



UNIVERSITÀ DI PISA

Corso di Laurea in Informatica Umanistica

RELAZIONE

**Virtual Tuscany: un progetto di valorizzazione di
imprese e territorio attraverso la realtà virtuale.**

Candidato: *Irene Sasselli*

Relatore: *Marcello Carrozzino*

Correlatore: *Nicoletta Salvatori*

Anno Accademico 2020-2021

Abstract

L'elaborato presenta *Virtual Tuscany*, un progetto di valorizzazione del territorio e delle sue aziende attraverso l'innovazione digitale e in particolare la tecnologia della Realtà Virtuale. Dopo aver introdotto i molteplici contesti in cui si impiega questa tecnologia, lo stato dell'arte dei settori economici delle aziende coinvolte e il valore economico del mercato legato alla diffusione della realtà virtuale, si individuano applicativi per la realizzazione di progetti pilota e se ne descrive la realizzazione, evidenziandone punti di forza e criticità e il supporto che esperienze immersive di realtà virtuale possano offrire alla promozione e valorizzazione turistica, culturale e territoriale.

La parte conclusiva delinea le prossime azioni volte alla diffusione del progetto e alla sua realizzazione su scala nazionale.

This paper introduces *Virtual Tuscany*, a project which aims to valorize the territory and its companies through digital innovation and particularly virtual reality technology. A first part of this study will introduce the numerous contexts in which this technology is employed, the state of the art of the economic sectors of the companies involved and the economic value of the market related to the diffusion of virtual reality.

The second part aims to identify the tools for the realization of pilot projects and to describe their implementation, highlighting strengths and weaknesses and the support that immersive experiences of virtual reality can offer to the promotion and enhancement of tourism, culture and territory.

The final part defines the next steps towards the dissemination of the project and its realization on a national scale.

Pontedera, lì 20/07/2021

A chi possa interessare:

Irene Sasselli è stata assunta in ARTES 4.0, Centro di Competenza con un contratto di sostituzione maternità.

Nonostante la giovanissima età, è stata una risorsa importante per le attività di marketing e comunicazione dell'Associazione.

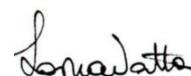
Date le sue competenze e i suoi interessi, abbiamo pensato di coinvolgerla in un progetto “no profit” a supporto della diffusione delle nuove tecnologie digitali tra micro, piccole e medie aziende italiane, missione fondamentale per ARTES 4.0.

Irene ha colto con entusiasmo l'opportunità e abbiamo pensato insieme che potesse anche diventare oggetto del suo lavoro di laurea.

È con piacere che confermo la concretezza, fattibilità e raggiungimento degli obiettivi prefissati in fase di definizione del “Proof of Concept” da tutti gli stakeholder coinvolti, che troverete menzionati nel progetto.

La POC ha anche ottime possibilità di diventare veicolo del “Made in Tuscany”, del “Bello e ben fatto” toscano che tanto piace nel mondo; e speriamo che Irene continui ad essere parte di questo progetto che cresce e si concretizza.

Ottimo lavoro Irene e in bocca al lupo per il tuo futuro.



Lorna Vatta

Direttrice Esecutiva ARTES 4.0

Indice

1. Introduzione	7
2. Discover: la fase di analisi	9
Tecnologie abilitanti: la Realtà Virtuale	12
La rivoluzione degli HMD	13
Dal web 2.0 al web 3.0	17
Web e mediazione culturale	18
Spatial Web	19
Aree applicative e nuove realtà di business	21
Il presente e il futuro del Turismo	23
L'opportunità del neverending tourism	25
Slow travel: quando il viaggio diventa sostenibile	26
Turismo 4.0 e tecnologie VR: una simbiosi necessaria	27
Cultura 4.0 e tecnologie VR: una simbiosi necessaria	32
Realtà virtuale discendente diretta della prospettiva	33
I codici della moda incontrano la tecnologia	36
Esempi virtuosi	39
Ecosistema digitale per la cultura e il turismo: Campania, portale immersivo	39
Riqualficazione dei luoghi grazie alla realtà virtuale e aumentata: il progetto "Re-building the past"	40
Diesel: Only The Brave Experience the high	41
Previsioni d'investimento	43
3. Design: la fase d'ideazione	45
Gli attori	51
ARTES 4.0	51
Aziende fruitrici di tecnologia	54

Potenziali Stakeholder	59
L'intervista	61
Le Tecnologie	63
La matrice degli ambiti di applicazione	63
Scouting delle tecnologie e risultati	66
Video 360°	68
Matterport	69
VirSpace	76
4. Develop: la fase di sviluppo	80
Savini Tartufi in VR	80
Tenuta di Ghizzano in VR	88
Matterport e VirSpace: il confronto finale	93
5. Prossime attività e sviluppi futuri	96
Il portale	97
6. Conclusioni	98
7. Appendice	99
Link alle Demo	99
Matterport	99
VirSpace	99
Le interviste	100
Il corpo dell'intervista	100
8. Bibliografia	101
9. Sitografia	104

Acronimi

AR	Augmented Reality
API	Application Programming Interface
CC	Centro di Competenza
CMS	Content Management System
CNA	Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa
DESI	Digital Economy and Society Index
HMD	Head Mounted Display
MiSE	Ministero dello Sviluppo Economico
MiBACT	Ministero per i Beni e le Attività Culturali
MR	Mixed Reality
MPMI	Microimprese, Piccole e Medie Imprese
PMI	Piccole e Medie Imprese
RA	Realtà Aumentata
R&S	Ricerca e Sviluppo
RV	Realtà Virtuale
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
VR	Virtual Reality
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XVR	eXtreme Virtual Reality

1. Introduzione

Virtual Tuscany è un progetto di valorizzazione del territorio toscano e delle sue aziende, un ecosistema composto da piccole realtà custodi dell'artigianalità e della tipicità italiana. L'obiettivo è quello di identificare e sperimentare nuove modalità di interazione e fruizione dell'offerta culturale, turistica ed enogastronomica di qualità, al fine di trovare e avvicinare nuovi clienti, in Italia e all'estero, fidelizzare i già esistenti e, in generale, far vivere la cultura e le esperienze "Made in Italy" anche al di fuori dell'Italia o a chi vorrebbe viverle e per adesso non può.

Il progetto parte da una dimensione locale, quella Toscana, ma ambisce ad essere scalabile e replicabile a livello nazionale. Il settore del turismo in Italia infatti, che sia culturale, enogastronomico, paesaggistico, è estremamente importante e conta, al 2021, circa 1.4 milioni di addetti, 33.000 esercizi alberghieri e 183.000 esercizi extra-alberghieri. Il tessuto imprenditoriale portante del nostro Paese sono le PMI, le Piccole e Medie Imprese, che da sole contribuiscono a oltre il 41% dell'intero fatturato generato.

La visibilità e accessibilità del nostro patrimonio e dell'offerta di queste imprese e realtà è però ridotta e non abilitata dalle tecnologie, che possono essere un alleato di valore soprattutto in questo momento in cui le distanze sono aumentate esponenzialmente a causa della pandemia.

Anche alla luce di una nuova normalità, emerge in modo deciso l'esigenza di creare un'esperienza integrata tra l'aspetto locale e artigianale e quello virtuale, che configuri il digitale non più solo come un'appendice all'esperienza, ma come una parte di essa.

La presente trattazione descrive lo sviluppo e la realizzazione di un progetto di valorizzazione attraverso l'innovazione digitale e la tecnologia della Realtà Virtuale, motivandone le scelte in ordine alle esigenze tecniche, organizzative ed economiche. Sono state realizzate due demo per due realtà locali che, già presentate a queste aziende, hanno raccolto grande interesse.

Nella prima parte dell'elaborato si descrive approfonditamente il contesto tecnologico e le opportunità offerte dalla realtà virtuale e relative tecnologie hardware e software attualmente a mercato, ripercorrendo anche alcuni progetti esistenti di valore, al fine di comprendere il livello di innovazione e di integrazione e gli obiettivi già raggiunti grazie

all'uso di questa tecnologia.

Viene poi presentata un'analisi dello stato di salute dei settori interessati, in particolare quelli del turismo culturale ed enogastronomico, con un approfondimento anche verso il settore moda, il cui coinvolgimento nel progetto risulta plausibile.

Nella seconda parte della trattazione, si prosegue con l'identificazione degli attori coinvolti nel progetto, ovvero aziende potenziali clienti, stakeholder e fornitori di tecnologia, e relative necessità e obiettivi.

Alla luce di questi, vengono individuati in Matterport e VirSpace gli applicativi per la creazione di esperienze di realtà virtuale ideali allo scopo, strumenti economici che consentono di creare virtual tour anche a chi non ha alta esperienza di programmazione, nell'ottica di facilitare le personalizzazioni rendendole accessibili sia economicamente che a livello di sviluppo.

L'ultima parte dell'elaborato è dedicata al racconto della realizzazione dei due progetti pilota, avviati con due realtà d'eccellenza del territorio, Savini Tartufi e la Tenuta di Ghizzano, realizzando delle demo in realtà virtuale per la fruizione di luoghi ed esperienze in modalità immersiva.

Si conclude infine definendo le successive azioni evolutive volte alla diffusione del progetto e alla realizzazione su più larga scala, mediata da supporto degli stakeholder coinvolti: ARTES 4.0, Camera di Commercio di Pisa, CNA, Omina.

Lo studio, le metodologie applicate e i risultati ottenuti sono riassunti nel presente elaborato.

2. Discover: la fase di analisi

Il progetto *Virtual Tuscany* nasce da un'idea congiunta del Professor Massimo Bergamasco, Professore Ordinario della Scuola Superiore Sant'Anna, nonché Presidente del Centro di Competenza ARTES 4.0, e di Lorna Vatta, ex Direttrice Esecutiva di ARTES 4.0, con un percorso di carriera accelerato in aziende multinazionali attive nell'equipment manufacturing, e che da quasi 20 anni ricopre ruoli da BU Manager a General Manager/Amministratore Delegato.

La loro esperienza professionale a stretto contatto con il mondo della ricerca e con quello delle imprese ha portato alla luce la necessità da parte delle PMI italiane di un supporto nella definizione di una roadmap per la valorizzazione del proprio patrimonio, identificata come immediatamente raggiungibile attraverso la **digitalizzazione**. Quando si parla di digitalizzazione, possiamo riferirci sia al contesto manifatturiero e produttivo, così come a quello commerciale e promozionale che, nel caso del progetto che ho realizzato e a cui ho preso parte, è il motore di quanto verrà descritto di seguito.

Virtual Tuscany è infatti un progetto di valorizzazione del territorio ed ecosistema di piccole e medie imprese toscane attraverso esperienze immersive di realtà virtuale, al fine di fidelizzare e attrarre clientela, sviluppando un progetto di valorizzazione del territorio toscano e delle sue tipicità.

