

FALKEN'S ROOM

Il mondo dei videogiochi arcade in
un'installazione interattiva tridimensionale



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva

A.a. 2021/2022

Sessione di Laurea dicembre 2022

FALKEN'S ROOM

Il mondo dei videogiochi arcade in un'installazione interattiva
tridimensionale

Relatori: Covino Riccardo

Candidati: Garetto Giacomo

ABSTRACT

Questa tesi è stata realizzata con lo scopo di analizzare, attraverso la realizzazione di un caso studio pratico, le caratteristiche delle installazioni interattive, evidenziandone il percorso di sviluppo, le potenzialità comunicative e le criticità.

Il caso studio è stato la progettazione di un'installazione interattiva tridimensionale incentrata sul mondo dei videogiochi arcade anni 80, allestita e fruita dal pubblico in occasione del festival Graphic Days 2022.

This thesis was carried out with the aim of analyzing, through the creation of a practical case study, the characteristics of interactive installations, highlighting their development path, communicative potential and critical issues.

The case study was the design of a three-dimensional interactive installation centered on the world of arcade video games from the 80s, set up and used by the public on the occasion of the Graphic Days 2022 festival.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1.0 INTRODUZIONE | 10 |
| 1.1 origine | 13 |
| 1.2 Installazioni interattive in ambito artistico | 14 |
| 1.3 Installazioni interattive in Italia | 15 |
| 1.4 Studio Azzurro | 19 |
| 2.0 CONSIDERAZIONI SULLE INSTALLAZIONI INTERATTIVE | 22 |
| 2.1 Concetto di interazione | 24 |
| 2.2 Il caso | 26 |
| 2.3 La realtà virtuale | 30 |
| 2.4 Il Gioco | 31 |
| 2.5 La percezione | 32 |
| 2.6 Rapporto uomo macchina | 33 |
| 2.7 abitudini | 34 |
| 2.8 interazione digitale | 35 |
| 3.0 CASI STUDIO | 36 |
| 3.1 Art+Com | 38 |
| 3.1.1 Bauhaus infinity archive | 38 |
| 3.1.2 Groote Museum | 42 |
| 3.2 DOT DOT DOT | 46 |
| 3.2.1 Earth Bits – Sensing The Planetary | 46 |
| 3.2.2 Enel Interactive Stations | 50 |
| 3.3 Gagarin | 52 |
| 3.3.1 Lava Center | 52 |
| 3.4 Limite Zero | 54 |
| 3.4.1 M9 Museo del '900 | 54 |
| 3.4.2 DNA. Il grande libro della vita | 56 |
| 3.5 LAB101 | 58 |
| 3.5.1 Pattern Generator | 58 |
| 3.6 INT | 60 |
| 3.6.1 Narrative Focus | 60 |
| 3.7 RAA - Ralph Appelbaum Associates | 62 |
| 3.7.1 Lavazza Museum | 62 |
| 4.0 IL PROGETTO | 64 |
| 4.1 Scenario | 66 |

| | |
|--|------------|
| 4.2 Target | 68 |
| 4.3 Concept | 70 |
| 4.4 Spazi a disposizione | 72 |
| 4.5 Strumentazione | 74 |
| 4.6 Progettazione | 75 |
| 4.7 Interazione con gli oggetti | 84 |
| 4.8 Veicolare le informazioni | 87 |
| 4.9 Aspetto ludico | 90 |
| 4.10 La Fisica è un'opinione | 91 |
| 4.11 HTC Vive Tracker | 94 |
| 4.11.1 Casi studio HTC Vive Ttracker | 95 |
| 4.11.2 HTC Vive Tracker e le Virtual Productions | 97 |
| 4.12 Live Link XR | 100 |
| 4.13 Posizionamento del mondo virtuale | 102 |
| 4.14 Unreal Engine | 104 |
| 4.14.1 Caso Studio Yu Fujishiro | 105 |
| 4.14.2 Esercitazione su Blender | 108 |
| 4.15 Baking delle textures | 112 |
| 4.16 Creazione della camera virtuale | 114 |
| 4.17 Impostazione preliminare della scena | 115 |
| 4.18 Creazione delle schede informative | 124 |
| 4.19 Come aprire le schede | 132 |
| 4.20 cursore 2D-3D | 140 |
| 4.21 Comunicazione tra blueprints | 142 |
| 4.22 Musica maestro | 144 |
| 5.0 ANALISI DEI DATI | 148 |
| 5.1 Età | 150 |
| 5.2 Informazione | 151 |
| 5.3 Affordance | 154 |
| 6.0 CONCLUSIONI | 158 |
| 7.0 RINGRAZIAMENTI | 163 |

1.0

INTRODUZIONE

Per iniziare questa ricerca vorrei partire dall'etimologia delle parole "installazione" ed "interattivo", secondo il dizionario Treccani.

INSTALLAZIONE

“Opera costituita da vari elementi od oggetti disposti in uno spazio. Largamente realizzata, a partire dagli anni 1960, da artisti di tendenze diverse, dagli anni 1980 l'installazione è divenuta occasione di sintesi di linguaggi e mezzi espressivi diversi, dai più tradizionali a quelli tecnologicamente più avanzati, comprendendo materiali grezzi o manipolati, elementi meccanici o elettrici, video, componenti sonore o musicali, immagini computerizzate ecc. (videoinstallazioni o i. video, i. video sonore, i. interattive). L'i. può essere riproposta o rimontata in spazi espositivi differenti, subendo eventuali adattamenti, purché non ne risultino alterate le relazioni tra le varie parti e il senso generale dell'opera...¹

1. Definizione della parola "installazione" del dizionario Treccani Online. (<https://www.treccani.it/enciclopedia/installazione/>)

INTERATTIVO

“1. Che è reciprocamente attivo, di due o più elementi che esercitano reciproca attività l'uno sull'altro: elementi, fenomeni i.; più com. interagente (v. interagire). 2. Che riguarda un'interazione sociale: analisi dei processi interattivi. 3. Che consente un'interazione; in particolare, in informatica, di programma, linguaggio, modo di operare di un sistema di calcolo, ecc., che preveda l'interazione con un operatore (generalmente tramite terminale) per il controllo dell'esecuzione attraverso la visualizzazione di risultati parziali, l'introduzione di nuovi dati o l'attivazione di particolari processi.²

2. Definizione della parola "installazione" del dizionario Treccani Online. (<https://www.treccani.it/enciclopedia/installazione/>)

Possiamo inizialmente osservare come l'installazione è una pratica artistica che non ha un genere definito, bensì è una commistione di diverse pratiche che condividono come elemento comune il concetto di partecipazione da parte di uno spettatore. Dalla definizione di "interattivo" possiamo evidenziare come due o più elementi esercitino un'attività l'uno sull'altro, applicando questo concetto alle installazioni, possiamo identificare tutti gli attori in gioco, quali l'autore, lo spettatore, l'opera, ma anche tutti gli strumenti e le tecnologie che la costituiscono, in quanto tramite dell'interazione. Notiamo anche come nella definizione, gli elementi che interagiscono esercitano la propria influenza in maniera reciproca. Vedremo più avanti nella ricerca come diversi studiosi evidenziano l'importanza della reciprocità tra il fruitore dell'opera ed essa stessa, questo perché in questo genere artistico si abbatte la barriera dell'interazione passiva dello spettatore per le forme d'arte concepite in senso canonico.

Le installazioni interattive sono una commistione tra diversi fattori, l'oggettività dell'opera, che tiene in considerazione le tecnologie utilizzate, i software, l'hardware, i materiali, l'interfaccia di utilizzo e la parte invece soggettiva che comprende il comportamento degli utenti nei confronti dell'installazione, e l'interazione tra gli individui e con l'artista. Gli aspetti oggettivo e soggettivo sono spesso simili e interscambiabili, e bisogna sempre tenere in conto il contesto culturale dove l'opera viene realizzata, e come esso influenzerà non solo l'interpretazione del messaggio ma più direttamente l'interazione stessa.

La dottoressa Katja Kwastek (professoressa di arte moderna e contemporanea alla Vrije University ad Amsterdam), nella sua ricerca e analisi dell'estetica delle installazioni interattive, le ha definite come un esempio di ibridazione tra diverse forme d'arte, ma senza annientare i confini che le dividono (musica, cinema, arte video, ecc.). La caratteristica principale dell'ibridazione è l'impossibilità di discernere in categorie le diverse forme d'arte che formano un tutt'uno nell'opera.

La domanda di base che si pone la dottoressa K. Kwastek è: quale interazione è stata pensata dall'artista in fase di realizzazione e quale invece è l'effettiva interazione che prende luogo quando gli utenti la utilizzano. Questa domanda è molto interessante proprio perché nel campo del design, rispetto a quello artistico, non c'è margine di interpretazione a meno che non sia proprio quello che è voluto dal progettista.

1.1 ORIGINI

A partire dagli anni '80 e continuando negli anni '90 del 1900, le forme d'arte che facevano uso di strumentazioni elettroniche sono state classificate con il nome di "nuove arti multimediali" o "Arte Digitale", termini impiegati per racchiudere e identificare diverse tipologie di espressioni artistiche. A partire dal 1960, cresce a pari passo con l'evoluzione tecnologica l'interesse verso nuovi veicoli di espressione, e la visione di questi nuovi metodi di fare arte vengono percepiti in maniera utopistica come la rivoluzione nell'era della comunicazione, adesso che questo trend è passato di moda possiamo analizzarne sia i successi che i fallimenti, concentrandoci sugli effettivi cambiamenti che hanno apportato al mondo della comunicazione per come lo conosciamo.

L'accessibilità alle nuove tecnologie da parte degli artisti era limitata principalmente da due fattori, il primo era il livello stesso di evoluzione delle tecnologie ed il secondo era il loro costo sul mercato. Le macchine di calcolo dell'epoca erano molto care e difficili da reperire, e la complessità delle operazioni che erano in grado di svolgere era nettamente inferiore ai computer di cui disponiamo attualmente, richiedendo quindi una grande abilità di programmazione per far funzionare i programmi correttamente. La creazione di un'installazione interattiva, inoltre, prevede un utilizzo originale e creativo della tecnologia a disposizione, approccio che richiede una buona conoscenza del funzionamento degli strumenti oppure la possibilità di collaborare con professionisti del settore per superare gli ostacoli tecnici. Gli artisti, per risolvere questi problemi, entravano in contatto con istituzioni come università o aziende per collaborare, ottenendo quindi sia un supporto economico per procurarsi le tecnologie necessarie, sia un supporto tecnico tramite la partecipazione di professionisti. Il livello attuale di informatizzazione e l'accessibilità alle tecnologie, hanno democratizzato la possibilità di sperimentazione in questo ambito, svincolando il progettista dalla stretta dipendenza dalle istituzioni. Tramite un computer e l'accessibilità alla conoscenza condivisa di internet, è possibile cimentarsi nella creazione di installazioni interattive indipendenti sempre più complesse ed apportando un sempre maggior valore alle loro potenzialità comunicative.

1.2 LE INSTALLAZIONI INTERATTIVE IN AMBITO ARTISTICO

È importante osservare ed analizzare come le installazioni interattive siano nate principalmente in ambito artistico come forma di espressione, e solo successivamente siano state adottate all'interno del mondo del design come strumento per veicolare informazioni e comunicare. Il concetto di installazione è condiviso da entrambe le discipline, quello che le differenzia è la finalità dei progetti che vengono realizzati.

Le installazioni interattive, sono un genere artistico strettamente connesso alla sperimentazione con le nuove tecnologie digitali, hanno incominciato a diffondersi a partire degli anni '80 del 1900, finalizzate al coinvolgere maggiormente lo spettatore tramite la ricerca in fase di progettazione di nuovi modi per immergere l'utente in una vera e propria esperienza sensoriale. Le nuove tecnologie impiegate diventano parte integrante dell'opera, e la richiesta di competenze specifiche per realizzare installazioni funzionanti creano nuovi rapporti diretti tra artisti, tecnici e scienziati. L'evoluzione dei PC (personal computer) è molto rapida, e con essa si moltiplicano le possibilità di impiego e di utilizzo di queste macchine da calcolo.

L'artista diventa un *progettista di esperienze e di comportamenti altrui*¹, il fruitore passa dal ruolo di semplice spettatore al ruolo di *co-autore*², che tramite il proprio coinvolgimento emotivo con l'opera potrà immergersi ed interagire con essa.

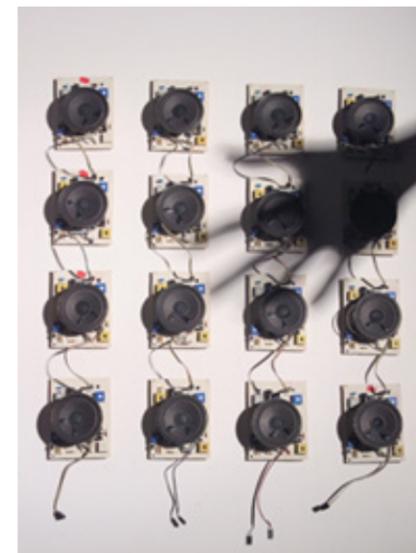
In Europa, le istituzioni come la ZKM di Karlsruhe, Ars Electronica di Linz, FACT di Liverpool da decenni promuovono la ricerca in questo ambito, fornendo agli artisti il supporto tecnologico per le proprie ricerche. In Italia purtroppo tutte le sperimentazioni sono state svolte nella quasi totale assenza del supporto delle istituzioni. Andando così ad impattare fortemente sulla creazione di legami tra artisti e scienziati.

1-2 Silvana Vassallo e Eleonora Cappellini, *Installazioni interattive in Italia, Percorsi di ricerca all'intersezione tra arte e tecnologie digitali*, *Informazione Umanistica* - 5/2011 pp. 54-55.

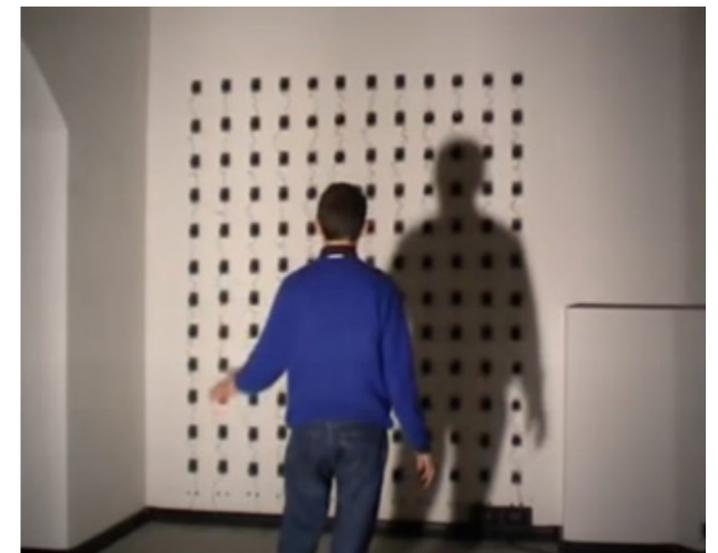
1.3 SPERIMENTAZIONE DELLE INSTALLAZIONI INTERATTIVE IN ITALIA

All'inizio degli anni Novanta, in ritardo rispetto agli altri paesi europei, in Italia incominciano a prendere piede le sperimentazioni in ambito artistico con la tecnologia, si incomincia a riflettere su un concetto di fruizione dell'opera d'arte differente, cercando di creare nuovi rapporti tra gli spettatori, l'opera stessa e il suo autore. Spiccano nel panorama nostrano figure come Pietro Gilardi, Ennio Bertrand, Gino Magio e gli artisti dello Studio Azzurro. Viene redatto nel 1993 un documento intitolato "Per una nuova cartografia del reale" in quanto manifesto di questo nuovo modo di fare arte con la tecnologia.

I due artisti sopra citati Pietro Gilardi e Ennio Bertrand condividono importanti esperienze formative, entrambi di origine Torinese sono stati membri dell'associazione culturale internazionale Ars Technica, fondata a Parigi nel 1989, e nel 1992 i due aprono a Torino un'affiliazione di Ars Technica, chiamata Associazione Ar-slab che negli anni 90 realizza diverse iniziative culturali di respiro internazionale con laboratori, conferenze, workshop ed esposizioni.



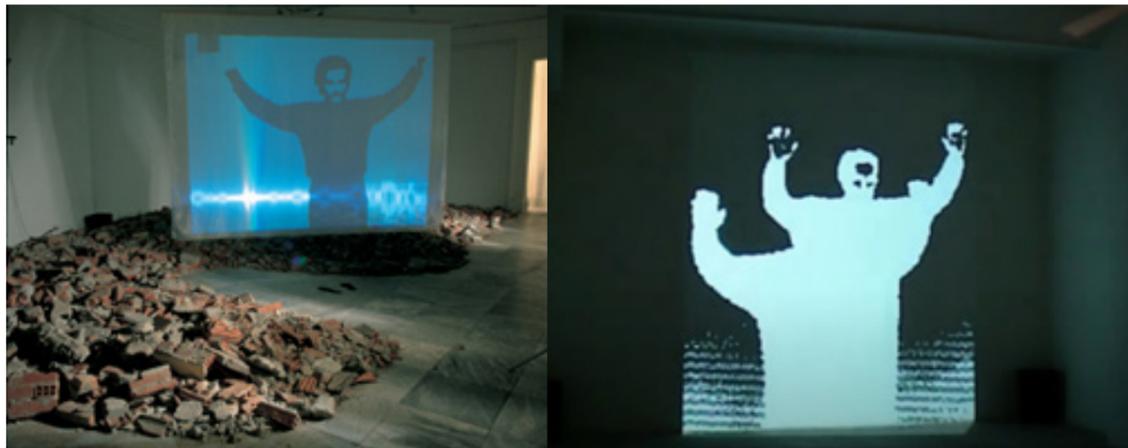
1. Immagine degli altoparlanti dell'installazione interattiva di E. Bertrand "Lux Sonet in Tenebris" 1992



2. Immagine di un utente mentre utilizza l'installazione interattiva di E. Bertrand "Lux Sonet in Tenebris" 1992

Lux sonet in tenebris (1992) installazione interattiva di E. Bertrand dove 96 piccoli altoparlanti silenziosi vengono attivati al passaggio dello spettatore tramite la proiezione delle ombre di quest'ultimo su di essi, creando un insieme di suoni unico in quanto proporzionale alla forma dell'ombra proiettata sulla parete. La nota emessa può essere intonata in corso d'opera e può essere modificato anche il volume a cui essa viene riprodotta. Gli altoparlanti sono dotati di piccole cellule fotosensibili programmate per dare input negativo se colpite dalla luce, quando essa viene bloccata tramite l'ombra dell'utente allora viene dato input positivo che fa suonare gli altoparlanti. (immagini 1 e 2)

La memoria della superficie (1995), opera di E. Bertrand, trae ispirazione dalla celebre foto scattata ad Hiroshima dopo l'esplosione della bomba nucleare, raffigurante l'ombra di un uomo sul muro, lo spettatore sperimenterà l'apparizione e la dissolvenza della sua stessa ombra in un ambiente disseminato da macerie. L'effetto è ottenuto tramite una telecamera che fotografa lo spettatore mentre si avvicina all'installazione, l'immagine viene poi rielaborata da un computer creando una silhouette che viene successivamente proiettata creando così il suggestivo effetto finale.



3. Immagine dell'installazione interattiva di E. Bertrand "Memoria della Superficie" con macerie che circondano l'opera 1992

4. Immagine dell'installazione interattiva di E. Bertrand "Memoria della Superficie" 1992

Connected Es (1998) i partecipanti devono indossare un misuratore di respiro ed un rilevatore di frequenza cardiaca, e su uno schermo vedranno evolversi forme globulari pulsanti simili ad organismi cellulari che gradualmente si uniscono per formare un unico vortice virtuale. La particolarità di questa installazione è quella di utilizzare come input i valori biometrici del corpo umano, i feedback visivi restituiti all'utente sono unici e creano una grande connessione tra la macchina e l'uomo.



5. Immagine dell'installazione interattiva di P. Gilardi "Connected Es" 1998

Parco Arte Vivente (PAV) – Centro sperimentale d'arte contemporanea (2008) Nato dall'idea di Piero Gilardi, è un museo e centro di ricerca italiano, situato a Torino nel quartiere Filadelfia. Incentrato principalmente sul rapporto tra arte, natura e tecnologie, biotecnologie ed ecologia, tra il pubblico e gli artisti.



6. Immagine del PAV Parco Arte Vivente, Torino

Mario Canali esordisce nel mondo delle esposizioni interattive all'inizio degli anni '80 con il gruppo Correnti Magnetiche, avvicinandosi alle problematiche della realtà virtuale, lo portano nel 1993 alla sua prima installazione "Satori": dieci spazi virtuali collegati tra loro, disseminati di immagini, a cui si può accedere tramite un casco ed un joystick per muoversi nello spazio. L'esperienza si propone come un percorso attraverso i sensi ed attraverso gli elementi, i giocatori viaggiano per questi mondi con lo scopo di ritrovarsi nello spazio finale, quello dedicato agli uomini. La tecnologia della realtà virtuale è ancora molto acerba, e i computer non sono ancora in grado di gestire grandi quantità di calcoli in poco tempo, tuttavia quest'installazione dà il via alle sperimentazioni in ambito museale di questa tecnologia. La qualità grafica dell'esperienza di gioco è molto bassa e l'esperienza uditiva rimanda a quella dei giochi 8-bit.



7. Immagine dell'installazione interattiva di Mario Canali "Satori", 1993 raffigurante una persona che indossa il VR Headset e muove il joystick

1.4 STUDIO AZZURRO

Possiamo osservare come il percorso del sopracitato Studio Azzurro, si sia evoluto nel tempo cercando di ampliare il proprio orizzonte progettuale, sperimentando in diversi ambiti, dalla realizzazione di percorsi espositivi, allestimenti museali ed andando a toccare ambiti artistici come il cinema ed il teatro.

La molteplicità degli ambiti di utilizzo delle installazioni interattive come strumento comunicativo, richiedono approcci differenti a seconda del contesto su cui si sta lavorando. L'impiego di nuove tecnologie può rappresentare sia un punto di forza, sia un limite; l'abilità del progettista risiede nel comprendere quale sia il sistema ottimale per veicolare il messaggio partendo dall'elaborazione del metodo di interazione che l'utente avrà con l'installazione o, più in generale, con il percorso espositivo.

A partire dal 1995, Studio Azzurro si concentra sulla progettazione di ambienti che rispondano alle esigenze di interazione dell'utenza senza l'utilizzo di strumenti che facciano da tramite con essi. Il corpo umano stesso diviene lo strumento tramite il quale è possibile interagire con l'ambiente circostante. La tecnologia si adatta all'uomo e non viceversa.

All'inizio degli anni duemila invece studio azzurro decide di voler immergersi maggiormente nell'identità territoriale dei luoghi dove dovevano realizzare installazioni, cercando di comprendere maggiormente la storia del posto e di rappresentarla meglio tramite i propri lavori. Nel 2010 vincono il premio ICOM per la categoria "Museo dell'anno per l'innovazione e l'attrattività nei rapporti con il pubblico". Il progetto vincitore è l'allestimento del "Museo Laboratorio della Mente" collocato nel vecchio ospedale psichiatrico di Santa Maria della Pietà di Roma. Tramite una serie di installazioni multimediali lo spettatore si ritrova a dover assistere agli aspetti più crudi e disturbanti della vita dei malati di mente. Il percorso è finalizzato a creare una reazione empatica nello spettatore.



8. Sopra un'immagine scattata nel 1982 del team di Studio Azzurro.

9. Sotto un'immagine del museo Laboratorio della Mente del 2008.

2.0

CONSIDERAZIONI SULLE INSTALLAZIONI INTERATTIVE

2.1 CONCETTO DI INTERAZIONE

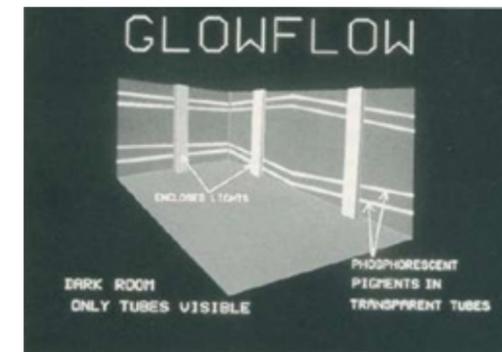
Intorno al 1900 il concetto di interazione veniva utilizzato per identificare diversi tipi di processi di riscontri. Nel 1901 nel *Dizionario di Filosofia e Psicologia* di Baldwin e James Mark, l'interazione viene definita come: “*La relazione tra due o più cose o sistemi di scambio relativamente indipendenti che si migliorano, limitano o influenzano in qualche modo l'uno con l'altro*”, prendendo in esempio il rapporto corpo-mente, oppure oggetto-ambiente circostante. Quando la sociologia venne riconosciuta come scienza allora il concetto di interazione venne esteso anche agli individui e alle relazioni interpersonali.

Agli inizi degli anni '60, con l'evoluzione dei computer e della tecnologia, diveniva sempre più fattibile l'interazione tra l'uomo e la macchina in tempo reale. Nel 1960 lo psicologo americano J. C. R. Licklider, considerato uno dei pionieri di computer science, ha pubblicato un lavoro volto a sviluppare il concetto di simbiosi tra uomo e macchina tramite l'analisi di alcuni problemi di interazione tra i protagonisti. Pochi anni dopo furono costruite le prime macchine pronte ad interagire. Nel 1963 fu realizzato da Ivan Sutherland lo Sketchpad come tesi di dottorato, un'interfaccia grafica che permetteva di interagire con il computer tramite l'utilizzo di linee disegnate. Nel 1965 fu inventato da parte di Engelbart l'indicatore di posizione X-Y che oggi conosciamo come cursore del mouse.

Come sottolinea il teorico di comunicazioni Neuberger, è importante fare distinzione tra interazione ed interattività, la prima descrive il processo di svolgimento effettivo, la seconda descrive invece il processo potenziale. Questa distinzione è molto importante quando applicata alle installazioni interattive, perché esse sono basate proprio sulla realizzazione del potenziale che è racchiuso all'interno delle macchine.

Se guardiamo al passato, l'elaborazione di opere artistiche che comprendessero il coinvolgimento del pubblico anche senza l'utilizzo necessario di particolari tecnologie, risalgono agli inizi degli anni 20, ma la loro sperimentazione venne intrapresa veramente soltanto al termine della Seconda guerra mondiale. Le prime forme analizzabili sono principalmente ambienti dove, al passaggio delle persone, vengono attivati dei suoni o

delle luci. Questi sistemi non venivano definiti inizialmente interattivi quanto piuttosto “reattivi”. Se inizialmente le installazioni non basate su computer erano realizzate da artisti europei, le prime installazioni interattive che comprendevano l'utilizzo di un computer sono state create principalmente in America.



GLOWFLOW realizzato nel 1969 da parte di artisti e scienziati dell'università del Wisconsin, è un'ambiente controllato tramite un computer connesso a dei sistemi di output luminosi e sonori. La stanza dell'installazione è stata dipinta completamente di nero, e alle pareti sono stati affissi dei tubi contenenti un gas che stimolato elettricamente emette luce.

L'utente attiva al suo passaggio gli impianti luminosi calpestando delle pedane che connesse al computer fungono da input. Per rendere l'esperienza ancora più immersiva, alle pedane a pressione sono connessi anche dei sintetizzatori che riproducono dei suoni.

Krueger, uno degli autori dell'opera, la ritenne un successo come tentativo di realizzazione di installazione interattiva, ma si accorse che a livello di intuitività dell'interazione c'erano diversi problemi. Gli utenti infatti non capivano esattamente quale delle loro azioni attivasse le risposte audiovisive. Questo esempio ci dimostra come dagli albori di questa disciplina esista un'attenta analisi e riflessione sul rapporto uomo macchina. L'artista in fase di progettazione immagina un sistema di interazione, l'utente invece segue il proprio istinto e non è detto che le due cose coincidano.

“Man-machine interaction is usually limited to a seated man poking at a machine with his fingers...”

I was dissatisfied with such a restricted dialogue and embarked on research exploring more interesting ways for men and machines to relate¹”

¹ Myron Krueger, citazione presa dal sito ufficiale dell'artista (<https://aboutmyronkrueger.weebly.com/>)

2.2 IL CASO

In diverse avanguardie dell'inizio del ventesimo secolo si sviluppa il concetto di caso e casualità nel creare le opere d'arte. L'imprevedibilità diventa un concetto chiave, quasi un attore che gioca un ruolo determinante nel comunicare il concetto dell'opera.

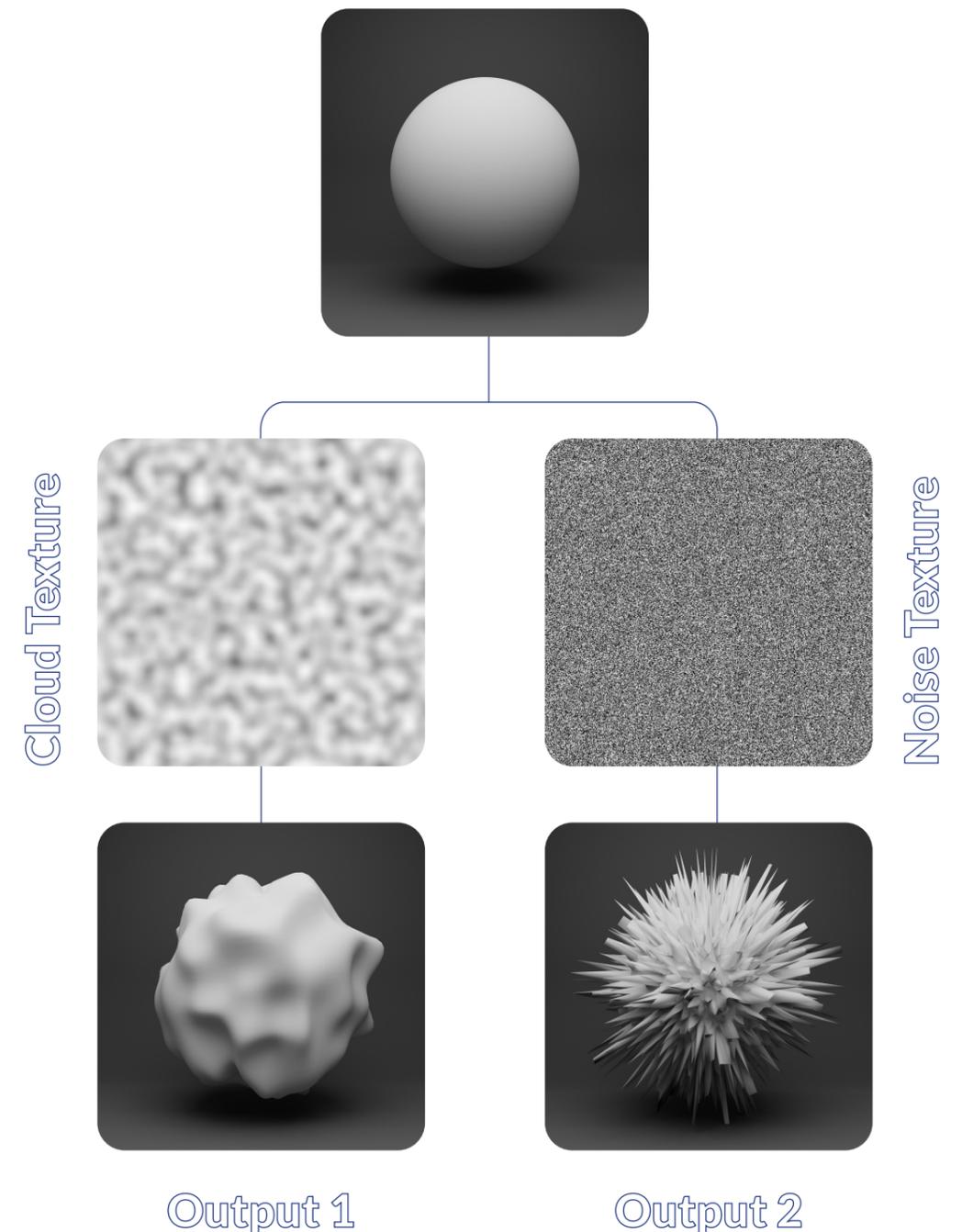
Duchamp usa il concetto di "randomico" per mostrare l'assenza di intenzionalità, Pollock invece era interessato ad utilizzare questo concetto come enfaticizzazione spontanea dell'espressività.

Nell'elaborazione di elementi grafici generati dal computer, il randomico, ha sempre giocato un ruolo chiave nel creare variabilità. Tante volte la complessità è correlata alla combinazione di diverse variabili che generano sistemi complessi in modo casuale. Possiamo definire questo processo "interattivo" anche se l'interazione, in questo caso, avviene tra componenti di una macchina e non con un individuo. Nelle installazioni interattive la componente randomica è generata dall'utilizzatore, proprio perché, tramite la scoperta dell'opera senza seguire indicazioni particolari il comportamento ed il tipo di interazione sono casuali, imprevedibili e diverse per ogni utente.

Per spiegare meglio il concetto di aleatorio e di addizione di variabili per aumentarne la complessità possiamo prendere d'esempio i modificatori nel programma di modellazione 3D "Blender". Essi sono degli strumenti di modellazione "procedurali" nel senso che permettono di lavorare in maniera non distruttiva tramite parametri che possono essere modificati nel tempo per ottenere risultati differenti.

Displacement: modificatore che permette di modificare e spostare la geometria di un oggetto utilizzando le informazioni di una texture. La texture è sostanzialmente un'immagine che può essere letta dal programma di modellazione per ricavarne delle informazioni. I colori nero e bianco corrispondono ai valori numerici 0 e 1, tutte le tonalità di grigio coprono i valori all'interno di questo range, è possibile quindi sfruttare questi valori per spostare i vertici che compongono la mesh (la geometria) nello spazio. Nelle immagini possiamo vedere una sfera con superficie smussata tramite un subdivision surface (modificatore per aumentare la definizione della mesh ma senza appesantirla in

fase di lavorazione), a cui vengono applicate prima una noise texture e poi una cloud texture. Questi esempi ci permettono di osservare come la geometria della sfera venga modificata e spostata nello spazio tridimensionale a seconda delle informazioni delle immagini. Essendo queste ultime procedurali, i valori possono essere cambiati continuamente, generando risultati differenti ad ogni modifica.



2.3 LA REALTÀ VIRTUALE

Agli inizi degli anni '90 le nuove tecnologie nel campo della computer grafica hanno permesso lo sviluppo dei primi prototipi di "realtà virtuale" cioè simulazioni digitali tridimensionali semi realistiche in grado di far immergere l'utente in un mondo virtuale.

Le possibilità di esperienze sensoriali create da questa tecnologia sono infinite, ma vincolate comunque sia dalla potenza di calcolo delle macchine, che dalla tipologia di interazione sensoriale con l'utente. Jeffrey Shaw, uno dei pionieri dell'arte interattiva ha definito la realtà virtuale come: "Uno spazio virtuale di immagini, suoni e testi" dove l'utente è: "narratore ed autobiografo di uno dei possibili scenari". Ciò che distingue principalmente la realtà virtuale (abbreviata con VR, Virtual Reality) dalla realtà aumentata (abbreviata con AR, Augmented Reality), è la tipologia di esperienza che l'utente è in grado di vivere. La realtà virtuale immerge visivamente il fruitore in un mondo completamente fittizio, dove egli potrà svolgere determinate azioni mantenendo il proprio punto di vista. La realtà aumentata invece, come dice il nome stesso, aumenta la realtà dell'utente ma non la sostituisce. Se per utilizzare la VR è necessario un caschetto, per utilizzare l'AR è sufficiente uno smartphone o un paio di *smart glasses*.

Le applicazioni di queste due tecnologie sono molteplici. Basti pensare, ad esempio, alla visualizzazione tridimensionale delle immagini di un libro di testo, oppure, in campo medico, al possibile utilizzo nella telechirurgia. Inoltre, in ambito industriale, la creazione di scenari lavorativi specifici consente training e simulazioni versatili e sicuri per i dipendenti. Quando si progetta, utilizzando questi strumenti, è fondamentale tenere a mente il target, e quale sia il metodo migliore per poter far vivere correttamente l'esperienza all'utenza. Ne è un esempio la start up Belga INMERSIVE che si occupa di fornire delle esperienze terapeutiche di realtà virtuale a pazienti con malattie neurodegenerative, ansia, depressione o problemi cognitivi. Gli sviluppatori creano degli ambienti tridimensionali su misura, ascoltando i gusti e le necessità del paziente, cercando di risvegliarne le emozioni collegate a luoghi naturali non accessibili. In fase di progettazione, si sono resi conto delle controindicazioni che avrebbe avuto a livello psicologico l'utilizzo di un caschetto per la realtà virtuale.

La soluzione a questo problema è quindi una stanza con le pareti-schermo dove sono riprodotte le immagini, creando un'esperienza a 360 gradi ma dove il paziente può entrare con l'aiuto di una persona, rendendo l'esperienza adattabile alle esigenze.

2.4 IL GIOCO

"Riassumendo tutte le caratteristiche formali del gioco, possiamo chiamarlo un'attività libera che sta' in maniera consapevole al di fuori della vita "ordinaria" in quanto "non serio" ma allo stesso tempo in grado di assorbire intensamente e completamente il giocatore. È un'attività non connessa ad interessi materiali, e da essa non può essere ottenuto alcun profitto. Procede all'interno dei propri confini di spazio e tempo secondo delle regole prestabilite in maniera ordinata." (Johan Huizinga, *Homo Ludens: A study of the Play-Element in culture*, Routledge, 1949). All'interno del contesto delle installazioni interattive, la componente ludica gioca un ruolo fondamentale, in quanto predispone l'utente ad un coinvolgimento emotivo e logico maggiore. Nel momento in cui gli viene sottoposta una sfida, indipendentemente da quanto sia divertente o meno il tipo di interazione, l'utente è spinto a portarla a termine. L'espedito del gioco, inoltre, è in grado di adattarsi al target contribuendo in maniera attiva o passiva nella percezione che l'utenza ha dello scopo dell'installazione. Un bambino, per esempio, sarà in grado di percepire quasi sicuramente solo l'aspetto ludico, ma tramite le proprietà intrinseche pensate dall'autore, sarà in grado di apprendere inconsapevolmente delle informazioni. L'adulto invece viene coinvolto attivamente dal gioco, in quanto consapevole dello scopo primario dell'installazione (es: informare), ma si lascia trasportare dall'aspetto ludico come sfida personale.

