mareorama_(Scientific_American).jpg?uselang=fr#/media/File:Mareorama_(Scientific_American).jpg)). A destra, Esposizione Universale del 1900, Il Maréorama di F. Hugo d'Alési (Fonte: Bibliothèque nationale de France: <https://Gallica.bnf.fr>).

paragonata a dispositivi successivi, tale macchina risulta particolarmente ottimizzata per l'epoca, se raffrontata alla tecnologia necessaria per l'esperienza multisensoriale offerta.

Gli sviluppi successivi, a partire da quello che viene considerato il primo visore, la *Spada di Damocle* di Ivan Sutherland (1968) (Greenard, 2019), hanno di fatto portato avanti tale processo di riduzione dello spazio-dispositivo, alla ricerca di strumenti sempre più compatti e prestanti, capaci di fornire esperienze interattive al contempo confortevoli e realistiche (fig. 8). Un obiettivo che viene ulteriormente concretizzato dai più recenti modelli di HMD disponibili in commercio, molti dei quali wireless e privi di sensori esterni (ora direttamente integrati nel dispositivo) atti a riconoscere la posizione dell'utente. Il luogo, a questo punto, può essere qualunque, in quanto il dispositivo svincola quasi totalmente l'esperienza virtuale dalla sua relazione con lo spazio reale, potenzialmente riducibile a un contenitore entro i cui limiti fisici avviene la sperimentazione. La 'liberazione' dell'esperienza virtuale dello spazio dal luogo reale in cui questa avviene sembra tuttavia essere controbilanciata dalla riduzione della multi-sensorialità per ragioni di ottimizzazione tecnologica. Guardando infatti all'intero spettro della simulazione dei sensi, è evidente come tutt'ora determinati stimoli, come quelli olfattivi e tattili, siano più difficilmente replicabili se non per mezzo di ulteriori dispositivi, spesso costosi e ingombranti, che vanno a incidere sull'esperienza virtuale. Da ciò deriva una prevalenza evidente delle componenti visive e auditive, più facilmente replicabili, nella rappresentazione e

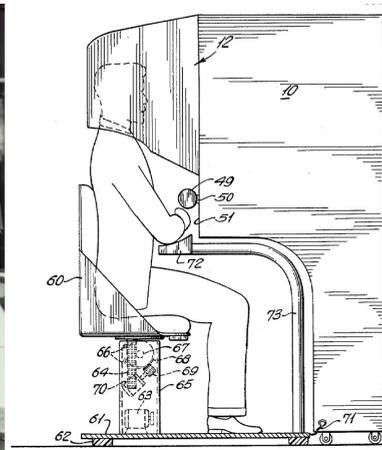
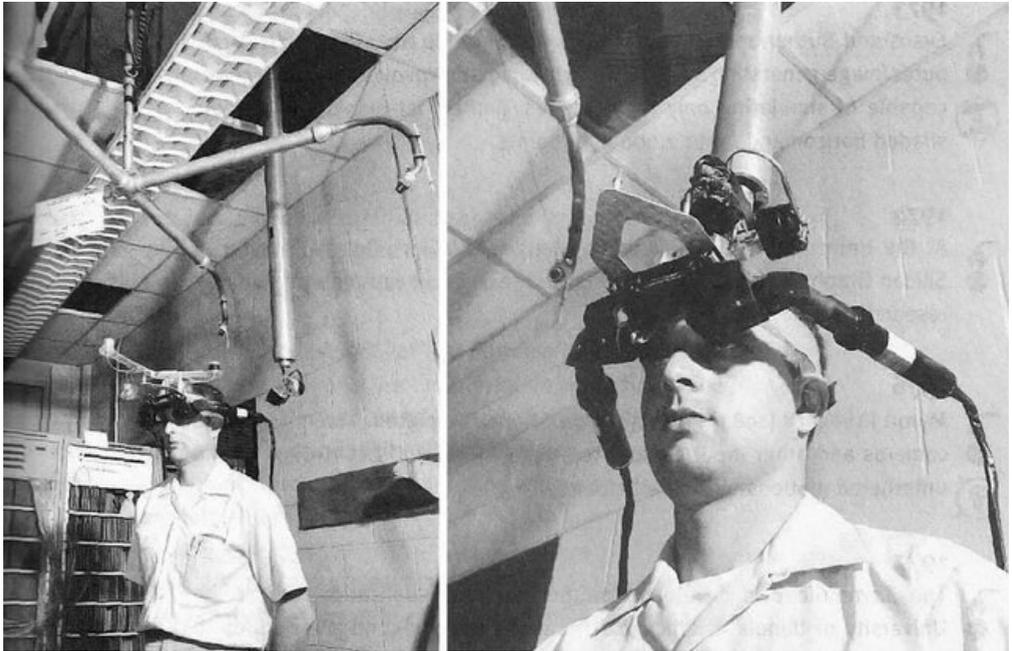