Le PMI (acronimo di Piccole e Medie Imprese) sono le realtà imprenditoriali portanti del nostro Paese. In Italia ce ne sono circa 206.000 (meno del 5% del totale di imprese attive) e, da sole, contribuiscono a oltre il 41% dell'intero fatturato generato¹.

Il livello di digitalizzazione delle PMI è uno dei pilastri su cui si misura lo stato della trasformazione digitale di un paese. Facendo riferimento al DESI (Digital Economy and Society Index), indice creato dalla Commissione Europea per misurare e monitorare i progressi dei Paesi europei in termini di digitalizzazione dell'economia e della società, il livello di digitalizzazione delle PMI italiane è al di sotto della media europea. In termini di vendite online, per esempio, le PMI italiane occupano la posizione 26 su 28, ben lontana dalle controparti di Paesi come Regno Unito e Germania.

¹ Osservatori Digital Innovation, https://blog.osservatori.net/it_it/digitalizzazione-pmi-italiane

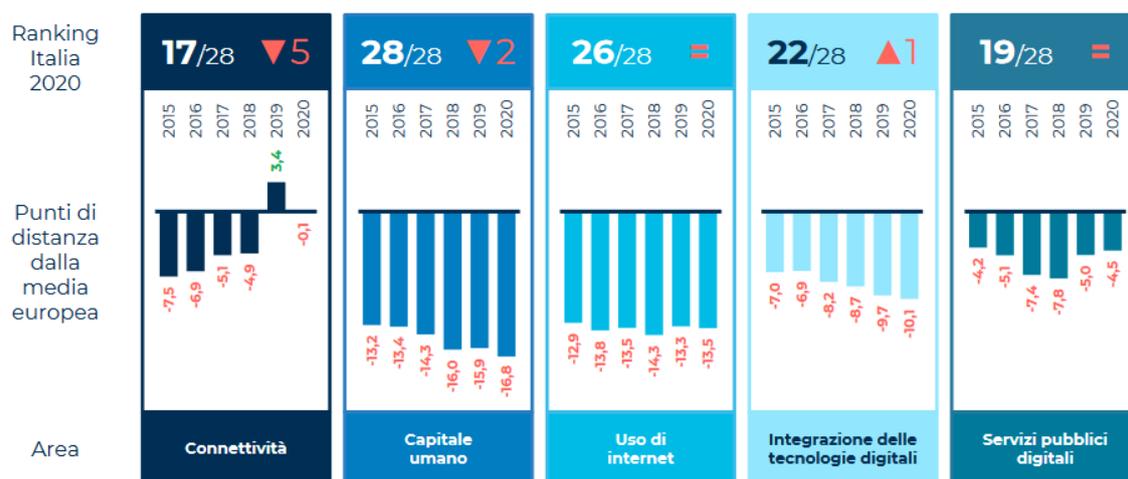


Figura 1. Posizionamento dell'Italia sulle varie aree del DESI. ²

L'emergenza COVID-19 che ci troviamo ad affrontare inoltre, ha inciso pesantemente sul settore primario per il PIL Italiano. Per questo, tecnologie, innovazione e digitalizzazione sono state all'attenzione del settore, permettendo nel periodo di "lockdown" di beneficiare delle bellezze del Belpaese.

Prima della diffusione della pandemia, l'innovazione tecnologica legata al settore turistico era in crescita costante ma graduale. Nella fase post COVID-19, il digitale ha subito un'accelerazione esponenziale per far fronte alla necessità di garantire e rispettare protocolli sanitari e l'esigenza di rilanciare un settore pesantemente danneggiato, con al centro un turista con nuovi bisogni e tendenze.

Il digitale sta giocando un ruolo importante in particolare nell'ambito della comunicazione turistica e culturale, dove sono numerose le destinazioni che hanno introdotto tour virtuali e video immersivi per guidare l'ispirazione dei turisti nella scelta della destinazione.

In un viaggio virtuale tra contenuti immersivi in realtà virtuale, realtà aumentata, foto a 360°, video e suggerimenti su esperienze e luoghi da conoscere, il turista, italiano o straniero, può intraprendere un percorso tematico che non sia esclusivamente un tuffo nella storia e nel paesaggio, ma che presenti e racconti contenuti georeferenziati su produzione agro-alimentare d'eccellenza, ristorazione, eventi, ospitalità.

² Fonte: *Il posizionamento dell'Italia e delle sue regioni sul DESI*, 2020, Osservatorio Agenda Digitale – Politecnico di Milano

Il progetto *Virtual Tuscany* parte dall'analisi delle necessità di un gruppo selezionato di aziende potenziali clienti e stakeholder che si sono dimostrate particolarmente sensibili e aperte verso la realtà virtuale e le opportunità offerte dalla tecnologia attualmente a mercato. Il progetto inoltre ha alla base un'analisi dello stato di salute dei settori interessati, in particolare si è concentrato su quegli ambiti che più di altri sono per loro natura aperti al “prodotto emozionale” e che rispondono meglio a una offerta di esperienze innovative e arricchite: parliamo del settore del turismo culturale ed enogastronomico, con un approfondimento anche verso il settore moda, il cui coinvolgimento nel progetto risulta plausibile.

Ho quindi compiuto un lavoro di ricerca e studio su progetti già avviati ed esistenti, per comprendere il livello di innovazione e di integrazione e gli obiettivi già raggiunti grazie all'uso della Realtà Virtuale e Aumentata.

Quanto emerso viene descritto nei paragrafi seguenti.

Tecnologie abilitanti: la Realtà Virtuale

Siamo negli anni Ottanta quando, per la prima volta nella storia, viene utilizzato e coniato il termine *Virtual Reality*. A pronunciarlo è Jaron Lanier, fondatore di VPL, la prima azienda del settore, durante un'intervista del 1988, definendo la realtà virtuale come un ambiente generato da computer in modo tale che i sensi dell'essere umano possano percepirlo ed interagire con esso.

La VR si configura tutt'oggi come un'esperienza multisensoriale, una simulazione di un ambiente in cui è possibile interagire e nel quale siamo immersi.

L'immersività è un qualcosa che ci coinvolge e avvolge, che riguarda i nostri sensi: nell'ambiente immersivo vengono generate informazioni mentali che riproducono sensazioni analoghe a quelle verrebbero ricevute dai sensi in una situazione reale.

Sono indicativamente tre le caratteristiche fondamentali:

1. **Presenza:** la sensazione mentale di essere in uno spazio virtuale, di essere coinvolti.
2. **Immersività:** il calarsi completamente nel mondo virtuale a livello sensoriale, tramite l'utilizzo di interfacce.
3. **Interazione:** la possibilità dell'utente di modificare l'ambiente e di ottenere risposte, avendo una sensazione di realismo.

L'Ambiente Virtuale, per essere definito *realtà*, richiede infatti che le sensazioni che lo rendono tale siano ben progettate e realizzate.

Quando si parla di realtà virtuale si indica quindi un ambiente digitale che sostituisce completamente il mondo reale; non si tratta di una ricostruzione o simulazione della realtà, ma del tentativo di convincere l'utente di essere in un mondo plausibile, fruibile attraverso l'utilizzo di hardware esterni, capaci di farci interagire con gli oggetti virtuali.

Per abilitare tutto ciò, la realtà virtuale, così come la realtà aumentata, sono in grado di tracciare la posizione della testa dello *user*: in questo modo non solo aumenta il senso di realismo ma si evita l'insorgere di una sensazione di spaesamento e sintomi legati alla nausea.

Allo stesso modo, la capacità di tracciare la testa rende possibile anche il tracciamento

delle mani al fine di dare al visitatore del mondo virtuale la sensazione di poter manipolare gli oggetti virtuali.

La rivoluzione degli HMD

La realtà virtuale è una tecnologia nota e utilizzata da decenni ma a partire dal 2014 l'accessibilità a questi mondi virtuali è cresciuta e cresce tutt'ora grazie al rilascio sul mercato di una generazione di visori e *wearable devices* con elevate prestazioni visuali.

Con il termine *wearable device* si identifica infatti un set di dispositivi elettronici “smart” fisicamente indossati dall'utente, e dotati di capacità computazionale e connettività. La loro funzione principale è quella di catturare, visualizzare, acquisire e condividere dati in modo automatico.

Al fine di fruire applicazioni di VR per l'intrattenimento, il marketing, la cultura, sono di nostro interesse gli *Head Mounted Display* (HMD), sistemi che hanno costituito un punto di svolta nella diffusione di massa della VR perché, incorporando tutto l'hardware (e software in diversi casi) in unico oggetto, hanno reso questa tecnologia consumer.

Un sistema HMD di tipo consumer è un dispositivo stand-alone o tethered³ composto da un visore indossabile in cui l'unità centrale di calcolo, quella che processa dati rilevati dai sensori, e l'unità preposta all'elaborazione grafica e sonora, sono integrate in un unico oggetto.

I visori di realtà virtuale hanno la visione stereoscopica e non sono see-through, dal momento che la realtà fisica viene completamente nascosta dall'ambiente digitale, così da creare un senso di immersione maggiore: l'utente non ha infatti nessun contatto visivo con il mondo esterno a differenza dei visori *pass-through*, usati per la realtà aumentata, in cui il mondo esterno viene visto in modo “naturale” grazie a display trasparenti o semitrasparenti, nel caso di dispositivi *optical see-through*, oppure in cui l'immagine del mondo reale viene acquisita da una videocamera e combinata con l'immagine degli oggetti virtuali nel caso di dispositivi *video see-through*.

³ Dispositivi che necessitano di essere connessi a PC o Smartphone per poter funzionare. Ciò può avvenire attraverso sistemi di rete wireless o protocolli di comunicazione leggeri come Bluetooth Low Energy o MQTT.

I sistemi per la realtà virtuale sono frutto di sperimentazioni avvenute nel corso del tempo, con un'evoluzione in primis in virtù del passaggio dall'analogico al digitale ma anche grazie alla tendenza alla miniaturizzazione dei componenti che ha soddisfatto i requisiti di indossabilità e trasportabilità.

Il primo sistema multimodale viene realizzato negli anni Cinquanta da Morton Heilig. Si tratta di *Sensorama*, macchina poi brevettata 1962, costruita al fine di arricchire un film a colori attraverso audio binaurale, effetti di vibrazione e odori.

Durante la proiezione del film, in momenti prefissati e legati al contesto della storia, lo spettatore veniva stimolato tramite vento artificiale generato da un sistema di ventole, odori generati da un esalatore di aromi, suoni binaurali generati da speaker e vibrazioni generate da attuatori meccanici. Pur non essendo un vero e proprio visore indossabile viene riconosciuto come uno dei primi oggetti in grado di far immergere l'utente in un'altra realtà.

Nel 1968, all'Università dello Utah, Ivan Sutherland, il padre della computer grafica, realizza il primo Head Mounted Display stereoscopico che chiama *Spada di Damocle*. Il funzionamento prevedeva che le immagini venissero proiettate da due minuscoli monitor, uno per occhio, montati su un dispositivo appeso al soffitto e fissato alla testa dell'utente (da qui il nome). I movimenti della testa venivano rilevati dal dispositivo e inviati al computer che generava la corretta prospettiva.