Questo tipo di approccio, non deve sminuire agli occhi dell'utente il progetto dell'autore, esso infatti rappresenta un espediente che se utilizzato in maniera corretta e consapevole può aiutare a realizzare progetti in grado di adattarsi e target d'utenza molto ampi e mantenendo un buon livello di coerenza nella veicolazione del messaggio che si vuole comunicare. La definizione in fase progettuale delle regole del gioco, sono una sottotraccia che permette livelli di interpretazione a diverse sfumature. La definizione di come un utente dovrebbe interagire ipoteticamente con l'installazione deve comprendere anche una speculazione sull'aspetto ludico che l'utente è in grado di conferire.

2.5 PERCEZIONE

Nel momento in cui l'utente si ritrova ad interagire con un'installazione interattiva, è fondamentale tenere in considerazione quali sono le dinamiche di percezione che vengono messe in atto. La mente umana è costantemente stimolata da migliaia di input sensoriali che devono essere decifrati, organizzati e stimolati al fine di essere compresi. Vilayanur S. Ramachandran e William Hirstein nell'opera intitolata "The Science of Art" pubblicata nel 1999 analizzano il comportamento dell'uomo quando percepisce e comprende il mondo che lo circonda. Sulla base del modello di Kant (Critica della ragion pura) vengono distinti due modelli di percezione, quella a basso livello, cioè l'assimilazione di input grezzi tramite i sensi, e quella ad alto livello, cioè la rielaborazione dei dati e l'estrazione di un significato applicato al contesto. Le rappresentazioni mentali sono il frutto del filtraggio e dell'organizzazione delle informazioni che riceviamo, è importante chiedersi tuttavia quanto il contesto influenzi questo processo. Inconsciamente il nostro cervello elabora le informazioni sulla base delle relazioni mentali che crea sulla base di quello che già conosciamo, oppure sulla base del contesto dove le informazioni vengono acquisite.

La percezione può essere influenzata dall'aspettativa, l'utente di un'installazione interattiva può interpretare l'ambiente che circonda l'installazione e creare delle aspettative rispetto a quello che si immagina come possibile interazione. Tutti i sensi, stimolati dall'ambiente circostante tramite immagini, suoni, colori ed odori suggeriscono un immaginario nella mente dell'utente che si basa sulle associazioni mentali definite da ciò che già conosce o da ciò che ha già percepito. La coerenza semantica tra ciò che circonda l'installazione e ciò che l'autore si è immaginato come esperienza di interazione è fondamentale per guidare ed accompagnare l'utente nella direzione giusta dell'esperienza ideale. La conseguenza diretta della percezione ed organizzazione mentale di una data situazione in cui l'utente si ritrova è la comprensione. La nostra mente tende ad utilizzare un pensiero analogico. Un sistema complesso può essere compreso tramite l'analogia con qualcosa che conosciamo già. A seconda del contesto cambiano le analogie che vengono elaborate dalla nostra mente, è importante quindi creare un progetto in grado di essere comprensibile anche tramite le analogie che è in grado di suscitare.

Nel caso delle installazioni interattive, se la tipologia dell'interazione ricorda un'azione che conosciamo e che effettuiamo nel quotidiano, risulterà nettamente più intuitivo per l'utente capire come deve interagire con l'ambiente.

2.6 RAPPORTO UOMO MACCHINA

All'interno del mondo della progettazione, le installazioni interattive permettono la sperimentazione di un nuovo modo di informare e comunicare. In diversi settori tra cui quello espositivo e museale, aprono le porte a nuovi modi per coinvolgere le persone, stimolandole ad una fruizione attiva del prodotto, invitando al ragionamento e al confronto.

Il coinvolgimento sensoriale proposto dall'installazione si concentra sull'amplificazione dell'espedito narrativo per veicolare al meglio un'informazione. Si crea una vera e propria relazione tra l'uomo e la macchina che, secondo i principi psicologici scoperti, dev'essere progettata e studiata in tutte le sue sfaccettature per creare così l'esperienza più adatta all'utente. Entrano in gioco inoltre diversi fattori che non c'entrano direttamente con l'esperienza in sé ma che ne determinano la percezione, uno tra questi è l'ambiente circostante. Il contesto in cui viene sviluppata un'installazione è importante perché anticipa all'utente di cosa si tratterà l'esperienza che sta per effettuare. Allo stesso tempo l'influenza culturale può far percepire in maniera differente la stessa cosa, per fare un paragone, nella cultura occidentale il colore bianco è usato per il vestito della sposa, mentre in quella orientale è il colore che si usa nei funerali perché è lo stesso del fiore di loto.

RAPPORTO UOMO MACCHINA

Parlando di installazioni interattive è fondamentale analizzare il rapporto uomo macchina; a seconda del tipo di installazione esistono svariati metodi e strumenti per interagire con essa, a partire semplicemente dal proprio corpo, la sua posizione nello spazio, oppure l'interazione con altri oggetti che fungono da elementi di controllo per inviare input all'installazione.

Edward T.Hall, Antropologo statunitense, si è occupato, nei suoi studi, prevalentemente di prossemica, cioè la scienza che studia lo spazio o le distanze come fatto comunicativo.

- **Zona intima** (0-45 cm): all'interno della quale la presenza dell'altro è evidente, ed il coinvolgimento è ingigantito a causa dell'intensificarsi dei rapporti sensoriali.
- **Zona personale** (45-120 cm): la presenza dell'altro è ancora evidente e l'interazione tramite movimenti è ancora possibile.
- **Zona sociale** (120-350cm): si divide dalla zona precedente tramite il limite di dominio, gli individui sono ad una distanza sufficiente per non entrare in contatto fisico.
- **Zona pubblica** (oltre i 350cm): Distanza che ci fa sentire liberi di scappare.

Questo discorso può essere applicato anche nel rapporto uomo macchina, quando si progetta bisogna chiedersi quale tipo di rapporto vogliamo far instaurare tra l'utente e la macchina?

La manipolazione di oggetti verrà percepita come realtà intima, mentre l'utilizzo semplice del nostro corpo come generatore di input mantiene una distanza sociale più elevata. Anche in questo caso bisogna mantenere sempre in considerazione il contesto socioculturale dove stiamo operando, a seconda delle parti del mondo le distanze di interazione sociale possono cambiare.

2.7 ABITUDINI

Quando si tratta di creare un nuovo tipo di esperienza, bisogna partire dal presupposto che una persona che la vede e la prova per la prima volta non possiede le informazioni necessarie per il suo corretto svolgimento. Bisogna quindi fare un lavoro di analogie tra l'esperienza progettata e ciò che l'utente fa quotidianamente durante la sua vita. Ad esempio, l'utilizzo intensivo del computer ci ha insegnato che l'icona per la chiusura di un programma è a forma di "X" ed è collocata, nella maggior parte dei casi, in alto a destra dello schermo. Se, in un caso ipotetico, l'installazione interattiva ha un'interfaccia che usa la stessa icona per aprire un menù, va contro l'abitudine dell'utente risultando innaturale e contro intuitivo. Percorrendo e attraversando strade ed incroci ogni giorno,

siamo abituati ad associare il colore verde al via libera ed il rosso allo stop, oppure su internet, il verde per confermare e il rosso per cancellare. Bisogna quindi applicare i principi e le abitudini della vita di tutti i giorni al funzionamento dell'esperienza interattiva che si progetta.

2.8 INTERAZIONE DIGITALE

Il Designer che vuole utilizzare le installazioni interattive come strumento di comunicazione deve fare fronte alle proprie competenze nell'utilizzo degli strumenti richiesti per la loro realizzazione. La progettazione può rivelarsi anche un'ottima occasione per confrontarsi con diverse figure professionali, apprendendo nuove conoscenze ed ampliando i propri orizzonti creativi.

L'installazione è composta da diverse componenti:

- **Hardware:** ad esempio dei sensori, degli schermi, delle videocamere, degli speaker.
- **Computer:** per l'elaborazione dei dati provenienti dall'hardware
- **Software:** i programmi per la programmazione dell'installazione, per l'elaborazione di output visivi, sonori o tattili.

L'interfaccia è il tramite con cui l'utente interagisce con l'installazione, e può essere un oggetto come anche solo il proprio corpo o la propria voce.

Gli input sono i segnali che vengono mandati dallo strumento di interfaccia usato dall'utente, raccolti dalla macchina di calcolo (PC), rielaborati dai programmi sul computer e rinviati all'utente sotto forma di output tramite le componenti hardware.

La selezione delle tecnologie per la realizzazione di un'installazione può essere fatta di conseguenza alla definizione di ciò che si vuole realizzare, oppure, inversamente, si può elaborare il proprio progetto sulla base degli strumenti che sono già a disposizione.

3.0

CASI STUDIO

3.1 ART+COM

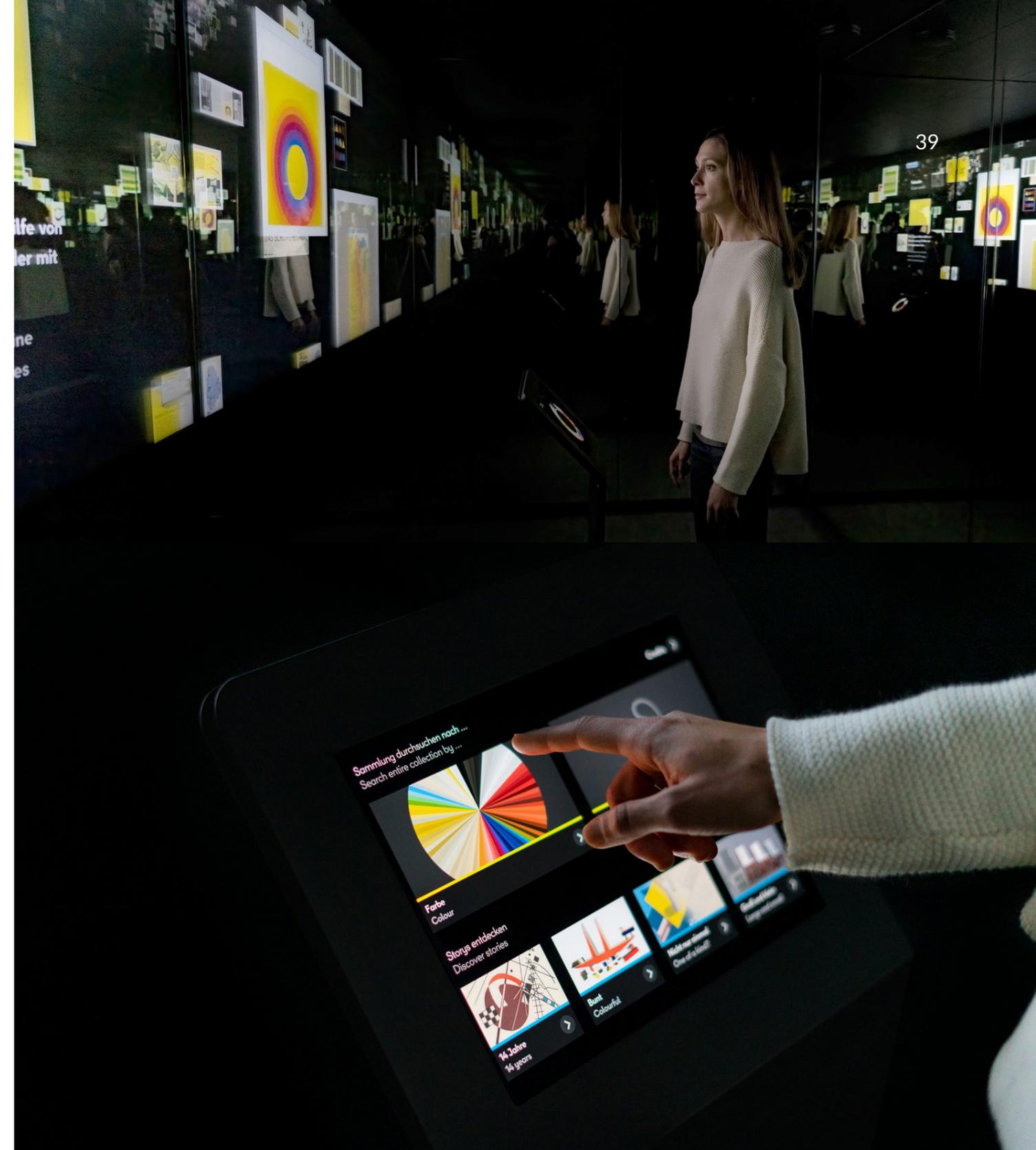
Progetta ed implementa installazioni multimediali e spazi con contenuti complessi in maniera targettizzata e guidata, trasformando l'informazione in un'esperienza tangibile e più comprensibile. L'azienda si occupa della creazione di esibizioni, allestimenti museali e spazi specifici per i brand. Mettendo sempre al primo posto il contenuto e non la tecnologia impiegata per la realizzazione.

3.1.1 BAUHAUS INFINITY ARCHIVE, 2022

Berlino, Germania

Il Bauhaus Archive è una collezione composta da più di un milione di elementi, tra cui fotografie, disegni, sculture, quadri e oggetti di tutti i giorni, e solamente pochi di questi erano già stati mostrati pubblicamente prima dell'inaugurazione di questo progetto.

I visitatori possono esplorare un archivio tridimensionale interagendo direttamente con la collezione, tutto ciò è possibile grazie al Machine-Learning. L'interfaccia che permette all'utente di esplorare è un touchpad dove si possono disegnare forme di qualsiasi tipo e scegliere diversi colori, il computer automaticamente cerca di associare ciò che è stato rappresentato nello schermo con gli elementi dell'archivio che ritiene compatibili, sia a livello cromatico, sia a livello di forme.



12. Sopra l'immagine del Bauhaus Archive generale, con al centro l'utente nello spazio.
Fonte: Sito ufficiale di Art+Com
(<https://artcom.de/en/?project=bauhaus-infinity-archive-1>)

13. Sotto l'immagine del sistema di interfaccia per l'utente del Bauhaus Archive.
Fonte: Sito ufficiale di Art+Com
(<https://artcom.de/en/?project=bauhaus-infinity-archive-2>)

3.1.2 GROOTE MUSEUM, 2022

Amsterdam, Olanda

Dopo 75 anni di inattività, rinnovi e restauri, riapre ad Amsterdam il museo di scienze naturali, Art+Com ha partecipato alla riapertura sviluppando cinque installazioni interattive per un nuovo modo di coinvolgere i visitatori.

Rispetto al Vecchio museo aperto nel 1855 che si basava sul concetto di superiorità dell'uomo rispetto alle specie animali esposte, il nuovo allestimento si propone di mettere in evidenza le connessioni che esistono tra tutte le specie viventi. Il progetto non si pone come alternativa agli oggetti già in esposizione, bensì come strumento per enfatizzarli e renderli più interessanti e comprensibili.

La nuova esposizione sviluppata da Art+Com si concentra sulle forme di interazione che girano attorno allo stesso corpo dei visitatori, le varie sezioni del museo utilizzano tramite un'installazione interattiva una parte del copro come punto di partenza per spiegare e comunicare di cosa si tratterà il percorso di visita che segue ed aiutare lo spettatore ad immedesimarsi con il messaggio centrale.

La prima installazione è composta da uno schermo a dimensione umana, con cui lo spettatore può interagire tramite una manopola, per visualizzare tutte le unicità del corpo umano, andando a rispondere a domande come: Come riusciamo a stare in equilibrio su due gambe? Cosa c'entra il camminare frontalmente con l'abilità di parlare? Che vantaggi ha l'uomo sugli altri animali?



15. Immagine della prima installazione interattiva del percorso di visita del Groote Museum di Amsterdam.
Fonte: Sito ufficiale di Art+Com
(<https://artcom.de/?project=groote-museum>)

Un'altra installazione interattiva permette all'utente, tramite uno schermo a dimensione umana ed un sistema di Machine-Learning in grado di tracciare il movimento del corpo umano, di vedere come si muovono gli animali. L'utente può così immedesimarsi, divertirsi e allo stesso tempo imparare grazie ai propri movimenti ed al processo analogico.



16. Immagine della seconda installazione interattiva del percorso di visita del Groot Museum di Amsterdam.
Fonte: Sito ufficiale di Art+Com
(<https://artcom.de/?project=groote-museum>)



17. Immagine dell'installazione interattiva sulla carbon footprint.
Fonte: Sito ufficiale di Art+Com
(<https://artcom.de/?project=groote-museum>)

L'uomo comunica senza neanche rendersene conto tramite le espressioni facciali, anche con gli animali. L'installazione realizzata da Art+Com utilizza due tecnologie, il Machine Learning per il tracking dei muscoli facciali che generano le variazioni di espressione ed il Facial Acting Coding System per l'assegnamento delle emozioni ai dati di tracking. L'utente si ritrova ad interagire con un' Avatar a schermo che seppur virtuale è in grado di farci reagire inconsciamente tramite variazioni di espressione. Mostrando in oltre come si muove la muscolatura del viso per ogni espressione.

Sul tema dell'ambiente lo studio di progettazione ha realizzato un'installazione con la finalità di mostrare all'utente qual è la sua Carbon Footprint, cercando tramite un elemento artistico di renderla il più personale possibile. Un'immagine satellitare mostra una foto della casa dell'utente trasformandola in un'isola che rappresenta le risorse necessarie della terra per mantenere lo stile di vita medio di una persona nel paese di appartenenza dell'utente. Tutto ciò è possibile tramite i dati raccolti dal Global Footprint Network ed un sistema di Machine Learning.

3.2 DOTDOTDOT

Studio di Design multidisciplinare italiano fondato a Milano nel 2004 che sperimenta fondendo design e tecnologie per creare metodi unici per l'uomo di interagire con il mondo. Dalla loro fondazione si dedicano alla realizzazione di ambienti interattivi che sfruttano le installazioni interattive per creare esperienze uniche e su misura. Il team è molto variegato e vede figure professionali provenienti da diversi ambiti come designer, programmatori, architetti e filosofi. Nel 2014 hanno fondato un Fab Lab chiamato OpenDot per la sperimentazione di nuove tecnologie e la prototipazione dei progetti.

3.2.1 Earth Bits, Sensing The Planetary, 2021

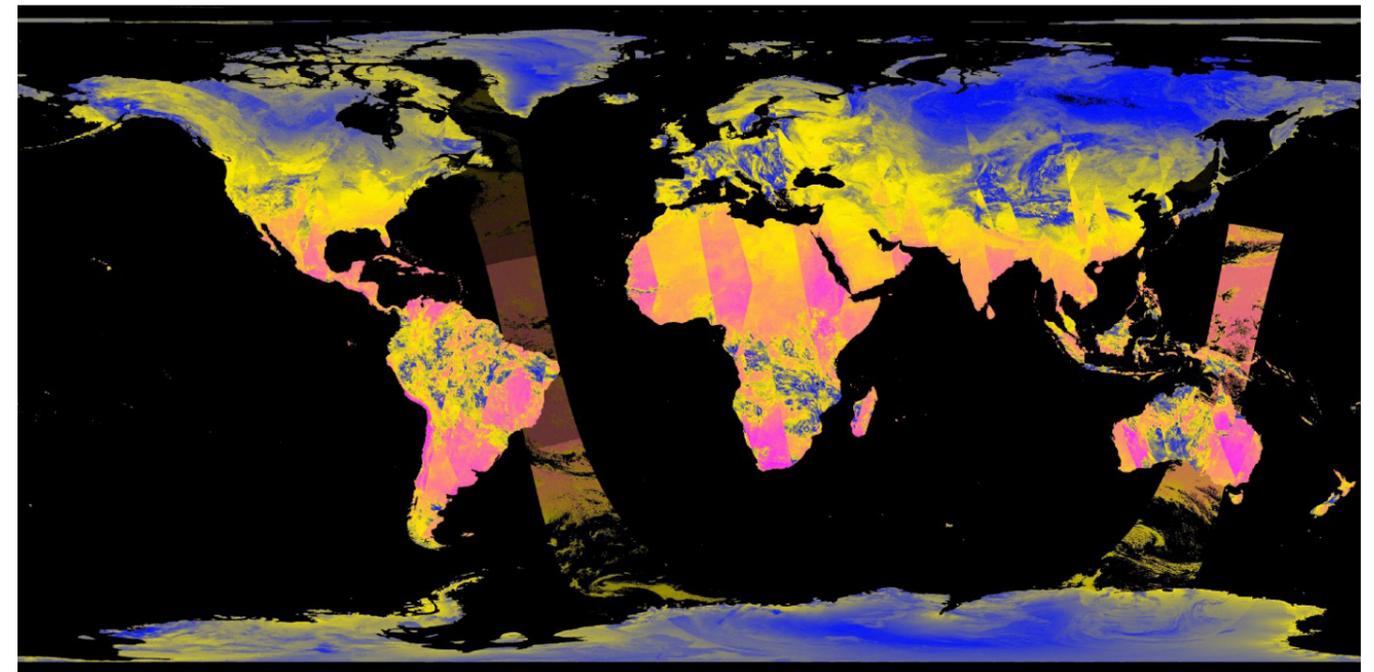
Lisbona, Portogallo

Progetto realizzato dallo studio DOTDOTDOT per il MAAT di Lisbona, per spiegare al pubblico tramite un viaggio interattivo la complessità della crisi climatica, grazie al supporto dei dati scientifici forniti dall'ESA (European Space Agency), dall'IEA (International Energy Agency) e da EDP Innovation.

Lo studio di progettazione ha sempre visto i musei come dei laboratori, delle macchine per l'elaborazione e la divulgazione di conoscenze per una crescita culturale collettiva. Vogliono poter comunicare alle persone in maniere inedite e coinvolgenti, stimolando l'immaginazione ed il pensiero critico, dove la tecnologia funge spesso da tramite.

Una tematica così complessa come il cambiamento climatico richiede una grande preparazione; infatti, per più di un anno lo studio si è dedicato all'analisi di dati forniti dalla comunità scientifica ed a strutturare uno Storytelling per poterli adattare ad un percorso di visita.

La visita si basa su un climax narrativo che tramite quattro installazioni interattive porta l'utente a fare dei salti di prospettiva, incominciando da una presa di coscienza sulla situazione critica ambientale (Power Rings; 24 hours — The ecology and energy of our flux), passando all'impatto che hanno le nostre scelte sul pianeta come cittadini e consumatori (The Co2 Mixer), e concludendo da un punto di vista cosmologico che mostra tramite una visione d'insieme i danni alla terra causati dall'essere umano (Planet Calls).

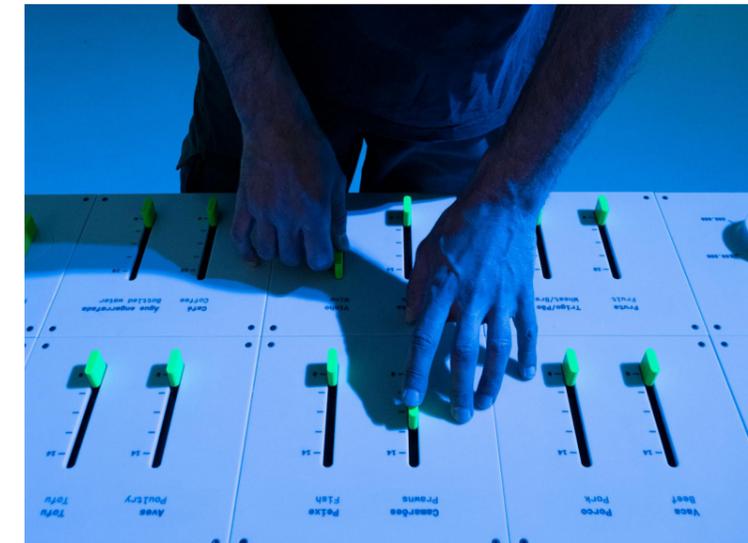
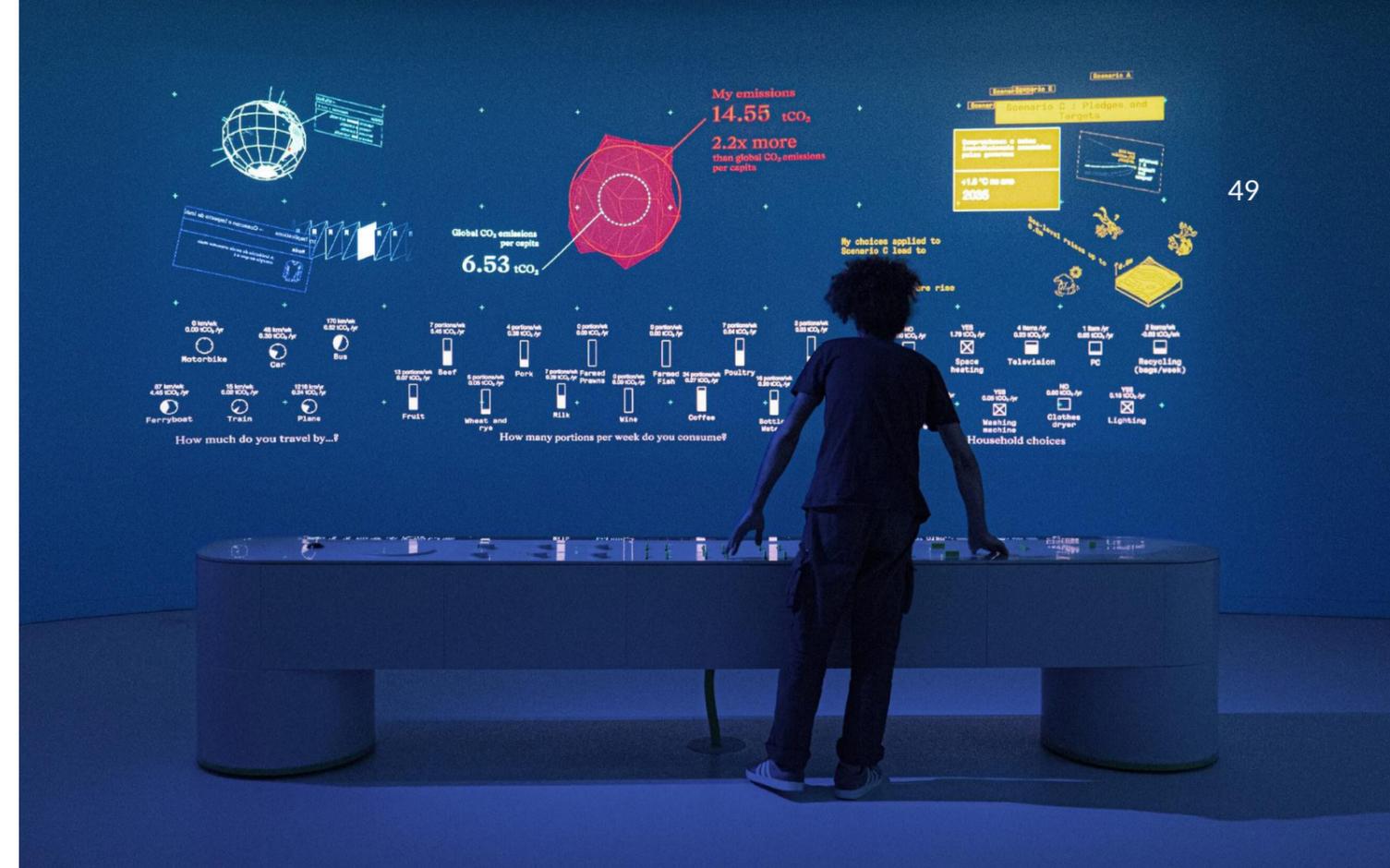


18. © Dotdotdot per MAAT: data visualization della temperatura globale per la video installazione "Planet Calls — Imagining Climate Change" — dati dei satelliti dal programma ESA Copernicus (European Space Agency)

“Il nostro ruolo come designer è stato quello di facilitare il flusso e la traduzione dei dati scientifici come motore per creare conoscenza, valore culturale e pensiero critico. Non semplicemente trasferendo informazioni o fornendo soluzioni, ma creando una nuova grammatica con la quale comunicare le coordinate necessarie alla lettura della complessità del nostro tempo, sollevando domande sul futuro attraverso linguaggi multimediali che lavorano sui nostri molteplici livelli di apprendimento.”¹”

Questo caso studio ci mostra la grandissima necessità di una collaborazione intrecciata tra design, scienza ed istituzioni, per riuscire a trasmettere in maniera semplice e comprensibile dati complessi. L'esperienza museale sta cambiando sempre di più, il coinvolgimento diretto dell'utente tramite percorsi interattivi diventa la chiave per un'immedesimazione maggiore da parte delle persone verso temi sempre più sensibili come quello sul cambiamento climatico.

L'installazione interattiva chiamata Co2 mixer prende spunto dalla forma delle consoles dei Dj chiamate per l'appunto “mixers” e permette all'utente di spostare una serie di manopole e leve rappresentanti le scelte della vita di tutti i giorni, e come esse impattano sull'ambiente, ad esempio come ci spostiamo, quanto cibo consumiamo in una settimana, quanti elettrodomestici utilizziamo e quanto frequentemente. Sulla parete di fronte alla console vengono proiettati i risultati e quanta Co2 immettiamo nell'ambiente a causa del nostro stile di vita.



19. Sopra immagine generale dell'installazione Earth Bits.
Fonte: Sito ufficiale di DotDotDot.
(<https://www.dotdotdot.it/works/maat-earth-bits>)

20. In basso a sinistra dettaglio della console che funge da controller di interazione dell'installazione Earth Bits.
Fonte: Sito ufficiale di DotDotDot.
(<https://www.dotdotdot.it/works/maat-earth-bits>)

21. In basso a destra, secondo dettaglio della console che funge da controller di interazione dell'installazione Earth Bits.
Fonte: Sito ufficiale di DotDotDot.
(<https://www.dotdotdot.it/works/maat-earth-bits>)

¹ Laura Dellamotta, co-founder e General Manager Dotdotdot, Alessandro Masserdotti, co-founder e CTO Dotdotdot, “Il valore culturale dei dati”, 23 Febbraio 2021.

3.2.2 Enel Interactive Stations, 2019/20

Milano, Roma, Italia

Lo studio DotDotDot in collaborazione con Enel energia e Storyfactory ha realizzato nel vecchio impianto idroelettrico a Trezzo sull'Adda (provincia di Milano) un viaggio interattivo destinato ad informare ed educare i visitatori al consumo energetico ed alle sue fonti.

La narrazione è accompagnata da cinque personaggi con cui l'utente può interagire, che rappresentano le cinque fonti di energia rinnovabile. La guida della mostra indossa un casco da cantiere con un microfono che attiva il riconoscimento vocale utilizzato per interagire con i personaggi. Questo permette al visitatore di visualizzare i cinque elementi rendendogli l'approccio con essi più familiare e realistico.

Il percorso di visita è suddiviso in cinque sezioni, una per ogni elemento, nella prima stazione il pubblico è accolto da "Idro" che rappresenta l'energia elettrica generata dall'acqua, grazie al sistema procedurale sviluppato dallo studio di design, il personaggio prende forma grazie a delle particelle grafiche a schermo che mutano con il suono della voce. Viene poi chiesto ai visitatori di porsi di fronte allo schermo, e tramite un sistema di motion tracking, il sistema calcola quanta energia lo spettatore produce muovendosi e mostrando il risultato tramite un'animazione sul display.



22. Immagine dell'installazione interattiva di enel sull'energia generata dal movimento dell'utenza.
Fonte: Sito ufficiale di DotDotDot.
(<https://www.dotdotdot.it/works/enel-green-power>)

Energy Remix: dopo gli stand dei cinque elementi l'ultima fermata è un gioco con due postazioni indipendenti, l'utente deve scegliere un paesaggio, fonti di energia ed impianti elettrici per trovare la soluzione più sostenibile a seconda dell'ambiente virtuale selezionato. Il punteggio ottenuto viene calcolato in "Ecopoints" e si basa su quanto sia efficace il sistema energetico ipotizzato dal giocatore. Il risultato viene poi stampato per essere conservato come ricordo dal giocatore. Sul foglio vengono inoltre stampate anche delle curiosità a proposito delle fonti di energia selezionate durante la partita.

3.3 GAGARIN

Studio di Design islandese con sede a Reykjavík che da anni realizza installazioni interattive con lo scopo di educare ed informare, lasciando un segno nella memoria dei visitatori. Osservando i loro progetti possiamo notare il fortissimo legame con la natura sia come soggetto da spiegare, sia come elemento da valorizzare in quanto patrimonio naturale della loro terra natale.

3.3.1 LAVA CENTRE, 2017

Hvolsvöllur, Islanda

Museo il cui allestimento è stato curato da Gagarin e che racconta la storia della terra dell'Islanda tramite una moltitudine di installazioni interattive che immergono il visitatore in un percorso sensoriale a 360 gradi. A soli 100km dalla capitale, collocato in mezzo a cinque vulcani, il percorso di vista è un vero e proprio corso di geologia e vulcanologia alla portata di tutti. L'ambiente realizzato in collaborazione con lo studio di architettura Basalt architects, risponde al passaggio delle persone con eruzioni virtuali e finti terremoti per spiegare i movimenti tettonici che hanno creato alcuni dei vulcani esistenti. Tramite dei monitor gli utenti possono monitorare in tempo reale l'attività sismica e vulcanica grazie a dati raccolti costantemente. Una grande parete di schermi LED che mostra il panorama circostante al museo ed i suoi cinque vulcani, è affiancata ad una tecnologia di motion tracking che rileva la posizione dei visitatori che indicano lo schermo, istruendo lo spettatore tramite tesi informativi a comparsa.



23. Sopra, immagine generale dell'installazione sui movimenti magmatici.
Fonte: Sito ufficiale di Gagarin.
(<https://gagarin.is/work/lava-centre>)

24. Sotto, immagine generale dell'installazione che permette di indicare punti sulle proiezioni per avere informazioni.
Fonte: Sito ufficiale di Gagarin.
(<https://gagarin.is/work/lava-centre>)

3.4 LIMITE ZERO

Studio italiano di design multidisciplinare, dove la progettazione è la commistione tra conoscenze e formazioni differenti ma complementari. Da anni si dedicano alla realizzazione di exhibition design per musei e mostre, installazioni interattive ed ambienti immersivi. I loro progetti mirano sempre a creare esperienze coinvolgenti ed emozionanti per lo spettatore, mantenendo la ricerca e la sperimentazione di nuove tecnologie al servizio di una comunicazione sorprendente ed innovativa. Il loro team e la rete di collaboratori che orbitano attorno ad esso sono composti da figure professionali provenienti da diversi ambiti, tra cui designer, architetti, ingegneri, informatici, tecnici, consulenti scientifici, storytellers in modo tale da mantenere la flessibilità richiesta per adattarsi ad ogni tipo di progetto.

3.4.1 M9 - Il museo del '900 di Mestre, 2018

Mestre, Italia

Progetto realizzato in collaborazione con Clonwerk per M9 - Polymnia in un edificio storico rinnovato nel centro di Mestre. L'esposizione si propone di raccontare il complesso periodo storico del Novecento italiano tramite otto sezioni che uniscono i grandi avvenimenti storici ai piccoli avvenimenti che normalmente rimangono sconosciuti. L'unicità di questa mostra è quella di non avere in esposizione i reperti e i documenti originali, tutto viene presentato tramite le installazioni interattive e quelle multimediali.