Fig. 7: A sinistra, la foto storica mostra un utente intento a sperimentare il Sensorama (Fonte: Osservatorio Metaverso. <https://osservatoriometaverso.it/sensorama-la-realta-virtuale-degli-anni-60>). A destra, prospetto laterale della cabina presentato nel brevetto del Sensorama (U.S. Patent #US3050870A) (Fonte: Google Patents. <https://patents.google.com/patent/US3050870A/en>).

sperimentazione di ambienti virtuali per mezzo di dispositivi mobili quali HMD. A tal proposito, l'affermarsi negli ultimi decenni di settori come quello videoludico, nonché lo sviluppo incessante delle arti visive digitali, hanno certamente dato un maggior vigore alla prevalsa e all'affinamento della rappresentazione sensoriale audio-visiva.

Sebbene comunque la qualità ottenibile da risorse come gli HMD possa essere altissima, l'esperienza offerta risulta comunque parziale, seppur ricca e coinvolgente, in ambiti particolarmente complessi come quello della rappresentazione del paesaggio, limitandosi spesso a una sua visualizzazione, più o meno immersiva e interattiva, e magari arricchita da un ambiente sonoro spazializzato.

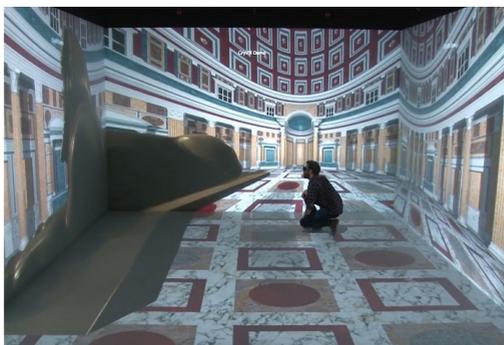
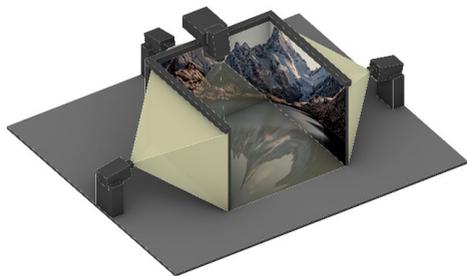
La ricerca di uno spazio-dispositivo che consenta l'esplorazione di luoghi lontani o inaccessibili, piuttosto che di eventi passati o ipotetici scenari futuri, sembra comunque rimanere un tema attuale anche negli sviluppi più recenti. Ciò è specialmente evidente negli studi su forme di realtà virtuale che prevedono un approccio più coinvolgente per l'intera fisicità dell'utente, nel tentativo di superare l'isolamento di quest'ultimo, tipico nei casi più diffusi di fruizione mediante HMD. In tal senso, l'esperienza del *Cave Automatic Virtual Environment (CAVE)* (fig. 9) può essere intesa come una discendenza digitale del dispositivo del Panorama, fornendo spunti interessanti sulla possibilità di sperimentazione virtuale collettiva di ambienti immersivi. Trattasi di un sistema a *world-fixed display* [1] sviluppato presso la University of Illinois di Chicago da Daniel Sandin, Carolina Cruz-Neira e Thomas DeFanti, e presentato al SIGGRAPH 1992 (Cruz-Neira et al., 1992). Durante tale



showcase, furono mostrati differenti applicazioni di questa tecnologia per rimarcare il potenziale e la versatilità nella visualizzazione di ambienti virtuali eterogenei, seppur nei limiti tecnologici dell'epoca. Le esperienze immersive andavano dal viaggio all'interno di macromolecole o frattali, alle rappresentazioni climatiche a scala regionale, sino all'evoluzione dell'universo (EVLtube, 2008).