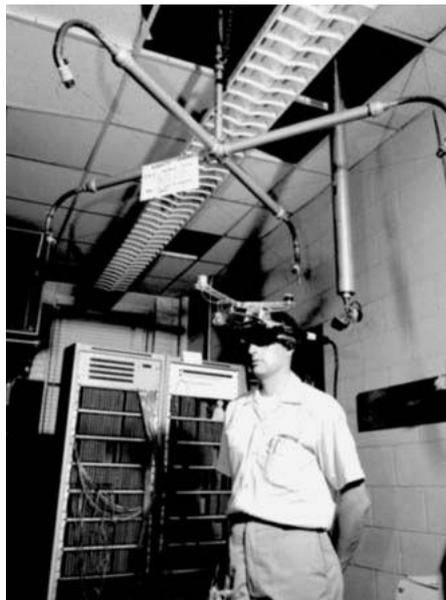


Figura 2. La Spada di Damocle, l'HMD ideato da Ivan Sutherland. Fonte: Wikipedia

Intorno agli anni Novanta inizia la distribuzione dei primi visori commerciali, prima venduti come strumenti stand-alone ludici per poi divenire componenti aggiuntivi di console da gioco, come nel caso del tentativo della compagnia giapponese SEGA che nel 1993 annuncia lo sviluppo di un nuovo visore per VR, con schermi LCD, sound stereo e tracciamento della testa: sebbene vengano sviluppati quattro videogiochi per il dispositivo, questo non verrà mai messo in commercio ma genererà imitazioni da parte di altre compagnie.

Segue infatti nel 1995 anche la Nintendo che tenta la commercializzazione di Virtual Boy, un preistorico visore 3D collegato a una console, oggi ricordato come uno dei più grandi flop nella storia del gaming.



Figura 3. Console Nintendo Virtual Boy. Fonte: Wikipedia

La tecnologia fu, per così dire, messa da parte, ma nell'ultimo decennio i visori di virtual reality sono tornati in auge, grazie al vantaggio di essere utilizzabili praticamente ovunque.

Gli attuali sistemi HMD commerciali non integrano nei visori l'equipaggiamento necessario per l'acquisizione dei movimenti del corpo, affidato a uno o più controller wireless da impugnare. Queste interfacce, attraverso una superficie capacitiva, sono in grado di rilevare la posizione e la pressione delle dita su di essa.

Il posizionamento viene acquisito da uno o più sensori inerziali di movimento (IMU), implementati nei controller attraverso l'utilizzo dei sensori Giroscopio e Accelerometro, così da descrivere l'insieme delle rotazioni del controller rispetto agli assi di riferimento del sistema cartesiano.

I più celebri sono il Samsung Gear VR, l'Oculus Rift e Oculus Go, i Google Cardboard e la loro evoluzione, i Google Daydream, che sfruttano le potenzialità dello smartphone per rendere le esperienze immersive alla portata di tutti, in modo semplice ed economico.

Quasi cinquant'anni dopo, la realtà virtuale è ancora la "tecnologia del futuro", ma l'evoluzione del web verso quello che viene chiamato *spatial web* e l'affermarsi di dispositivi *wearables* di largo consumo, sta facilitando la diffusione di esperienze sia in mondi fisici mappati digitalmente che in mondi virtuali di nuova creazione.

Dal web 2.0 al web 3.0

Per oltre 50 anni abbiamo navigato un World Wide Web diverso da quello pensato dai suoi ideatori: computer o smartphone alla mano abbiamo esplorato un contesto 2D formato da una rete illimitata di pagine piatte collegate fra loro tramite link ipertestuali.

Sin dagli albori, Tim Berners-Lee e Robert Cailliau⁴ immaginarono il web come un ambiente 3D, popolato di siti, portali, ambienti virtuali, tutti elementi il cui nome rievoca infatti spazi tridimensionali.

I social media e la fruizione su smartphone hanno contribuito ancor di più alla popolazione di un web 2.0, ma ad oggi stiamo per entrare in una nuova era di Internet caratterizzata dagli Immersive Media.

L'attuale affermazione dei nuovi standard Web VR, Web AR e Web MR renderà più semplice per tutti le esperienze di realtà virtuale e aumentata, indipendentemente dal dispositivo in uso, avviando una nuova generazione di siti web come e-commerce virtuali con cataloghi di prodotti 3D.

Inconsciamente, siamo già abituati a utilizzare applicazioni immersive: la più popolare al mondo è *Street View*, una rappresentazione virtuale del mondo che ci circonda accessibile su Google Maps, composta da milioni di immagini panoramiche e introdotta da Google nel 2007, ma nata in Italia già nel 2006⁵ grazie all'expertise del team di Carraro LAB⁶, che ha sviluppato le prime auto con telecamere a 360 gradi in grado di creare mappe 3D geolocalizzate.

⁴ Robert Cailliau, informatico belga e Tim Berners-Lee, informatico britannico, sono gli inventori del World Wide Web.

⁵ Google Street View, <https://www.google.it/streetview/>

⁶ Carraro LAB è un'azienda italiana leader nel settore delle Innovative platforms per il web 3.0, virtual and augmented reality, immersive marketing e innovation design.



Figura 4. Le 3 fasi del web. Fonte: Carraro Lab

Il web è al centro dell'evoluzione della società digitale ed è in grado di cambiarne usi e costumi.

Social Media come Facebook sono stati massificativi e gli smartphone sono divenuti oggi una nostra protesi quotidiana.

Quale dovrebbe essere allora il ruolo del web?

Web e mediazione culturale

Il ruolo del web dovrebbe essere quello di mediazione, fra forme e contenuti.

Rilocando contenuti artistici e non all'interno del medium web, questi assumono una nuova semantica e simbolismo, perdendo però anche qualcosa di se stessi.

Lo studioso Vincenzo Trione parlava di questa operazione di riduzione culturale in relazione al medium televisione, ma questa operazione di semplificazione, non mera banalizzazione di contenuti e strutture, questo *fare entrare il mare in un bicchiere*, è applicabile a ben vedere a qualsiasi medium.

Per far sì che ogni esperienza o immagine non venga ricondotta a se stessa ma venga assimilata dal suo consumatore, mediazione e assimilazione devono conciliarsi creando la mediatizzazione: non si deve mostrare ad esempio la pittura o la scultura in sé, come curiosità turistica, ma la si deve contestualizzare storicamente e culturalmente, relazionandola alla vita dell'artista, creando un alone di fascino e magari anche mistero, alimentando connessioni e legami con piani ulteriori di conoscenza.

Spatial Web

Stiamo quindi per entrare in una nuova fase del web, il web 3.0, in cui il nostro ruolo sarà quello di trovare nuove soluzioni che ne elevino la qualità, sposando un'evoluzione grafica dal 2D al 3D che segnerà il passaggio allo Spatial Web, un web in grado di offrire esperienze sia in mondi fisici mappati digitalmente, come la web experience di Expo 2015⁷, sia in mondi virtuali creati appositamente, come il Mercedes Benz Classic Garage, dove a ogni oggetto reale corrisponde un Digital Twin, ovvero una copia digitale perfettamente identica.

Quest'ultimo è un esempio di sito web 3.0 realizzato a supporto di un concorso di Mercedes Italia nel 2018, in cui l'utente poteva giocare in un garage virtuale con l'obiettivo di montare e assemblare una *Mercedes-Benz 300 SL 'Gullwing'*, icona della casa di Stoccarda.



Figura 5. Screenshot dal gioco 3D Mercedes Benz Classic Garage

Anche i Social Network stanno compiendo questa evoluzione virtuale: le pagine Facebook contengono già spazi immersivi e presto passeranno dal tradizionale 2D al 3D, modificando consequenzialmente anche le metodologie di comunicazione e marketing di ogni realtà aziendale, imprenditoriale e culturale.

La partnership tra Facebook e Oculus ha infatti portato alla creazione della piattaforma VR Horizon, uno spazio virtuale 3D accessibile con i visori Oculus, in cui è possibile incontrarsi “di persona” con gli altri utenti e dove si mantiene la propria identità perché gli

⁷ Link al sito ufficiale Expo 2015: <http://www.virtual.expo2015.org/>

avatar sono associati ai profili reali di Facebook.

Proprio ad agosto 2021, Facebook e Oculus hanno annunciato il rilascio delle Horizon Workrooms in forma gratuita a tutti i possessori del visore Oculus Quest 2. Le Workrooms permettono alle persone di riunirsi e lavorare nella stessa stanza, eliminando la distanza fisica che la pandemia ha imposto.

Aree applicative e nuove realtà di business

Gli ambiti applicativi della realtà virtuale sono molteplici e variegati: se ne fa largo uso in ambito industriale a corredo dell'evoluzione del concetto di Smart Factory, con applicazioni per la sicurezza dei lavoratori, l'assistenza da remoto e il monitoraggio di macchinari e sistemi produttivi.

In ambito medicale è a supporto delle applicazioni di teleassistenza e telemedicina, nel settore della formazione e training, la possibilità di riprodurre virtualmente operazioni e procedure fa sì che la realtà virtuale (e aumentata), spesso coadiuvate da robotica e intelligenza artificiale, formino operatori ben addestrati riducendo i costi e incrementandone la produttività e la sicurezza sul posto di lavoro. Si pensi alla simulazione di un intervento chirurgico o di un'operazione militare.

In ambito manifatturiero queste tecnologie significano anche molto altro: un nuovo modo di progettare, di collaborare per lo sviluppo di nuovi prodotti, fino alla possibilità di presentare ai clienti le proprie soluzioni in un modo più impattante e innovativo.

Nei settori culturali e creativi, turistici e dell'intrattenimento, può incidere a livello di gestione, creazione e fruizione di beni e servizi. Il pubblico da passivo diviene parte integrante dell'esperienza in cui le informazioni vengono comunicate in modi nuovi e interessanti: si pensi, ad esempio, a un museo in cui sia possibile osservare un oggetto attraverso una ricostruzione 3D. In questo modo non viene offerta solo una modalità innovativa di interazione ma si rendono fruibili oggetti e beni altrimenti inaccessibili perché distrutti dal tempo, protetti, situati in altri luoghi ma connessi con la storia che si sta raccontando.

Grazie soprattutto alla nuova ondata di visori commerciali avviata con l'Oculus Rift, si è riaperto nel grande pubblico l'interesse verso la realtà virtuale, utilizzata come mezzo promozionale, come potenziale elemento di attrazione di un pubblico più giovane e abituato alle tecnologie, così come mezzo per lo studio e la ricostruzione del passato. Si pensi all'M9 di Mestre⁸, il più grande museo immersivo europeo dedicato alla storia del '900, realizzato dalla Fondazione di Venezia e aperto a fine 2018, o agli Oculus Point divenuti attrazioni a pagamento nel Parco dello Stelvio.