25. Sopra immagine generale dell'installazione Earth Bits.
Fonte: Sito ufficiale di Limite Zero.
(http://limiteazero.net/it/museo_m9.html)

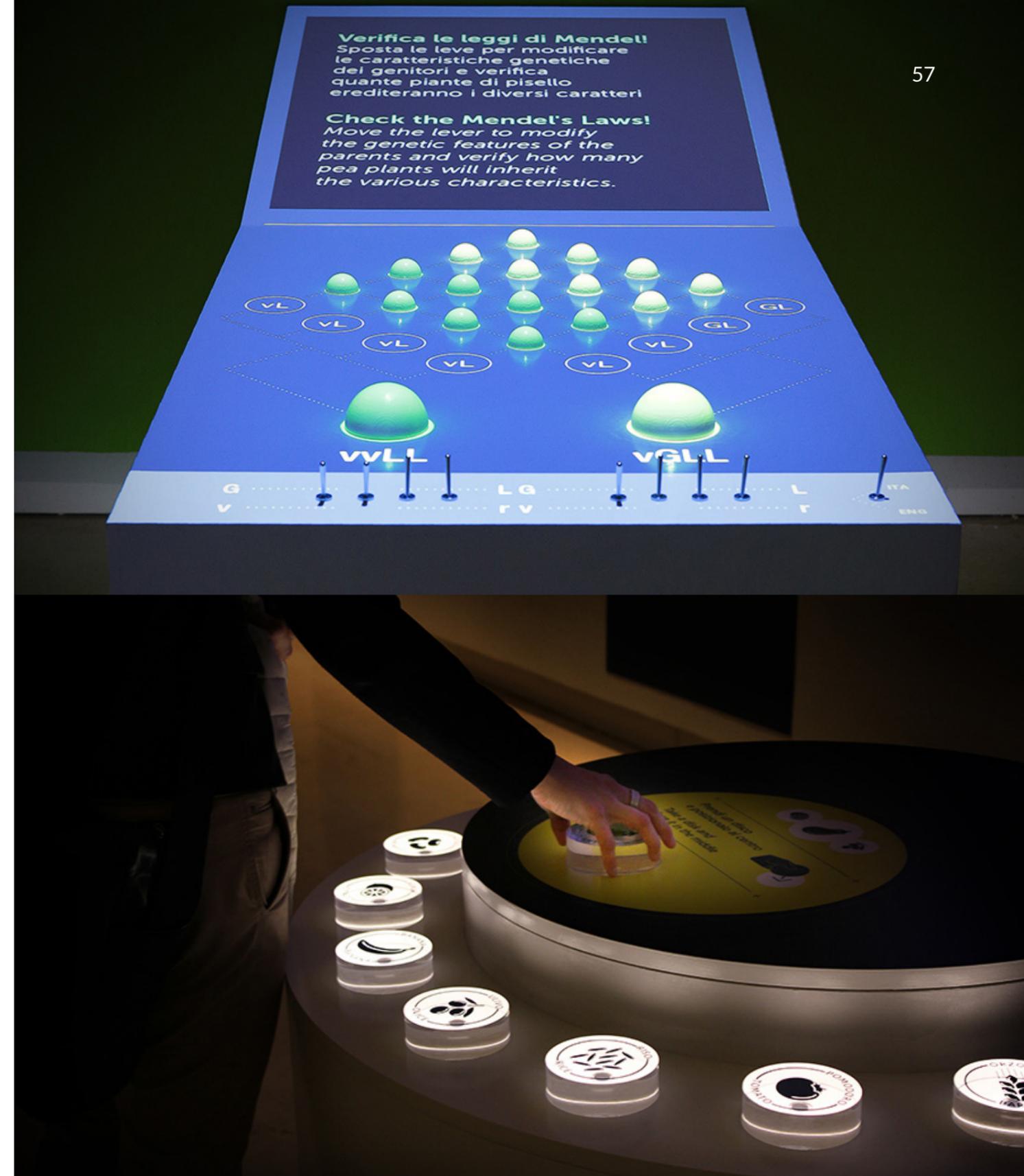
26. In basso a sinistra dettaglio della console che funge da controller di interazione dell'installazione Earth Bits.
Fonte: Sito ufficiale di Limite Zero.
(http://limiteazero.net/it/museo_m9.html)

27. In basso a destra, dettaglio di uno dei sistemi di interazione tramite oggetti fisici progettato da Limite Zero.
Fonte: Sito ufficiale di Limite Zero.
(http://limiteazero.net/it/museo_m9.html)

3.4.2 DNA. Il grande libro della vita, 2017

Roma, Italia

Il 10 Febbraio 2017 Viene inaugurata presso il Palazzo delle Esposizioni a Roma la mostra: "DNA. Il grande libro della vita da Mendel alla genomica" con la finalità didattica di spiegare in maniera dettagliata ma non tecnica le tematiche sulla genetica e genomica. Il ruolo di limite zero è stato quello di progettare una serie di installazioni interattive e multimediali per rendere l'apprendimento più semplice ai visitatori. Tra le svariate installazioni emergono per importanza il tavolo di Mendel e "Quale alimento è naturale?". Il tavolo di Mendel è un'installazione interattiva che permette ai visitatori tramite un sistema di leve di riprodurre e verificare gli esperimenti che hanno portato Mendel alla formulazione delle famose leggi. Sul "tavolo interattivo" sono raffigurati dei piselli che si illuminano proprio tramite l'attivazione delle leve, creando così la famosa griglia per la determinazione dei caratteri. Quale di questi alimenti è "naturale"? è un'installazione interattiva finalizzata ad istruire l'utente riguardo alla "naturalità" di alcuni alimenti che consumiamo su base quotidiana e che riteniamo interamente naturali. Gli utenti si interfacciano ad un tavolo dove sono presenti dei dischi raffiguranti gli alimenti, questi possono essere presi e possono essere collocati all'interno di un buco apposito che rivela le selezioni genetiche subite dai cibi nel corso della storia per arrivare ad avere le caratteristiche e proprietà che conosciamo oggi. Il tutto viene visualizzato tramite delle infografiche animate.



28. Sopra l'immagine dell'installazione interattiva sulla tabella di Mendel.
Fonte: Sito ufficiale di Limite Zero.
(<http://limitezero.net/it/dna.html>)

29. In basso l'immagine dell'installazione sulle modifiche genetiche degli alimenti.
Fonte: Sito ufficiale di Limite Zero.
(<http://limitezero.net/it/dna.html>)

3.5 LAB101

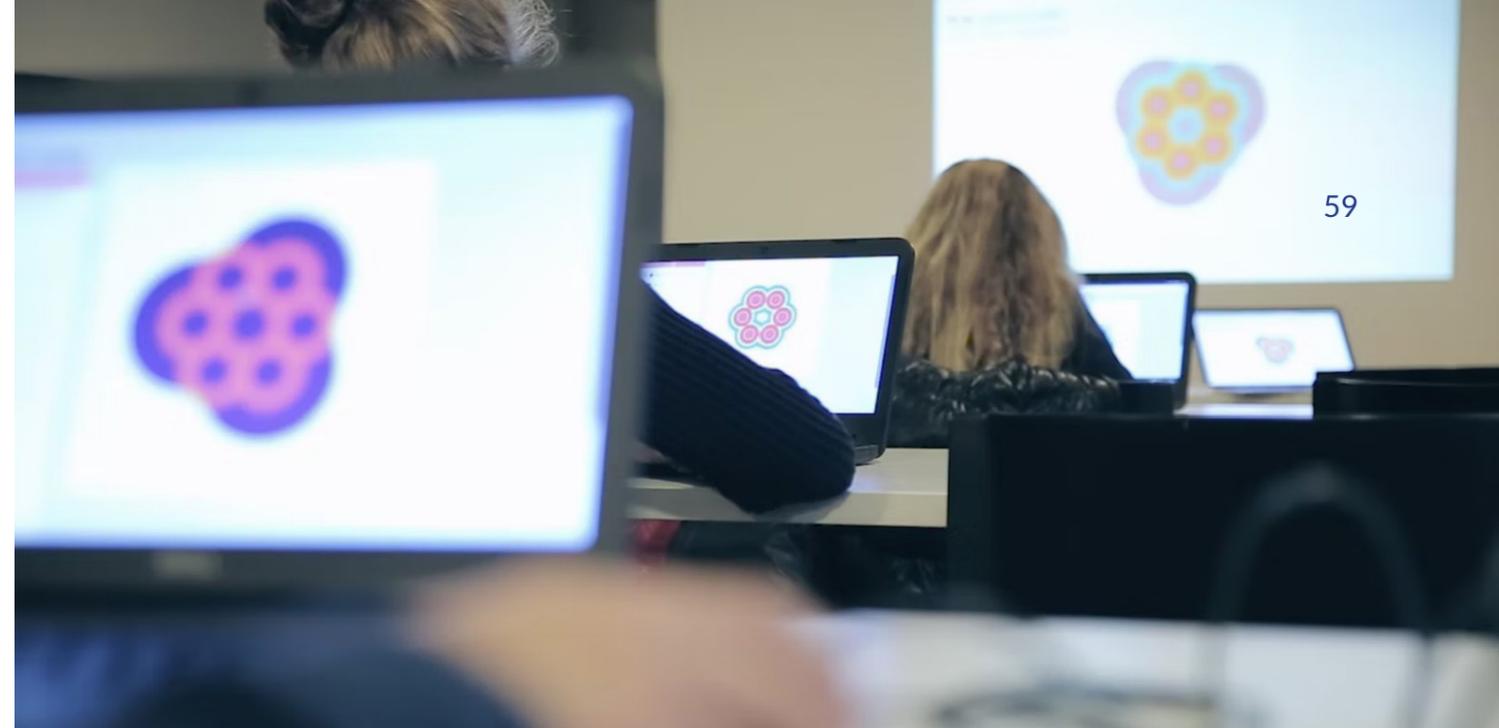
Studio fondato da Kris Meeusen, la mente ed il programmatore dietro alla maggior parte delle installazioni interattive realizzate dall'azienda. I suoi lavori si concentrano sulla creazione di esperienze multimediali basate principalmente sulla programmazione e la proceduralità del loro funzionamento.

3.5.1 Pattern Generator, 2016

Anversa, Belgio

Progetto realizzato in occasione della giornata nazionale della scienza in Belgio, per il museo della moda di Anversa, lo scopo è quello di far vivere ai bambini dai sette ai dodici anni un workshop in grado di mostrare la bellezza generata dall'unione tra scienza e moda.

Kris ha creato un programma facile da utilizzare per creare dei pattern tramite semplici forme geometriche disegnate dai bambini. Il codice scritto, mandando in loop ogni volta che viene eseguito uno passaggio, è in grado di creare forme geometriche molto complesse nonostante la semplicità di quelle di partenza. Spesso nei programmi per far disegnare i bambini vengono messi a disposizione dei pennelli con figure già fatte. In questo caso invece mettendo a disposizione solo linee e circonferenze si stimolano i bambini alla ricerca delle combinazioni più interessanti incentivandoli ad utilizzare la loro creatività.



30. Immagine del Workshop interattivo a cui i bambini hanno partecipato per creare i pattern tramite software.
Fonte: Sito ufficiale di LAB101.
(<https://www.lab101.be/work/pattern-generator/>)

31. Immagine dell'esposizione dei pattern creati dai bambini all'interno del museo della moda.
Fonte: Sito ufficiale di LAB101.
(<https://www.lab101.be/work/pattern-generator/>)

Nella versione iniziale del workshop far scrivere ai bambini piccoli frammenti di codice si è rivelato troppo lungo a livello di tempo, di conseguenza kris ha introdotto la presenza di sliders per rendere il tutto ancora più intuitivo. Le opere d'arte dei bambini sono state esposte tutte assieme su grandi schermi all'entrata del museo in modo tale da mostrare a tutti il lavoro svolto.

3.6 INT

Studio di design svizzero che lavora all'intersezione tra l'arte, l'interattività e la programmazione web e creativa. La tecnologia per loro è uno strumento per migliorare le strategie comunicative e fornire al cliente una narrativa piena di significato e adatta al cliente.

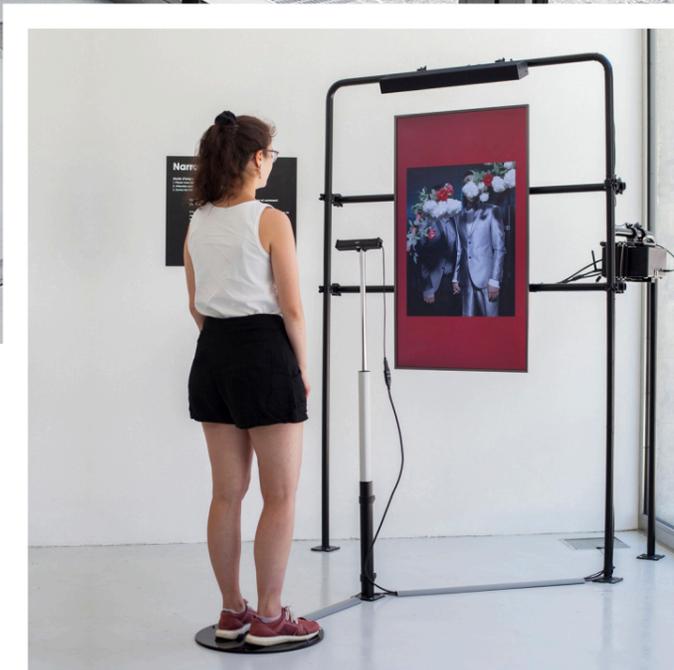
3.6.1 Narrative focus, 2020

Losanna, Svizzera

L'installazione interattiva realizzata dallo studio svizzero si interroga su come le informazioni su un'opera possano influenzare la percezione da parte dell'utente. Quando visitiamo un museo, se non abbiamo la possibilità di seguire una guida, utilizziamo un audio guida che ci fornisce le informazioni necessarie sull'opera. In questo caso invece tramite un sistema di eye tracking (tracciamento dell'occhio), a seconda di dove lo sguardo dell'osservatore si sofferma, viene riprodotto un commento audio sull'opera, registrato dal suo autore. Un piccolo ingrandimento a schermo permette allo spettatore di concentrarsi maggiormente sui dettagli e allo stesso tempo di potersi soffermare per ascoltare la traccia audio riprodotta. La percezione può quindi cambiare a seconda del punto specifico dell'opera che l'osservatore sta guardando. Un sistema di raccolta dati connesso al sistema di tracking permette di analizzare le zone delle opere d'arte su cui gli spettatori si sono soffermati maggiormente. Permettendo così anche degli studi psicologici dietro alla percezione.



32. Sopra l'immagine dell'installazione interattiva.
Fonte: Sito ufficiale di INT.
(<https://int.studio/works/narrative-focus/>)



33. Sotto l'immagine dell'utente di fronte al sistema di eye tracking dell'installazione.
Fonte: Sito ufficiale di INT.
(<https://int.studio/works/narrative-focus/>)

3.7 RAA – Ralph Appelbaum Associates

Studio di Design statunitense che da più di cinquant'anni è il leader nel settore della progettazione di spazi per musei ed esposizioni, cercando di utilizzare i luoghi fisici come mezzo di comunicazione e dialogo. Il team internazionale dello studio è molto variegato e vede figure professionali come architetti, artisti, storici, educatori, designers, tecnici, scrittori e poeti. Le installazioni interattive fanno parte degli strumenti che utilizzano per la realizzazione dei percorsi espositivi proprio perché lo studio vede come necessità una maggiore connessione ed interazione con le esperienze per il pubblico.

3.7.1 LAVAZZA MUSEUM, 2018

Torino, Italia

Lo studio RAA si è occupato della realizzazione del museo Lavazza situato nella sede ufficiale dell'azienda nel cuore del vecchio quartiere industriale Aurora a Torino. L'obiettivo progettuale era quello di creare un viaggio sensoriale attraverso la cultura globale del caffè. L'unione tra la tradizione e l'innovazione tipica di Lavazza è stata rappresentata dallo studio di Design tramite la commistione di installazioni interattive con nuove tecnologie e gli elementi espositivi tradizionali, il tutto in maniera coerente e perfettamente realizzata.



34. Sopra l'immagine del tavolo interattivo a fine percorso.
Fonte: Sito ufficiale di RAA.
(<https://raai.com/project/lavazza-museum/>)

35. Sotto l'immagine dell'utente che interagisce con uno stand tramite la tazzina che invia segnali radio.
Fonte: Sito ufficiale di RAA.
(<https://raai.com/project/lavazza-museum/>)



Gli spettatori vengono dotati all'inizio del percorso di visita di una tazzina da caffè Lavazza al cui interno è posizionato un sensore che utilizza il sistema RIFD (Radio-Frequency Identification). Lungo il percorso di visita sono disposti diversi sensori (circa 50) rappresentati da una piattaforma illuminata su cui bisogna collocare la propria tazza per interagire ed attivare i contenuti multimediali. Le proprie scelte possono essere salvate per poi poterle riesaminare sul tavolo interattivo dotato di due grandi display tattili chiamato l'universo, qui l'utente sceglie cosa conservare e può condividere la propria esperienza sui social network.

4.0

IL PROGETTO

SCENARIO

Il contesto all'interno del quale si inserisce la nostra installazione interattiva è quello dei Graphic Days, evento culturale, nato nel 2016, dedicato al visual design italiano ed internazionale, che racconta la comunicazione visiva in tutte le sue sfaccettature e contaminazioni.

A cadenza annuale, i Graphic Days accolgono artisti da tutte le parti dell'Italia e del mondo per raccontarsi e condividere nuovi metodi progettuali ed espressivi. I contenuti di ogni edizione condividono un tema comune che viene scelto a priori e che propone spunti di ragionamento innovativi e crea un terreno comune per confrontarsi e crescere. Il tema di quest'anno si chiama KIDS! e invita gli artisti e designers a mettere in risalto il punto di vista dei bambini: l'uso del gioco come chiave di interpretazione del mondo, l'immaginazione e la capacità di vedere oltre (gli ostacoli, l'apparenza o l'evidenza), l'importanza dell'attenzione per il futuro.

Il festival ha preso luogo in diversi punti della città di Torino, l'evento di inaugurazione si è tenuto ai Docks Dora, vecchi magazzini commerciali situati nella sezione Nord della città, più precisamente in zona barriera di Milano, originariamente collegati alla rete ferroviaria della Torino-Milano ed utilizzati per lo stoccaggio di merci. Sono stati dismessi dalla loro funzione principale intorno agli anni '60, e dopo essere diventati un edificio vincolato alla sovrintendenza dei beni culturali, sono stati adibiti ad ospitare iniziative culturali e attività commerciali. Tra le tante realtà di Coworking, studi di architettura e studi d'artista ospitati dalla struttura, c'è lo studio, fondato nel 2015, "ARCA Studios", associazione culturale torinese che si occupa di arte e comunicazione multimediale.

L'intervento di ARCA Studios ai Graphic Days 2022 si è concentrato sulla realizzazione di una serie di installazioni interattive a tema Arcade anni '80, tramite l'utilizzo di tecnologie e tecniche differenti. Tra di esse si inserisce l'installazione interattiva realizzata per questo progetto di tesi.

TARGET

“Tutti i grandi sono stati bambini una volta. Ma pochi di essi se ne ricordano.”

Antoine de Saint-Exupéry

Target d'uso: Il bacino d'utenza del festival dei Graphic Days è molto ampio e variegato, quest'anno inoltre, essendo l'edizione dedicata ai bambini, ci sarà un'affluenza maggiore per la categoria sopracitata rispetto alle edizioni precedenti.

Il progetto è stato pensato proprio per potersi adattare a diverse fasce d'età, a partire dai ragazzi che stanno svolgendo un percorso di studi connesso al design o al mondo della grafica e che sono curiosi di visitare, scoprire e farsi ispirare. Agli adulti che lavorano nel settore, i genitori o i nonni che accompagnano i propri figli o i propri nipoti per esplorare la fiera e partecipare ai workshop proposti.

Target sociale: Essendo il fine dell'installazione interattiva quello di informare e far divertire le persone, in fase di progettazione sono stati presi degli accorgimenti per rendere l'esperienza interessante a prescindere dalle conoscenze pregresse dell'utente sul tema dell'installazione. Il progetto si propone di introdurre le persone che non conoscono i videogiochi anni Ottanta a questo mondo, far conoscere nuovi giochi e la loro origine a quelli che conoscono qualcosa ma non tutto, e far rivivere ricordi di infanzia a coloro che sono cresciuti con questi videogiochi.

CONCEPT

Tramite la realizzazione di questo progetto vorrei sperimentare nuovi metodi di comunicazione, utilizzando le tecnologie disponibili in maniera creativa ed innovativa. La velocità alla quale si evolve l'industria videoludica impedisce ai bambini di scoprire l'origine dei giochi con cui si intrattengono tutti i giorni. La mia installazione vorrebbe essere il connubio tra aspetto ludico ed informativo, un luogo di scoperta ma anche di unione grazie al legame che si crea tra due generazioni lontane tramite l'esperienza del gioco. Per l'adulto ritrovare i videogame anni '80 costituisce un tuffo nel passato, risveglio di ricordi ed emozioni giovanili che lo avvicinano ai bambini e ragazzi di oggi, annullando nel momento magico del gioco, il divario generazionale. Per i bambini rappresenta un luogo per dare sfogo alla propria curiosità e divertirsi imparando, un'occasione per immaginarsi come i propri genitori hanno vissuto la loro infanzia, creando così un terreno fertile per il confronto.

Il legame tra passato e presente, la scoperta della storia delle cose, non è mai fine a se stessa; è il nucleo fondamentale di ciò che ci lega anche dal punto di vista umano.

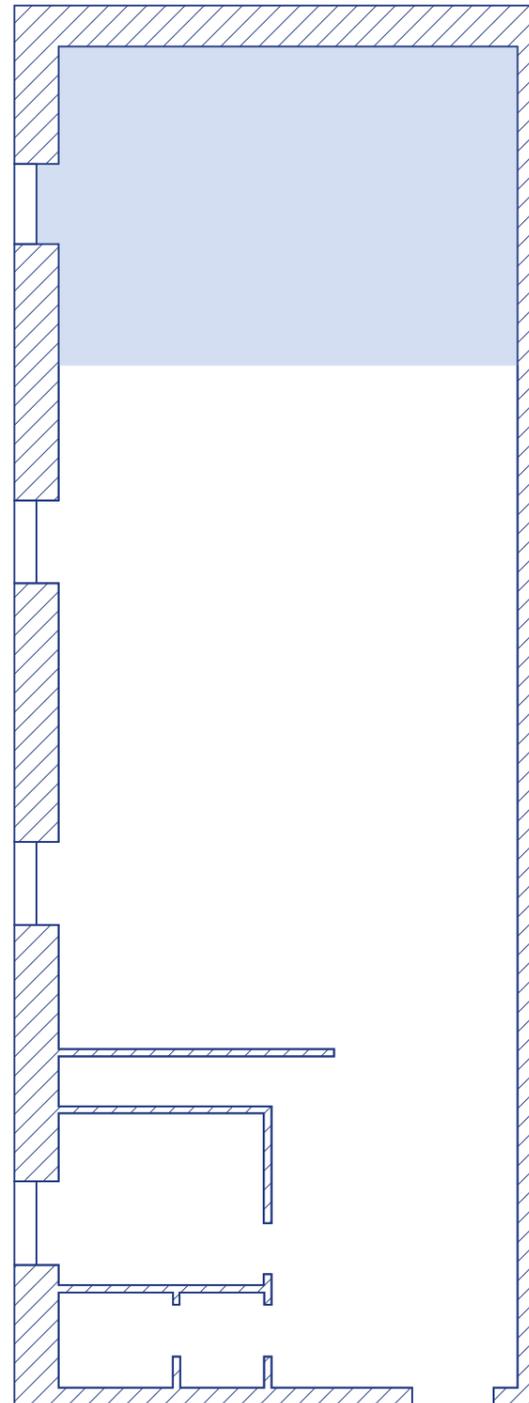
Informare

“v. tr. [dal lat. informare «dar forma», «istruire», e quindi «dare notizia»] (io infómo, ecc.). – 1. letter. a. Dotare di forma, conferire a un essere la sua propria forma o natura, e in partic. dotare di vita, di moto: l'anima informa il corpo; più genericam., formare, modellare secondo la forma voluta o in una forma determinata.¹”

Informare, dal latino “dare forma” e “dotare di vita, di moto”, questi sono due punti chiave per la realizzazione dell'installazione. Riuscire a ricreare un ambiente immersivo, modellarne i particolari che conferiscono veridicità. Dare vita all'ambiente per renderlo interattivo e coinvolgente.

¹ Definizione della parola “installazione” del dizionario Treccani Online. (<https://www.treccani.it/enciclopedia/installazione/>)

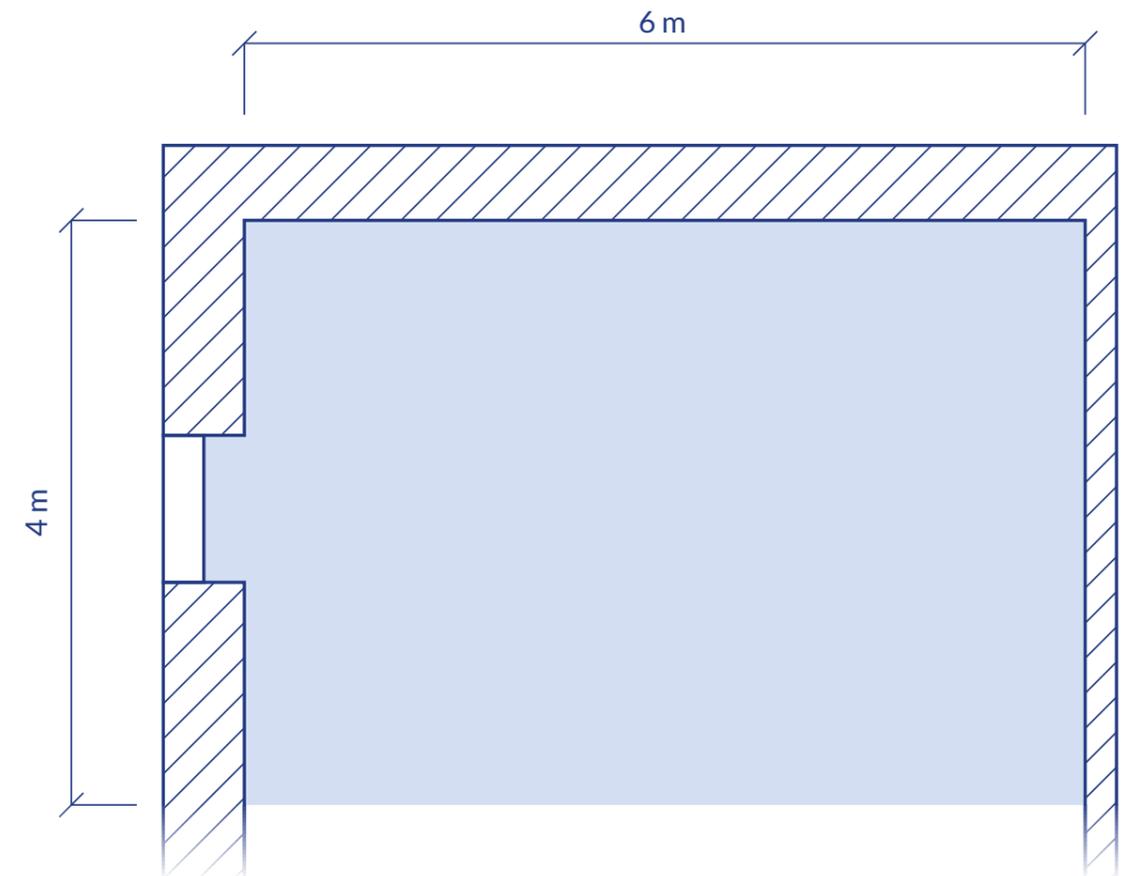
4.4 ANALISI DEGLI SPAZI



SALA BIANCA

- Spazio a disposizione
- Pareti

L'installazione interattiva prende luogo all'interno di una sezione della sala bianca degli ARCA Studios, teatro di posa di 140 mq dotato di un limbo in muratura con un'ampia curvatura di raccordo tra parete e pavimento. La porzione che occupa la nostra installazione interattiva è quella adiacente al limbo, e le sue dimensioni sono di sei metri di larghezza per cinque di profondità e quattro di altezza. Le americane sul soffitto ospitano diversi soft box professionali e permettono l'ancoraggio del proiettore utilizzato per il progetto.



36. Fotografia della sezione della sala bianca degli Arca Studios a disposizione per la realizzazione dell'installazione interattiva. Fonte: Foto scattata personalmente.

4.5 STRUMENTI A DISPOSIZIONE

Quando si parla di installazioni interattive è necessario analizzare le componenti di Hardware e Software necessarie per il loro funzionamento. A seconda del progetto che si realizza per la committenza cambiano le tecnologie impiegate e la libertà di scelta di queste ultime a seconda delle necessità progettuali e del budget a disposizione. Come abbiamo osservato nella sezione della tesi dedicata ai casi studio, quando viene realizzato un progetto in ambito museale, gli strumenti per la realizzazione delle installazioni interattive sono sempre pensate e studiate a seconda dell'esperienza che si vuole far vivere all'utente.

Nel nostro caso specifico, quindi un'installazione indipendente, l'esperienza interattiva è stata pensata ed elaborata attorno agli strumenti che erano già a disposizione. In particolare, a livello hardware, l'elemento chiave è la tecnologia HTC Vive tracker per il tracking di un oggetto reale nel mondo virtuale, un proiettore per la proiezione delle immagini, ed un computer dotato di una scheda video RTX 2060 (fondamentale per la sua capacità di gestire una scena virtuale con il Real Time Raytracing grazie ai suoi RT cores dedicati).

A livello software invece sono stati utilizzati due programmi gratuiti, blender per quanto concerne la modellazione della scena e degli oggetti al suo interno, e Unreal Engine 4.27 come motore di gioco per far funzionare l'installazione.



37-38. Loghi rispettivi di Blender ed Unreal Engine.
Fonte: [Wikipedie/blender/logo](https://en.wikipedia.org/wiki/Blender#/media/File:Blender_logo.png) - [logo.wine/logo/Unreal_Engine](https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine#/media/File:Unreal_Engine_4.27_Logo.png).

4.6 PROGETTAZIONE

Adesso che sono stati elencati gli elementi di base che definiscono il punto di partenza dell'installazione possiamo addentrarci nella spiegazione del progetto vero e proprio. Partendo dall'elaborazione dell'idea principale, e analizzando i passaggi che sono stati effettuati per arrivare al prodotto finale.

Al fine di far vivere all'utente un vero e proprio tuffo nel passato, è stata scelta come ambientazione del mondo virtuale la camera da letto di un ragazzino degli anni Ottanta, questo perché, lo scopo dell'installazione è di informare gli utenti sul mondo dei videogiochi arcade nati in quegli anni.

All'interno della stanza virtuale sono stati collocati sette oggetti rappresentati un videogioco arcade, con i quali l'utente può interagire per accedere alle informazioni che essi contengono. È dunque stata svolta una ricerca visiva su internet delle camere da letto di ragazzi di quegli anni per estrapolarne gli aspetti chiave che le rendono tali. Gli oggetti inseriti nell'ambientazione virtuale sono stati scelti per conferire veridicità e coerenza visiva agli occhi dell'utente, possiamo definire lo spazio creato una caricatura di quelle che erano davvero le camerette di quegli anni. La nostra mente percepisce particolarmente i dettagli che contraddistinguono un soggetto rispetto ai suoi simili, se prendiamo in esempio una foto di un personaggio famoso e la mettiamo a confronto con un disegno caricaturale della stessa persona, percepiremo la caricatura come una rappresentazione più riconoscibile del soggetto. Questo perché sono stati selezionati nel disegno caricaturale solo i tratti unici e distintivi del volto e sono stati esagerati, rendendoli più evidenti.

Tutti gli oggetti che possiamo osservare all'interno dell'ambientazione virtuale sono stati personalmente modellati in 3D su blender, sono stati utilizzate le immagini degli oggetti reali come *reference* visiva. Gli oggetti non rispettano le dimensioni esatte di quelli reali, scelta presa per enfatizzarne gli aspetti più caratterizzanti.

EVOLUZIONE STANZA



39. Immagine che mostra l'evoluzione della stanza durante la fase di modellazione e render per ottenere il mood visivo desiderato.

DISPOSIZIONE FINALE



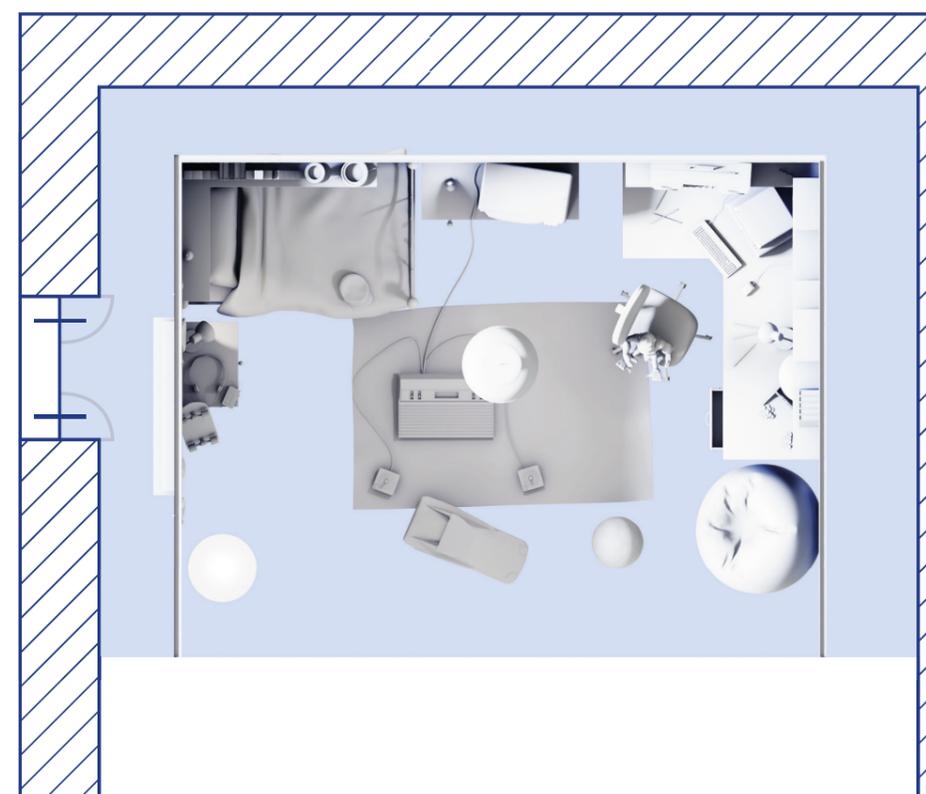
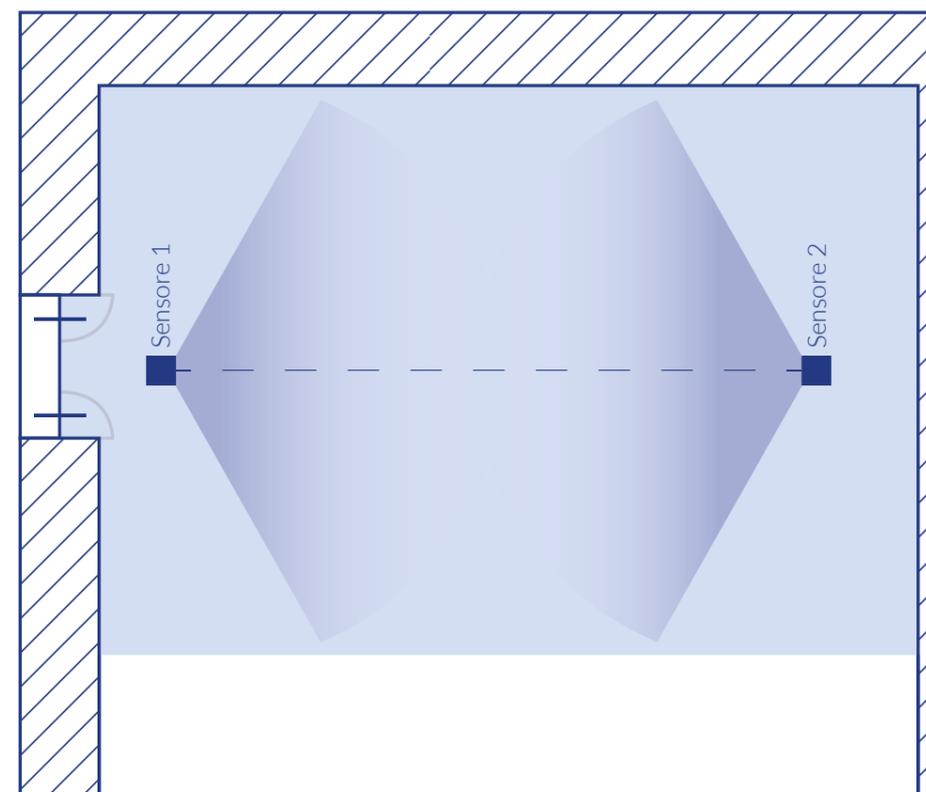
40. Immagine della disposizione finale degli oggetti nella stanza virtuale, questa configurazione è stata usata nell'installazione finale.

Siccome nell'installazione interattiva l'utente dovrà muoversi nello spazio reale come se si trovasse in quello virtuale, le dimensioni e le proporzioni della cameretta tridimensionale sono esattamente quelle dello spazio a disposizione della sala bianca degli studios. È fondamentale in questo caso avere una corrispondenza spaziale tra i due "mondi" per facilitare il procedimento di immedesimazione da parte dell'utente e allo stesso tempo per rendere più intuitivi tutti i movimenti. L'intento è quello di creare l'illusione che la proiezione a parete sia un'estensione dello spazio reale, per questo motivo è stata collocata una finestra nello spazio fittizio secondo la disposizione reale degli infissi nel teatro di posa.

I videogiochi citati tramite gli oggetti nella scena sono stati selezionati secondo il criterio di popolarità ed iconicità, mentre il numero è stato pensato in funzione alla loro disposizione nello spazio e alla praticità dell'interazione con essi. Oltre alle problematiche funzionali, più oggetti sarebbero stati un problema anche a livello logistico, questo perché ipotizzando un'affluenza costante durante l'esposizione, si sarebbe prolungata troppo l'esperienza interattiva, impedendo alle altre persone di poter interagire a loro volta.

Per quanto riguarda invece la scelta del singolo oggetto per ogni videogioco, è stato selezionato l'elemento più riconoscibile che allo stesso tempo riuscisse a mimetizzarsi nell'ambientazione come un giocattolo o come oggetto di arredo. Questo per mantenere l'aspetto ludico ricreativo della caccia al tesoro nel trovare tutti i riferimenti presenti nella stanza.