Il CAVE rappresenta un esempio di interfaccia immersiva che non richiede l'uso di visori per la realtà virtuale: rievocando con il proprio nome il mito della caverna di Platone, la *Grotta* è realizzata da una stanza cubica munita di proiettori video diretti sulle facce piane (da tre a sei, a seconda della complessità del sistema), in modo tale da avvolgere più o meno integralmente l'utente all'interno dello spazio virtuale. Spesso tali ambienti vengono dotati altresì di impianti sonori surround, al fine di spazializzare il suono e rendere l'esperienza virtuale ancor più coinvolgente. Munito di controller e occhiali con *head-tracking* l'individuo interagisce con la scena, la cui proiezione segue in modo sincronizzato i suoi movimenti per garantire la corretta visualizzazione in posizioni diverse della stanza (Manjrekar et al., 2014; Jerald, 2016). Elemento caratteristico di questa tecnologia è proprio la possibilità di non isolare la percezione della

Fig. 8. Foto storiche della Spada di Damocle, HMD ideato da Ivan Sutherland nel 1968 (Fonte: Sutherland, 1968).

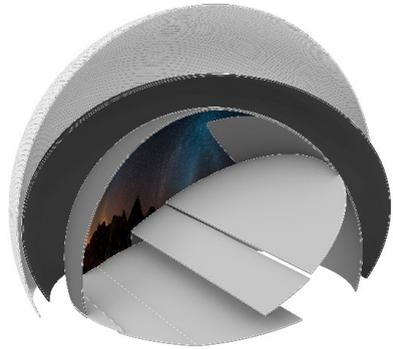


persona, la quale mantiene la propria corporeità nell'interazione con l'ambiente virtuale, quale riferimento per distanze, dimensioni e orientamento. La possibilità di ignorare più facilmente il *medium* della simulazione, in questo caso, acuisce la cosiddetta 'sospensione dell'incredulità' necessaria affinché l'esperienza virtuale sia percepibile come reale (Slater, 2009; Slater 2018), avvicinando molto di più la forma comunicativa del CAVE a quella di un Panorama, sebbene la prospettiva dei dipinti di quest'ultimo sia comunque fissa.

Il CAVE si pone come un modello alternativo di VR in quanto adatto anche all'esperienza collettiva, con possibili e interessanti applicazioni in ambito scolastico e lavorativo. Se il vantaggio di questi sistemi sta nella riduzione dei problemi tipici degli HMD (discomfort, cinetosi e disorientamento), lo svantaggio è innanzitutto quello di essere controllabili da parte di una sola persona alla volta; ciò implica che gli altri si trovano a essere passeggeri passivi della navigazione. Inoltre, proprio per questa centralità dell'"utente-pilota", più gli altri fruitori sono lontani dalla posizione di quest'ultimo (da cui viene sincronizzata la proiezione), più la scena risulterà distorta.

L'idea di spazio-dispositivo di visualizzazione digitale immersiva trova un più recente sviluppo nell'edificio *The Sphere* di Las Vegas (fig. 10) (Sphere, 2024). Progettata dallo studio Populous e inaugurata nel 2023, l'enorme arena si configura, appunto, come una sfera tagliata in base di diametro 157 metri, per un totale di circa 15.000 m<sup>2</sup> di display LED all'interno. Dotata di un complesso sistema di audio surround, nonché della possibilità di attivare altri stimoli sensoriali quali vento, vibrazioni e odori, *The Sphere* propone un'esperienza collettiva prossima a quella dell'antesignano *Sensorama*, dialogando con il teatro immersivo e divenendo al contempo una potenziale erede digitale del panorama ottocentesco. Sebbene

Fig. 9. A sinistra, schema di una possibile configurazione di CAVE, in cui la camera di proiezione è ottenuta tramite proiettori sincronizzati posti dietro le pareti verticali (semitrasparenti) e al di sopra del pavimento (Fonte: Immagine degli autori). A destra, all'interno del CAVE la proiezione viene deformata in base alla posizione dell'utente-pilota, il quale invece, dal proprio punto di vista, percepisce la visualizzazione corretta dello spazio. (Fonte: ST Engineering Antycip, 2019).