⁸ <https://www.m9museum.it/>

Sia i sistemi operativi Apple con AR Kit che quelli Android con Google Core hanno introdotto tecnologie che renderanno sempre più popolari le applicazioni che integrano l'esperienza attraverso la Realtà virtuale e la Realtà aumentata.⁹

Questo tipo di visione 3D è stata utilizzata una delle prime volte nell'app Roma Virtual History, sviluppata da Carraro Lab, che grazie a una famosissima presentazione di Steve Jobs entrò nella Top 10 delle vendite dell'App Store negli Stati Uniti.

Nel turismo stiamo poi assistendo a un'evoluzione del modello dello *Street View* con quello dell'*Air View* in cui in cui la navigazione cartografica avviene con un punto di vista dall'alto realizzato con droni.

Le tecnologie sopra descritte sono ormai mature e alla portata non solo delle *big companies* ma anche della piccola e media impresa.

È però fondamentale da parte delle imprese, un'analisi del mercato di appartenenza, della propria struttura e dei propri processi prima di introdurre cambiamenti e tecnologie.

Il progetto *Virtual Tuscany* ha infatti previsto una prima fase di assesment e analisi del mercato di riferimento dei potenziali lead e prospect, al fine di configurare un'offerta tecnologica rispondente ai reali fabbisogni dei clienti, appartenenti principalmente ai settori del turismo culturale, enogastronomico, e della moda.

Nei capitoli seguenti si descrive quanto emerso da questa analisi.

⁹ CNR, IRISS, Dalla crisi alle opportunità per il futuro del turismo in Italia, maggio 2020

Il presente e il futuro del Turismo

In Italia, così come in tutto il mondo, il Turismo è uno dei comparti più danneggiati dalla pandemia: la sola componente digitale ha infatti subito un calo di oltre 9 miliardi di euro rispetto al 2019.¹⁰

I pesanti effetti sull'economia mondiale hanno travolto con particolare aggressività l'ecosistema dei viaggi che ha vissuto il 2020 come anno di sopravvivenza, con cali di fatturato tra il 60% e il 95%. Dopo anni di crescita a doppia cifra, il mercato del digital travel decresce del 60%, per assestarsi a 6,2M€ di transato.

Spostando l'attenzione sugli strumenti, i numeri ci dicono che il mobile abbia assunto sempre maggior rilevanza, arrivando a coprire il 35% delle prenotazioni online, mentre in quanto ai canali, il digitale diretto ha rafforzato il suo ruolo coprendo il 66% delle prenotazioni.

Secondo l'indagine condotta dalla Banca d'Italia sul turismo internazionale¹¹, nei primi quattro mesi del 2021 i flussi turistici internazionali in entrata e in uscita dall'Italia hanno continuato a mantenersi su livelli molto ridotti, risentendo delle condizioni epidemiologiche e delle restrizioni alla mobilità internazionale.

Dalla fine di aprile, i dati indicano una netta ripresa delle presenze di viaggiatori stranieri in particolare di quelli provenienti dai paesi dell'Unione europea.

È in questo contesto che la ripresa può essere stimolata da esperienze turistiche che puntino a essere sempre più continuative e diffuse, grazie all'offerta di contenuti fruibili online.

Di certo l'emergenza sanitaria non sembra aver intaccato il desiderio di viaggiare, ed ha modificato i comportamenti dei turisti non solo nel breve periodo ma anche in modo strutturale, facendo emergere alcuni driver di scelta finora poco considerati.

L'Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo del Politecnico di Milano ha individuato dieci mutazioni nell'ecosistema dei viaggi a fine 2020 e le relative opportunità di innovazione, come la maggior digitalizzazione del *journey*, la necessità di flessibilità e sicurezza, e il *neverending tourism* ovvero l'estensione spazio-temporale dell'esperienza di

¹⁰ Convegno "Il Travel nel 2021: cosa ci aspetta?", 27/01/2021, settima edizione dell'Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo

¹¹ Indagine sul turismo internazionale, Banca d'Italia, 18 giugno 2021, https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/indagine-turismo-internazionale/2021-indagine-turismo-internazionale/statistiche_ITI_18062021.pdf

viaggio in risposta a un turista sempre più digitale non solo prima del viaggio, ma anche durante e dopo l'esperienza.



Figura 6. Mutazione della domanda. Fonte: Osservatori Innovazione Digitale

Le strutture ricettive italiane stanno lavorando per trarre valori da queste tendenze e la necessità di distanziamento sociale ha accelerato il già avviato **processo di digitalizzazione del journey**: nel 2020, il 42% delle strutture ricettive ha iniziato a offrire ai propri clienti l'acquisto di prodotti enogastronomici o di artigianato online, anche tramite eCommerce creati ad hoc, così come il 13% ha offerto tour virtuali delle proprie camere.

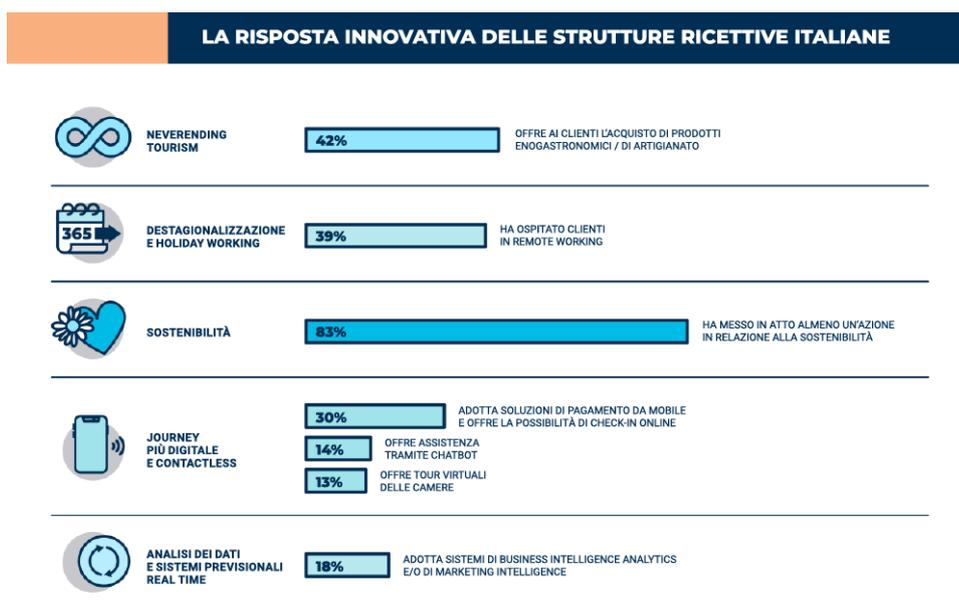


Figura 7. Mutazione della domanda. Fonte: Osservatori Innovazione Digitale

L'opportunità del neverending tourism

Il *neverending tourism* è l'estensione dell'esperienza turistica, sia fisica che digitale, nello spazio (non solo in destinazione) e nel tempo (non solo durante, ma anche prima e dopo l'esperienza di viaggio). Un'opportunità per nuovi contenuti fisici e digitali da vivere online e a destinazione, prima, durante e dopo l'esperienza di viaggio.

Si crea così una nuova offerta turistica fatta di contenuti digitali (visite virtuali a musei, luoghi, città, attività sportive, corsi di cucina etc.) per anticipare nel pre-viaggio e proseguire nel post-viaggio la relazione con il cliente, e generare ulteriori fonti di ricavo.

Esperienze di viaggio capaci di durare ben oltre il tempo della “vacanza”, che si estende nel reale come nel digitale e in cui vi è:

- un *prima*, fatto di ricerca, di pianificazione e raccolta di informazioni e contatti;
- un *durante*, che vive sia nel mondo fisico e reale che nel digitale in Rete attraverso la condivisione di momenti, gli acquisti e prenotazioni, le recensioni;
- un *dopo*, fatto di ricordi, di souvenir ma anche di relazioni che permettano di mantenere viva e duratura l'esperienza.

“Il 2020 ha segnato una svolta nell'ecosistema del Travel. La domanda si è trasformata, ma ha dimostrato una forte reattività non appena si è presentata l'occasione di tornare a viaggiare, dando un segnale molto positivo per le valutazioni sulla ripresa del mercato” afferma Eleonora Lorenzini, Direttore dell'Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo. “Gli attori dell'offerta che riusciranno a superare questa crisi si trovano di fronte alla possibilità di accelerare verso cambiamenti già in cantiere su temi come la digitalizzazione del journey, la sostenibilità e il neverending tourism. Una rinnovata capacità di collaborazione tra gli operatori del settore potrà essere humus fertile per accettare la sfida o, al contrario, rifugio per rimanere ancorati a vecchie logiche. A ciascuno decidere se scegliere la strada della recriminazione o la sfida dell'innovazione”.

Il progetto *Virtual Tuscany* vuole essere una spinta per le MPMI a cogliere questa sfida dell'innovazione, supportando e implementando il cambiamento attraverso le tecnologie abilitanti.

Slow travel: quando il viaggio diventa sostenibile

L'emergenza sanitaria ha modificato radicalmente le percezioni degli utenti su driver di scelta e preferenze nel modello di costruzione dell'esperienza di viaggio.

Come evidenziato nel decimo rapporto *“Gli italiani, il turismo sostenibile e l'ecoturismo”*¹², dai dati emersi attraverso una ricerca svolta su un campione di 1000 persone, per il 56% dei rispondenti l'attenzione alla sostenibilità rappresenta un fattore fondamentale nel momento della pianificazione del soggiorno, a partire dalla meta, passando per il mezzo fino alla struttura così come quasi la metà, il 43% degli intervistati, sarebbero disposti a spendere tra il 10% e il 20% in più a favore di scelte più sostenibili e meno dannose per l'ambiente.

Il viaggiatore è più consapevole e premia quelle realtà che adottano politiche di responsabilità sociale, che hanno introdotto azioni di sostenibilità come l'utilizzo di materiali, prodotti e fonti di energia sostenibili, e si informa utilizzando come strumento privilegiato Internet. L'80% degli intervistati afferma di informarsi tramite questo mezzo, evidenziando il ruolo sempre più importante che le tecnologie digitali hanno assunto, qualificandosi come strumenti in grado di condizionare tutte le fasi del viaggio.

In questo senso, le startup costituiscono un elemento di grande spinta per lo sviluppo di modelli di turismo sostenibile, in grado di ripensare il settore applicando le possibilità dell'innovazione digitale nell'implementazione di nuovi modelli di turismo.

¹² Decimo rapporto “Gli italiani, il turismo sostenibile e l'ecoturismo”, realizzato dalla Fondazione UniVerde in collaborazione con Noto Sondaggi e Cobat, settembre 2020.

Turismo 4.0 e tecnologie VR: una simbiosi necessaria

Parlare di digitale non significa evitare il rapporto diretto con il cliente ma, al contrario, operare in modo da mettere il consumatore al centro di ogni nostra azione.