VISTA DALL'ALTO DELLA STANZA



2 Oggetto: **Mattoncini colorati**
Videogioco: **Tetris**

4 Oggetto: **Televisore**
Videogioco: **Space Invaders**

6 Oggetto: **Computer**
Videogioco: **Pong**



1 Oggetto: **Cappello**
Videogioco: **Super Mario**

3 Oggetto: **Ferrari Testa Rossa**
Videogioco: **OutRun**

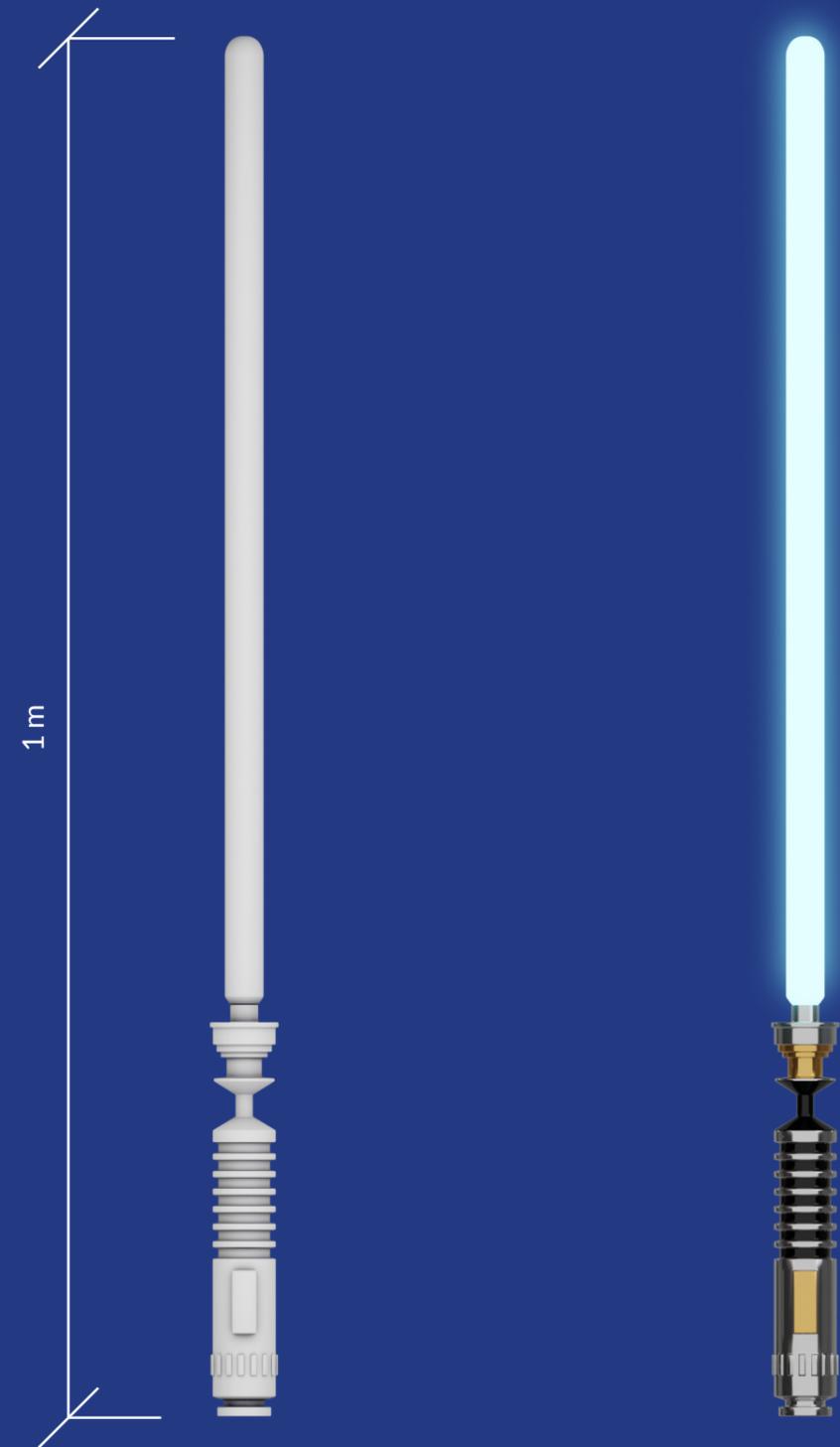
5 Oggetto: **Gorilla Giocattolo**
Videogioco: **Donkey Kong**

7 Oggetto: **PacMan Giocattolo**
Videogioco: **PacMan**

4.7 INTERAZIONE CON GLI OGGETTI

Per poter interagire con gli oggetti nella stanza, l'utente ha a disposizione un oggetto reale a cui è vincolato il Tracker che permette il movimento in tempo reale del proprio corrispondente virtuale (controller). Non avendo a disposizione un dispositivo hardware che permetta un input tattile come ad esempio un tasto, l'iterazione con gli oggetti virtuali deve avvenire tramite l'intersezione con il controller. Questo scaturisce un problema, essendo le dimensioni della stanza corrispondenti a quelle del teatro da posa reale, gli utenti devono essere in grado di interagire comodamente con tutti gli oggetti anche se collocati ad altezze diverse.

Essendo il target molto ampio, dai bambini agli anziani, l'altezza del giocatore non deve rappresentare un ostacolo per interagire. La prima opzione di controller che abbiamo tenuto in considerazione, scelta per le proprie caratteristiche estetiche (cursore pixelato tridimensionale), non soddisfaceva tutti i requisiti di buon utilizzo, abbiamo cercato quindi una soluzione alternativa che mantenesse lo stesso impatto scenico ma che allo stesso tempo risolvesse la problematica sopracitata.



42. Immagini raffiguranti l'oggetto modellato per fungere da "controller" per l'utente.

La spada laser, introdotta nel 1977 dal film guerre stellari è entrata a far parte dell'immaginario collettivo del mondo intero diventando un'oggetto iconico, e data la sua forma allungata e fungendo quindi da estensione del proprio braccio, è stata il candidato ideale per dare la forma definitiva al nostro strumento di interazione. Per rendere il tutto ancora più immersivo, abbiamo acquistato una spada laser giocattolo come oggetto reale a cui vincolare il tracker per il tracciamento tridimensionale.



43. Immagine raffigurante un bambino mentre utilizza l'installazione interattiva e tiene in mano la spada laser reale che controlla il corrispondente virtuale.
Fonte: Arca Studio.

4.8 VEICOLARE LE INFORMAZIONI

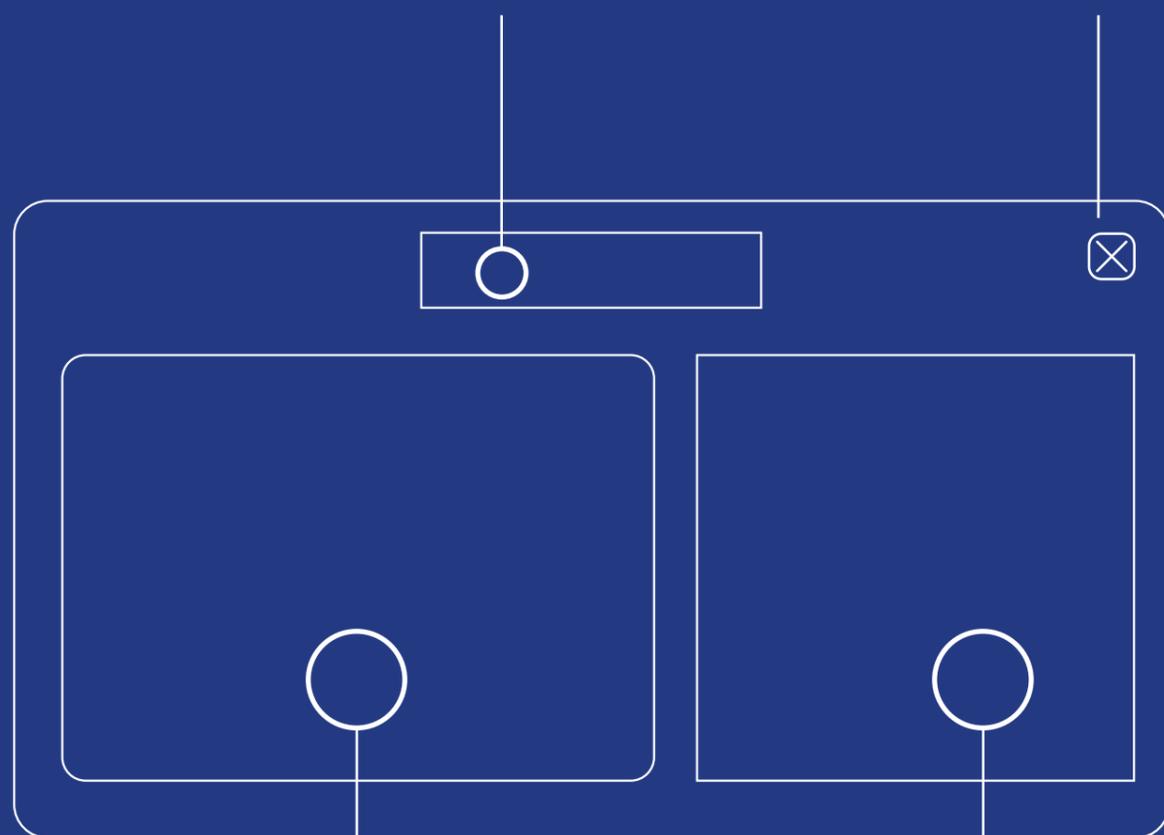
Durante la fase di progettazione, ci siamo interrogati su quale potesse essere il contenuto informativo ideale a cui l'utente potesse accedere interagendo con gli oggetti nella stanza. Il nostro scopo era quello di riuscire far scoprire alle persone che non conoscevano i videogiochi citati le informazioni di base su di essi, e per le persone che erano già a conoscenza, fargli scoprire qualcosa di nuovo. Il secondo punto chiave dietro all'ideazione dello strumento comunicativo è stato il problema dell'adattabilità dell'informazione all'ampio target. La soluzione è stata trovata nella realizzazione di schede informative (una per ogni oggetto) il cui contenuto è suddiviso in due blocchi, assolvendo la stessa funzione ma in due modi diversi. Il primo è il blocco audiovisivo, abbiamo deciso infatti di inserire un video di circa quaranta secondi raffigurante il gameplay del gioco, mentre nel secondo blocco è presente una descrizione testuale con le informazioni di base e delle curiosità. Avere questa libertà di scelta ci permette di avere anche una flessibilità maggiore a seconda del tempo che ci sarà a disposizione per ogni utente in fase espositiva.

Come in un qualsiasi museo l'opera è accompagnata da una targhetta informativa su cui sono impresse tutte le informazioni relative all'opera ed il background artistico e culturale dell'epoca in cui è stata realizzata. In pochi si soffermano a leggerla tutta, una parte la ignora completamente e una parte invece legge soltanto le prime righe. Ci immaginiamo una fruizione simile del blocco testuale a lato video, questo però non va interpretato come una mal fruizione dell'installazione, anzi, permette all'utente di avere la libertà di scegliere. Essendo poi il target molto ampio, non tutti avranno lo stesso interesse, ed è giusto che l'informazione venga veicolata sia passivamente tramite i video che attivamente, se voluto dall'utente.

STRUTTURA DELLA SCHEDA

1 Logo del videogioco corrispondente all'epoca in cui è uscito sul mercato.

4 Bottone per la chiusura della scheda.



2 Sezione multimediale per la riproduzione di audio e video del Gameplay del gioco.

3 Blocco di testo con al suo interno le informazioni principali sul videogioco e delle curiosità che lo caratterizzano.



43. Sopra l'immagine raffigurante due ragazzi mentre leggono la scheda informativa di Tetris.
Fonte: Arca Studio.

44. Sotto l'immagine raffigurante un bambino mentre legge la scheda interattiva di donkey kong.
Fonte: Arca Studio.

4.9 ASPETTO LUDICO

Come spiegato nella sezione di ricerca della tesi dedicata al gioco, l'aspetto ludico dell'installazione interattiva è fondamentale per aumentare l'engagement con l'utente. Nel progetto possiamo distinguere due tipi di intrattenimento, il primo è quello della "caccia al tesoro", all'utente viene chiesto di trovare i sette oggetti nella stanza che fanno riferimento ai videogiochi anni Ottanta. Indipendentemente dall'interesse verso il soggetto, il giocatore sarà spinto a trovare tutti gli oggetti per riuscire a vincere la sfida. Il secondo tipo di intrattenimento è invece molto più semplice ma radicato dentro di noi dall'infanzia, cioè giocare spostando gli oggetti nella stanza, facendoli cadere, rimbalzare, volare. Per riuscire nell'intento del riportare i giocatori ad essere bambini anche solo per qualche minuto è fondamentale fornire un'esperienza divertente, che riesca a riempire con un sorriso i momenti tra la ricerca di un oggetto ed un altro. L'inserimento di oggetti con cui è possibile interagire fisicamente aumenta lo spettro di sfumature di utilizzo dell'installazione, rendendo l'esperienza adattabile al giocatore, un bambino infatti potrebbe concentrarsi a giocare solo con la palla o gli altri oggetti "fisici" e cercare solo qualche oggetto che fa riferimento ai videogiochi.

La scelta della spada laser come cursore non ha solamente la funzione dell'impatto scenico, ma ha anche una componente ludica, tutti quelli che hanno visto almeno un film di Star Wars hanno sognato almeno una volta di usare una spada laser. Dandogli questa possibilità come primo approccio diretto all'installazione si aumenta immediatamente l'interesse verso di essa e si stimola implicitamente l'utente ad utilizzarla contro gli oggetti nella stanza.



4.10 LA FISICA È UN'OPINIONE

Unreal Engine, essendo un motore di gioco, ha un suo sistema di emulazione della fisica. Abbiamo deciso di rendere ancora più interattiva e divertente la stanza, dando la possibilità all'utente di interagire fisicamente con alcuni oggetti colpendoli con il proprio cursore tridimensionale. Ad alcuni di questi oggetti abbiamo rimosso la gravità facendoli fluttuare in giro per la stanza. Una volta selezionati gli oggetti bisogna accedere alla sezione "Physics" e attivare la spunta sulla voce "Enable Physic", a questo punto si può controllare la massa dell'oggetto manualmente e scegliere se esso deve avere collisioni con gli altri oggetti nella stanza oppure se solo con alcuni. Nel caso del pallone abbiamo creato un "physic material" per poter aumentare la sua capacità di rimbalzare se fatto cadere da una qualsiasi altezza.

2 Oggetto: **Lava Lamp blu**
Gravità: **Disabilitata**

4 Oggetto: **Lava Lamp viola**
Gravità: **Disabilitata**

5 Oggetto: **Lampadario**
Gravità: **Abilitata**



1 Oggetto: **Skateboard**
Gravità: **Disabilitata**

3 Oggetto: **Lampada Comodino rossa**
Gravità: **Abilitata**

5 Oggetto: **Pallone**
Gravità: **Abilitata**

7 Oggetto: **Lampada Comodino viola**
Gravità: **Abilitata**

4.11 HTC VIVE TRACKER

HTC VIVE Tracker è uno strumento che fa parte della famiglia di prodotti vive dell'azienda HTC. Questa linea si occupa di ricoprire la fetta di mercato relativa alla realtà virtuale, è stata progettata da VALVE (azienda statunitense di sviluppo di videogiochi, uno tra i più famosi che ha segnato la storia del suo genere Half Life 2) e lanciata in collaborazione con HTC nel 2016 con il primo visore. Negli anni c'è stata un'evoluzione delle tecnologie e si è allargata la gamma di prodotti disponibili sul mercato.

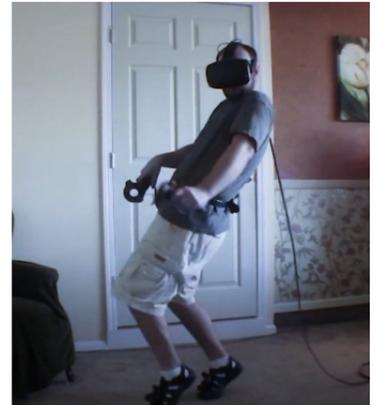
Durante il CES del 2017 (Consumer Electronic Show, la più grande fiera internazionale di tecnologie e prodotti elettronici destinati al grande consumo, situata a Las Vegas, Nevada, ed avviene con cadenza annuale) l'azienda htc presenta al grande pubblico il vive tracker, un oggetto che tramite l'utilizzo di sensori viene tracciato nello spazio tridimensionale, data la sua piccola dimensione e la sua leggerezza, può essere attaccato a qualsiasi oggetto o superficie del mondo reale, risolvendo così il problema delle periferiche VR. Al posto di dover creare centinaia di controllers differenti per replicare ogni oggetto del mondo reale nel mondo virtuale, basta attaccarci il tracker ed il gioco è fatto. Più trackers possono essere usati in contemporanea, per esempio, per tracciare nello spazio il corpo umano, posizionandoli strategicamente nei punti cardine del corpo per far muovere il personaggio virtuale a cui essi sono vincolati.



45. Immagine raffigurante l'HTC Vive Tracker 3.0.
Fonte: <https://www.idlc.com/it-it/scheda/PB00245165.html>.

4.11.1 TORNUFFALO

Un gioco per il VR rilasciato nel 2016, aggiornato nel 2017 per essere compatibile con l'utilizzo dei VIVE trackers. Simula un piccolo tornado in una città e il giocatore deve schivare i detriti che gli vengono incontro. Nella prima versione che supportava unicamente il visore bastava muovere la testa e le mani per evitare gli ostacoli, mentre con il tracciamento del corpo intero il giocatore deve assicurarsi di evitarli con anche il busto e le gambe.



VIVE Tracker Projection Mapping : Track Tank

È un esempio concreto di come l'unico limite per le applicazioni di questa tecnologia è solo l'immaginazione. Il Media Artist e Creative Technologist TERUAKI TSUBOKURA ha realizzato un'installazione interattiva che utilizza due VIVE trackers attaccati a due modellini in cartone di due carri armati per tracciarne la posizione ed utilizzarla per far coincidere il carro armato virtuale con quello reale. Gli utenti possono quindi giocare senza l'utilizzo di un controller specifico, ma spostando fisicamente il loro modellino per controllare quello digitale. Il tutto è visualizzato tramite la tecnica del Projection Mapping, ed il motore di gioco Unity..

46. Sopra l'immagine raffigurante un uomo che usa i trackers per tracciare i movimenti del proprio corpo.
Fonte: "Tornuffalo Full Body Tracking Gameplay (RealityRig) - Vive" pubblicato dal canale YouTube: UploadVR.

47. Sotto l'immagine raffigurante un pompiere nella sessione di allenamento sviluppata con la tecnologia HTV Vive Tracker.
Fonte: "VIVE Tracker Projection Mapping : Track Tank" del canale "TERUAKI TSUBOKURA" - https://www.youtube.com/watch?v=q8MK_Phd-MTI.



FLAME TRAINER

Una delle demo mostrate da HTC durante l'evento del CES a Las Vegas del 2017, è una simulazione creata dall'Institute for Intelligent Systems Research And Innovation (IISRI) from the University of Deakin in Australia, dove il Tracker è stato attaccato all'estremità della bocchetta utilizzata dai pompieri per sparare l'acqua durante gli incendi, al fine di poter educare le nuove generazioni di pompieri in giro per il mondo risolvendo il problema dei costi della strumentazione reale e soprattutto ricreando situazioni complicate irriproducibili in condizioni di allenamento. Per poter simulare nella maniera più realistica possibile la condizione di pericolo che deve fronteggiare il pompiere, hanno creato anche una giacca che si scalda quando il Tracker si avvicina alla fiamma virtuale, e con il passare del tempo la visuale del visore incomincia a peggiorare, simulando la riduzione di visibilità causata dal fumo.



48. Immagine raffigurante un pompiere nella sessione di allenamento sviluppata con la tecnologia HTC Vive Tracker.
Fonte: <https://uploadvr.com/flame-trainer-uses-vive-tracker-realistic-firefighting-experience>.

4.11.2 HTC VIVE TRACKER E VIRTUAL PRODUCTIONS

Nella storia della cinematografia, l'ostacolo più grande per gli effetti speciali è sempre stato il non poter vedere in tempo reale ciò che si era immaginato, e il lavoro degli studios di VFX e CGI è sempre stato svolto sul girato, annullando così la potenziale interazione durante la fase di ripresa con i tecnici di scena ed il regista.

Le produzioni virtuali sono uno spettro di tecniche che sfruttano la potenza dei motori di rendering in real time per facilitare il lavoro che dev'essere fatto in post-produzione e permettendo al regista di vedere in camera ciò che fino a poco tempo fa è stato solo uno sfondo verde o blu da sostituire. Uno degli studi più importanti al mondo per gli effetti speciali (Weta digital) lo ha definito come "il punto di incontro tra il mondo reale e il mondo digitale".

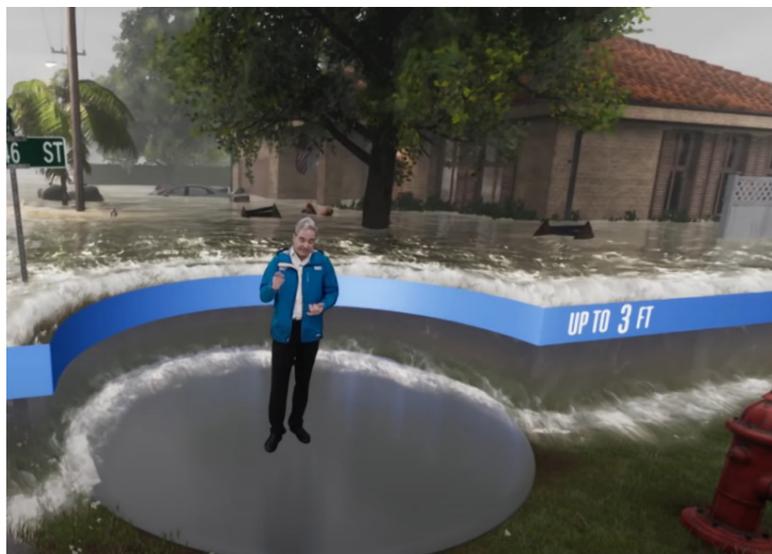
La sequenza tradizionale di lavorazione di un film è molto lineare, si sviluppa una storia, si preparano i set e le locations, si produce il girato e lo si manda agli studi di effetti speciali con una descrizione dettagliata di come dovranno essere realizzati gli effetti. Il problema sorge nel momento in cui, il regista, in fase di ripresa non tiene in considerazione tutti i dettagli per facilitare il lavoro a chi dovrà produrre gli effetti speciali, e questo rallenta notevolmente il processo produttivo.

Le produzioni virtuali permettono di utilizzare un processo produttivo molto più circolare, dove in fase di preparazione coesistono più figure professionali provenienti da tutti i campi che compongono le fasi di lavorazione del prodotto finale, permettendo collaborazione e confronto direttamente sul set.

Allontanandoci dal mondo delle produzioni cinematografiche notiamo come questa nuova metodologia sia impiegata in diversi ambiti, per esempio negli studios dove si registrano o si trasmettono in diretta i servizi meteo o i telegiornali. La possibilità di modificare il set ad hoc per comunicare al meglio allo spettatore le informazioni utili, rivoluzionando il metodo di divulgazione delle informazioni, aprendo le porte alla visualizzazione di elementi complessi rendendoli più comprensibili o semplicemente visualizzando dati in maniera più creativa ed interessante.



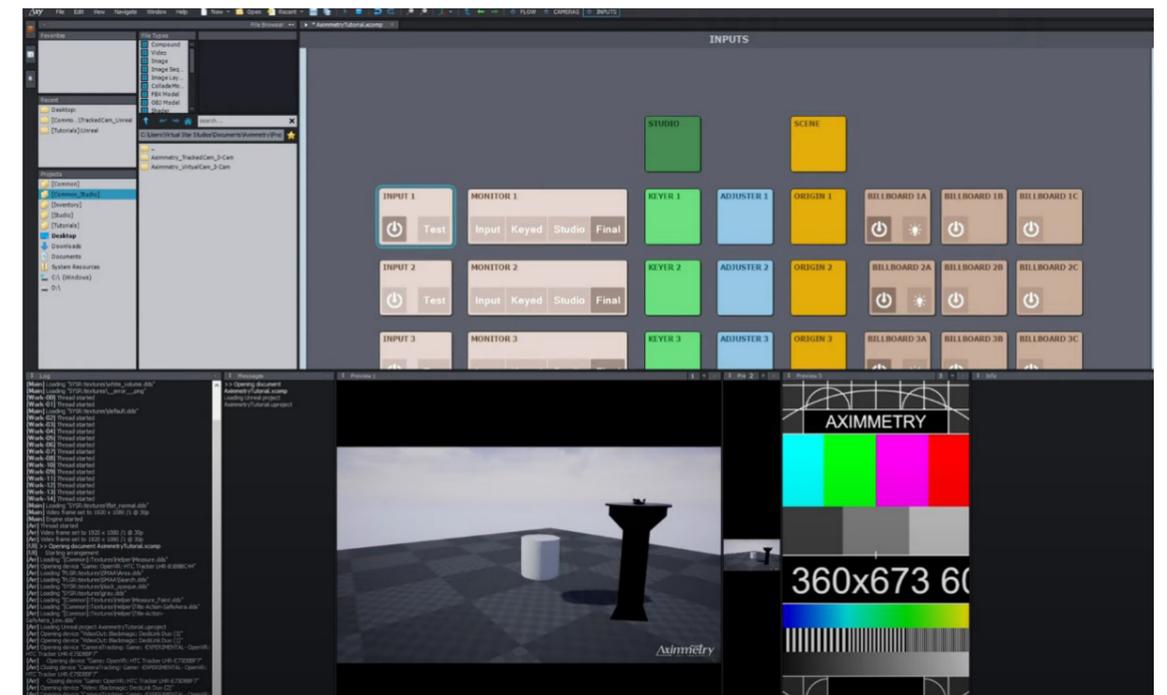
49. Immagine raffigurante una presentatrice meteo in un set di realtà mista.
Fonte: "The Weather Channel presenta: Immersive Mixed Reality" pubblicato dal canale: "The Weather Channel".



50. Immagine raffigurante un presentatore meteo in un set di realtà mista.
Fonte: "Storm Surge Like You've Never Experienced it Before" del canale YouTube "The Weather Channel".

Nell'ambito delle produzioni indipendenti "indie" che quindi dispongono di un budget ridotto per creare i propri set di mixed reality, è proprio qui che vediamo l'utilità di tecnologie consumer come l'htc VIVE Tracker, questo infatti può essere attaccato alla camera reale che riprenderà la scena, i dati di tracciamento vengono utilizzati per muovere la camera virtuale del motore di gioco in tempo reale permettendo quindi al cameraman di effettuare riprese in movimento in piena libertà.

L'utilizzo di programmi come Aximmetry in combinazione con il motore di gioco Unreal Engine permette di ottenere un ottimo risultato in tempo reale senza troppa difficoltà. Tramite piccoli accorgimenti per far combaciare la velocità di movimento della camera reale con quella virtuale, l'eliminazione del delay delle immagini (sfondo e persona vera) e croma key del green screen per poter sostituire lo sfondo, si lascia spazio alla creatività per creare quello che desideriamo direttamente sul set.

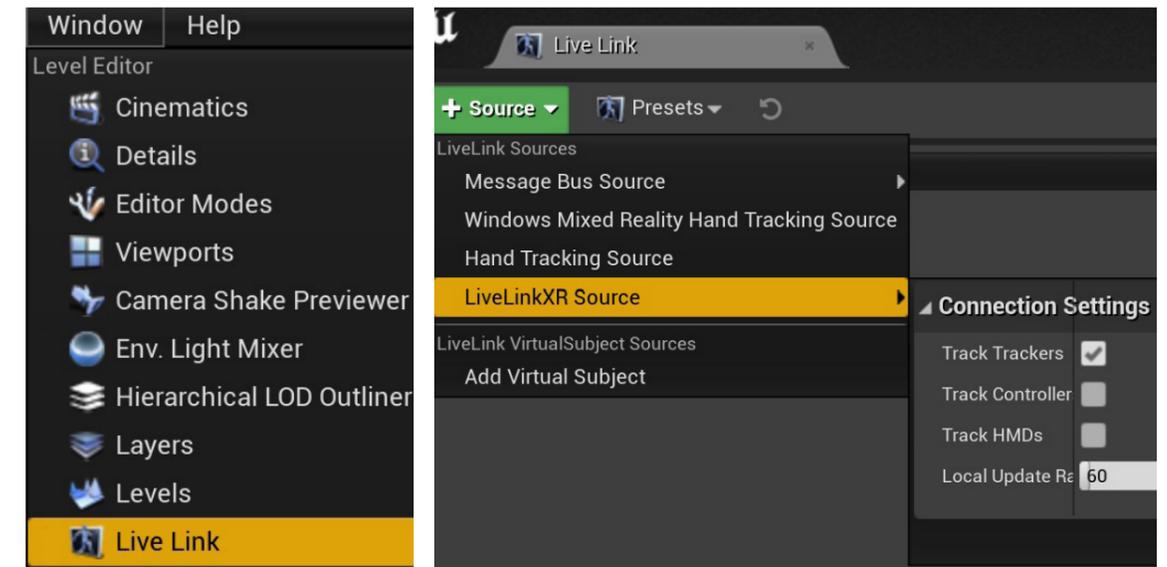
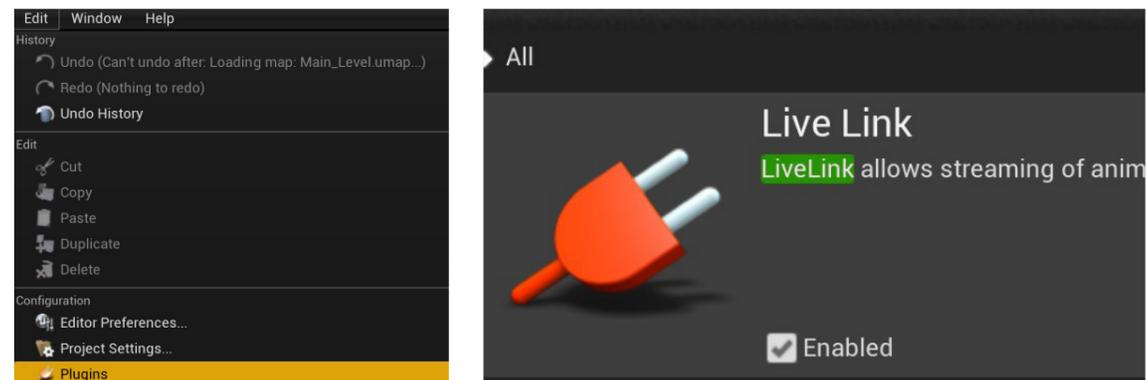


51. Immagine raffigurante il pannello di controllo del plugin di Unreal Engine "Aximmetry".
Fonte: "#3 - Virtual Production Tutorial with Aximmetry, Unreal Engine & HTC Vive - Calibrating & Billboards" di Richard Frantzén.

4.12 LIVE LINK XR

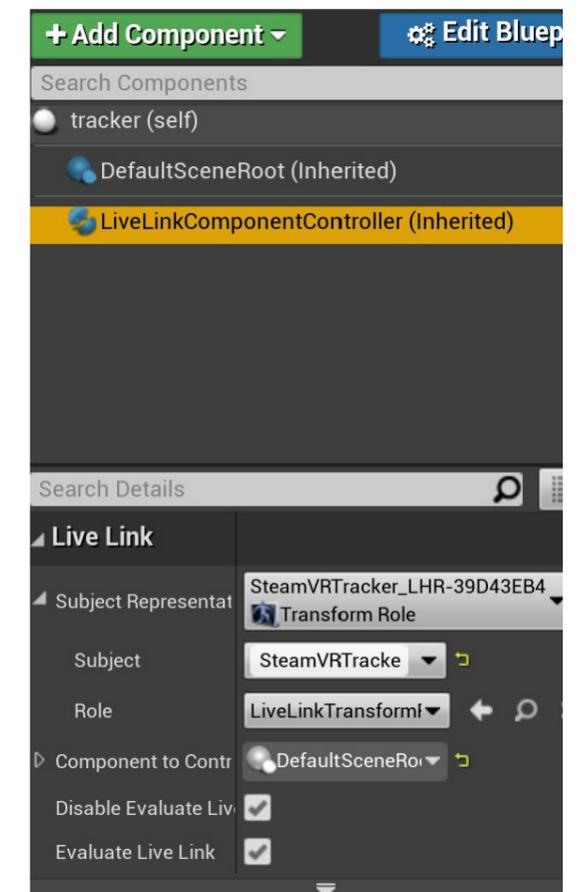
Lo strumento di tracking HTC vive trackers progettato da Valve funziona nativamente con i software di SteamVR programmati per il funzionamento di tutto l'ecosistema di realtà virtuale che comprende il casco VR Oculus ed i suoi telecomandi. Per poter utilizzare i dati di tracciamento tridimensionale su Unreal Engine (il software che abbiamo utilizzato per la programmazione dell'installazione interattiva) dobbiamo utilizzare un Plugin chiamato Live Link XR. Il suo scopo è quello di fornire un'interfaccia grafica utilizzabile dall'utente per implementare diversi processi di streaming e animazioni da fonti esterne su UE (Unreal Engine), e permette l'utilizzo di sistemi XR. Per XR si intende Extended reality, cioè tutti quegli ambienti dove viene combinato il mondo reale a quello virtuale creando un'interazione uomo-macchina tramite un dispositivo di tracciamento. La lettera "X" rappresenta la variabile della tecnologia di calcolo impiegata, ad esempio quando parliamo di realtà Aumentata, la variabile viene sostituita con la lettera "A" (Augmented Reality), oppure quando si parla di realtà Virtuale, essa viene sostituita con la lettera "V" (Virtual Reality).

Per installare questo Plugin su Unreal Engine bisogna andare sul menù a tendina "Edit" poi selezionare l'opzione "plugin" e cercare nella barra di ricerca "livelinkXR", una volta spuntato il "box" per la sua attivazione ci verrà chiesto di riavviare il programma per farlo funzionare. A questo punto, una volta aperto il plugin potremo aggiungere una fonte di tracking e selezionare il dispositivo da cui vogliamo prelevare i dati.



A questo punto siamo pronti per poter muovere un oggetto nello spazio tridimensionale di Unreal utilizzando i dati di tracciamento che passano tramite il plugin livelink XR, per farlo dobbiamo creare un nuovo Actor a cui poter assegnare la componente "livelink XR component" e che fungerà da contenitore per la static mesh (oggetto tridimensionale) della spada laser modellata su blender ed importata su UE.

Siccome i trackers hanno un'autonomia limitata a causa della capienza della batteria, ne abbiamo utilizzati due, in modo tale da averne sempre uno funzionante mentre l'altro si ricarica. Questo comporta però il dover cambiare manualmente nella voce "Subject Representation" da quale dei due tracker vogliamo prendere le informazioni nel momento in cui devono essere invertiti.

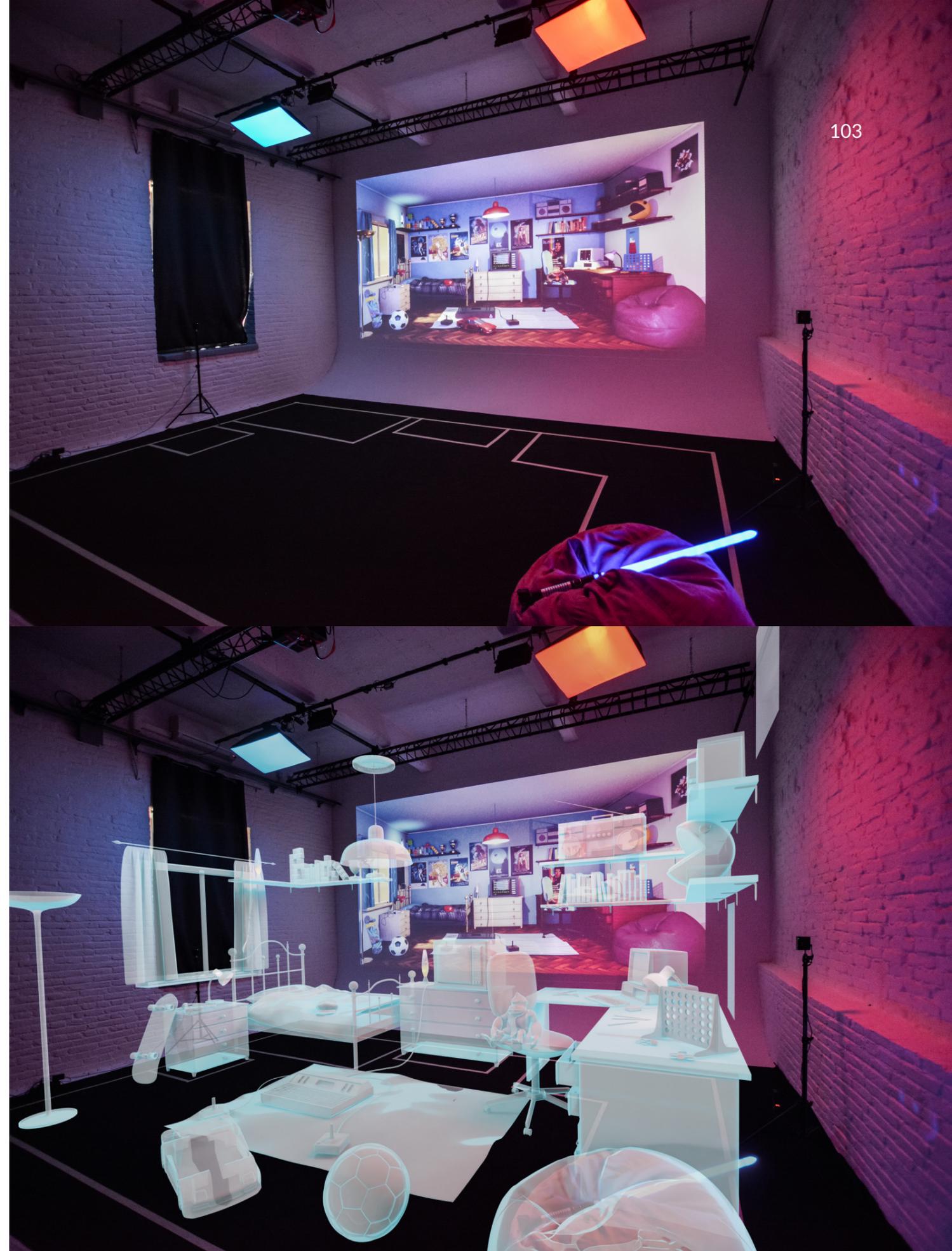


4.13 POSIZIONAMENTO DEL MONDO VIRTUALE

Per avere dei dati di tracking coerenti con il movimento del Vive Tracker nel mondo reale, è necessario ripristinare a $x=0$, $y=0$ e $z=0$ le coordinate dell'actor a cui abbiamo assegnato la componente del live link XR. I sensori ad infrarossi che rilevano la posizione del tracker devono essere disposti nell'a stanza reale in maniera diametralmente opposta, e la linea retta immaginaria che li congiunge viene vista da Unreal Engine come la linea di terra del mondo virtuale. Essendo i sensori posizionati su degli stativi ad un'altezza di circa un metro e cinquanta centimetri dal suolo, dobbiamo posizionare la stanza in modo tale da avere la linea di terra del mondo virtuale ($z=0$) ad un'altezza che corrisponde ad un metro e cinquanta nel mondo virtuale.

Una volta che la regolazione dell'altezza è stata effettuata, possiamo procedere alla regolazione della scala della stanza virtuale affinché i movimenti dell'utente nello spazio reale corrispondano a quelli virtuali. Per farlo, abbiamo cominciato a posizionarci nei vertici dello spazio del teatro di posa a disposizione confrontandoci a monitor con la distanza dai vertici della stanza virtuale in vista dall'alto.

Una volta terminata la regolazione della scala della stanza abbiamo tracciato delle linee sul pavimento della stanza reale che corrispondessero al perimetro calpestabile dall'utente e la posizione degli ingombri generali degli arredi del mondo virtuale. Facilitando così l'utente a muoversi nello spazio reale conoscendo la propria posizione in quello virtuale, compensando la difficoltà di percezione della profondità causata dalla camera in terza persona.



4.14 UNREAL ENGINE

Stiamo parlando di un motore grafico pubblicato nel 1998 da parte di Epic Games, è stato lanciato con il gioco “Unreal” e con il tempo si è evoluto, fino a diventare uno dei motori di gioco più potenti. La prima versione era dotata di un sistema di rendering all’epoca avanzato ed includeva il rilevamento di collisioni, networking, intelligenza artificiale ed un sistema di scripting personalizzato chiamato “unrealscript”.