la platea abbia una propria direzionalità, lo schermo interno avvolge completamente gli spettatori, trasportandoli nel vivo della scena; così com'è stato per i panorami e per il CAVE, è evidente come il settore centrale (*section 306*) sia l'unico da cui l'esperienza venga trasmessa al meglio, perdendo di qualità più ci si avvicina alla superficie LED. Immaginata per ospitare principalmente grandi eventi quali concerti, il potenziale di *The Sphere* sia ancora da esplorare, specie per quanto riguarda l'esperienza digitale immersiva di paesaggi. Non è un caso, comunque, che uno dei primi spettacoli ad aver debuttato in questo spazio (nonché creato specificatamente per esso) è stato *Postcard from Earth*, docufilm 4D diretto da Darren Aronofsky che propone la storia della vita sulla Terra, 'immergendo' il pubblico in paesaggi fra il quotidiano e lo straordinario, con un racconto dall'approccio coinvolgente (Miranda, 2023).

## Conclusioni

Nell'ultimo decennio, musei ed istituzioni artistiche stanno promuovendo "mostre digitali immersive" (Mathias, 2022) nell'ambito del patrimonio culturale; queste presentano tre caratteristiche principali quali un'estetica basata sui principi dell'immersione, l'utilizzo di apparati tecnologici derivati principalmente da media digitali e l'affinità con le nozioni e le pratiche in uso nelle mostre e gallerie d'arte. Lo scopo di queste installazioni è mettere al centro il visitatore che ne diviene partecipe e può condividere a sua volta l'esperienza vissuta sui social media. Ne è un esempio il caso di *Van Gogh Alive* che promette di "trasportare i visitatori in un altro tempo e in un altro luogo,

Fig. 10. A sinistra, immagine ripresa durante la proiezione di *Postcard from Earth* di Darren Aronofsky (Fonte: Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=GoVBUScYtI>). A destra, sezione sintetica del sistema di calotte di *The Sphere*, dove la maggiore rappresenta la superficie LED esterna, all'interno della quale è presente un secondo involucro ellissoidale che interclude a sua volta l'auditorium vero e proprio, nonché lo spazio interstiziale di servizio (Fonte: immagine degli autori).

Immergendoli nel modo degli artisti [...] trascendendo così le installazioni tradizionali” (Grande Experiences, 2019). D'altra parte, già Josef Svoboda aveva messo al centro delle sue scenografie teatrali lo spettatore, come nella rappresentazione *Intolleranza* alla Boston Opera nel 1960 o dell'opera *La Traviata* all'Arena Sferico di Macerata del 1992, rappresentazioni nelle quali proprio questi diveniva protagonista del fondale, parte del palcoscenico e della rappresentazione.

L'idea di uno spazio-dispositivo per la visualizzazione e sperimentazione immersiva di 'paesaggi altri' ha assunto, nel tempo, numerose forme e caratterizzazioni, in un processo di compressione ed espansione che sembra seguire di volta in volta le esigenze del caso. Se da una parte l'ottimizzazione tecnologica e la necessità di un'accessibilità più ampia dettano una riduzione del luogo dell'esperienza quasi al solo dispositivo, come il visore VR, dall'altra sussistono ancora manifestazioni, spesso collettive, che richiedono spazialità fisiche più grandi e complesse, come nei casi di *The Sphere*. Per certi versi lo spazio virtuale sembra voler soppiantare quello reale, tuttavia questi spettacoli immersivi portano a pensare che, seppur utile dal punto di vista della divulgazione e promozione del patrimonio, luoghi fisici reali come i Panorama potrebbero ancora essere necessari non solo perché potrebbero essere parte di un racconto educativo sul cambiamento climatico e sui paesaggi in trasformazione, ma anche perché dal punto di vista sensoriale non tutti i sensi sono ancora contemplati dalle esperienze immersive in maniera completa.

## Note

[1]. I sistemi a *world-fixed display*, a differenza dei più comuni *user-fixed* (es. visori VR), si basano sulla visualizzazione della scena digitale all'interno di uno spazio fisico fisso, come ad esempio una stanza, im-

piegandone le superfici per proiettare ciò che, in un HMD, verrebbe proiettato direttamente sui display prossimi all'occhio dell'utente.