Ci troviamo infatti di fronte non solo a un viaggiatore attento ma ad un vero e proprio consumatore di esperienze: non si tratta più di un semplice osservatore distaccato o fruitore passivo delle bellezze o delle attrattive di un territorio, ma di una persona autonoma che desidera entrare in contatto con la destinazione e stabilire con essa una relazione autentica e profonda¹³.

Assistiamo quindi a una transizione da un modello di business in cui i prodotti turistici da immettere nel mercato erano standardizzati, pensati per la massa e ai quali il turista doveva adeguarsi, a un mercato altamente concorrenziale di domanda in cui il turista viene considerato in base al suo stile di vita ed è interessato non solo a “vedere” ma a “vivere” a “fare” in prima persona esperienze.

Dal *turismo di destinazione* degli anni Settanta – Novanta al *turismo di motivazione* degli anni Duemila fino al *turismo di relazione*, nato a partire dal 2010 con le nuove generazioni native digitali: dalla semplice fruizione di risorse tangibili come monumenti si è passati alla ricerca di risorse intangibili ovvero esperienze.

Il mercato turistico si scinde quindi in due differenti modelli di business¹⁴:

- 1) un modello costituito da pochi prodotti di massa ad alta redditività in cui le leve sono rotazione e grandi volumi (es. il turismo balneare o dei villaggi turistici);
- 2) un modello basato sulla specializzazione dell’offerta, rivolta alla *long tail*, a segmenti turistici di nicchia che scelgono in base ai propri desideri e disposti a pagare di più per esperienze *tailor made*.

Dalla standardizzazione si passa quindi alla diversificazione, dal “vedere” al “fare” e “condividere”. In questo contesto, le strutture ricettive diventano un elemento determinante nella scelta di destinazione del turista perché, attraverso strategie di marketing definite, possono tentare di rispondere ai desideri dei visitatori, riassumibili nello schema delle 5i¹⁵:

¹³ Josep Ejarque, “Il turismo è 2.0”

¹⁴ Josep Ejarque, “Il turismo è 2.0”, pp. 2-4

¹⁵ Josep Ejarque, “Il turismo è 2.0”, p. 4

- **innovazione:** il nuovo turista è alla ricerca di novità, non ama le ripetizioni;
- **informazione:** il nuovo turista conosce prima di scegliere, grazie al web in particolare è in grado di valutare e confrontare le varie proposte prima di prendere una decisione;
- **impazienza:** web, smartphone, le tecnologie digitali accorciano tempi e spazi rendendo il nuovo turista insofferente all'attesa;
- **illusione:** il nuovo turista ha aspettative elevate;
- **infedeltà:** la voglia di vivere sempre esperienze nuove e diverse rende il visitatore difficilmente fidelizzabile.

Il turista 4.0 vuole scegliere senza sbagliare e per riuscirci fa un complesso lavoro di confronto fra alternative, pianificando minuziosamente il proprio viaggio.

Per trasformare luoghi (geografie) in mete di destinazioni fondamentali sono le caratteristiche del luogo, le sue bellezze, tradizioni e cultura, così come l'accessibilità, ma queste sono vane se non valorizzate attraverso una comunicazione efficace e incisiva.

Le mode del momento, gli eventi straordinari, le operazioni di marketing, i disastri sociali e ambientali hanno creato luoghi turistici là dove non esistevano o hanno decretato la fine di destinazioni vitali.¹⁶

Il turismo ha la capacità di creare dei luoghi propri che rispondono alla creazione o soddisfacimento di bisogni precisi. Un luogo non è turistico perché possiede caratteristiche capaci di attrarre le persone ma lo è perché viene scelto dai turisti.

La riflessione si sposta quindi sull'identificare ciò che spinge un turista a scegliere un determinato luogo o esperienza, implementando strategie al fine di rendere o continuare a far sì che un luogo sia appetibile: tutelandone le caratteristiche di eccellenza, facendo in modo che se ne parli, rendendolo accessibile, inserendolo in una narrazione che lo identifichi e lo esalti.

I canali attraverso cui far confluire questa narrazione si sono moltiplicati e sono interconnessi e interattivi: il turista è digital e usa il web non solo per prenotare soggiorni ed esperienze o acquistare biglietti, ma per cercare contenuti, curiosità, approfondimenti che motivino gli acquisti che sono solo successivi a questa fase.

¹⁶ Nicoletta Salvatori (a cura di), "Corso di Geografia turistica", Zanichelli

Secondo la ricerca sul Mercato Digitale del Turismo degli Osservatori Digital Innovation il turista digitale è soprattutto in cerca di contenuti sia prima, sia durante, sia dopo il suo viaggio e nell'88% dei casi li cerca su supporto digitale mobile e nell'86% dei casi utilizza applicazioni a supporto dell'esperienza.

I dati confermano infatti che il turista tipo utilizzi dispositivi mobile come device principale per l'accesso alle informazioni (93%) e anche che ben il 22% sfrutti le potenzialità della realtà aumentata e virtuale come supporto alle esperienze.

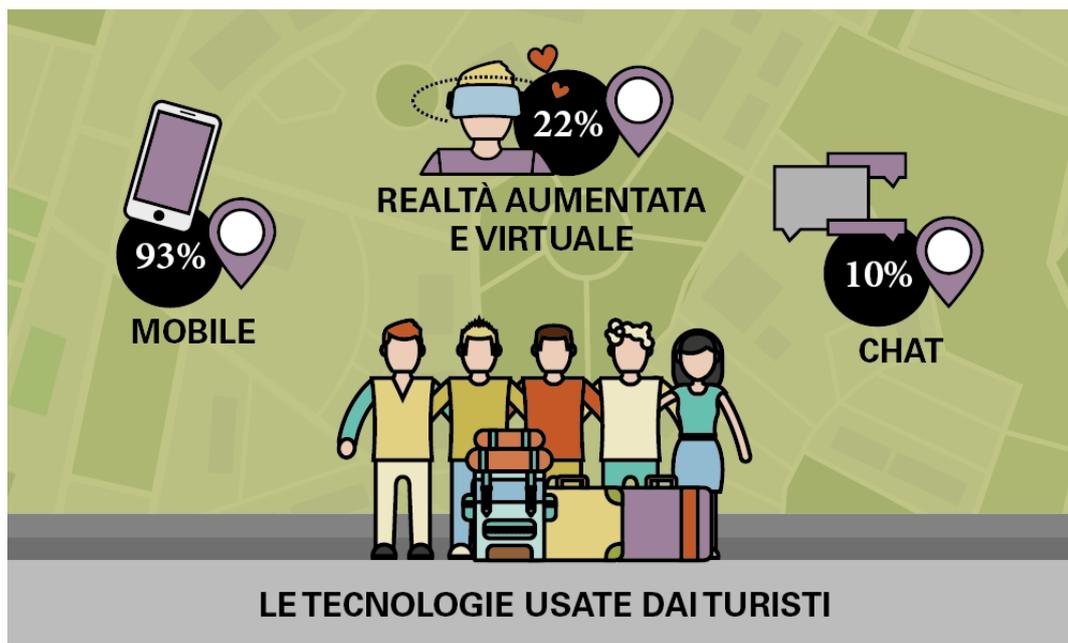


Figura 8. Le tecnologie usate dai turisti secondo i dati dell'Osservatorio Innovazione Digitale

Il turista è co-creatore dell'offerta e va per questo coinvolto, deve entrare a far parte di una storia unica che viene condivisa con lui. Le **storie** sono alla base del modo in cui il nostro cervello conosce, coinvolgono sia ragione sia emozione diventando ricordi, diffondono idee e inducono all'azione.

Internet e le tecnologie divengono un veicolo per raccontare queste storie, per amplificarle e renderle accessibili senza limiti spaziali o temporali.

La tecnologia non è parte del prodotto ma un mezzo per trasmettere e valorizzazione l'esperienza turistica il cui fulcro è il contenuto, la materia del racconto.

Software costosi, applicazioni avanzate e complesse realizzate solo per distinguersi dalla concorrenza si riducono a un guscio vuoto se non riempite di storie, cultura e contenuti.

Ripensare e rimodulare la propria offerta al fine di promuoverla, renderla attuale e appetibile, e riemergere così dalla crisi causata dalla pandemia: questo deve essere l'obiettivo dei fornitori dell'offerta turistica.

Un approccio particolare in questa fase storica può essere quello basato sulla capacità di innovare la fruizione attraverso un uso delle tecnologie orientato a proporre esperienze innovative ed emozionanti in grado di coinvolgere il pubblico oltre alla mera possibilità di creare surrogati all'esperienza turistica che possano sostituire la fruizione diretta sul territorio e prepararla in attesa di tempi migliori.

Ne sono un esempio le iniziative promosse da organizzazioni come il MiBACT, il Touring Club Italia, Lonely Planet o il WWF con giri virtuali nei musei, esplorazioni di oasi naturali, mappe interattive, e la spinta e accelerazione di sperimentazioni come il caso di Virtual Helsinki¹⁷, piattaforma lanciata nel 2018 che candidava la città a divenire capitale virtuale del mondo, e che è stata utilizzata e implementata durante il lockdown per realizzare un concerto in piazza con quasi 150.000 avatar partecipanti e non rinunciare così alla tradizionale festa della notte della Valpurga.



Figura 9. Screenshot dall'esperienza Virtual Helsinki

Un altro modello di servizio è quello di turismo VR-enabled in cui la tecnologia fa da complemento e non da sostituto rispetto alle conoscenze umane. È il caso dello street tour tra reale e virtuale *You Are Leo*¹⁸ inaugurato nel 2019 a Milano in occasione delle

¹⁷ <https://www.virtualhelsinki.fi/>

¹⁸ <https://youareleo.com/ita/>

celebrazioni per i 500 anni della morte di Leonardo da Vinci. Una modalità innovativa in grado non solo di attrarre pubblico e interesse ma anche di generare fonti aggiuntive di revenue.

Con un solo biglietto, il turista accede a due viaggi: una passeggiata culturale ripercorrendo i passi di Leonardo nel centro di Milano, accompagnato da un esperto storico dell'arte "in carne ossa", e un viaggio nel tempo nella Milano rinascimentale grazie all'utilizzo di visori VR.

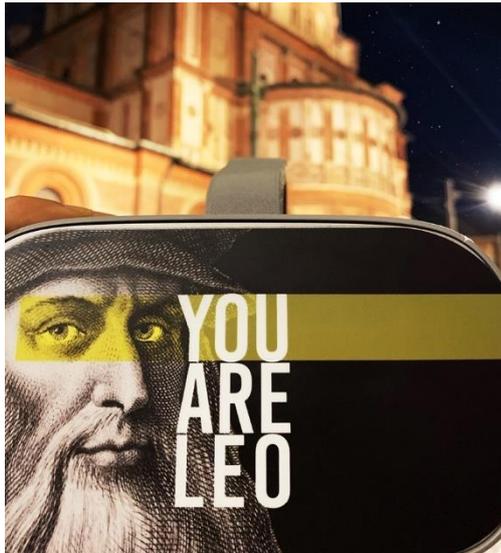


Figura 10. Immagine dall'esperienza "You Are Leo"

Cultura 4.0 e tecnologie VR: una simbiosi necessaria

La valorizzazione del patrimonio culturale delle città italiane rappresenta un fattore determinante per l'economia urbana. Molti centri storici sono mete ambite del turismo culturale mondiale perché non sono unicamente il contenitore di espressioni artistiche di rilievo ma sono esse stesse opere d'arte, musei a cielo aperto.