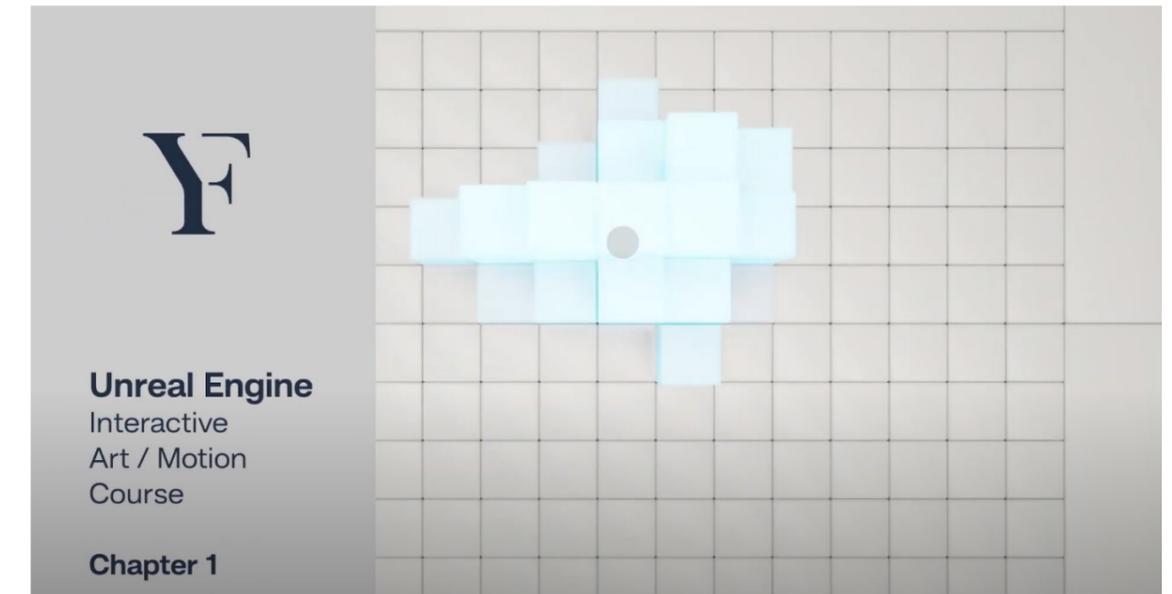
Negli anni il motore grafico si è evoluto al passo con le evoluzioni hardware, ad aprile 2022 è stata rilasciata la versione 5 che apporta delle evoluzioni tecnologiche non indifferenti e permette l’utilizzo del motore in tanti altri ambiti oltre a quello videoludico, come Nelle produzioni cinematografiche, in architettura, nelle dirette e negli eventi live, nelle simulazioni e molto altro.

Nanite: è un sistema geometrico di micropoligoni virtualizzato e un sistema di virtual shadow map che permette la creazione di grandissime scene con milioni di poligoni e la riproduzione in tempo reale senza perdita di qualità tramite un algoritmo che determina la quantità di dettagli percepibile all’occhio umano in una scena e ne riduce di conseguenza la quantità di poligoni che la compongono, mantenendo un frame rate stabile ed una qualità visiva sempre massimizzata.

Lumen: è il sistema di illuminazione utilizzato nel nuovo motore di rendering che permette una completa illuminazione globale che permette alla luce indiretta di adattarsi in tempo reale.

Una volta terminata la fase di modellazione della stanza virtuale, ho incominciato il percorso di apprendimento di Unreal Engine, programma di cui non avevo alcuna conoscenza pregressa. Per prendere dimestichezza e comprendere i processi di ragionamento necessari alla realizzazione della mia installazione ho seguito un corso di base per realizzare un progetto interattivo su UE.

4.14.1 CASO STUDIO YU FUIJSHIRO



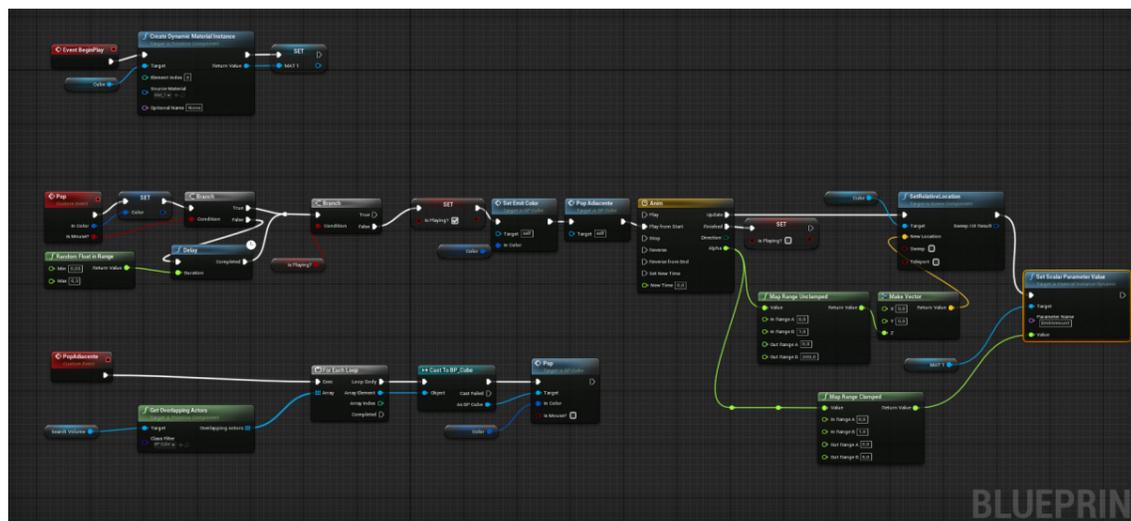
Oggi giorno Unreal Engine è utilizzato in diversi modi, e permette di creare e gestire dal proprio computer scene che sarebbero state impensabili anche solo qualche anno fa, nel corso della mia ricerca mi sono imbattuto in un artista che tramite questo software ha creato diverse opere d’arte interattive nonostante la natura totalmente diversa del programma. Il suo nome è Yu Fuijshiro ed ha un canale Youtube dove pubblica i suoi progetti personali e tra questi ne seleziona alcuni per spiegare al pubblico il suo processo produttivo e di programmazione. La sua serie di video esplicativi sono stati un’ottima introduzione per comprendere come gestire il processo produttivo su UE, la prima parte è dedicata alla gestione delle impostazioni per disattivare alcune funzionalità che sono utili per il game development ma che non lo sono per la realizzazione di un’installazione interattiva.

La prima funzione da disattivare è il “texture streaming”, quando attiva essa permette al motore di gioco di regolare la risoluzione delle texture a seconda di quello che sta guardando il giocatore, riducendo così la pesantezza della scena non osservabile ed aumentando la fluidità dell’esperienza.

La seconda funzione da disattivare è “Auto Exposure”, quando attiva permette alla camera virtuale di regolare la propria esposizione a seconda della quantità di luce nella scena e di modificare questo valore a seconda degli spostamenti di camera. Essendo la camera virtuale fissa nella sua opera non c'è bisogno di questa funzionalità.

Conclusa la regolazione di queste impostazioni si può procedere con la creazione di un “livello” sinonimo di scena, che sarà lo spazio dove andremo a costruire il mondo virtuale dell'installazione. Una volta creato questo livello Yu procede con la creazione di un Blue Print per la modalità di gioco “Game mode”, semplificando la modalità di gioco definisce quali sono le regole che il gioco (nel nostro caso opera d'arte interattiva) dovrà seguire (nei giochi la modalità di gioco definisce per esempio come un giocatore entra nella partita, come può mettere in pausa il gioco, come può vincere la partita ecc.).

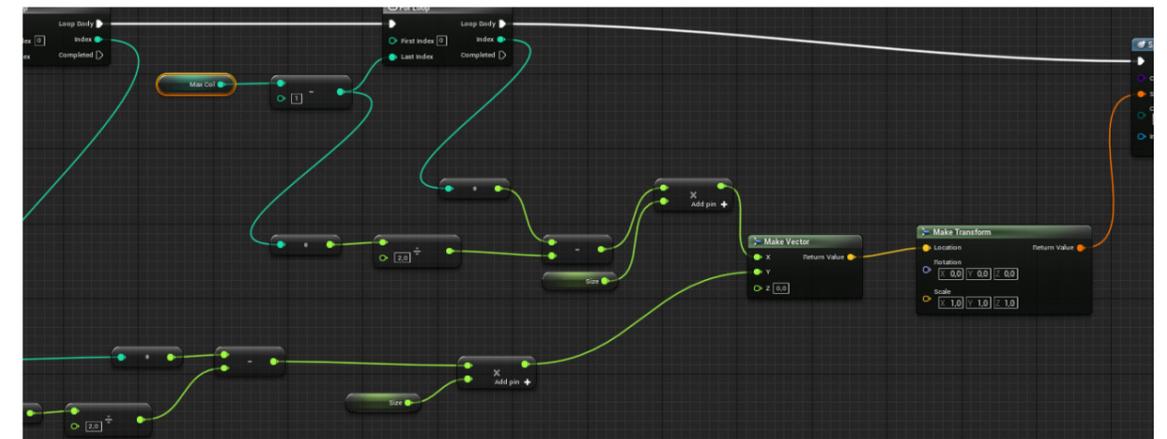
Il secondo passaggio è la creazione di un Blue Print Pawn, tradotto letteralmente pedone, semplificando esso è la classe base di tutti gli attori che possono essere controllati da un giocatore. Il Pawn è la rappresentazione fisica del giocatore all'interno del mondo, questo non determina soltanto come l'attore apparirà agli occhi del giocatore, ma anche quali sono le regole che definiscono l'interazione dell'attore con il mondo virtuale, esistono diverse classi di “pawns” a seconda di quello che necessita il gioco, per esempio il “Character” è un tipo di pedone che ha l'abilità di muoversi nello spazio. A questo punto si può procedere con l'importazione dei modelli 3D, creati su programmi di terze parti (ad esempio Blender), che popoleranno la scena.



52. Immagine del Blue Print del cubo che definisce l'inizio dell'evento, il colore del cubo, l'animazione e la sua propagazione, e lo spostamento.

Una volta che tutti gli oggetti sono stati correttamente importati su UE si può procedere con l'assegnazione dei materiali, l'inserimento di modelli nella scena, l'assegnazione di un'environment texture (un'immagine a 360° ad alta qualità ed HDRI, sigla che sta per High Dynamic Range Image, ovvero un'immagine che possiede le informazioni di luce mantenendo una corretta esposizione sia su aree dell'immagine molto luminose che su aree molto scure, e quindi in grado di essere letta dal programma come fonte di luce diretta della scena) per ottenere un'illuminazione naturale senza dover utilizzare delle luci virtuali. Per concludere la preparazione di base della scena non ci resta che creare una camera virtuale, posizionarla nella posizione corretta e regolare (come in una videocamera reale) i parametri di base quali lunghezza focale dell'obiettivo, l'esposizione, l'apertura focale, la messa a fuoco e la quantità di depth of field desiderata.

Terminata l'organizzazione di base della scena si può procedere con quella che è la parte più complicata, cioè la programmazione dell'azione, come scaturire l'evento, come animare i movimenti, come animare il cambiamento cromatico e correggere i problemi tecnici che si presentano lungo la progettazione. In questo caso ci troviamo di fronte ad una griglia composta da volumi a forma di parallelepipedo regolare che reagiscono al tocco da parte dell'utente tramite il click del cursore muovendosi verticalmente sul proprio asse zeta e propagando lo stesso comando ai volumi adiacenti, creando un effetto onda che si propaga nello spazio fino a raggiungere i confini della griglia. L'interazione è resa ancora più interessante tramite lo sviluppo di un comando che permette al volume toccato di emettere un colore la cui tonalità è generata casualmente per pochi secondi, e passando l'informazione ai propri vicini come per lo spostamento.

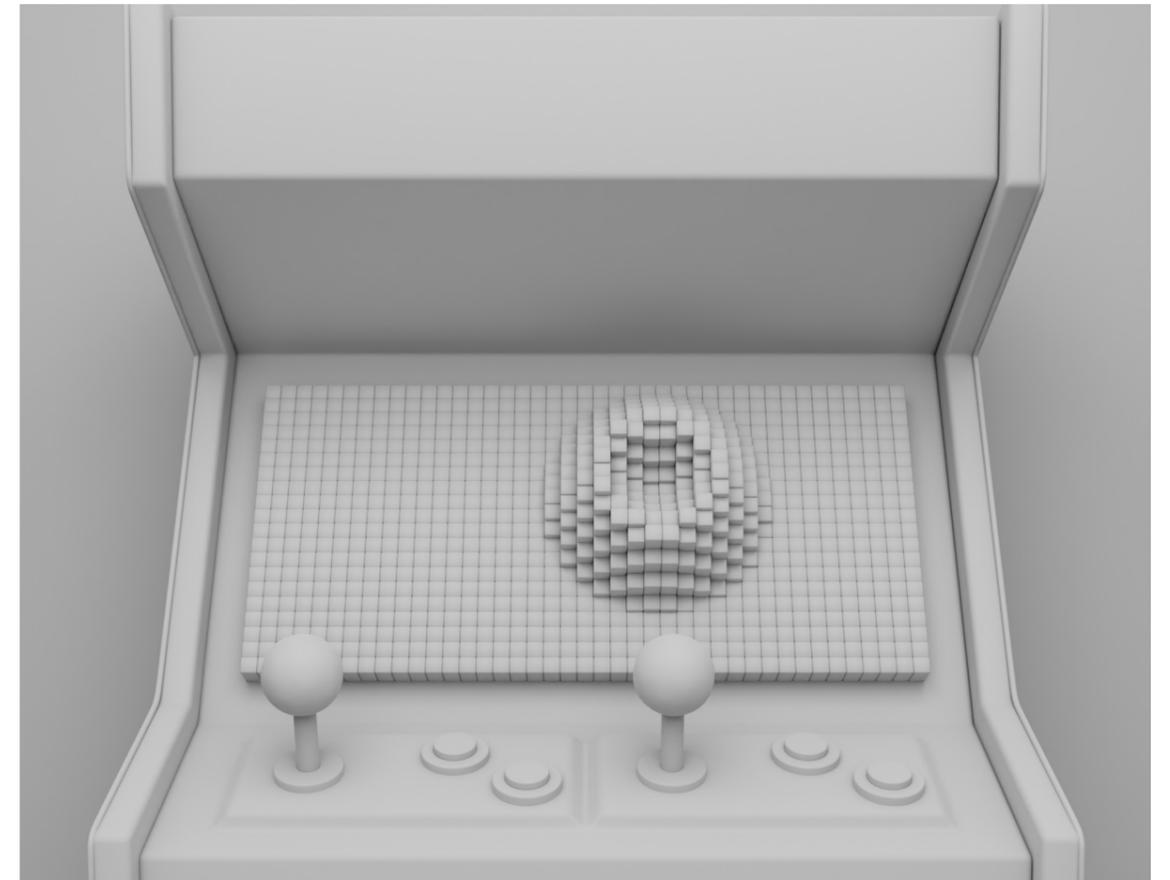


53. Immagine del Blue Print dello Spawner, cioè il sistema adottato per ricavare una griglia di cubi proceduralmente partendo da un cubo unico.

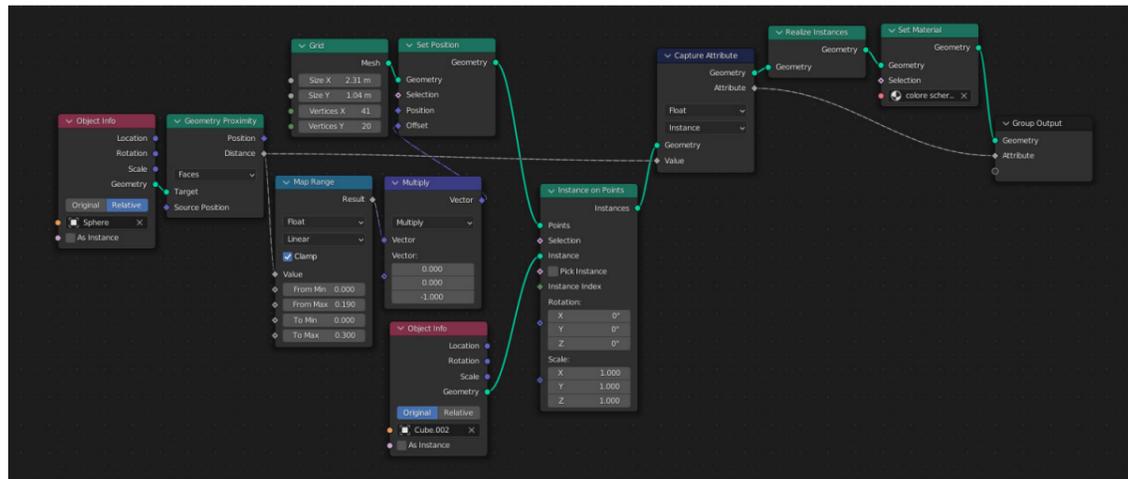
4.14.2 TRASPOSIZIONE DELL'INTERATTIVITÀ SU BLENDER

Durante la prima fase di sperimentazione per la realizzazione dell'installazione interattiva, mi sono cimentato nella realizzazione di una scena su Blender che simulasse il funzionamento di un'installazione interattiva. Partendo dal presupposto che la nostra installazione dovesse utilizzare come tipologia di interazione un oggetto in grado di generare l'input unicamente tramite la propria prossimità ad altri oggetti, mi sono immaginato una scena che riprende la creazione di Yo, sostituendo il click del cursore con il movimento di un oggetto.

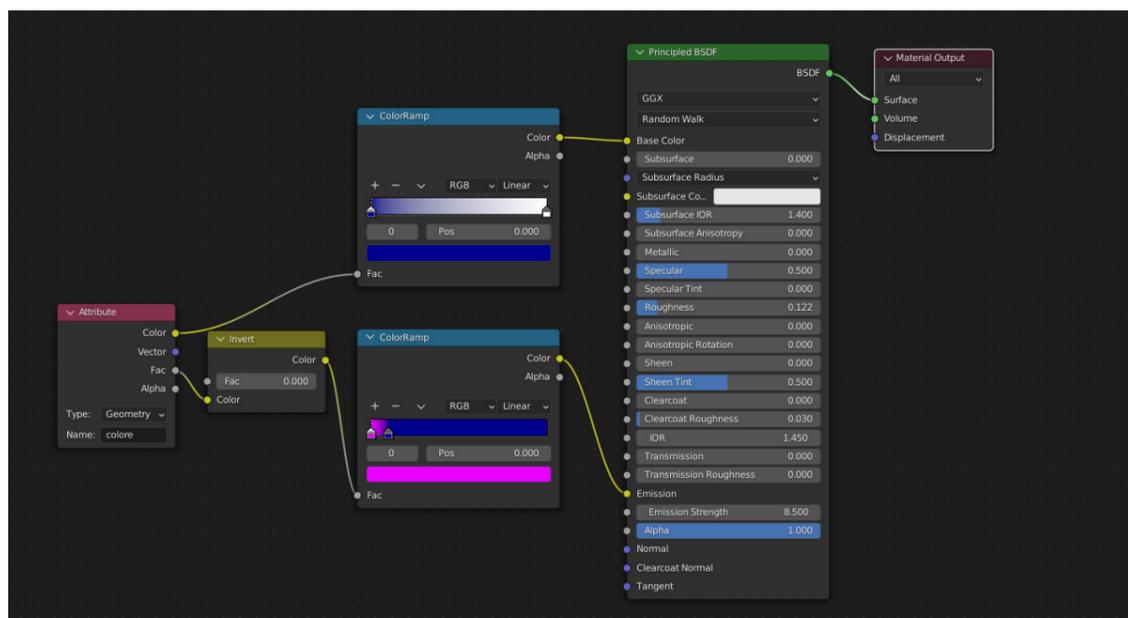
Sono partito inizialmente con la modellazione di un cabinato in stile giochi Arcade anni '80, al posto dello schermo ho creato una griglia di parallelepipedi regolari tramite i geometry nodes (funzionalità di blender che permette di modellare in maniera procedurale), creando prima un nodo "griglia" e poi tramite il nodo "instances on points" ho posizionato proceduralmente i parallelepipedi in corrispondenza di ogni punto di intersezione delle linee che la compongono. A questo punto ho creato una sfera da poter utilizzare come oggetto la cui prossimità fosse in grado di modificare la posizione sull'asse z dei parallelepipedi. Il nodo che permette questo tipo di interazione tra la griglia e la sfera è il nodo "geometry Proximity" a cui ho assegnato come target la sfera. Il nodo "Object info" ci permette di utilizzare come parametri per l'appunto le informazioni sull'oggetto in questione, come ad esempio la sua posizione nello spazio (Location) la sua rotazione (Rotation), la sua scala (Scale), ed infine la sua geometria (Geometry), possiamo osservare che è selezionata la voce "relative" rispetto "original" questo ci permette di tenere in considerazione le informazioni relative all'oggetto anche dopo il suo spostamento nello spazio e non solo quelle di quando è stato creato.



I Geometry nodes sono uno strumento potentissimo che permette di modellare e creare in maniera non distruttiva, la sua natura procedurale e parametrica consente modifiche all'oggetto in tutti i suoi aspetti, senza tenere in considerazione la timeline temporale di realizzazione. Per quanto semplice la scena che ho realizzato ci permette di comprendere meglio questo concetto, se io dovessi cambiare la dimensione dello schermo del cabinato, potrei semplicemente cambiare le dimensioni della griglia che definisce la rete di parallelepipedi senza inficiare il funzionamento dell'interazione. Se osserviamo più da vicino il nodo "Grid" notiamo due coppie di parametri, la prima coppia (Size X, Size Y) definisce sui due assi X,Y la dimensione in metri del rettangolo che contiene la griglia, la seconda coppia (Vertices X, Vertices Y) definisce invece quante volte suddivido verticalmente ed orizzontalmente la griglia.



Ai parallelepipedi ho successivamente assegnato un materiale che fosse in grado di cambiare a seconda del livello di spostamento dell'oggetto sull'asse Z e quando a contatto con la sfera che genera l'offset della geometria. Questo è composto da un Principled BSDF, cioè lo shader di base di blender, che tramite l'unione di diversi layers (parametri) ci permette di creare una grandissima varietà di materiali senza dover utilizzare texture esterne. È uno shader basato sul modello "Disney Principled" conosciuto anche come "PBR" shader, ed è compatibile con diversi programmi tra cui Unreal Engine.

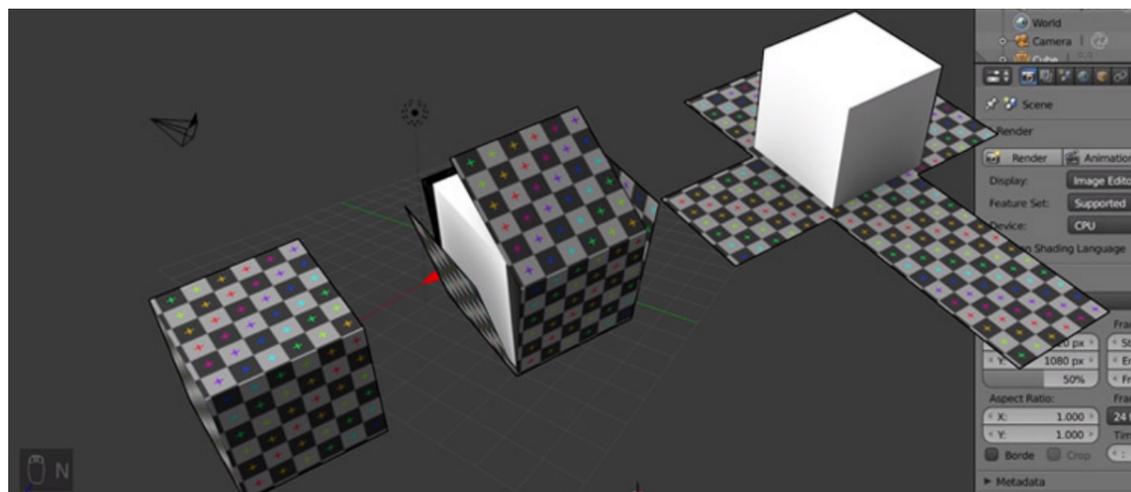


Lo slot "Base Color" definisce per l'appunto il colore base dell'oggetto, ad esso ho collegato un nodo chiamato "ColorRamp", che permette di creare un gradiente con due o più colori. Lo slot "Specular" definisce quanto è speculare o meno una superficie, la "roughness" definisce invece quanto il materiale sarà lucido oppure opaco. L'ultima voce che ho utilizzato è "Emission", essa definisce se il materiale emette luce oppure no, e se la emette la voce sottostante "Emission Strength" ne regola la potenza. Anche a questa voce ho collegato un nodo "ColorRamp" al cui fattore è collegato il valore di prossimità che abbiamo ricavato nel nostro albero di nodi dei Geometry Nodes, questo conferisce l'effetto luminoso ai parallelepipedi che sono direttamente toccati dalla sfera.



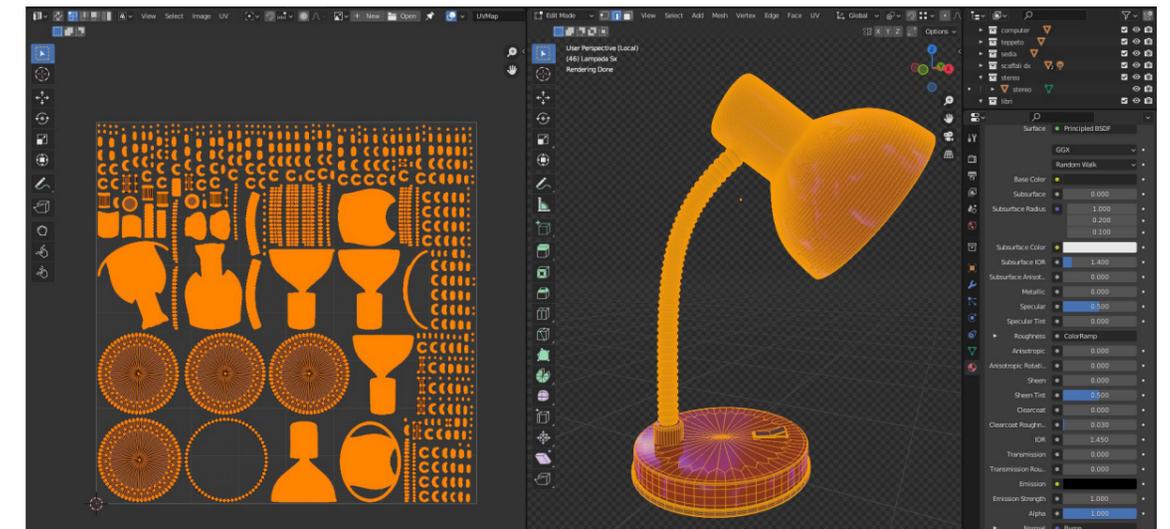
4.15 BAKING DELLE TEXTURES

Nel momento di importazione dei modelli texturizzati da Blender ad Unreal Engine ho realizzato che diversi materiali non erano stati trasferiti correttamente, documentandomi ho scoperto che possono essere convertiti correttamente solamente i materiali che hanno un "image texture" collegata direttamente al suo slot corrispondente nel principled BSDF, se per esempio si usa una texture procedurale di blender come una classica "Noise Texture", essa non può essere convertita correttamente. Per ovviare a questo problema ci sono diverse strade percorribili, si potrebbe cercare di riprodurre il più fedelmente possibile lo stesso materiale su Unreal Engine, oppure, per essere sicuri di avere lo stesso identico materiale creato su Blender si può procedere con un'operazione chiamata Texture Baking. Essa ci permette di creare delle immagini Texturizzate con immagazzinati al loro interno le informazioni necessarie per riprodurre il materiale. Questa tecnica, inoltre, ci permette di ovviare al principio tutti i problemi di scala delle texture su Unreal Engine. Il primo passo da eseguire è l'UV unwrapping dell'oggetto di cui vogliamo creare la texture, quest'operazione ci permette di creare un' UV map, cioè la rappresentazione bidimensionale della superficie di un oggetto tridimensionale. Le lettere U e V stanno per l'asse orizzontale e verticale, per non creare confusione con X,Y,Z già impiegati per indicare gli assi del mondo virtuale di modellazione.



58. Esempio esplicativo di Unwrapping di un cubo. Fonte: <https://conceptartempire.com/uv-mapping-unwrapping/>

A seconda della complessità dell'oggetto quest'operazione può risultare più o meno complicata, nel nostro caso non dobbiamo definire manualmente le linee di taglio che concettualmente ci permettono di aprire un oggetto (Seams), Blender ci viene in aiuto con un meccanismo di unwrapping automatico, chiamato "Smart UV Project" che sarà in grado di creare per noi delle "isole" di geometrie che compongono l'oggetto.



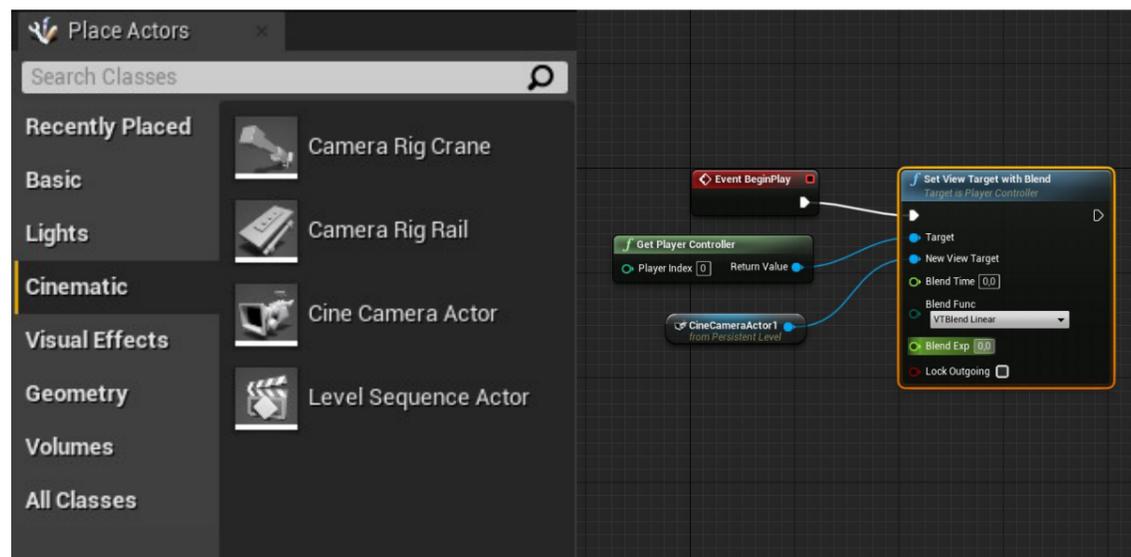
A questo punto possiamo procedere con la creazione di un'immagine dove immagazzinare le informazioni come il colore, la lucentezza, l'opacità e le irregolarità dell'oggetto. La dimensione delle texture è sempre in rapporto 1:1 e normalmente partono da una risoluzione base di 1024 x 1024 px, più la loro risoluzione è alta e più il materiale dell'oggetto sarà dettagliato. L'immagine creata dev'essere vuota perché sarà sovrascritta dal programma in fase di baking. Nel caso specifico di quest'oggetto ci serve creare tre texture differenti, la prima chiamata Diffuse raccoglie le informazioni del colore dell'oggetto a seconda delle sue componenti, la seconda è la roughness e raccoglie i valori di opacità e lucidità delle componenti dell'oggetto, la terza è la Normal Map e ci permette di simulare la complessità della forma della superficie senza doverne modellare ogni singola parte.

Per quanto riguarda il Diffuse, non vogliamo che vengano immagazzinate nella nostra texture le informazioni di luce diretta ed indiretta della nostra scena che colpiscono l'oggetto, questo perché se dovessimo illuminare in Unreal Engine la scena in maniera differente ci sarebbe un'incongruenza tra i riflessi e le ombre sull'oggetto e le fonti di luce dell'ambiente virtuale.

4.16 CREARE ED IMPOSTARE LA CAMERA VIRTUALE

Per poter scegliere il punto di vista corretto della nostra scena virtuale dobbiamo creare una camera, per farlo bisogna selezionare nel menù di ricerca “Place Actors” la voce “Cinematic” e scegliere “Cine Camera Actor” e selezionarlo all’interno della scena. Dopo aver regolato la posizione della camera nello spazio ne regoliamo i valori principali quali tipo di formato (16:9 Film), l’apertura focale su f/5 per avere una profondità di campo che ci permetta di avere tutta la stanza in Focus.

Per poter indicare ad Unreal Engine di dover usare la camera che abbiamo appena creato, andiamo nella sezione Blue Print del nostro livello (Blueprints > Open Level Blueprint) e creiamo i nodi “Get Player Controller” e la camera “CineCameraActor1” e li colleghiamo nel nodo “Set View Target with Blend”, così facendo, ogni qualvolta faremo partire il livello avremo sempre la visuale della camera creata.



60. Immagine raffigurante il menù place actor per creare una camera su Unreal Engine.

61. Node set up per impostare la camera creata come vista di default della scena quando incomincia il gioco.

4.17 IMPOSTAZIONI DELLA SCENA SU UNREAL ENGINE

Gli otto oggetti inseriti nella stanza virtuale devono essere trovati e selezionati da parte dell’utente, per fare ciò essi devono comunicare con il giocatore facendogli intuire che sono selezionabili. Per fare ciò abbiamo pensato di creare un effetto di evidenziazione degli oggetti colorando i loro contorni una volta che l’utente ci passa sopra con il proprio “cursore”. A livello concettuale il procedimento è lo stesso che si usa in programmazione di siti web in HTML e CSS per l’effetto “hover” dei tasti o link cliccabili, in sostanza è il cambiamento dell’aspetto di un elemento quando il mouse ci passa sopra per comunicarne l’interattività.

Il primo passo è quello di rendere visibile il nostro cursore nella scena, per farlo dobbiamo andare nelle impostazioni del blueprint “Player Controller” (sezione dove si può regolare l’interfaccia tra il “pawn” e l’utente che lo controlla) e nella sezione “mouse interface” dobbiamo attivare le opzioni “show mouse cursor” per rendere visibile il mouse, “enable clickable events” per attivare la possibilità di far interagire tramite il click del cursore l’utente con l’oggetto, ed infine attivare la voce “enable mouse Over events” per attivare la possibilità di creare l’effetto citato prima per mettere in evidenza l’oggetto.

Per poter assegnare ai nostri oggetti la funzionalità di essere selezionabili bisogna creare una blueprint class chiamata “Actor Component” (le “Components” sono una speciale tipologia di oggetti ai quali l’attore si può attaccare come “sub-object”, nello specifico “l’actor component” è la classe base di tutte le componenti, viene utilizzata per definire comportamenti dell’attore ma non ha nessuna proprietà di posizione fisica o di rotazione nel mondo tridimensionale) e tutti gli oggetti a cui assegneremo questa blueprint class condivideranno le medesime proprietà.

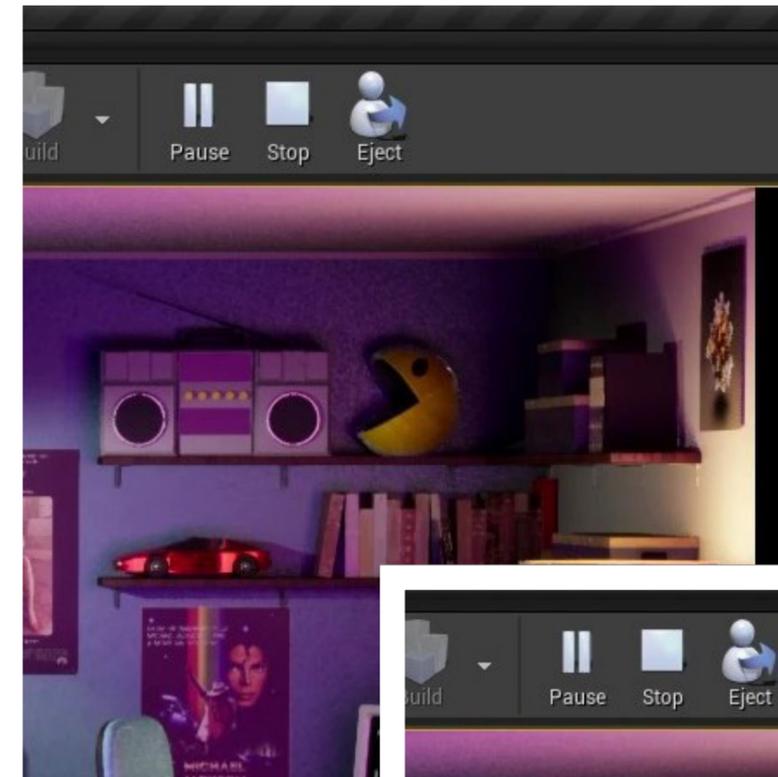
Il primo nodo di cui necessitiamo è il “Get Owner” per poter definire quale attore possiede una componente, il secondo è “Bind Event to On Clicked” per poter assegnare l’evento allo stato dell’oggetto quando è selezionato. A questo punto possiamo creare il nostro evento personalizzato che chiamiamo “OnMouseClicked”, ogni qualvolta selezioneremo uno degli oggetti che abbiamo scelto per l’interazione, verrà attivata questa funzione per attivare l’interazione. Al fine di evitare di assegnare l’evento ad un elemento della scena indesiderato, utilizziamo il nodo “Get Component Class” a cui assegniamo la classe statica `mashes` per indicare quale tipologia di oggetto vogliamo tenere in considerazione. Se il nostro oggetto è già stato selezionato vogliamo indicare ad Unreal Engine che le condizioni per far partire l’azione non sono valide, per farlo creiamo una variabile booleana (un tipo di dato che può assumere solamente due valori che indicano con “vero” o “falso”, in valore numerico 1 o 0) che chiamiamo “IsClicked”, grazie ad essa possiamo assegnare i due materiali che ci permettono di verificare che l’evento funzioni correttamente.