## Riferimenti bibliografici

Bapst, G. (1891). *Essai sur l'histoire des panoramas et de dioramas*. Paris: Imprimerie nationale.

Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., & Hart, J. C. (1992). The Cave: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment. *Communi-*

*cation of ACM* 35 (6), 64–72. <https://doi.org/10.1145/129888.129892>.

EVLtube. (2008, gennaio 8). *SIGGRAPH Showcase 1992 and CAVE@Documentation - Part 2*[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=S8pBnuB5rys>.

- Grau, O. (2003). *Virtual Art: from Illusion to Immersion*. Cambridge: MIT Press.
- Greengard, S. (2019). *Virtual Reality*. MIT Press Edition. ISBN 9780262537520.
- Griffiths, A. (2008). *Shivers down Your Spine; Cinema, Museums, and the Immersive View*. New York: Columbia University Press.
- Hittorff, J. I. (1842). *Description de la rotonde des panoramas élevée dans les Champs-Élysées: précédée d'un aperçu historique sur l'origine des panoramas, aux bureaux de la revue générale de l'architecture et des travaux publics*. Paris.
- Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. ACM and Morgan & Claypool Publishers. ISBN 9781970001129.
- Lescop, L. (2017). 360° vision, from panoramas to VR. In Proceedings of the 13<sup>th</sup> Biennial International Conference of the European Architectural Envisioning Association at the Glasgow School of Art. *Envisioning Architecture: Space/Time/Meaning*. Glasgow: Freight Design, pp.226-233.
- Lescop, L. (2019). *The fabulous history of immersive devices*. In The VE/AR special edition#2: realexperience/AEC. France: Laval Virtual.
- Manjrekar, S., Sandilya, S., Bhosale, D., Kanchi, S., Pitkar, A. & Gondhalekar, M. (2014). CAVE: An Emerging Immersive Technology - A Review. *UKSim-AMSS 16th International Conference on Computer Modelling and Simulation*. pp. 131-136.
- Mathias, N. (2022). *Meta-artistic immersion in digital exhibitions. History – mobilization – spectatorship*. In *Journal of Aesthetics & Culture*, London: Informa UK Limited, vol. 14:1, 2129160, pp. 1-12.
- Miranda, C. A. (2023, Ottobre 12). *Darren Aronofsky's "Postcard From Earth" opens at the Sphere - Los Angeles Times*. Los Angeles Times. <https://www.latimes.com/entertainment-arts/story/2023-10-12/las-vegas-sphere-interior-film-mind-blowing-disneyfied>. Ultimo accesso: 05/01/2024.
- Mitchell, R. (1801). *Plans, and views in perspective, with descriptions, of buildings erected in England and Scotland*. Oriental Press
- Philip, C. (2003). Robert Fulton: a Biography. Città: iUniverse.
- Schwartz, V. R. (1998). *Spectacular Realities: Early Mass Culture in Fin-de-Siècle Paris*. University of California Press. ISBN 9780520924208.
- Scontrino, A. & Luescher, A. (2019). *In pursuit of panorama: the unbound view*. In MDA | 3<sup>rd</sup> International Conference on Environmental Design. Marsala.
- Settis, S. (2008). *La villa di Livia. Le pareti ingannevoli. Mondadori Electa*. ISBN 978-88-370-6204-0.
- Slater, M. (2009). Place Illusion and Plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 364, 3549–3557. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>.
- Slater M. (2018). Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, 109(3), 431-433. doi:10.1111/bjop.12305.
- Sphere. (n.d.). <https://www.thespherevegas.com>. Ultimo accesso: 05/01/2024
- ST Engineering Antycip. (2019, gennaio 7). *Virtual Reality Cave - for the CIREVE & Université de Caen Normandie* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iik95LoBGxI&t=28s>
- Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three-dimensional display. Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I, 757-764. <https://doi.org/10.1145/1476589.1476686>

**Stefano Botta, Michela Schiaroli**

Università degli Studi Roma Tre

Dipartimento di Architettura

[stefano.botta@uniroma3.it](mailto:stefano.botta@uniroma3.it), [michela.schiaroli@unitoma3.it](mailto:michela.schiaroli@unitoma3.it)