I dati Unesco confermano e riconoscono all'Italia il maggior numero di luoghi identificati come Patrimonio mondiale dell'umanità, con 55 siti, 50 culturali e 5 naturali¹⁹, su un totale di 1.082 siti mondiali (somma di 869 culturali e 213 naturali).

Anche a livello museale, l'indagine Istat condotta annualmente sui musei e le altre strutture a carattere museale presenti in Italia, cioè tutte quelle strutture permanenti aperte al pubblico che acquisiscono, conservano, comunicano ed espongono beni e/o collezioni di interesse culturale, siano essi pubblici o privati purché dotati di servizi organizzati per la fruizione, ha quantificato nel 2018 quasi 5 mila istituzioni aperte al pubblico e in grado di mobilitare complessivamente oltre 128 milioni di visitatori²⁰.

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRA- FICHE	Numero musei Totale	Totale visitatori			Totale visitatori paganti		
		Statale	Non statale	Totale	Statale	Non statale	Totale
Piemonte	411	1.762.765	6.022.088	7.784.853	1.150.175	3.846.271	4.996.446
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	60	-	833.239	833.239	-	682.259	682.259
Lombardia	433	1.920.457	7.654.032	9.574.489	1.062.467	4.481.262	5.543.729
Trentino-Alto Adige/Südtirol	201	-	4.022.493	4.022.493	-	3.138.690	3.138.690
Bolzano/Bozen	106	-	2.148.987	2.148.987	-	2.088.987	2.088.987
Trento	95	-	1.873.506	1.873.506	-	1.049.703	1.049.703
Veneto	304	991.971	10.554.226	11.546.197	725.797	8.363.574	9.089.371
Friuli-Venezia Giulia	175	1.164.113	1.687.199	2.851.312	185.935	737.021	922.956
Liguria	194	293.197	1.329.687	1.622.884	97.786	583.853	681.639
Emilia-Romagna	454	1.085.227	5.301.615	6.386.842	575.471	2.599.659	3.175.130
Toscana	553	7.589.370	16.052.092	23.641.462	5.396.858	11.924.475	17.321.333
Umbria	165	308.631	1.477.897	1.786.528	170.984	934.822	1.105.806
Marche	291	545.599	1.061.129	1.606.728	259.505	605.573	865.078
Lazio	357	24.572.762	3.673.182	28.245.944	8.439.005	1.880.933	10.319.938
Abruzzo	108	153.822	159.153	312.975	41.024	69.106	110.130
Molise	41	78.764	36.190	114.954	30.459	5.600	36.059
Campania	233	11.572.262	3.617.749	15.190.011	5.004.970	2.767.498	7.772.468
Puglia	164	809.600	764.839	1.574.439	294.023	369.062	663.085
Basilicata	48	262.634	204.118	466.752	87.870	159.213	247.083
Calabria	166	498.232	738.443	1.236.675	242.032	233.013	475.045
Sicilia	260	-	6.726.936	6.726.936	-	5.289.378	5.289.378
Sardegna	290	505.318	1.714.298	2.219.616	357.256	1.301.282	1.658.538
Italia	4.908	54.114.724	73.630.605	127.745.329	24.121.617	49.972.544	74.094.161
Nord-ovest	1.098	3.976.419	15.839.046	19.815.465	2.310.428	9.593.645	11.904.073
Nord-est	1.134	3.241.311	21.565.533	24.806.844	1.487.203	14.838.944	16.326.147
Centro	1.366	33.016.362	22.264.300	55.280.662	14.266.352	15.345.803	29.612.155
Sud	760	13.375.314	5.520.492	18.895.806	5.700.378	3.603.492	9.303.870
Isole	550	505.318	8.441.234	8.946.552	357.256	6.590.660	6.947.916
Italia	4.908	54.114.724	73.630.605	127.745.329	24.121.617	49.972.544	74.094.161

Figura 11. Musei e numero visitatori per regione, ripartizione geografica e tipologia di istituto. 2018. Valori assoluti.

¹⁹ Unesco World Heritage List, whc.unesco.org/en/list. Il dato è aggiornato al 7/07/2019.

²⁰ Istat, Turismo d'arte in area urbana. Una proposta di indicatori, pp. 25-26

Nonostante l'offerta culturale sia ampia, il numero dei visitatori è però limitato: un museo su 3 (il 34%) ha meno di 1000 visitatori all'anno, e nessun museo italiano compare tra i dieci più visitati al mondo secondo il report fornito dalla associazione no-profit *Themed Entertainment Association* in collaborazione con *AECOM*²¹.

Come possiamo rendere più efficiente e fruibile il sistema dei beni culturali in Italia? Come possiamo migliorare l'esistente? Quali tecnologie possono estendere le nostre prospettive?

Gli allestimenti "tradizionali" non incuriosiscono più i visitatori, annoiano e rendono passivi, ed è forte la componente di **beni invisibili**: una mole di opere inaccessibili e spesso sconosciute perché non presenti sul web, all'ombra del mondo digitale, oppure perché stipate nei magazzini di musei e gallerie, un patrimonio di cui si ignora addirittura composizione e quantità.

Le esposizioni museali devono essere riviste alla luce degli alfabeti dei nuovi media, che possono rivelarsi un alleato per il patrimonio artistico, favorendo la conservazione e la fruizione dei beni culturali tangibili e intangibili.²²

Siamo di fronte all'alba di un Rinascimento Virtuale, un'epoca di cambiamento che vede protagonista il settore dei beni culturali investito dalla Digital Transformation.

Le esperienze di visita, di fruizione e divulgazione sono modificate dalla rete e dai media immersivi, in particolare dalla realtà aumentata e dalla realtà virtuale, in grado di realizzare esperienze altamente coinvolgenti per il pubblico.

Le possibilità di applicazione sono pressoché infinite e non ci resta che divenire interpreti di questa nuova era.

Realtà virtuale discendente diretta della prospettiva

Dalla Preistoria all'era digitale, il nostro modo di guardare è radicalmente mutato.

I nostri processi visivi e la nostra cultura visuale hanno subito un'evoluzione e continuano tutt'ora.

²¹ TEA/AECOM 2019, Theme Index and Museum Index: The Global Attractions Attendance ReportPublisher

²² I. Sasselli, L'innovazione digitale per la valorizzazione del patrimonio culturale: il caso M.O.C.A., 2019, pp. 6-7

Se il nostro modo di guardare le cose cambia, anche ciò che viene osservato deve mutare per far sì che il pubblico continui a essere coinvolto.

Nel saggio *Il punto di fuga*²³ il teorico Marshall McLuhan osserva come nel Medioevo il punto di fuga delle rappresentazioni pittoriche coincidesse con il punto di osservazione del visitatore, mentre a partire dal Rinascimento, come lo spettatore venisse incluso nel continuum dell'immagine grazie alla prospettiva, una rivoluzione in campo artistico perché consentì di rappresentare in modo verosimile la realtà, mettendo in evidenza la profondità dello spazio reale e il rapporto tra tutti gli elementi inseriti.

Oggi stiamo entrando nell'era dei media immersivi, destinati a cambiare il modo di percepire e "vivere" le narrazioni. Come insegna McLuhan, *The medium is the message*: il messaggio cambia al mutare dello strumento comunicativo.

Le esposizioni museali devono smettere di essere espressione di un tempo a sviluppo cronologico riproducibile, con oggetti selezionati e racchiusi in teche di vetro secondo tassonomie specifiche definite a priori.

L'apparato tecnologico può e deve essere utilizzato per creare un ambiente fusionale che avvolga lo spettatore, rompendo la linearità.

Per far sì che aumenti la partecipazione deve essere eliminato lo *storyline*, mettendo l'accento sui processi. Questo *modus operandi* è la grande invenzione di Edgar Allan Poe, che nelle sue poesie e racconti fa a meno delle connessioni rendendo il lettore un co-creatore, coinvolgendolo nel processo narrativo. Se non vengono soddisfatte tutte le aspettative, il lettore diviene partecipe, altrimenti è solo un consumatore.

Grazie alla realtà virtuale, discendente diretto della prospettiva, oggi possiamo creare immersività e partecipazione attraverso lo *Spacetelling*, una forma di narrazione spaziale e visuale dove lo spettatore non interagisce più con un'interfaccia come lo schermo o il display, ma diviene esso stesso interfaccia.

Un esempio virtuoso di questa metodologia è l'esperienza di realtà virtuale *Meeting Rembrandt*²⁴ creata per la piattaforma Oculus in collaborazione con il Rijksmuseum, che trasporta gli spettatori nell'Amsterdam del 1642 per incontrare l'artista nella sua casa

²³ M. McLuhan, *Through the Vanishing Point*, Harper Colophon Books, New York 1968

²⁴ Meeting Rembrandt, Oculus Experiences, 2017

https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1297352360374984/?locale=it_IT

mentre sta lavorando al famoso dipinto “Ronda di notte” e comprendere perché questo suo lavoro sia stato così controverso per quell’epoca.



Figura 12. Immagine dall'esperienza virtuale "Meeting Rembrandt"

Ciò che viene da chiederci è quindi in che modo e fino a che punto la tecnologia cambierà gli allestimenti. Quello che è certo è che, come disse un ignoto artista italiano, *“Il museo è come un frigorifero. Nel frigorifero la carne comincia a puzzare se manca l’elettricità”*.

I codici della moda incontrano la tecnologia

L'industria della moda insegue da anni i principi dell'innovazione tecnologica, a partire dai processi produttivi fino ai prodotti finiti e alla comunicazione dei progetti.

A causa della pandemia COVID-19, “la moda”, una macchina complessa fatta di aziende tessili e calzaturiere, produzioni di accessori, abbigliamento, showroom, negozi e professionisti in generale, sta vivendo una crisi economica senza precedenti. Alla fine del 2019, il comparto moda in Italia valeva circa 71mld, circa 1,2% del PIL nazionale secondo l'indagine condotta da Mediobanca²⁵. Le previsioni triennali, prima del lockdown, stimavano a 80mld il valore delle vendite a fine 2021 mentre vista la situazione attuale, solo nel 2023 saranno toccati nuovamente i livelli precrisi.

Per queste ragioni, il settore e gli addetti ai lavori si sono dovuti adattare al periodo storico integrando tecnologie sempre più all'avanguardia a velocità mai viste prima.

Gli eventi professionali non hanno potuto e rischiano ancora di non potersi svolgere come di consueto e agevolmente in presenza.

In un primo momento, sembravano definitivamente cancellati, ma l'innovazione tecnologica è arrivata in aiuto anche in questo caso al fine di abbattere le barriere fisiche e temporali.