Andando nelle impostazioni dei nostri oggetti, possiamo aggiungere sotto la voce “Add Component” l’evento personalizzato che abbiamo appena creato. Se tutto funziona correttamente il nostro oggetto avrà il suo colore di default come condizione di “non selezionato” e come condizione di selezionato avrà un nuovo materiale.

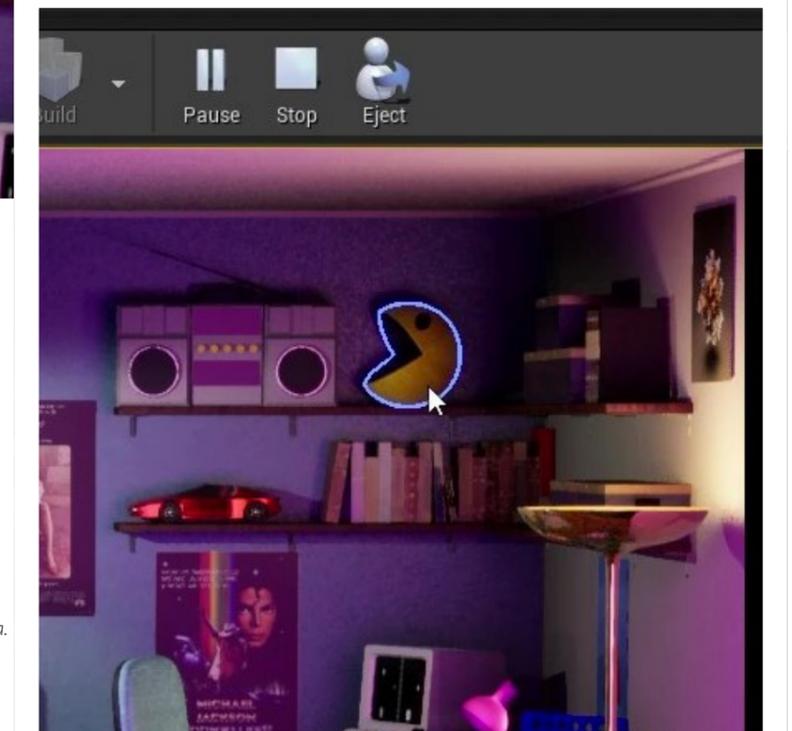
Adesso che abbiamo regolato le impostazioni di base per rendere l’oggetto cliccabile possiamo passare alla realizzazione dell’effetto Hover per evidenziare l’oggetto quando ci passiamo sopra con il mouse.

Per prima cosa incominciamo a creare il materiale che costituisce la parte in evidenza, per farlo selezioniamo la voce “create new material” e lo chiamiamo “Highlight Material”, nelle sue impostazioni andiamo nella voce “Domain” e lo cambiamo da “Surface” a “Post process”, e nella sezione “Post Process Material” cambiamo la voce Blendable Location da “After Tonemapping” a “Before Translucency”. Successivamente si crea la seguente sequenza di nodi, alcuni di questi sono promossi a parametri variabili, divenendo così degli slider che posso cambiare per modificare l’effetto finale controllandone le caratteristiche principali, come il colore, lo spessore e l’intensità dell’emissione.

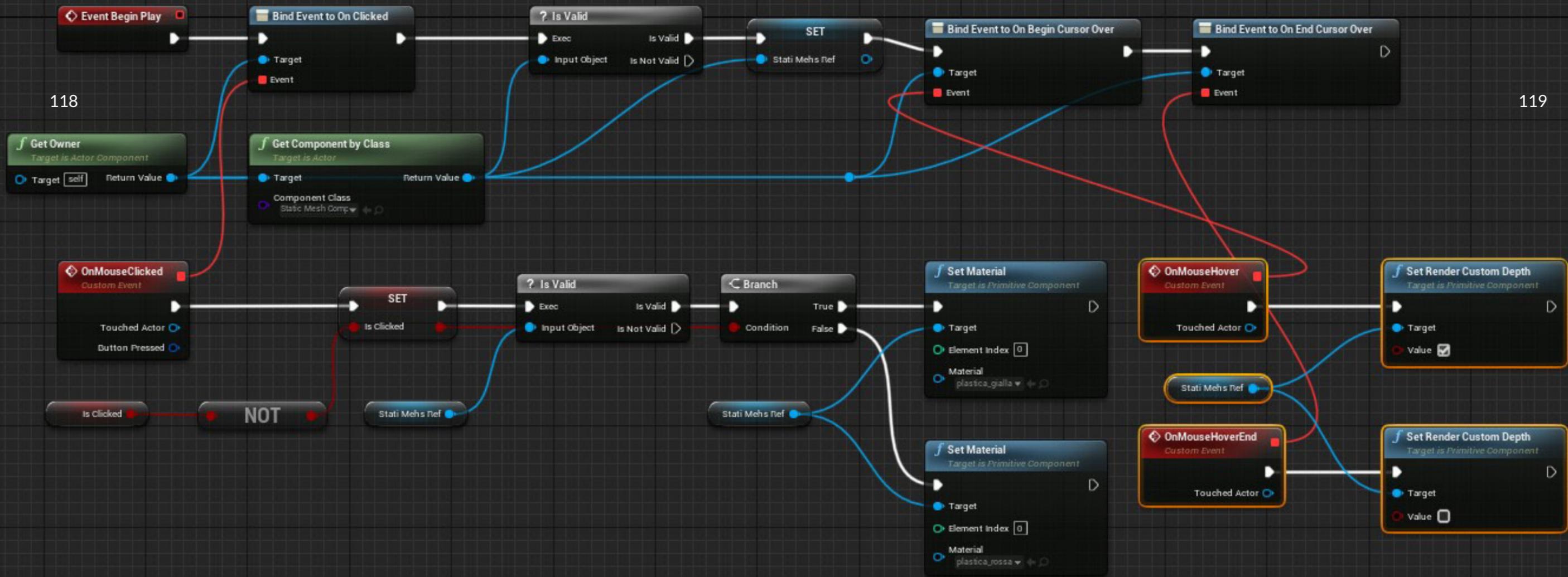
Arrivati a questo punto, se facciamo partire la nostra simulazione e passiamo con il cursore sopra agli oggetti a cui abbiamo aggiunto la componente che abbiamo creato, essi si illuminano, se invece ci spostiamo essi ritornano al loro stato d’origine.



62. Immagine raffigurante l’oggetto di Pacman quando non è intersecato.

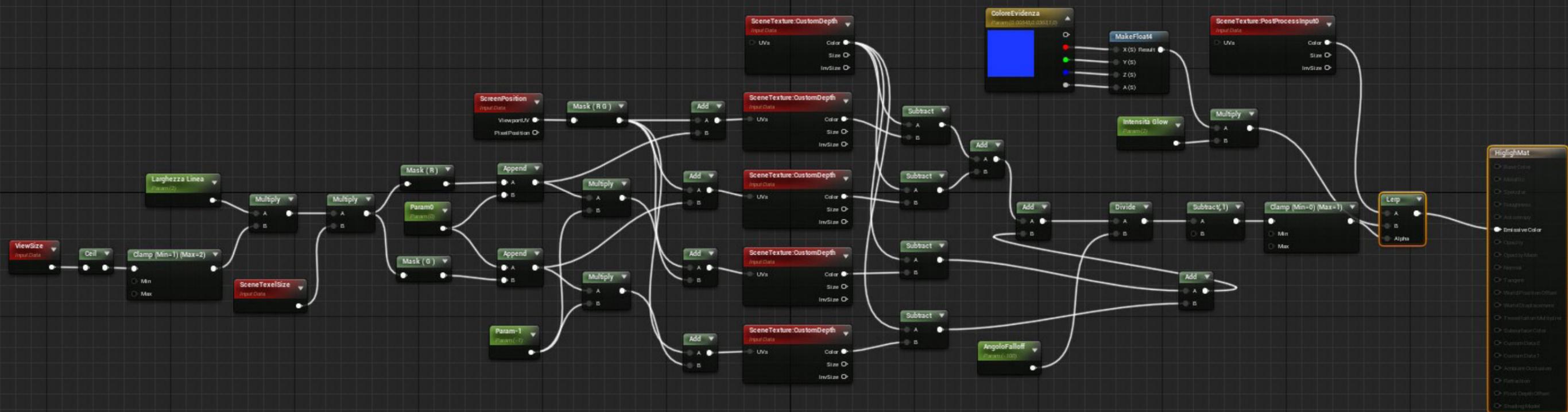


63. Immagine raffigurante l’oggetto di Pacman quando viene intersecato e si illumina con il materiale che abbiamo creato apposta.



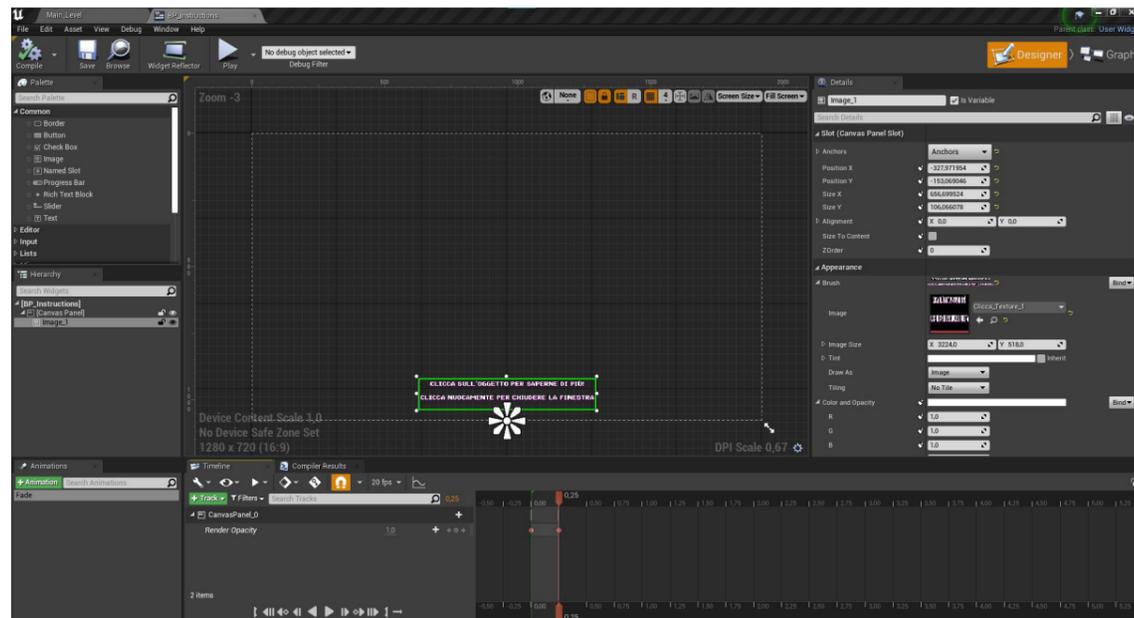
64. Sopra il blueprint della component da assegnare agli oggetti interattivi.

65. Sotto il blueprint per la realizzazione del colore per il highlight degli oggetti quando intersecati.



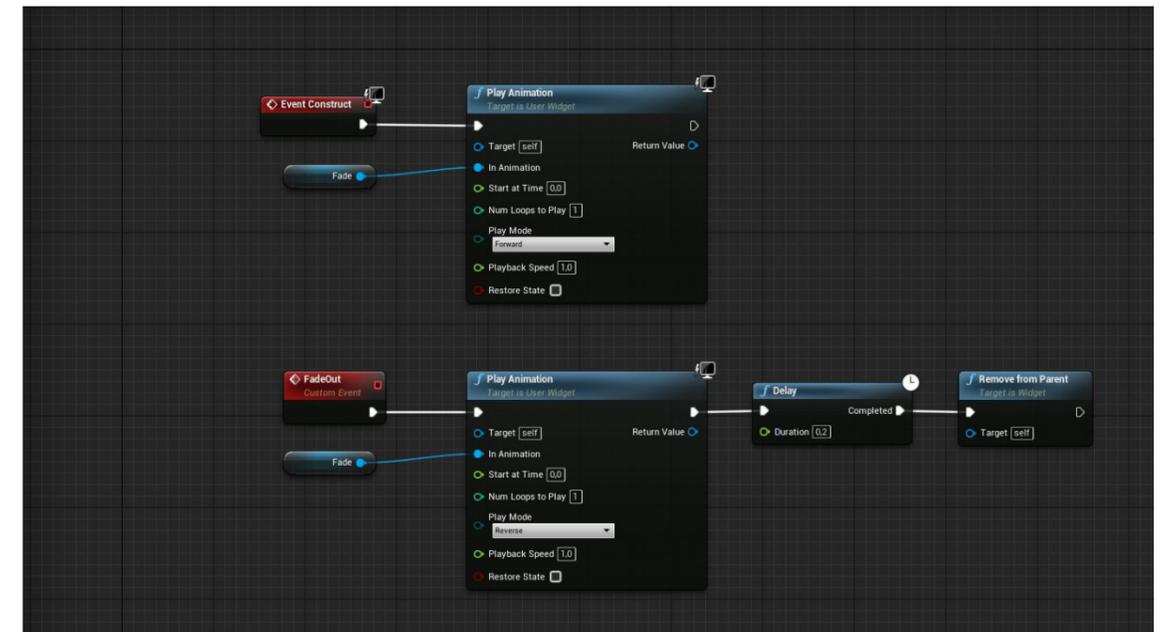
La comunicabilità dell'interazione è fondamentale per la buona riuscita dell'installazione, gli oggetti "reference" che abbiamo creato possiedono tutti la "component" che abbiamo creato per renderli più visibili all'utente. Il compito dell'installazione adesso è dire al giocatore cosa deve fare per poter interagire con essi, facendo comparire a schermo la frase "Cliccami per saperne di più". Per farlo dobbiamo creare un "Widget Blueprint" dalla sezione user interface (UI).

Per prima cosa creiamo un'immagine con lo stesso aspect ratio del supporto creato su illustrator, questo rappresenta il contenitore all'interno del quale possiamo caricare come texture la nostra immagine. Questo box lo ancoriamo nella parte bassa centrale dello schermo in modo tale che compaia sempre nella posizione corretta. Il secondo passaggio consiste nel creare un'animazione che ci permetta di far comparire il widget a schermo in maniera graduale, per farlo creiamo una nuova animazione (nell'esempio è chiamata "fade") e per creare l'effetto "fade in e fade out" ne regoliamo il canale dell'opacità, creiamo il primo keyframe al momento 0 della timeline con l'opacità impostata su 0 e al secondo 0,25 creiamo il secondo keyframe con l'opacità impostata su 1.



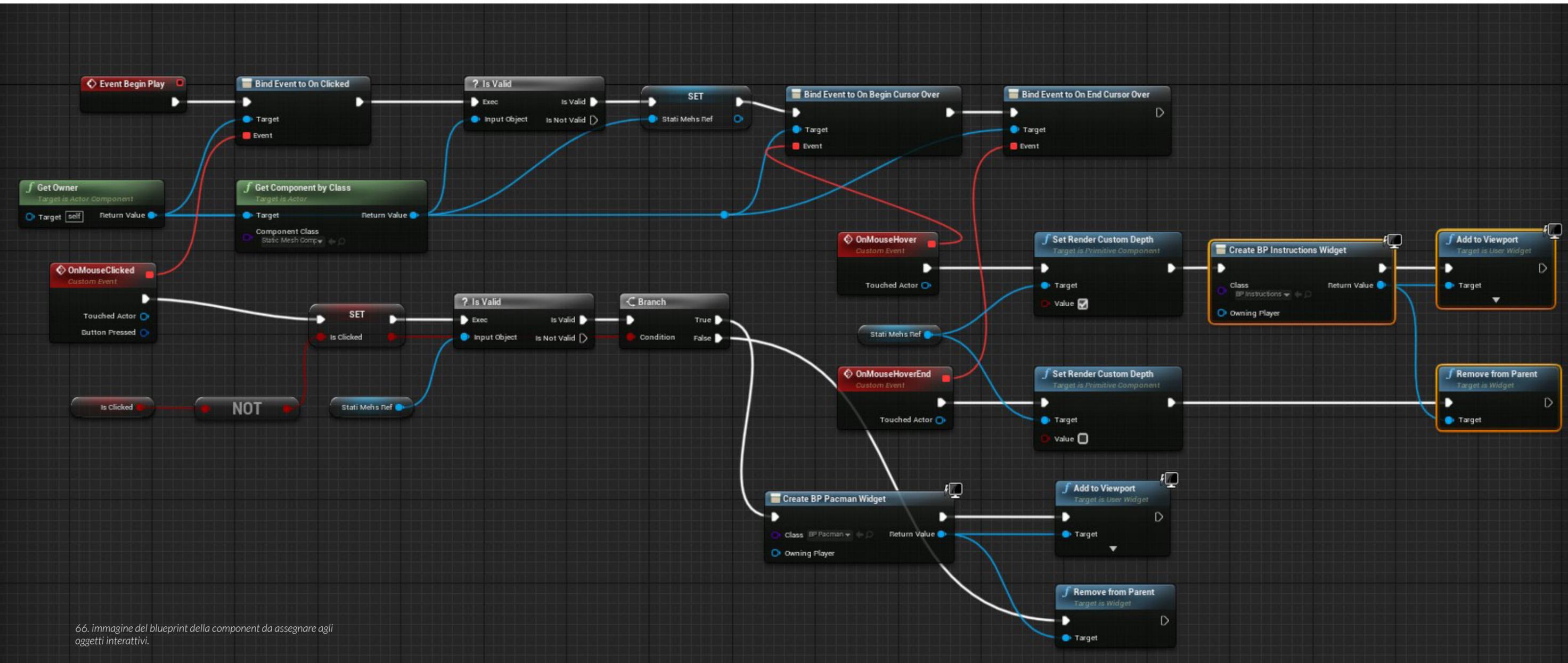
64. Immagine raffigurante il widget blueprint per le istruzioni e la relativa animazione.

Al fine di indicare ad Unreal di dover utilizzare l'animazione che abbiamo creato quando compare il widget a schermo dobbiamo spostarci nella sezione "GRAPH" e creare un piccolo setup di nodi. Il primo è "l'event construct" che nei blueprint dei widget sostituisce il nodo "Event Begin Play" degli altri blueprint, al quale colleghiamo il nodo "Play Animation" che ci permette di far partire l'animazione, ad esso colleghiamo nello slot "In Animation" l'animazione che abbiamo creato e lasciamo la "Play Mode" su "Foreward" per indicare la riproduzione in avanti. Per far scomparire l'immagine creiamo un Custom Event che chiamiamo "FadeOut" al quale colleghiamo sempre un Event Begin Play con l'animazione collegata ma questa volta il "Play Mode" sarà impostato su Reverse per far riprodurre la sequenza al contrario, a questo punto aggiungiamo un delay ed un "Remove From Parent" per rimuovere a tutti gli effetti il widget dallo schermo.



65. Immagine raffigurante il widget blueprint per le istruzioni e la relativa animazione.

Dopo la creazione del Widget dobbiamo comunicare ad Unreal di utilizzare l'effetto Hover che abbiamo creato per far illuminare e mettere in evidenza i bordi degli oggetti, per far comparire a schermo l'immagine con le indicazioni.



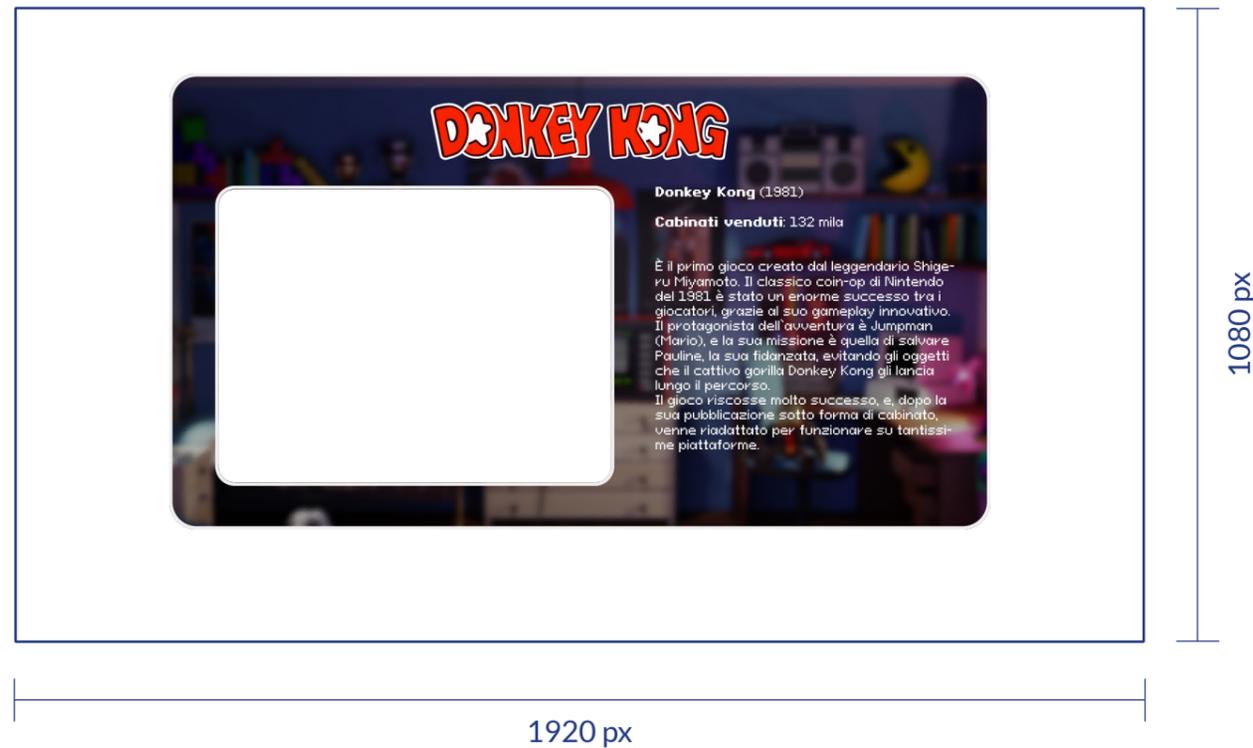
66. Immagine del blueprint della component da assegnare agli oggetti interattivi.

Torniamo quindi nel Blue Print della component e aggiungiamo al Custom Event che abbiamo chiamato OnMouseHover il nodo “Create Widget” e nella voce “Class” selezioniamo il widget che abbiamo creato (in questo caso si chiama “BP Instructions Widget”) ad esso colleghiamo un nuovo nodo chiamato “Add to Viewport” che si occupa di far comparire a schermo il widget del nodo precedente.

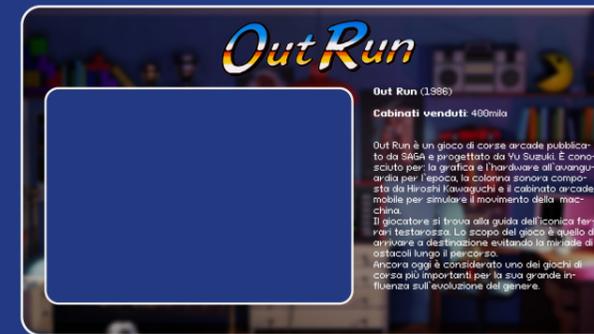
Per far scomparire l’immagine con le istruzioni dobbiamo collegare il nodo “Remove from Parent” (collegato sempre al returne value del nodo “Create BP Instructions Widget”) al Custom Event creato in precedenza “OnMouseHoverEnd” che essendo collegato al nodo “Bind Event to On End Cursor Over” determina quando il cursore non è più sull’oggetto.

4.18 CREAZIONE DELLE SCHEDE INFORMATIVE

Il procedimento da seguire per la creazione delle schede informative su Unreal Engine utilizza lo stesso principio del messaggio in sovrapposizione di quando l'utente interseca il proprio controller ad un oggetto con cui si può interagire. Bisogna per prima cosa creare su Illustrator la grafica della scheda, lasciando lo spazio all'interno del quale collocare il video del gioco vuoto. L'immagine dev'essere esportata in PNG (formato che conserva le informazioni del canale Alpha relativo alla trasparenza) con la stessa risoluzione della dimensione del blueprint di unreal (in questo caso 1920x1080 px).



1 Scheda informativa Donkey Kong



2 Scheda informativa Out Run



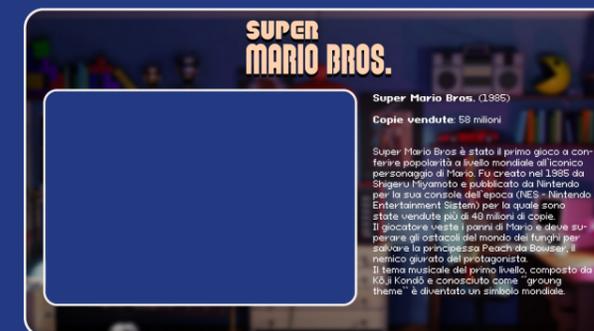
3 Scheda informativa Pac Man



4 Scheda informativa Pong



5 Scheda informativa Space Invaders

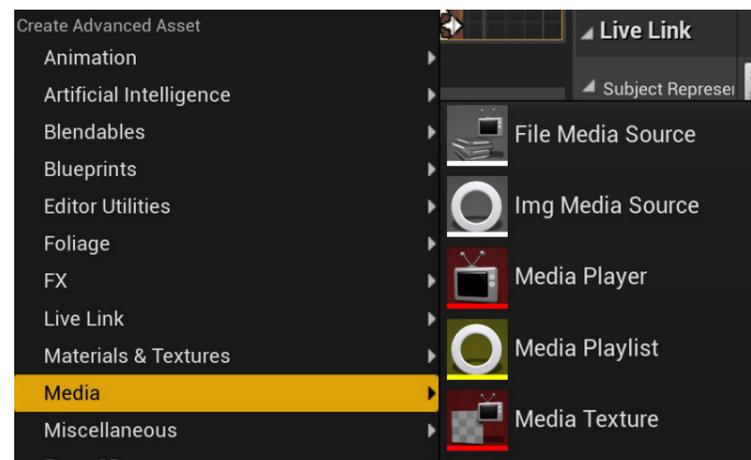


6 Scheda informativa Super Mario Bros

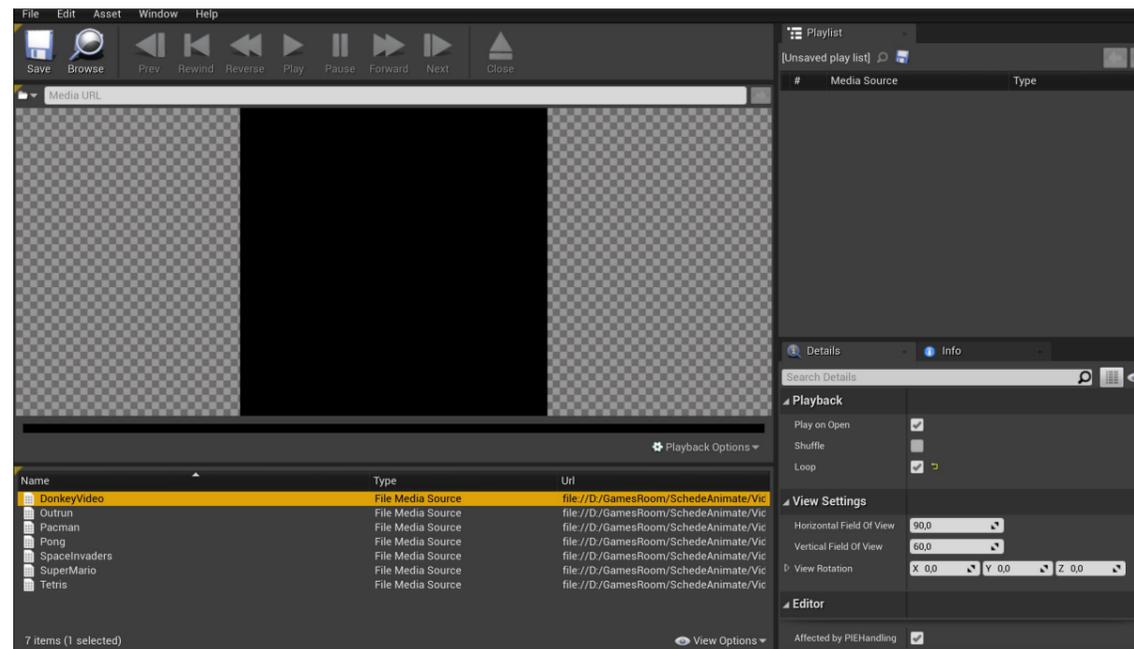


7 Scheda informativa Tetris

A questo punto possiamo creare un nuovo Widget Blueprint ed importare la texture che abbiamo creato importandola come immagine. Per l’inserimento del video del gameplay del gioco corrispondente alla scheda che stiamo creando, dobbiamo fare un passo indietro e creare un Media Player (tasto destro nel content browser, selezionare il menù “media” e successivamente “mediaplayer”). Una volta aperta la finestra del riproduttore multimediale dobbiamo selezionare il percorso che rissale al file mp4 del video, selezionarlo e poi spuntare la voce “loop” che ci permette di riprodurre il video all’infinito se la scheda informativa rimane aperta.

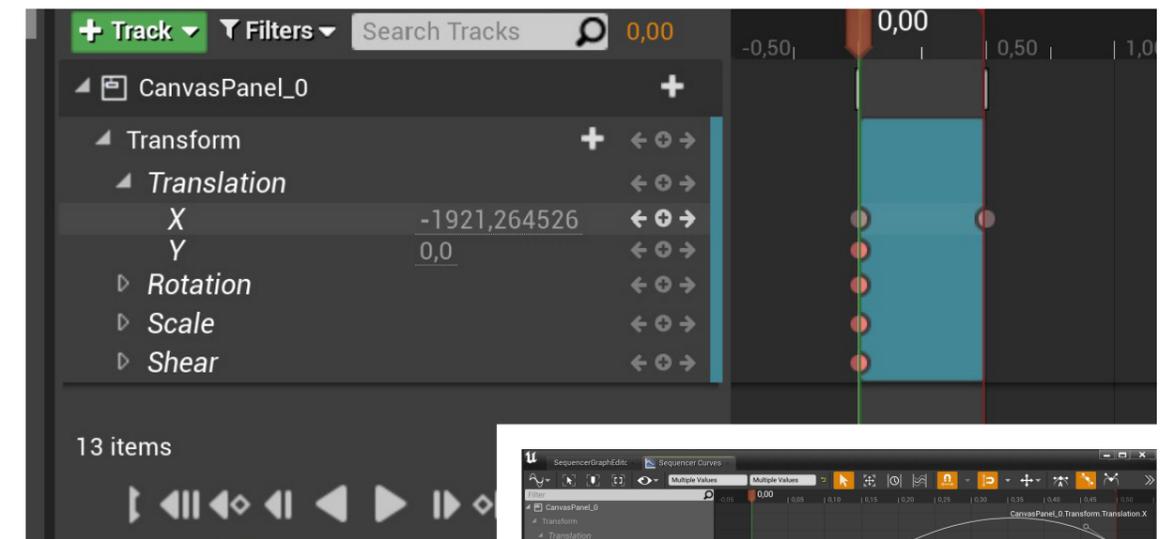


67. Immagine raffigurante il menù a tendina per la creazione del Media Player.



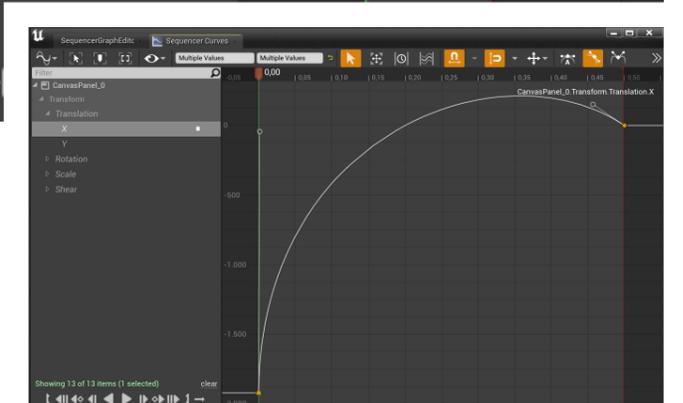
68. Immagine raffigurante l'interfaccia della scheda del Media Player.

Una volta salvato UE crea automaticamente una “mediaTexture” che possiamo poi inserire trascinandola manualmente nel Widget Blueprint che abbiamo creato in precedenza. Secondo lo stesso principio gerarchico dei “livelli” di programmi come Photoshop o Illustrator, possiamo posizionare l’immagine della scheda sopra il video e spostare e scalare quest’ultimo affinché ricopra perfettamente lo spazio vuoto che abbiamo lasciato nell’immagine su illustrator. Affinché la nostra scheda multimediale venga riprodotta correttamente, dobbiamo indicare ad UE quali istruzioni seguire e allo stesso tempo possiamo creare un’animazione di fade in e fade out per rendere l’apertura e la chiusura del widget più gradevole alla vista. Per prima cosa nella finestra del widget selezioniamo in basso a sinistra la voce “new animation”, essendo il risultato che vogliamo ottenere un’entrata della scheda dal lato sinistro dello schermo dobbiamo andare a creare dei “keyframe” che determinino la posizione di partenza fuori dallo schermo, e successivamente, spostandoci sulla timeline di un numero di frame corrispondente alla durata dell’animazione, inserire nuovi keyframe con la posizione finale in cui deve restare la scheda.

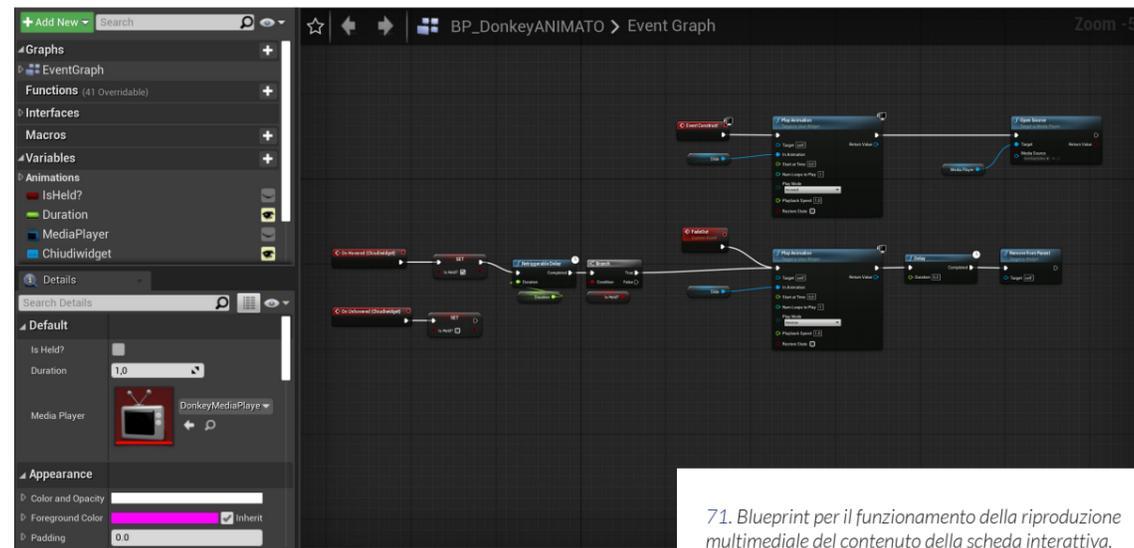


69. Animazione del widget blueprint per l'entrata e l'uscita della scheda di scena.

70. Curva di interpolazione dei keyframe per ottenere un'animazione più dinamica.



Adesso che l'animazione è stata creata, ci possiamo dedicare alla parte di programmazione per creare un sistema di nodi in grado di fornire ad Unreal Engine le istruzioni da seguire per il corretto funzionamento della comparsa delle schede informative.



71. Blueprint per il funzionamento della riproduzione multimediale del contenuto della scheda interattiva.

Per quanto riguarda l'apertura del widget, come possiamo osservare dall'immagine del blueprint, il nodo di base è il "Play Animation" al quale è collegato l'event construct (nodo che fa partire un segnale quando viene aperta la scheda) e nello slot per specificare quale animazione riprodurre è connessa la variabile che si è creata nel momento in cui abbiamo creato l'animazione (in questo caso è chiamata slide). Trattandosi dell'apertura della scheda, specifichiamo nel nodo Play Animation che deve riprodurre in Forward (avanti temporalmente) l'animazione selezionata, nella chiusura della scheda sarà invece eseguita al contrario (backwards). Invece notiamo il nodo "Open Source" per la riproduzione del contenuto multimediale della scheda, nel cui target è inserita la variabile rappresentante il mediaplayer specifico a seconda dell'oggetto di cui stiamo aprendo la scheda. Nella sezione chiamata "Details" in basso a sinistra dobbiamo indicare qual è il MediaPlayer in questione. Il gruppo di nodi sottostante a quelli appena analizzati, riguarda le istruzioni di chiusura del widget utilizzate in fase di progettazione dell'installazione, quando ancora non era stato ultimato il setup di tracking e di conseguenza era necessario utilizzare un procedimento analogo che funzionasse con il cursore del mouse.

I widget blueprint, per come funzionano su Unreal Engine, vengono visualizzati sullo schermo dell'utente ma non sono degli oggetti tridimensionali collocabili nello spazio; la nostra installazione necessita invece di un'oggetto con cui l'utente possa interagire tramite il suo cursore 3D. Per ovviare a questo problema abbiamo scoperto che è possibile creare un'Actor all'interno del quale possiamo inserire il widget che abbiamo creato. Questo ci permette di posizionare fisicamente un piano su cui comparirà la scheda informativa e di poter sviluppare così un meccanismo di chiusura che funzioni con il cursore del giocatore.