La tecnologia per il *fashion business*, in particolare Realtà Virtuale, Aumentata e Mista, apre sempre nuovi scenari e prospettive, realizzando percorsi di inclusione senza precedenti e creando valore: piattaforme online possono mediare il contatto tra i venditori e i buyer internazionali e gli eventi possono essere vissuti virtualmente, come accaduto già nel 2017 durante la Fashion Week di New York, quando i partecipanti hanno potuto essere presenti virtualmente alle sfilate milanesi della settimana precedente in modalità immersiva utilizzando i caschi Samsung.

Gli abiti e gli accessori riescono perfettamente a mantenere, anche in digitale, una sorprendente definizione sui materiali e sui tagli. Per questo motivo, l'impegno di queste tecnologie abilitanti non si limita agli eventi e incontri, ma viene impiegato anche per replicare gli store fisici in realtà virtuale o, in alternativa, progettarli ex-novo per il digitale.

²⁵ Il Sole 24 Ore, *Moda, aziende a controllo italiano prime per redditività. Cresce il peso sul Pil*, <https://www.ilsole24ore.com/art/moda-aziende-controllo-italiano-prime-redditivita-cresce-peso-pil-ACmdmDJB>

Attraverso occhiali e visori il cliente può visitare il negozio, guardare i capi e grazie alla funzione try-on provare virtualmente capi e abbinamenti sul proprio corpo.

Applicare questa metodologia agli store online potrebbe rivelarsi una scelta strategica per due ragioni significative:

- diminuire il numero di resi e rimborsi per gli e-commerce, che secondo Statista²⁶, vale, solo negli USA, \$550 miliardi. Inoltre, indossare prodotti in virtuale potrebbe permettere alle aziende di produrli post-vendita, semplificando e rendendo più smart anche le attività di produzione.
- Per l'eliminazione dei costosi e complicati processi di igienizzazione dei tessuti contro la diffusione del Covid-19.

In un momento storico in cui la nuova parola d'ordine è il distanziamento, l'utilizzo delle tecnologie di VR e AR propone invece un avvicinamento progressivo tra il pubblico e collezioni ed eventi, sfruttando la potenza degli strumenti web-based e i molteplici anche i vantaggi che derivano:

- si amplia il pubblico di destinazione, che ha dei limiti più vasti rispetto agli eventi svolti in location fisiche;
- si riducono i costi, come quelli di trasporto, rimborso personale, intrattenimento. Le esperienze virtuali hanno costi comunque importanti ma che possono essere ottimizzati grazie alla numerosità di utenti;
- l'intrattenimento è assicurato: VR e AR aumentano le possibilità di personalizzazione di ambienti ed esperienze;
- si ha un enorme potenziale di viralità;
- si raccolgono in modo più agevole e superiore dati analitici di fruizione riguardo a pubblico, utilizzo, preferenze.

Le misure attivate a livello mondiale per fronteggiare l'epidemia COVID-19 hanno spingendo le aziende del Fashion & Luxury a ripensare completamente le modalità di presentazione delle nuove collezioni a tutti gli attori coinvolti, nonché a rivedere il processo di raccolta degli ordini.

²⁶ <https://www.statista.com>

Superata la fase di emergenza, diventa indispensabile iniziare ad indirizzare le sfide imposte dal “New Normal”, ovvero l’insieme dei comportamenti e delle abitudini in base al quale le persone e le economie si adattano a seguito di un periodo di crisi.

Abitudini e processi consolidati dovranno per forza modificarsi per far sì che i Brand riescano a preservare la propria visibilità, reputazione ed anima.

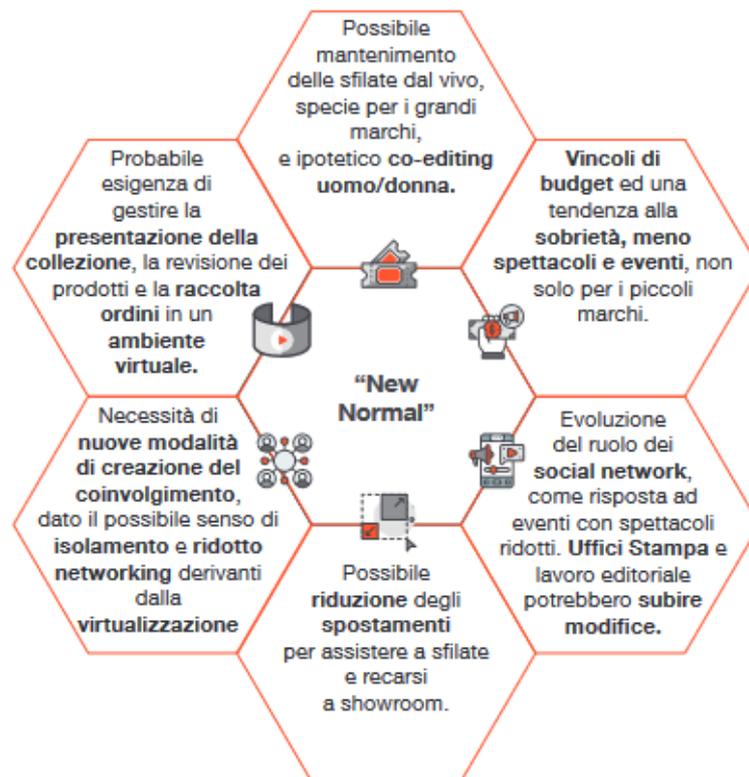


Figura 13. Il New Normal nel Fashion secondo il report 2021 di PWC²⁷

²⁷ Il ‘New Normal’ nel Fashion: dalla sfilata virtuale alla digitalizzazione degli acquisti, PWC, 2021, <https://www.pwc.com/it/publications/assets/docs/Il-New-Normal-nel-Fashion.pdf>

Esempi virtuosi

Ecosistema digitale per la cultura e il turismo: Campania, portale immersivo

Un esempio di mediazione culturale made in Italy è *Campania Cultura*, il primo portale immersivo 3.0 per i beni culturali sviluppato in Italia, e realizzato dall'azienda Carraro LAB per la Regione Campania²⁸.

Adesso online in versione BETA, il portale permette di visualizzare in 3D i maggiori siti culturali campani, come l'Anfiteatro di Pompei o la Certosa di Padula, e di esplorarli al loro interno in realtà virtuale.

L'utente può muoversi nel territorio simulando il volo di un drone, una navigazione innovativa sviluppata ad hoc per il progetto e denominata **Air View**: grazie a riprese virtuali realizzate e geolocalizzate da droni ad alta risoluzione, Air View crea percorsi in quota che permettono di sorvolare i cinque capoluoghi della Campania.

"Si tratta - spiega il Presidente della Regione Campania Vincenzo De Luca - di un esperimento unico nel nostro Paese che riunisce in una sola piattaforma il grande patrimonio culturale legato ai settori archeologico, archivistico, bibliografico, cinematografico, musicale, storico-artistico e teatrale. Realizziamo con questo progetto il primo museo con controllo dei parametri ambientali, sia fisici che di frequenza dei visitatori, e il primo portale d'Italia per i beni culturali con tecnologia immersiva a 360 gradi".

Nell'ambiente sorvolato compaiono icone che facilitano la navigazione e che abilitano funzioni di interazione con i luoghi. Queste sono realizzate tramite la libreria grafica **WebGL** che fornisce un'API di grafica 3D per i browser web e che è accessibile da qualsiasi dispositivo attraverso touch e giroscopio.

L'utente può scoprire il racconto delle bellezze campane grazie a card multimediali cliccabili, può viaggiare nel tempo attraverso ricostruzioni archeologiche in 3D, ed esplorare le sculture conservate nei musei della Campania grazie a modelli tridimensionali.

²⁸ Link al portale Campania Cultura: <https://cultura.regione.campania.it/>

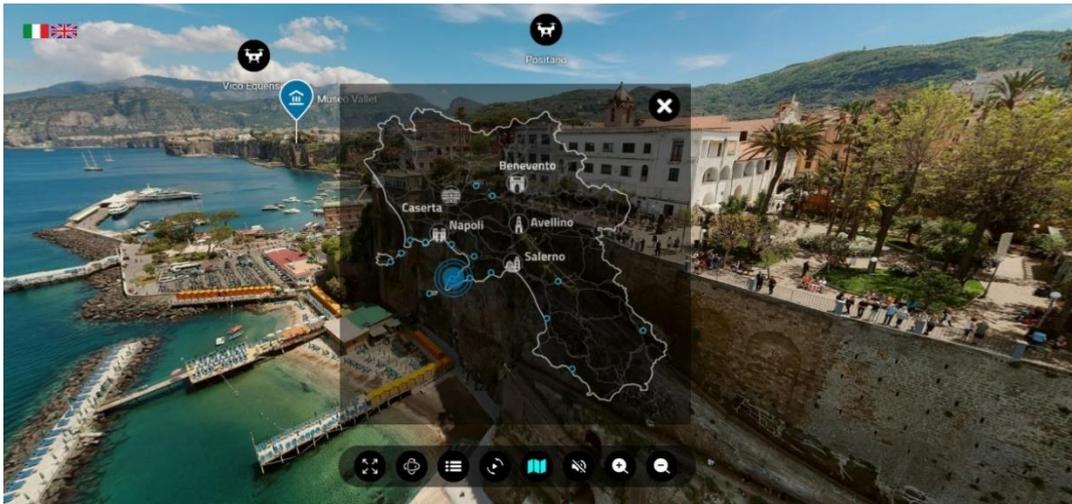


Figura 14. Screenshot dal portale Campania Cultura.

Riqualificazione dei luoghi grazie alla realtà virtuale e aumentata: il progetto “Re-building the past”

Il pubblico, così come le generazioni, cambia. Di conseguenza sono necessari nuovi tipi di narrazioni per creare nuovi attrattori per il pubblico.

La sfida è stata accettata da molti enti, come il Comune di Mestre con la realizzazione dell’**M9**²⁹, che ha dato alla città un assetto anche culturale e turistico, e come il **Museo Archeologico dell’Altopiano dei 7 Comuni e il sito archeologico del Bostel di Rotzo**³⁰, vicino Asiago, che sfruttando i fondi messi a disposizione dall’Unione Europea³¹, è stato in grado di effettuare investimenti significativi per riqualificare e rilanciare la propria offerta culturale.

Questo processo ha innescato una valorizzazione dell’intero contesto territoriale, generando una crescita socioeconomica legata al turismo e agli indotti.

Il progetto realizzato ha preso il nome di “*Re-building the past*” perché attraverso le tecnologie di VR e AR è stato reso possibile visitare il villaggio di Rotzo all’età del ferro.

²⁹ Link al sito M9: <https://www.m9museum.it/>

³⁰ Link al sito del Museo Archeologico dell’Altopiano dei 7 Comuni: <https://www.bosteldirotzo.it>

³¹ Intervento realizzato avvalendosi del finanziamento POR – Obiettivo “Investimenti a favore della crescita e dell’occupazione” Parte FESR fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020. ID 10052041 – Spesa ammessa: € 241.891,54 – Sostegno calcolato: € 120.945,77.