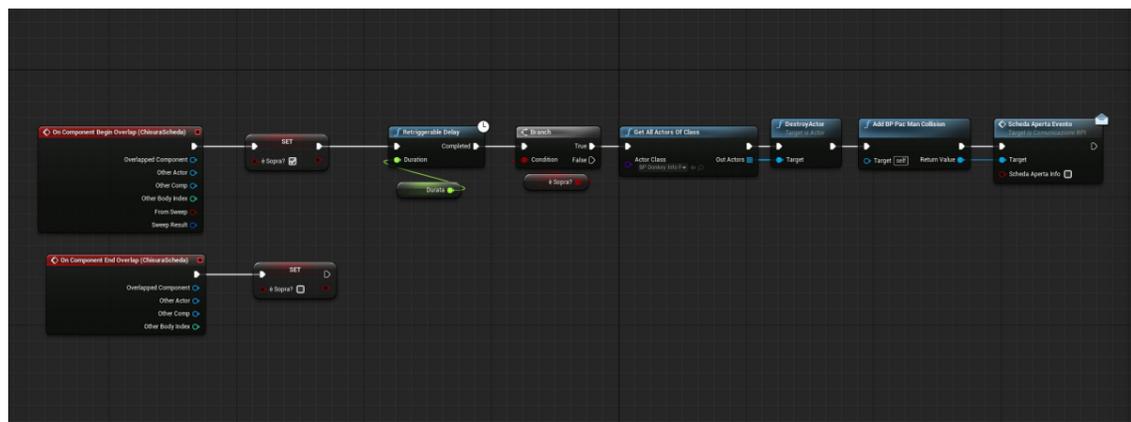
Andiamo dunque a creare un "box collision" in corrispondenza del testo di chiusura a cui tutti i programmi sul computer ci hanno abituati, e indichiamo ad Unreal Engine che, se il giocatore posiziona il cursore tridimensionale al suo interno e se ci rimane per almeno un secondo, allora potrà distruggere l'actor contenente il widget della scheda informativa.



72. Immagine raffigurante il box collision di fronte all'infoplano.

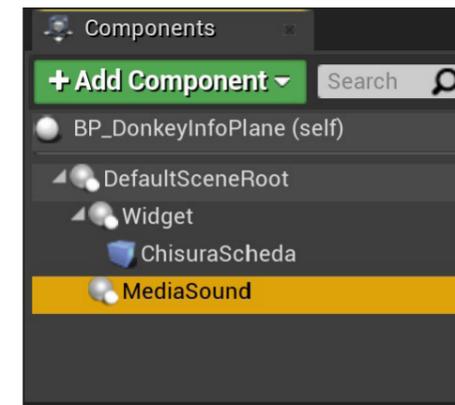
È importante utilizzare un sistema per cui l'utente non chiuda erroneamente la scheda passandoci sopra mentre ne visiona il contenuto. Per evitare questo inconveniente usiamo un sistema di verifica costituito da un serie di nodi, il primo è il Branch (nodo che rappresenta "l'if" in linguaggio di programmazione) ed il suo ruolo è quello di far passare il segnale soltanto se la condizione a lui assegnata è vera. In questo caso la condizione di cui stiamo parlando è se l'utente è rimasto per il tempo prestabilito all'interno del box collision per chiudere la scheda oppure no; in caso affermativo il segnale passa e l'actor contenente il widget verrà distrutto, in caso contrario il segnale viene bloccato e il codice riparte da zero. Per creare la condizione che il Branch deve rispettare dobbiamo generare una nuova variabile booleana il cui valore di default è true che chiamiamo "è sopra?". Per creare invece un timer in grado di determinare per quanto tempo l'utente deve restare all'interno del box di chiusura, creiamo un Retriggable delay a cui colleghiamo una variabile float il cui valore è il tempo prestabilito. Al fine di poter cambiare il valore della variabile booleana "è sopra?" da true a false dobbiamo creare il nodo SET variable e collegarlo all'End Component Overlap (evento che viene attivato quando termina l'intersezione tra il cursore dell'utente e il box collision).

Il box collision non deve intersecare il piano, questo perché, Unreal Engine considera qualsiasi oggetto all'interno del volume del box come collisione valida. Di conseguenza, la scheda, una volta aperta, si chiuderebbe dopo un secondo.



73. Blueprint per il funzionamento della chiusura dell'infoplane quando l'utente interseca il box collision.

Prima di concludere la sezione di analisi del funzionamento delle schede interattive, è importante indicare come funziona la riproduzione dell'audio. Rispetto alla versione di Unreal Engine 4.26, la 4.27 colloca le impostazioni Sound Wave per l'audio in una sezione diversa del programma. Prima bastava spuntare un box quando veniva creato il media player ed importato il video, adesso invece bisogna andare nelle impostazioni generali dell'actor contenente il widget con al suo interno il video da riprodurre, aggiungere una nuova component chiamata "media sound", una volta selezionata bisogna selezionare nel menù a destra dello schermo da quale media player bisogna riprodurre la traccia audio.



74. Media Sound Component da aggiungere all'infoplane.

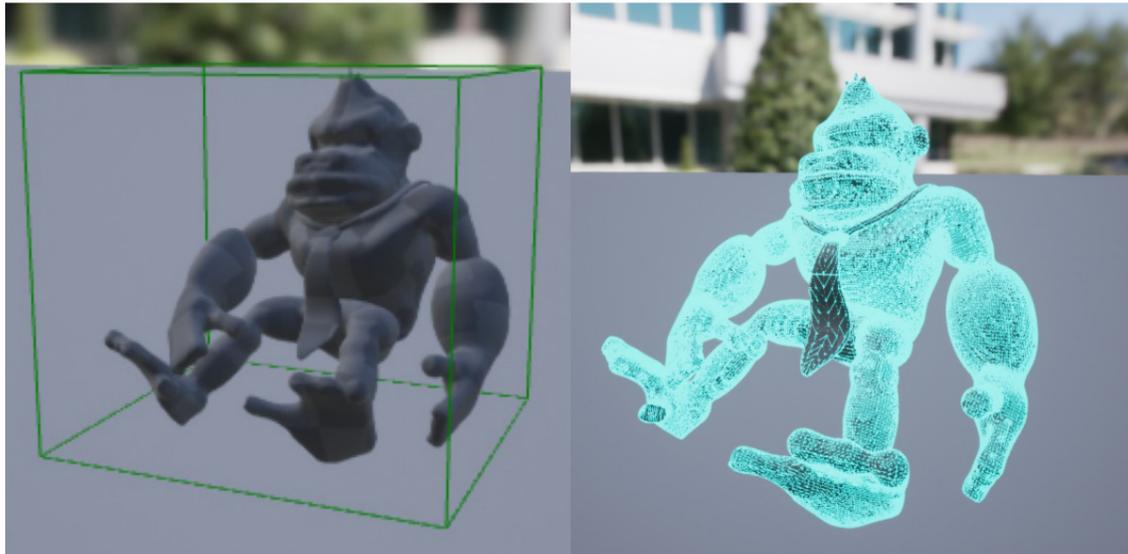
75. Sezione media del mediasound dove è possibile inserire il mediaplayer di cui riprodurre l'audio.

Ricapitolando, in questa sezione abbiamo spiegato quali sono i passaggi da seguire per poter creare un contenuto multimediale da poter collocare nello spazio tridimensionale sotto forma di piano, come inserire textures di immagini e video, come riprodurre correttamente anche la traccia audio e infine come chiudere la scheda informativa mantenendo lo stesso principio di interazione che l'utente utilizza nello spazio virtuale della stanza.

Nella sezione successiva spieghiamo invece come si crea la sezione di codice finalizzata all'apertura delle schede interattive tramite l'intersezione con i rispettivi oggetti, e come comunicare tra BluePrints differenti per modificare delle variabili a seconda degli eventi che si susseguono durante l'esperienza interattiva dell'utente.

4.19 COME APRIRE LE SCHEDE

Nella sezione della tesi dedicata alle impostazioni della scena su Unreal, abbiamo spiegato come programmare, tramite un albero di nodi, la messa in evidenza di un oggetto quando il cursore del mouse ci passa sopra. Adesso dobbiamo utilizzare lo stesso principio ma cambiando delle caratteristiche strutturali. Per prima cosa il cursore utilizzato dall'utente è tridimensionale e non più bidimensionale come quello usato nelle sperimentazioni precedenti all'implementazione del sistema di tracking. Questo comporta la sostituzione del principio dell'Hover (mouse sovrapposto ad un oggetto, come i bottoni che cambiano colore sui siti internet) con quello dell'intersezione tra due oggetti tridimensionali (esattamente come spiegato nella sezione delle schede interattive). I sette oggetti nella scena che dovranno aprire le rispettive schede interattive, avranno attorno a loro un box invisibile che, se intersecato dal cursore 3D, potrà azionare un comando da noi assegnato.



76. Esempio di un simple box collision.

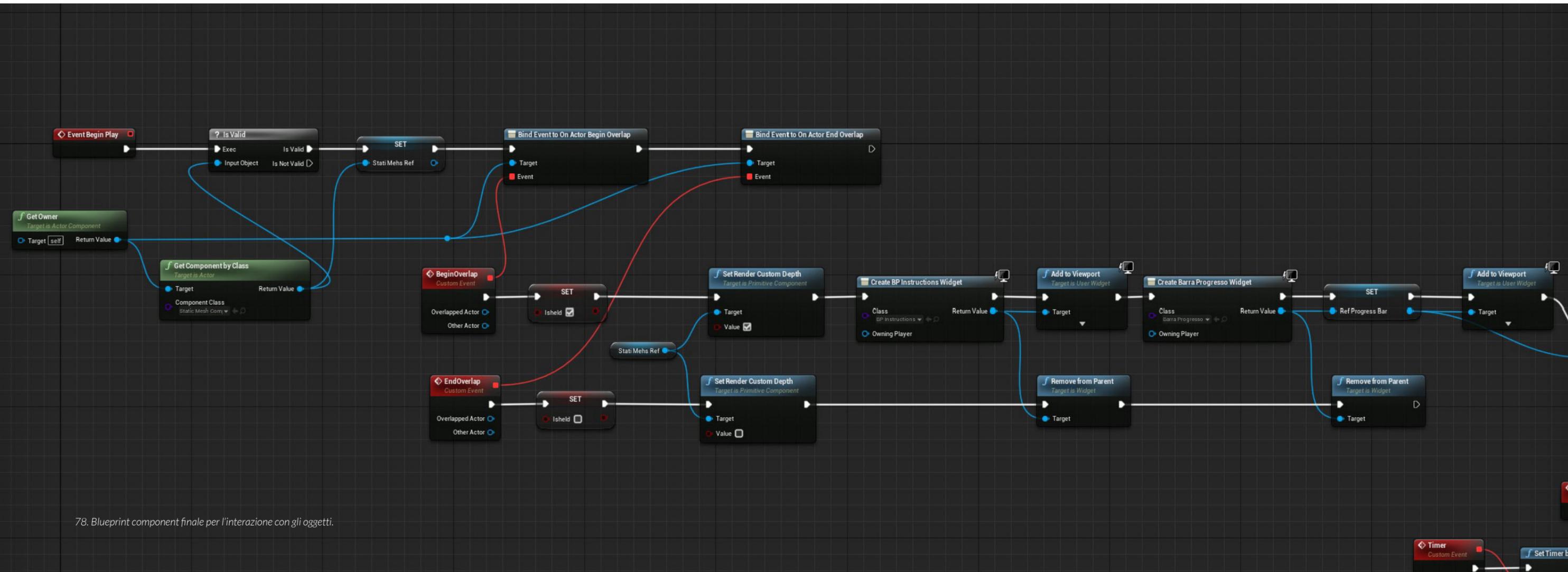
77. Esempio di un complex box collision.

Esistono diverse tipologie di box collision, noi ne teniamo in considerazione soltanto due, il "simple" e "complex". Il primo è composto da una forma geometrica low poly che avvolge in maniera non accurata l'oggetto, ma che garantisce una richiesta minore di potenza di calcolo da parte del computer quando bisogna simulare la fisica dell'oggetto. Il secondo invece crea un box collision high poly sulla traccia esatta della mesh dell'oggetto, permettendo così delle collisioni molto più accurate ma a discapito delle prestazioni. È consigliato infatti trovare un giusto equilibrio basandosi sulle componenti hardware del proprio PC.

Dobbiamo fornire ad UE una serie di indicazioni per far sì che l'utente intersecando il proprio cursore con uno degli oggetti reference e rimanendo al suo interno per una quantità di tempo prestabilita, attivi la e faccia comparire la scheda informativa corrispondente.

Creiamo dunque due nodi che ci permettano di assegnare un evento personalizzato all'inizio e alla fine dell'intersezione tra gli oggetti, il loro nome è "Bind Event On Actor Begin Overlap" (inizio intersezione) e "Bind Event On End Overlap" (fine intersezione), questi necessitano un target cioè l'oggetto di cui devono rilevare le intersezioni con l'actor contenente il cursore 3D. Gli colleghiamo dunque il nodo "Get Owner" che permette di rappresentare in quanto target la static mesh che possiede la component su cui stiamo programmando.

Il secondo passaggio è la creazione di due "Custom Event" che convenzionalmente chiamiamo "BeginOverlap" e "EndOverlap" e ad essi colleghiamo il "SET" di una variabile booleana chiamata "isHeld" che ci permetterà di comunicare ad Unreal se l'utente con il proprio cursore ha intersecato momentaneamente l'oggetto transitando da una parte all'altra della stanza, oppure lo sta intersecando volontariamente per il tempo necessario ad aprire la scheda.

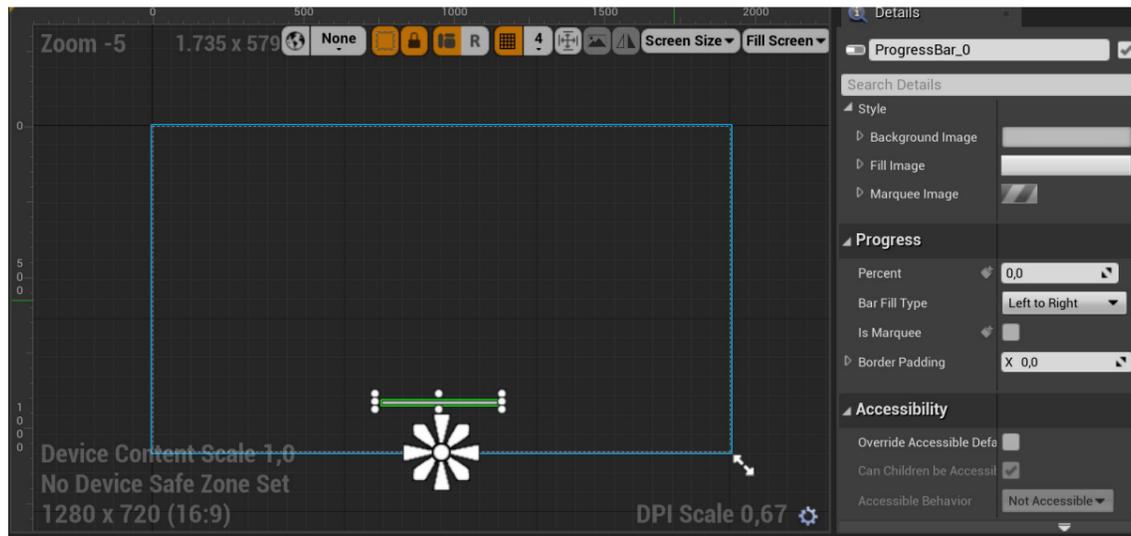


78. Blueprint component finale per l'interazione con gli oggetti.

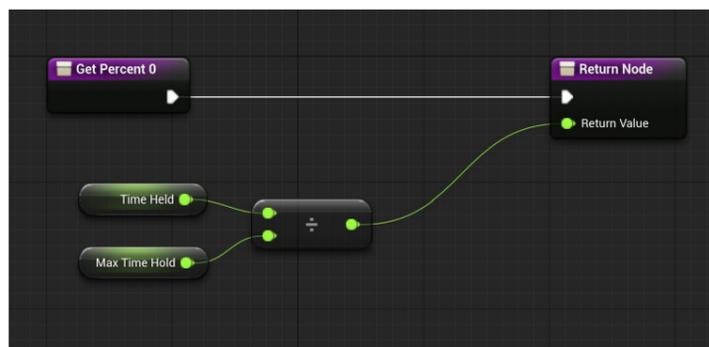
Adesso possiamo creare i nodi per richiamare i specifici Widget per ogni oggetto, per prima cosa creiamo il nodo "Create Widget" che ci permette di selezionare quale widget vogliamo nella Widget class, il suo output lo colleghiamo in due pipelines differenti. La prima è quella dell'apertura della scheda, rappresentata dal nodo "Add to Viewport", mentre quella della chiusura è rappresentata dal nodo "Remove From Parent".

Questo pacchetto di nodi è presente due volte, perché quando l'oggetto viene intersecato, prima deve comparire il widget delle istruzioni, e dopo quello con la barra di progresso.

A proposito della barra di progresso, abbiamo deciso di implementarla per rendere più intuitivo all'utenza che per interagire con gli oggetti, bisogna rimanerci dentro con il proprio cursore per un tot di secondi, e allo stesso tempo per evitare che il giocatore, semplicemente muovendosi nella stanza per esplorare, attivi erroneamente una scheda multimediale.



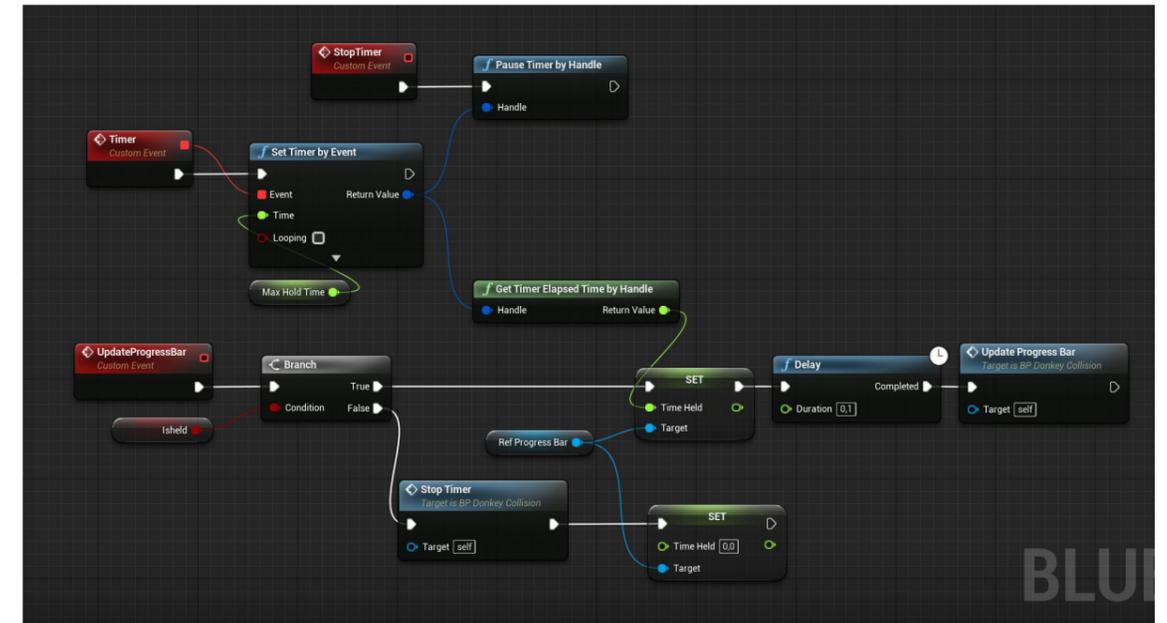
79. Widget blueprint della barra di progresso.



80. Funzione programmata per l'avanzamento della barra di progresso.

La creazione della barra di progresso è molto semplice, creiamo un nuovo widget blueprint ed aggiungiamo dal content browser una nuova progress bar, le diamo l'aspetto desiderato e nella sezione delle impostazioni specifichiamo che per il progresso deve utilizzare una funzione specifica. La funzione è composta da due variabili float divise, che ci forniscono la percentuale di avanzamento.

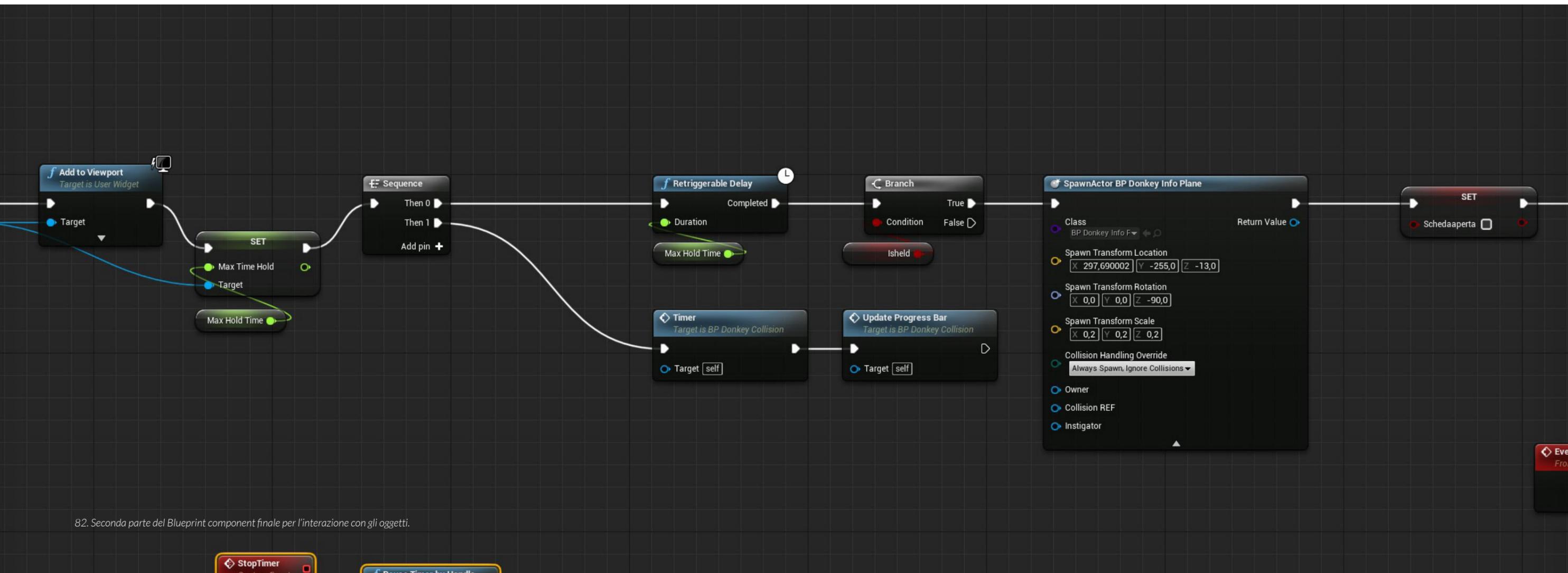
La prima variabile si chiama "Time Held" e rappresenta il tempo per cui l'utente mantiene il suo cursore all'interno dell'oggetto, mentre la seconda, chiamata "Max Time Hold" rappresenta quanto tempo in totale l'utente deve restare nell'oggetto per completare la barra di caricamento. I valori di queste due variabili sono regolati da un Timer creato nel blueprint delle component degli oggetti.



81. Timer programmato nel component blueprint per l'avanzamento della barra di progresso.

Una volta terminato il completamento della barra di progresso, utilizziamo un "Sequence" per gerarchizzare la sequenza di evoluzione del codice, per prima cosa creiamo uno "SpawnActor" per far comparire l'actor contenente il widget con la scheda informativa ad una serie di coordinate spaziali specifiche (il motivo verrà spiegato più avanti), e per seconda cosa aggiornare il timer che aggiornerà di conseguenza anche la barra di progresso.

Prima di passare al segmento successivo creiamo un'altra variabile booleana che per convenzione chiamiamo "SchedaAperta" che ci servirà per comunicare ad Unreal che quando una delle schede informative è attiva dovrà invertire il valore di questa variabile, permettendoci dunque di programmare delle funzionalità che vengono attivate in funzione delle schede aperte o chiuse.

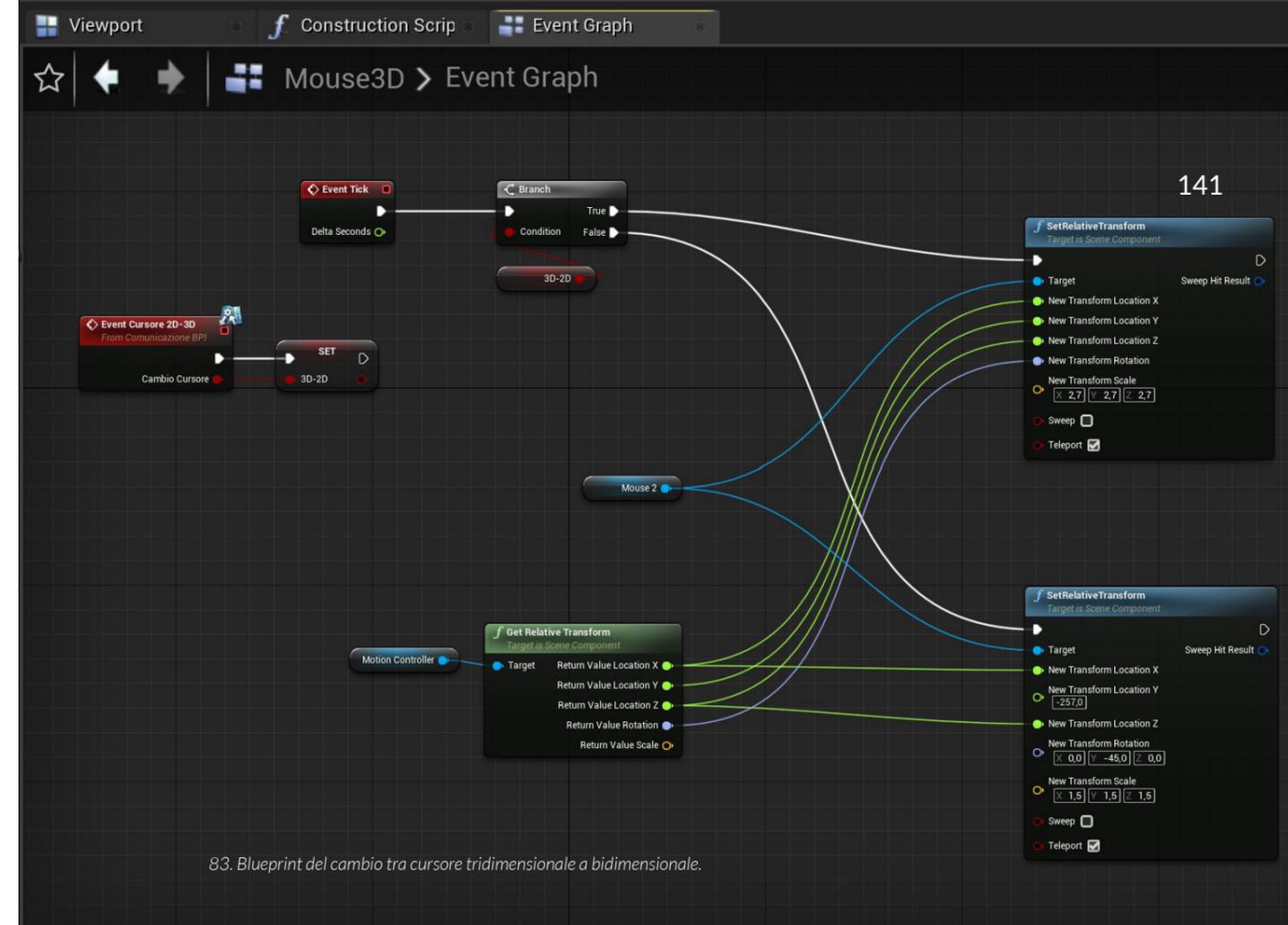


82. Seconda parte del Blueprint component finale per l'interazione con gli oggetti.

4.20 SWITCH TRA CURSORE TRIDIMENSIONALE E BIDIMENSIONALE

Nelle sezioni precedenti abbiamo evidenziato la necessità di avere le schede multimediali su di un piano collocabile nello spazio tridimensionale per mantenere lo stesso principio di navigabilità della stanza. L'utente muovendosi nello spazio con il suo cursore 3D può attivare un oggetto aprendone la scheda, ma dobbiamo evitare che, mentre egli visualizza il contenuto di quest'ultima, attivi erroneamente un altro oggetto causando così una sovrapposizione tra più schede informative. Per fare ciò, doppiamo far sì che il cursore, all'apertura di una scheda, passi dalla possibilità di muoversi su tutti gli assi ad essere vincolato su un piano immaginario situato esattamente davanti alla scheda interattiva attiva. In termine tecnico la coordinata Y del cursore dev'essere fissa permettendo movimenti sul piano X,Z.

Possiamo notare che lo Spawn Actor che crea l'Actor contenente il widget delle schede interattive ha coordinata Y= -255, dobbiamo dunque vincolare la posizione del cursore ad un valore superiore alla coordinata Y sopracitata e che rimanga nel range della dimensione del box collision utile alla chiusura della scheda. Inoltre dobbiamo indicare ad Unreal Engine quando deve fare lo Switch (cambio) tra cursore libero nello spazio quando non ci sono schede aperte e vincolato sull'asse Y quando ce n'è una aperta.



Per prima cosa abbiamo bisogno di una variabile booleana che per convenzione chiamiamo "2D-3D" il cui valore viene cambiato a seconda della presenza o meno di una scheda interattiva aperta nella scena oppure no. Per cambiare la posizione del cursore invece ci serve il nodo "Get Relative Transform" (rileva la location, rotation e scale di un dato target) a cui colleghiamo il motion controller (component che prende le informazioni del tracker), dopo aver scomposto i valori della location nelle sue tre componenti X,Y,Z possiamo creare due SetRelativeTransform (nodo per cambiare le trasformazioni di un Actor). Il primo sarà per il movimento del cursore nello spazio tridimensionale, a lui colleghiamo tutti i valori della location e anche quelli della rotation (il cursore 3D si deve muovere e si deve ruotare esattamente come l'utente muove l'oggetto fisico a cui è attaccato il tracker). Il secondo invece determina il movimento e la posizione del cursore sul piano bidimensionale davanti ad una scheda aperta, per cui colleghiamo solo i valori X e Z provenienti dal tracker e noi specifichiamo il valore di Y di fronte al piano della scheda (Y=-257). Volendo emulare l'angolo fisso a cui è ruotato il cursore di un mouse di un PC, blocchiamo la rotazione del cursore bidimensionale a Y=-45.

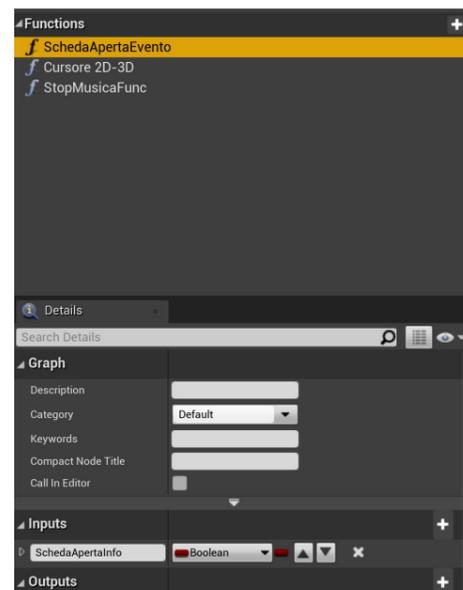
4.21 COMUNICAZIONE TRA BLUEPRINTS

Arrivati a questo punto, tutti gli elementi di programmazione per il funzionamento dell'installazione interattiva sono stati creati; tuttavia, manca il metodo per mandare informazioni da un Blueprint ad un altro. Facciamo un esempio pratico per spiegare meglio di cosa stiamo parlando. L'utente interseca con il proprio cursore 3D un oggetto interattivo, il Blue Print contenente il codice per l'attivazione della scheda corrispondente viene attivato, ma come facciamo a segnalare anche al Blueprint del cursore che una volta aperta la scheda deve invertire il cursore da tridimensionale a bidimensionale?

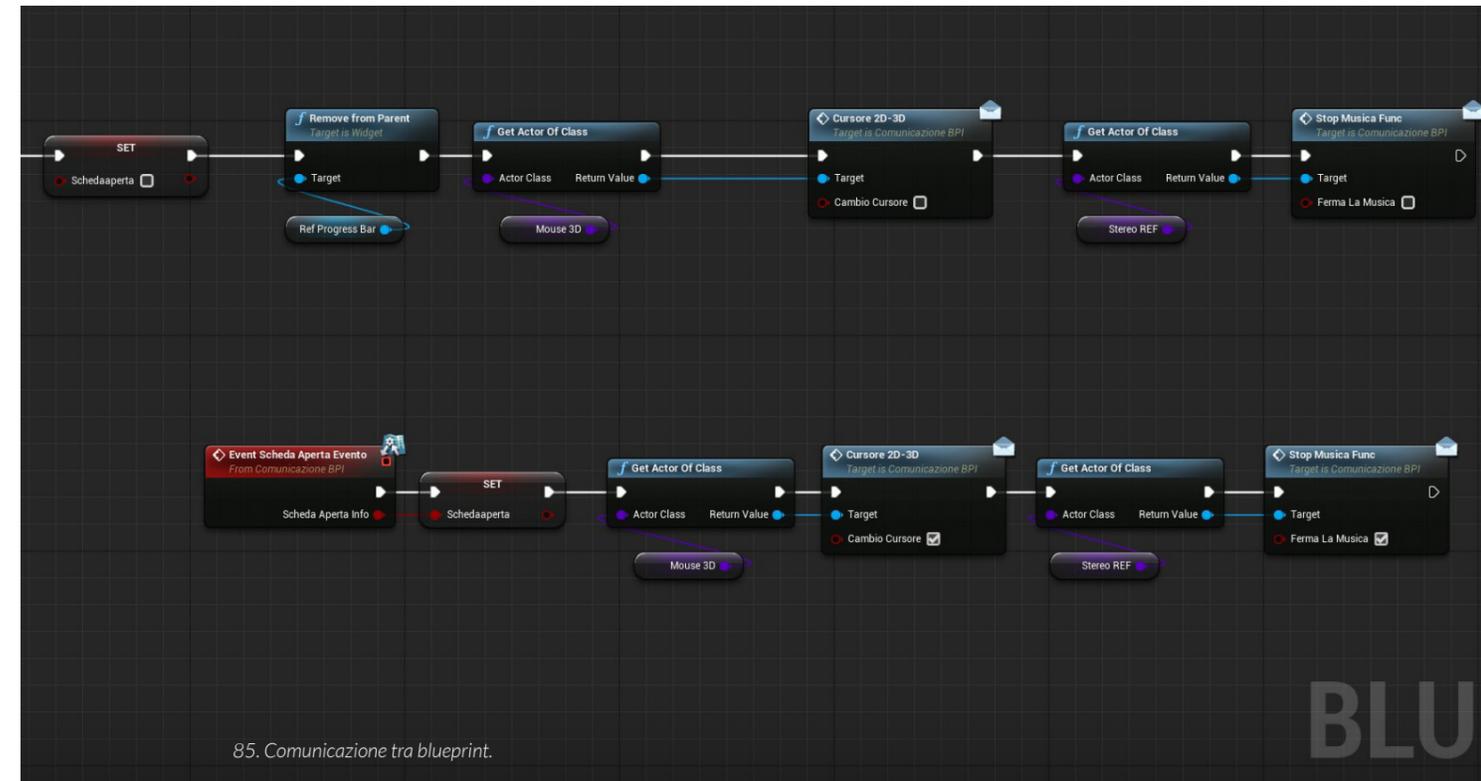
La soluzione è l'utilizzo dei Blue Print Interface, cioè una raccolta di una o più funzioni che possono essere aggiunte ad altri Blueprint. Qualsiasi Blueprint a cui viene aggiunta è in grado di richiamare le sopracitate funzioni. Le funzioni dell'interfaccia possono essere dotate di funzionalità in ciascuno dei progetti che l'hanno aggiunta. Metaforicamente parlando il Blueprint interface è un messaggero in grado di trasportare informazioni tramite le funzioni in esso contenute, tutti gli altri Blueprint a cui viene aggiunta

questa funzionalità sono in grado di richiamare le funzioni inviando quindi un messaggio ad un altro Blueprint in grado di riceverle.

Creiamo dunque un nuovo Blueprint Interface ed al suo interno creiamo le funzioni di cui abbiamo bisogno. La prima "Scheda Aperta Evento" ci servirà per comunicare ad altri Blueprint, come ci suggerisce il nome, se è presente nella scena una scheda aperta. La seconda funzione "Cursore 2D-3D" ci permette di comunicare se UE deve effettuare il cambio tra i cursori tridimensionale e bidimensionale.



84. Elenco delle funzione nel blueprint interface.

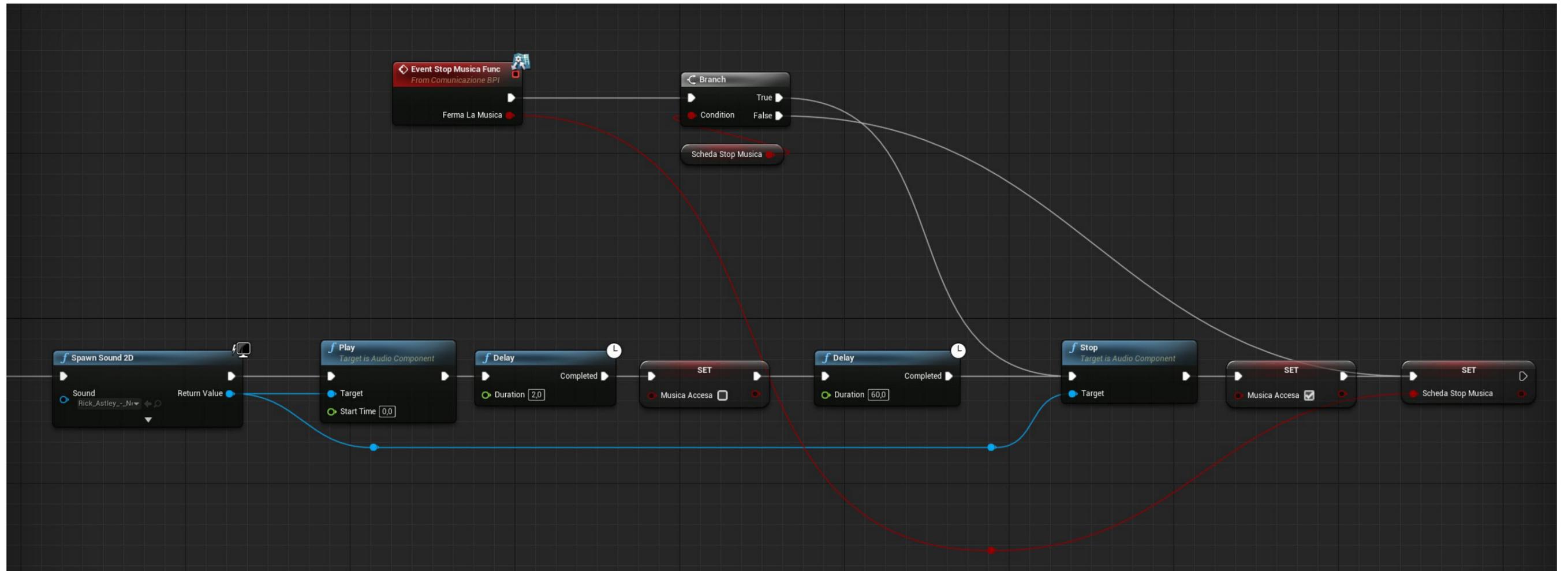


85. Comunicazione tra blueprint.

Come possiamo osservare nell'immagine raffigurante l'ultima parte di codice del Blueprint per l'interazione con gli oggetti, i nodi nel cui angolo in alto a destra è presente l'icona di una lettera aperta sono le richieste di invio di un messaggio ad un altro Blueprint, il loro nome rappresenta la funzione specifica chiamata.

Se andiamo ad osservare attentamente l'immagine raffigurante i nodi per il cambio tra cursori possiamo notare il nodo "Event Cursore 2D-3D" che rappresenta il destinatario del messaggio che abbiamo inviato dall'altro blueprint. Siamo così in grado di cambiare il valore delle variabili che tramite il sistema di Branch rappresentano le condizioni da rispettare per lanciare una sezione di codice oppure no e allo stesso tempo possiamo scaturire nuovi eventi che non vengono attivati con "l'Event Begin Play".

4.22 MUSICA MAESTRO



Per variegare il tipo di interazione con gli oggetti all'interno della stanza, abbiamo deciso di inserire delle tracce musicali anni Ottanta in alcuni oggetti nella stanza. Il principio di attivazione delle canzoni tramite l'oggetto è il medesimo utilizzato per far aprire le schede interattive, cambia solamente la parte finale dei nodi utilizzati. Su Unreal Engine, ciò che permette di riprodurre una traccia audio è il "Spawn Sound 2D", all'interno del quale va inserito un file .WAV. Abbiamo poi inserito un "Delay" di sessanta secondi che ci permette di controllare il tempo di riproduzione della canzone ritardando il nodo "Stop" che la blocca.

Per evitare la sovrapposizione della stessa canzone abbiamo creato la variabile "musica accesa" per utilizzarla come condizione in un "branch" che controlla la creazione di una nuova traccia audio. Invece secondo il sistema di comunicazione tra blueprint spiegato nella sezione dedicata, abbiamo creato una funzione per far sì che quando l'utente apre una scheda multimediale, venga inviato il messaggio di fermare la musica se essa è in riproduzione.



5.0

ANALISI DEI DATI

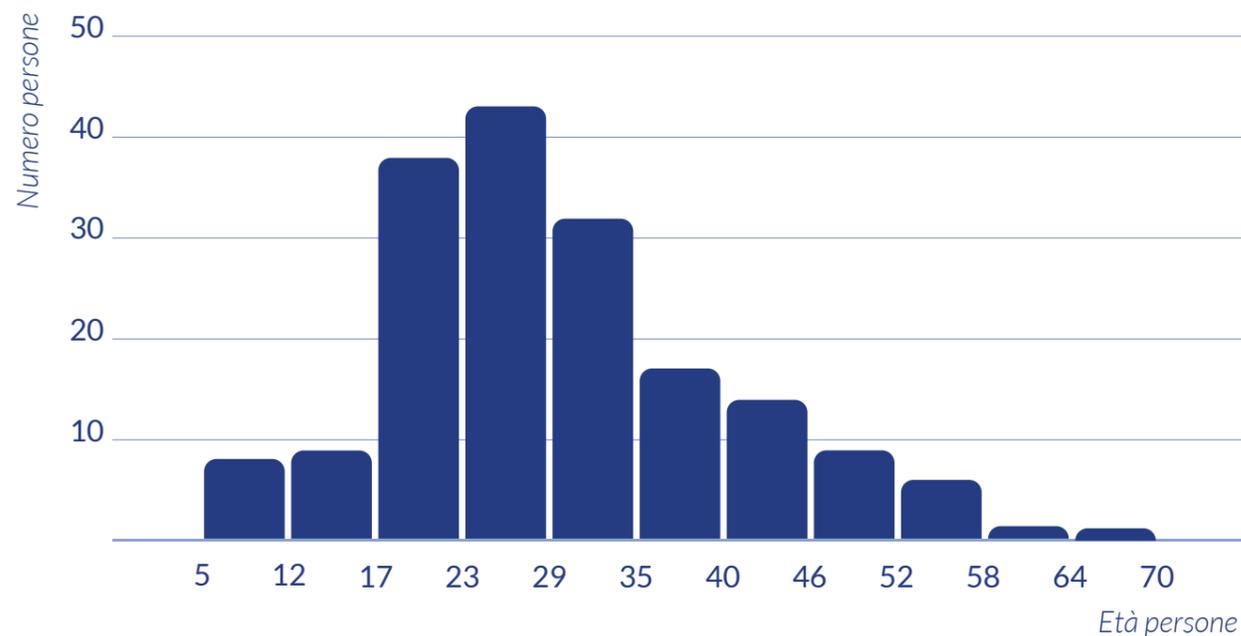
L'installazione interattiva è stata ufficialmente esposta durante il week end di inaugurazione dei Graphic Days il 17 e 18 settembre 2022. L'affluenza cospicua di persone ha permesso la raccolta di dati a sufficienza da poter trarre delle conclusioni sulla riuscita del progetto. Alla maggior parte degli utenti è stato sottoposto un questionario per raccogliere i feedback di utilizzo, prima di procedere con l'esposizione e l'analisi di questi ultimi è importante fare alcune premesse.

La raccolta dei dati è stata effettuata tramite la somministrazione di un questionario sulla piattaforma Google Form, accessibile agli utenti tramite la scannerizzazione di un QR code specifico. Le domande sono finalizzate ad indagare diversi fattori, il primo è l'età dell'utenza, questo perché, in fase di progettazione, è stato ipotizzato un target molto ampio, a partire dai bambini piccoli fino ad arrivare ai nonni o genitori. Il secondo riguarda la riuscita o meno dell'installazione, secondo l'esperienza di utilizzo immaginata in fase di progettazione. Le reference da trovare disposte nella stanza erano sette, è stato chiesto quindi agli utenti quanti oggetti fossero stati in grado di trovare. Sempre collegato a questo tema è stato chiesto se le schede informative sugli oggetti da trovare fossero interessanti o meno, in modo tale da indagare l'aspetto informativo previsto in fase progettuale. La terza sezione del questionario è composta da una serie di domande utili ad indagare l'affordance generale dell'installazione. Una volta terminata la sezione a risposta chiusa sono presenti due domande a risposta aperta per chiedere all'utente un feedback positivo ed uno negativo sull'esperienza.

5.1 ETÀ

Essendo l'edizione dei Graphic Days di quest'anno strutturata attorno ai bambini, abbiamo cercato di realizzare un'installazione interattiva che fosse in grado di stimolare, intrattenere ed informare le persone di tutte le età.

1. Quanti anni hai?



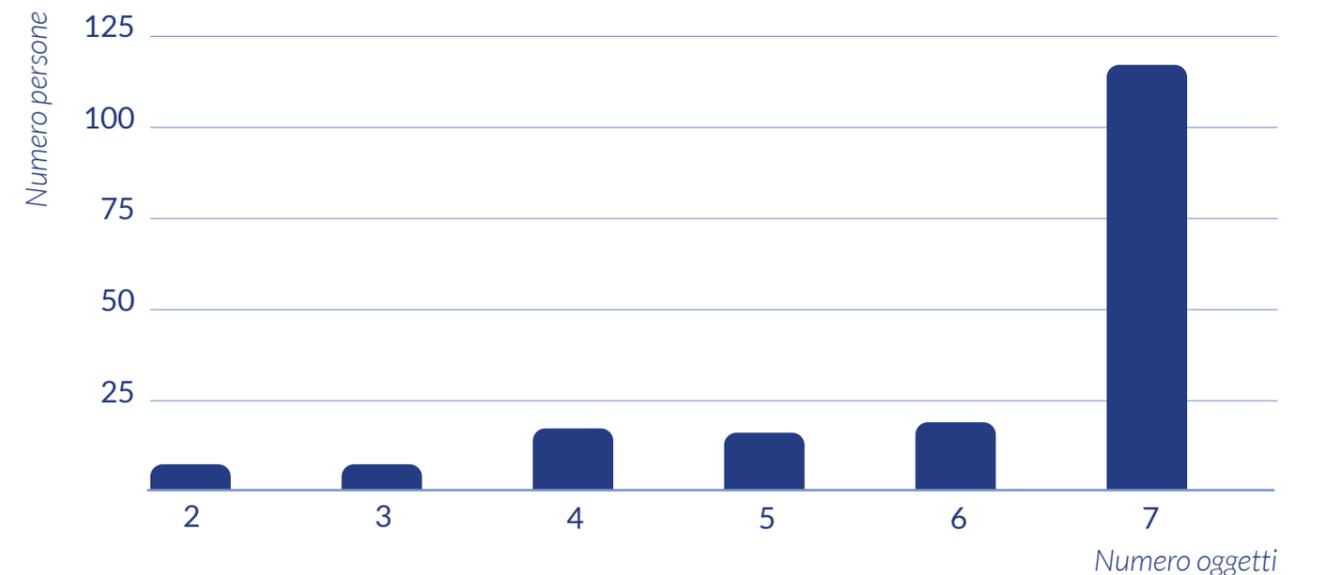
PARTECIPANTI TOTALI: 179

Gli utenti che hanno risposto al questionario sono in totale 179, e come possiamo osservare dal grafico l'età è compresa tra i 5 e i 70 anni, l'età media è di 29 anni e il blocco più grande di visitatori è stato quello tra i 17 e i 35 anni. I dati raccolti non rappresentano la totalità dei bambini, questo perché in alcuni casi sono stati i genitori a compilare il questionario, ascoltando i pareri dei figli, ma inserendo la propria età nella risposta.

5.2 INFORMAZIONE

Come spiegato nella sezione del progetto, per ogni oggetto che fa riferimento ad un videogioco arcade anni '80 è stata realizzata una scheda informativa composta da un video raffigurante il gameplay e un testo che fornisce le informazioni generali e le curiosità sul gioco.

2. Quanti oggetti interattivi hai trovato?

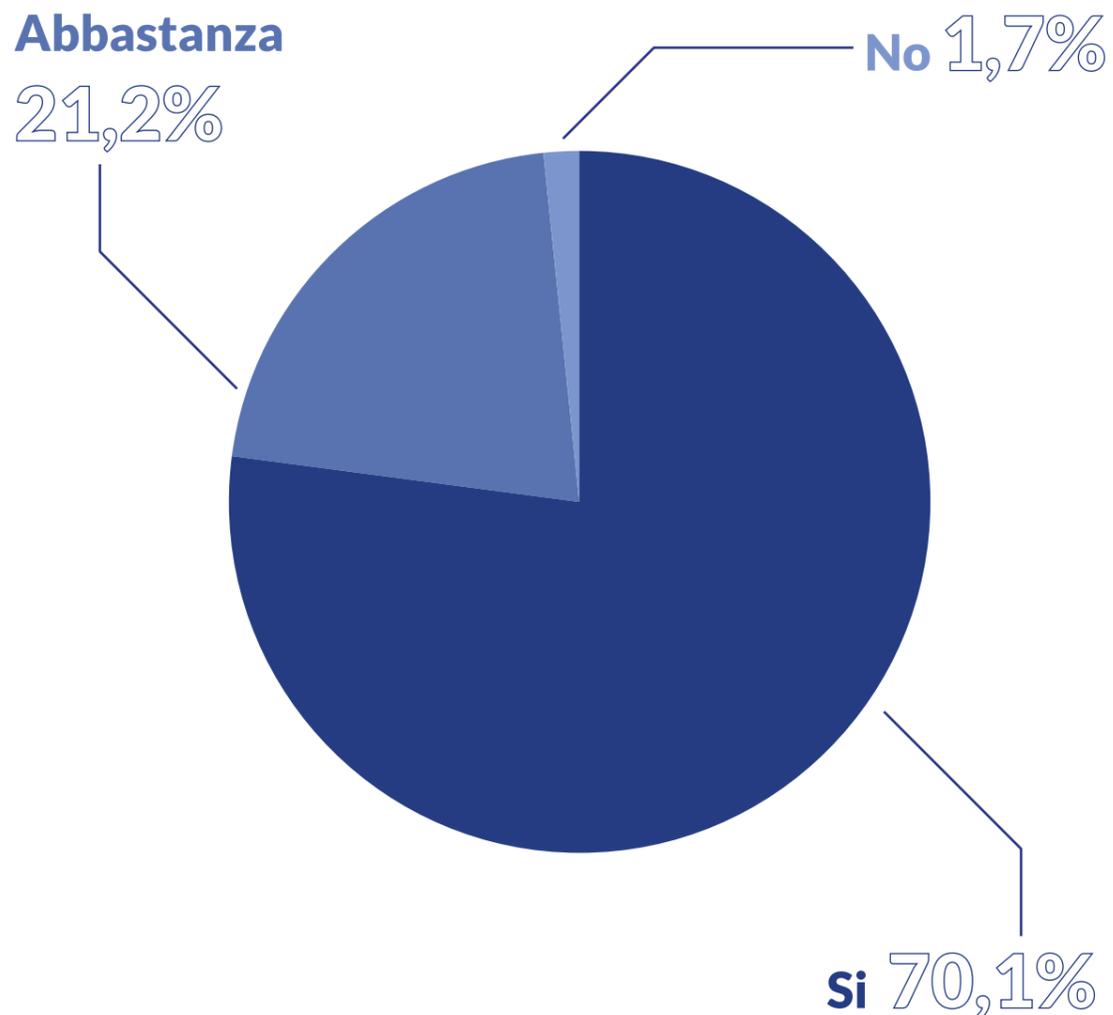


In media sono stati trovati sei oggetti su sette, il minimo di oggetti che è stato trovato è due, è importante specificare che, essendo l'esperienza dell'utente visibile al pubblico, non tutti sono stati invogliati a cercare tutti quanti gli oggetti perché ne conoscevano già la posizione guardando l'utente precedente giocare. I bambini, non conoscendo i giochi anni Ottanta, sono stati la categoria meno facilitata, non per questo si sono scoraggiati nel cercare tutti gli oggetti, aiutati da indizi da parte dei genitori o da parte nostra. Il blocco di utenti compreso tra i 18 e i 35 anni conosceva già i giochi più iconici, come Tetris, Pacman e Super Mario, leggermente meno conosciuti sono stati Space Invaders e Donkey

kong, mentre i più difficili da trovare sono stati Pong e Outrun. Gli adulti, quindi il blocco dai 36 anni in avanti, ha riconosciuto subito la maggior parte dei riferimenti senza difficoltà.

Per quanto riguarda l'aspetto informativo delle schede pop-up corrispondenti agli oggetti reference è stato chiesto agli utenti se avessero trovato interessante il loro contenuto.

3. Sono state interessanti le schede pop-up?



Il 77,1% ha risposto di Sì, il 21,2% abbastanza e solamente l'1,7% ha dato una risposta negativa. Osservando gli utenti interagire con l'installazione e confrontando i comportamenti con i dati raccolti, possiamo affermare che la parte testuale è stata prevalentemente ignorata a causa di diversi fattori, tra cui la sua lunghezza, il tempo a disposizione considerando la coda di persone che aspettano, la voglia di scoprire gli altri elementi interattivi della stanza. Il video che mostravano il gameplay ufficiale dei giochi ha destato molto interesse, l'unico aspetto negativo è che in alcuni casi hanno fuorviato l'utente facendogli credere di poter giocare ed interagire con la scheda. Le informazioni testuali che sono state lette maggiormente sono le prime in ordine di lettura, e riguardavano la data di uscita del gioco e quante copie sono state vendute.

In fase di progettazione mi sono chiesto quale fosse il giusto compromesso tra il contenuto multimediale e quello testuale, questo perché avendo un target così ampio bisogna utilizzare strumenti differenti per riuscire ugualmente a comunicare le informazioni desiderate. Facendo un bilancio tra la funzione prevista delle schede informative e quella effettiva possiamo affermare che la parte testuale andrebbe ridimensionata, in modo tale da avvicinare le persone che si sono sentite intimidite dal blocco di testo, ma garantendo una lettura interessante ed informativa alle persone che invece vogliono fermarsi a leggere. Se dovessimo fare un paragone, le targhette informative in ambito museale che spiegano le opere d'arte, vengono fruite allo stesso modo, l'utenza media si sofferma a leggere le prime righe con le informazioni generali, una parte più interessata legge tutto e alcuni non leggono niente. Il video riesce a veicolare in autonomia la gran parte dell'aspetto informativo previsto.

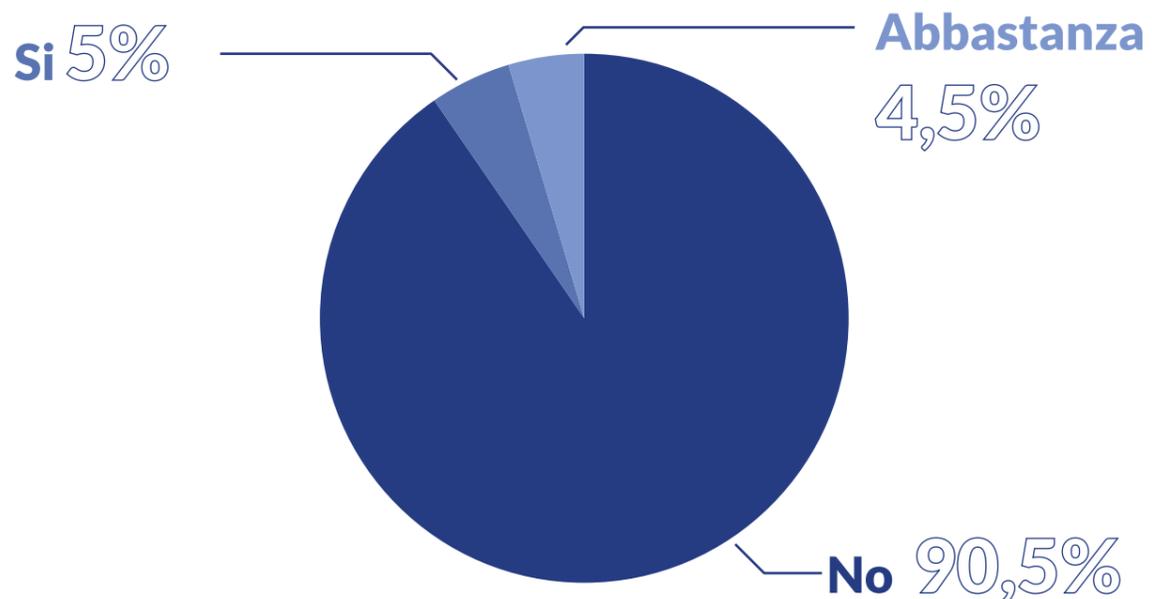
Uno dei punti più toccati dall'utenza nella sezione delle domande aperte del questionario è stato quello dell'interazione all'interno delle schede. In molti hanno affermato di aver apprezzato il contenuto informativo proposto, ma che se ci fosse stata anche la possibilità di giocare ai vari giochi all'interno delle finestre Pop-up sarebbe stato ancora più bello. Sfortunatamente per come è strutturato Unreal Engine (il motore di gioco utilizzato) e i Widget Blueprint (la funzione impiegata per la creazione delle schede) non permette, nella versione vanilla (standard), un tipo di interazione così complessa.

5.3 AFFORDANCE

Per Affordance si definiscono le caratteristiche e le qualità di un oggetto o di un progetto che sono in grado di comunicare all'utente la propria funzione e il proprio metodo di utilizzo. La corrispondenza tra l'oggetto virtuale che l'utente utilizza per interagire con il mondo modellato in 3D e quello reale che viene impugnato per controllare il movimento, è fondamentale per instaurare un legame ed una connessione uomo / macchina. L'esperienza diventa immediatamente più immersiva e coinvolgente e il giocatore, tramite i suoi movimenti iniziali, riesce a comprendere meglio la spazialità e le dimensioni del mondo virtuale che ha incominciato ad esplorare.

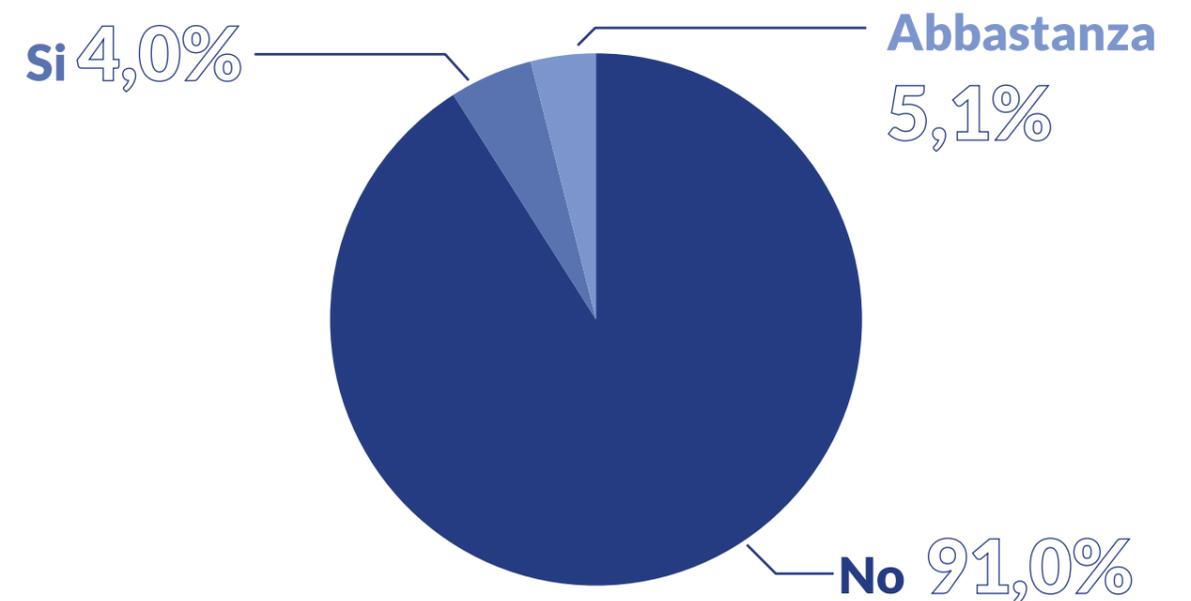
Essendo l'immagine proiettata, e quindi bidimensionale, si mantengono bene le proporzioni degli spostamenti sugli assi x e z, mentre si perde la fedeltà della rappresentazione della profondità. Come spiegato nella sezione della realizzazione del progetto, il perimetro della stanza modellata in 3D è stato realizzato sulle dimensioni dello spazio reale di esposizione, questo ci ha permesso di tracciare delle linee sul terreno che definissero gli ingombri principali della stanza virtuale, aiutando così l'utente ad orientarsi meglio quando inizia l'esperienza. In questa sezione del questionario abbiamo indagato sul feedback degli utenti per quanto riguarda l'interazione fisica.

3. È stato difficile interagire con gli oggetti?



Il 90% degli utenti non ha trovato difficile l'utilizzo della spada laser per interagire con gli oggetti della stanza virtuale, il 4,5% ha avuto qualche difficoltà e il 5% l'ha trovato difficile. Avendo osservato gli utenti interagire e avendo intervistato anche oralmente diversi candidati, ci siamo resi conto che l'aspetto più complicato fosse proprio la percezione della profondità ed il proprio posizionamento nello spazio in alcune fasi dell'esperienza.

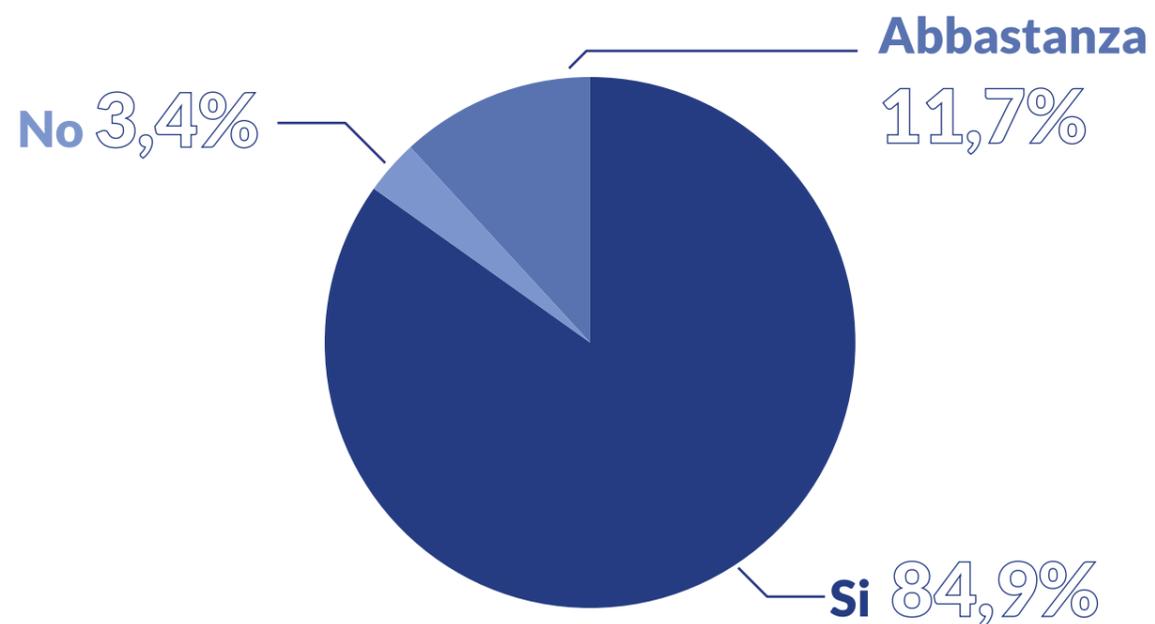
3. È stato difficile interagire con le schede?



Data l'ampiezza e la varietà del target, abbiamo sottoposto una domanda per verificare se ci fossero stati problemi nella chiusura delle schede informative. La "X" per la chiusura è stata collocata in alto a destra come in una pagina internet, inizialmente l'idea era quella di collocarne quattro ai vertici del parallelepipedo che compone il box, abbandonata successivamente per paura che venisse visto come elemento decorativo (es: bulloni che tengono un cartello) e anche perché siamo abituati da anni ad avere sul computer la chiusura in alto a destra con una "X".

Come descritto in fase di progettazione, per ovviare al problema delle differenze di altezza, il box collision che una volta intersecato faceva partire il comando di chiusura scheda era scalato sull'asse orizzontale e verticale, proprio per facilitarne il raggiungimento da parte dei bambini. Come possiamo osservare dal grafico, il 91 % dell'utenza ha trovato facile ed intuitivo chiudere le schede, il 5,1% ha avuto qualche difficoltà, e solo il 4% l'ha trovato difficile.

3. Sono stati utili i riferimenti a terra?



Per concludere la sezione delle domande a risposta chiusa, è stato chiesto agli utenti se fossero stati utili i riferimenti a terra tracciati per rappresentare la posizione degli ingombri principali della stanza virtuale. L'84,9% gli ha trovati utili, l'11,7% abbastanza e solo il 3,4% non gli ha trovati utili. Incrociando i dati con l'osservazione degli utenti e intervistandone alcuni oralmente, è risultato che i riferimenti a terra aiutassero effettivamente ad orientarsi, alcune persone invece non ne hanno avuto bisogno, autonomamente sono riusciti a comprendere il meccanismo di movimento senza doversi aiutare con elementi esterni.

Per migliorarne l'efficacia sarebbe stato utile scrivere anche i nomi sopra agli ingombri, questo perché nonostante la maggior parte delle persone capisse subito di cosa si trattasse, non tutti hanno compreso immediatamente, ed hanno avuto bisogno di un aiuto esterno.

Dai feedback ricevuti tramite le domande aperte è emerso che diverse persone siano rimaste positivamente sorprese dalla corrispondenza delle dimensioni della stanza virtuale e quella reale, evidenziando come questo li avesse spinti a muoversi molto di più nello spazio per interagire con gli oggetti disposti anche nelle zone più remote dal centro stanza.

6.0

CONCLUSIONI

La grande velocità con cui si evolve la tecnologia, implica anche la possibilità di percorrere nuove strade per la sperimentazione di nuovi metodi comunicativi. L'accessibilità e la democratizzazione degli strumenti che vent'anni fa erano riservati a pochi, rendono non solo più interessante l'ambito di ricerca, ma rendono fruibili nuovi servizi alle persone e migliorano quelli già esistenti. Come abbiamo potuto osservare, in ambito museale la progettazione di installazioni interattive è incentrata sull'esperienza dell'utente, cercando di coinvolgerlo maggiormente e rendendo più comprensibili le informazioni che si vogliono trasmettere. La tecnologia impiegata è solamente uno strumento per veicolare un'idea. Questa tesi è la dimostrazione del fatto che anche partendo da un budget molto limitato è possibile creare qualcosa in grado di informare, stupire e far divertire.

La raccolta dei feedback da parte dell'utenza ha permesso un'interessante analisi dei dati sull'esperienza vissuta; tuttavia, è fondamentale tenere in considerazione che il modo migliore per raccogliere informazioni richiederebbe un sistema integrato all'interno del software dell'installazione. Questo perché, se le domande vengono sottoposte dall'autore dal vivo, entra in gioco l'aspetto emotivo che potrebbe rendere l'utente reticente rispetto alla reale percezione dell'esperienza. Se invece le domande vengono effettuate tramite un questionario, la scelta stessa dei quesiti limita la libertà dell'utente di esprimere ciò che vuole comunicare. Raccogliere i dati tramite il comportamento stesso dell'utente, mentre interagisce con l'installazione, evidenzia in maniera più attendibile i punti di forza e le criticità del progetto. Nel caso specifico dell'installazione interattiva che abbiamo realizzato, è stato fondamentale poter osservare gli utenti in prima persona e cogliere tutte le sfumature dei loro comportamenti che non erano emerse dal questionario sottoposto al termine dell'esperienza.

Il prodotto realizzato ha avuto in generale un riscontro molto positivo, con alcuni aspetti che sono risultati da subito molto validi ed altri che sono sicuramente migliorabili. Gli obiettivi di informare, coinvolgere ed emozionare che ci eravamo posti in fase di progettazione, sono stati raggiunti. Abbiamo avuto la fortuna di vedere bambini giocare scoprendo l'origine dei videogiochi con cui si intrattengono a casa. Abbiamo visto gli adulti tornare bambini, vedere riaffiorare quei ricordi di infanzia che ci rammentano la necessità di guardare il mondo da una prospettiva diversa.

La combinazione tra il coinvolgimento emotivo, la scenografia realizzata ad hoc e l'aspetto ludico hanno creato la miscela perfetta per veicolare le informazioni che ci eravamo preposti di trasmettere.

Dai feedback è emerso che gli utenti avrebbero gradito anche poter interagire maggiormente con le schede informative, per esempio mediante la possibilità di giocare ad alcuni dei titoli che abbiamo presentato. Per quanto riguarda, invece, la componente testuale delle schede, bisognerebbe ridurre la lunghezza, rinunciando ad alcune delle informazioni per rendere la lettura più invitante e scorrevole.

La realizzazione di questo progetto mi ha permesso di ampliare significativamente le mie conoscenze e competenze, permettendomi, inoltre, di osservare - per esperienza diretta - quanto la figura professionale del designer sia sempre più destinata a confrontarsi con la multidisciplinarietà.

La realizzazione di un'installazione interattiva si è rivelata infatti poliedrica; non solo ha implicato un'ottima comprensione di tutti i meccanismi ad essa sottesi, ma ha messo alla prova le mie capacità di pensiero alternativo per fronteggiare e risolvere le problematiche emerse in fase di test. Questo tipo di lavoro sarebbe impensabile da realizzare in maniera individuale; solo un team può permettere di superare i limiti delle proprie conoscenze e competenze, che sono giocoforza circoscritte. La multidisciplinarietà dell'installazione implica la molteplicità di approcci offerti dalle varie figure professionali coinvolte.

7.0

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Professor Riccardo Covino per avermi dato la possibilità di realizzare assieme a lui questo progetto, per la disponibilità e per tutte le preziose conoscenze che ho avuto la fortuna di assimilare durante questo percorso di tesi.

Ringrazio il team di ARCA Studios per avermi accolto calorosamente e per la disponibilità ed il confronto durante la fase di progettazione.

Ringrazio la mia famiglia e i miei amici per il continuo supporto e la pazienza.

SITOGRAFIA

<https://www.studioazzurro.com/biografia/>
<https://www.studioazzurro.com/opere/museo-laboratorio-della-mente/>
<https://aboutmyronkrueger.weebly.com/videoplace.html>
<https://aboutmyronkrueger.weebly.com/psychic-space.html>
<https://aboutmyronkrueger.weebly.com/videoplace.html>
<https://artcom.de/department/communication/>
<https://artcom.de/?project=bauhaus-infinity-archive>
<https://artcom.de/en/?project=qurator>
<https://artcom.de/?project=groote-museum>
<https://dotdotdot-it.medium.com/il-valore-culturale-dei-dati-40d9ad60bfe8>
<https://www.dotdotdot.it/works/maat-earth-bits>
<https://www.dotdotdot.it/works/enel-green-power>
<https://dotdotdot-it.medium.com/a-journey-into-the-heart-of-energy-through-digital-technologies-47f93d786167>
<https://gagarin.is/>
<https://gagarin.is/work/lava-centre>
<http://limiteazero.net/index.html>
http://limiteazero.net/it/museo_m9.html
<http://limiteazero.net/it/dna.html>
<https://www.lab101.be/work/pattern-generator/>
<https://int.studio/works/narrative-focus/>
<https://raai.com/project/lavazza-museum/>
https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:Logo_Blender.svg
https://www.logo.wine/logo/Unreal_Engine
<https://www.ldlc.com/it-it/scheda/PB00245165.html>
<https://uploadvr.com/flaim-trainer-uses-vives-tracker-realistic-firefighting-experience>
<https://www.youtube.com/watch?v=mPSCVMfI3qo>
https://www.youtube.com/watch?v=q01vSb_B1o0

<https://conceptartempire.com/uv-mapping-unwrapping/>
<https://www.youtube.com/c/YFJSR>
<https://www.youtube.com/@richard.frantzen>
https://www.youtube.com/@3d_Something
<https://www.youtube.com/@on-setfacilities8630>
<https://www.youtube.com/@JakeGWater>
<https://www.youtube.com/@UiscoDev>
<https://www.youtube.com/@WerewolvenGames>
<https://www.youtube.com/@DarkfallBlender>
<https://www.youtube.com/@GlassHandFilms>
<https://www.youtube.com/@MattAspland>
<https://www.youtube.com/@UnrealEngine>
<https://www.youtube.com/@Pontypants>
<https://www.youtube.com/@BrandenArc>
<https://www.youtube.com/@TheJoyofCGI>
<https://www.youtube.com/@GregCorson>
<https://www.youtube.com/@vincentboudewijn>
<https://www.youtube.com/@CodeLikeMe>
<https://www.youtube.com/@thegamedevchannel3063>
<https://www.theverge.com/2014/7/3/5865849/pixel-art-is-here-to-stay>
<https://www.hi-storia.it/edu/2022/05/13/installazioni-artistiche-con-arduino/>
<https://www.youtube.com/@MediaArtTube>
<https://www.youtube.com/watch?v=u8nxktU1R6E>
<https://www.wired.it/gadget/videogiochi/2019/01/14/videogiochi-cabinati/>
<https://www.youtube.com/watch?v=pqbuk0nQ5Sk>
<https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/HowTo/SettingUpAGameMode/>

BIBLIOGRAFIA

Katja Kwastek, "Aesthetics of Interaction in Digital Art", The MIT Press, 2013.

Silvana Vassallo, Eleonora Cappellini, "Installazioni interattive in Italia, percorsi di ricerca all'intersezione tra arte e tecnologie digitali", Informatica Umanistica, 2011

Noah Kadner, "THE VIRTUAL PRODUCTION FIELD GUIDE", Epic Games, 2019

Ren Ke, Liu Huaqun, Zhang Mingyu, Qiu Xiaofeng, Yan Huimin, Zhang Jinbo, "Design and Implementation of Immersive and Interactive System Based on Unreal Engine", School of New Media, Beijing Institute of Graphic Communication, 2021

Enrique Hurtado, Mikel Arce, Josu Rekalde, "Simple interfaces for interactive and generative art installations", University of the Basque Country EHU/UPVLeioa, Spain, 2021

Giulio Jacucci, Mira Wagner, Ina Wagner, Elisa Giaccardi, Mauro Annunziato, Nell Breyer, Jonas Hansen, Kazuhiro Jo, Stijn Ossevoort, Alessandro Perini, Natacha Roussel, Susanne Schuricht, "ParticipArt: Exploring Participation in Interactive Art Installations", 2014

Dingyi Wei, Ava Fatah gen. Schieck, Nicolai Marquardt, "Model of the Deviation between the Intended and the Actual Experiences with Interactive Installations", 2020

Majid Bagheri, "Interactive installation: authorial control and narrativized design strategies", Bachelor of Science, Sharif University, 2005

Richard M. Bueschel and Steve Gronowski, "Illustrated Historical Guide to Arcade Machines Volume 1", Published by Hoflin Publishing Ltd, 1993

Söke Dinkla, "The History of the Interface in Interactive Art", 1994

Dan Saffer, "Design dell'interazione, creare applicativi intelligenti e dispositivi ingegnosi con l'interaction design", Pearson Education, Paravia Bruno Mondadori Editori, 2007.

Jennifer Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp, Interaction Design, "Beyond human-computer interaction", APOGEO, 2004.

Johan Huizinga, Homo Ludens: "A study of the Play-Element in culture", Routledge, 1949

Vilayanur S. Ramachandran e William Hirstein, "The Science of Art", 1999

Hall E.T., "Proxemics." *Current Anthropology*, 1968