Asse 1. Ricerca, Sviluppo e Innovazione – Azione 1.1.4 “Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo tecnologico di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi”

I visitatori possono esplorare il sito archeologico fisicamente, ampliando l'esperienza in un gioco spazio-temporale realizzato attraverso tre installazioni di:

1. realtà immersiva, che contribuisce alla creazione del cinema 270°,
2. realtà virtuale fruita attraverso visori,
3. realtà aumentata accessibile tramite iPad.

Tramite il sito web, la stessa dirigenza conferma come “il progetto abbia permesso la creazione di nuovi percorsi di apprendimento, la realizzazione di modalità avanzate di didattica, di marketing e l'esecuzione di interventi che hanno favorito l'accrescimento dell'offerta e l'ampliamento dei fruitori, estendendo l'accessibilità alle informazioni anche a classi di popolazione affette da disabilità fisiche e mentali”³².



Figura 15. Visita guidata con Realtà Aumentata e Virtuale al Bostel di Rotzo. Fonte: bosteldirotzo.it

Diesel: Only The Brave Experience the high

Diesel, nota multinazionale della moda italiana, i cui marchi sono distribuiti in 80 mercati attraverso più di 5.000 punti vendita, si è sempre contraddistinta per le sue campagne pubblicitarie che, oltre a ricorrere a immagini evocative e surreali per il racconto dei propri prodotti, ha utilizzato sin dagli anni Novanta, CD-ROM, videogiochi ed altri strumenti di promozione per lanciare nuove linee di prodotto.

Tra marzo e aprile 2017, per il lancio del profumo “High”, estensione del profumo “Only the Brave”, l'azienda ha voluto continuare a stupire utilizzando la tecnologia della Realtà Virtuale per la creazione della campagna promozionale.

³² <https://www.bosteldirotzo.it/le-nostre-attivita/realta-aumentata/>

Per il lancio di nuovi profumi, solitamente il marchio organizzava all'interno delle profumerie e dei punti vendita, attività di test del prodotto, che sono state aumentate grazie alla VR: gli utenti potevano vivere un percorso virtuale giocando con la paura dell'altezza, utilizzando il visore HTC Vive.

I partecipanti venivano catapultati sul cornicione di un grattacielo di New York, reso realistico grazie alla riproduzione di suoni della città e alla sensazione del vento sul corpo creato grazie ad un ventilatore puntato addosso al giocatore, il cui obiettivo era percorrere un percorso in quota superando degli ostacoli, per raggiungere la boccetta di profumo posta nella bocca di un gargoyle. Ad esperienza conclusa, le persone venivano dirottate verso la profumeria per provare il profumo o veniva dato loro un campione gratuito.

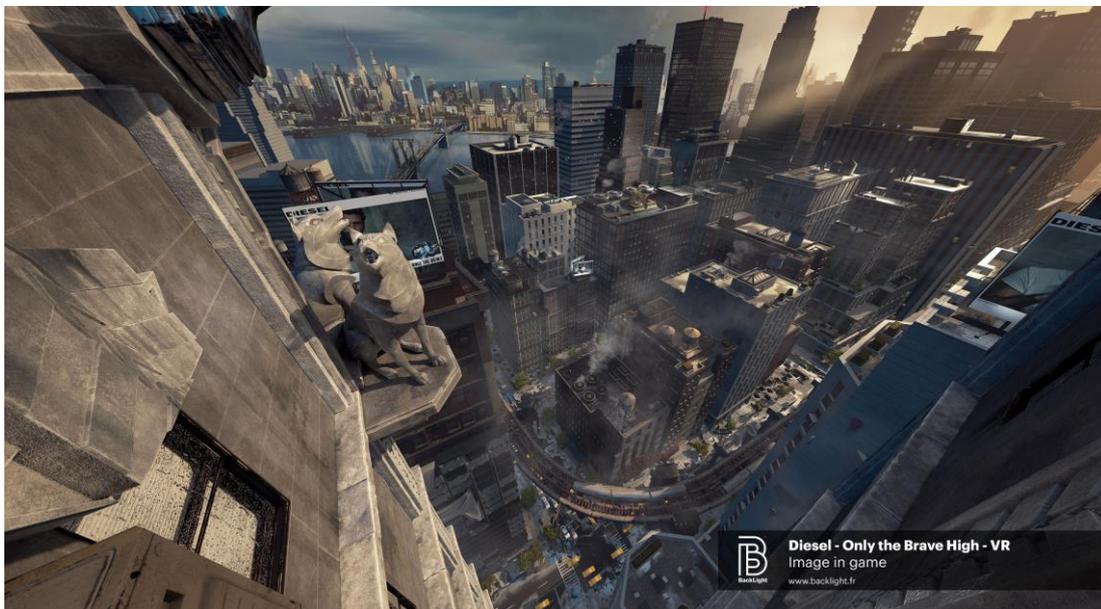


Figura 16. Immagine dall'esperienza in VR Diesel Only The Brave

Previsioni d'investimento

Il mondo reale e quello virtuale non sono mai stati così vicini.

Secondo un report dedicato all'industria della realtà Virtuale ed Aumentata realizzato da *Klecha & Co*, banca d'investimento privata internazionale specializzata nel Tech Advisory, nel 2023 le aziende spenderanno in questo settore circa 121 miliardi di dollari, ossia il triplo rispetto ai 40 miliardi di dollari prospettati per il mercato consumer.

Entro il 2023, la spesa dell'industria dovrebbe crescere di 30 volte rispetto al 2018-2020, soprattutto perché i dispositivi tecnologici per VR e AR hanno raggiunto un livello di sofisticazione tale da poter apportare un valore aggiunto tangibile.

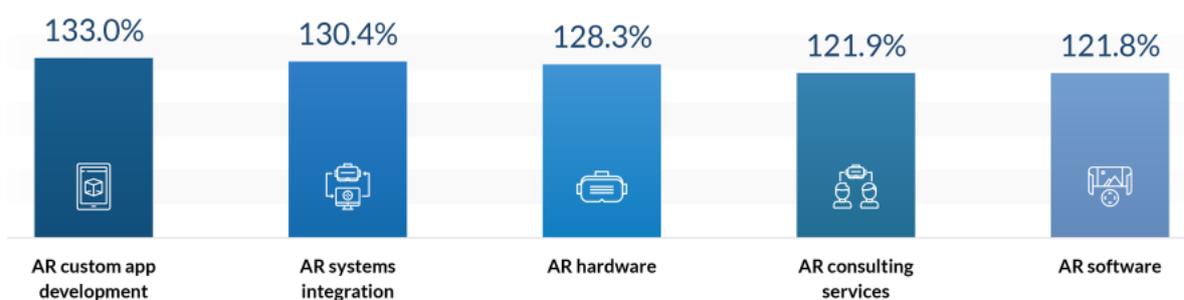


Figura 17. CAGR (Compound Annual Growth Rate) globale di spesa in Realtà Aumentata dal 2017 al 2022. Fonte: IDC.

“Uno dei trend più significativi che sta caratterizzando la realtà digitale” - ha commentato Stephane Klecha, Managing Partner di Klecha & Co., “è legato alle startup, che hanno superato la fase di dimostrazione di fattibilità e hanno oggi una solida base di clienti, e hanno quindi una strategia di apertura al mercato differente.

Questa trasformazione attrarrà acquirenti e porterà a un aumento dell'attività sia in termini di valore che di numero di accordi conclusi. Le nuove fonti di finanziamento favoriranno lo sviluppo di tecnologie DR (Diminished Reality)³³ in una serie di contesti verticali e di applicazioni.”

³³ *Diminished Reality* indica la Realtà Ridotta, una tecnologia che comporta un'eliminazione degli oggetti 3D che esistono nella nostra percezione visiva utilizzando strumenti come la pittura in linea.



Figura 18. Top benefits derivanti dalla AR secondo i consumatori statunitensi. Fonte: Perkins Cole

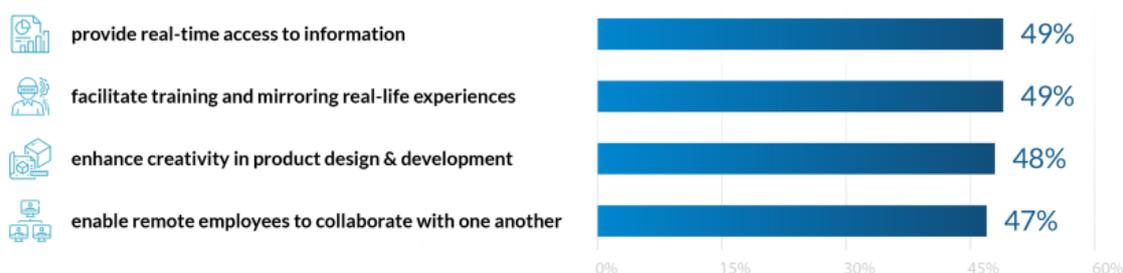


Figura 19. I massimi vantaggi di sviluppo nella forza lavoro derivanti dall'AR secondo esperti IT. Fonte: Perkins Cole

Anche se le tecnologie di realtà digitale stanno vivendo un incremento negli investimenti e stanno raggiungendo l'ubiquità, portano con loro una serie di limiti che ne ostacolano la veloce e immediata diffusione. Oltre ai problemi legati al prezzo, alla mancanza di comfort, e alla carenza di contenuti validi, non stiamo ancora assistendo a una massificazione di utilizzo perché la realtà virtuale richiede un abbandono totale della realtà.

Luca Prasso, technical artist presso i Daydream Labs, i laboratori di *sogni a occhi aperti* di Google, in un'intervista alla testata Wired³⁴ ha raccontato il suo punto di vista sulle realtà digitali. Secondo Prasso, ha senso lavorare sul mondo virtuale purché non ci si dimentichi di quello fisico, concependo la tecnologia anzitutto come uno strumento di utilizzo circoscritto nel tempo e nelle funzioni, e che sia di aiuto concreto per le azioni di tutti i giorni.

“Un bambino al parco con l'iPad in mano mentre i coetanei corrono sul prato, o un ufficio di sviluppo hi-tech in cui si sta chiusi in una stanza senza finestre a fare simulazioni, mi sembrano situazioni paradossali. È molto più interessante creare strumenti concepiti anzitutto per il mondo reale evitando che le persone possano creare vite parallele in una realtà digitale, come già oggi vediamo in alcuni casi di uso distorto dei social media”.

³⁴ Link all'intervista: <https://www.wired.it/attualita/tech/2018/03/23/prasso-google-realta-aumentata-virtuale/>

3. Design: la fase d'ideazione

L'innovazione può essere il ponte tra una dimensione locale e quella globale. Per descrivere come avvenga questa convergenza, faccio riferimento al **modello “4T”** descritto dal Professor Andrea Piccaluga³⁵ ne “*Il gioco degli opposti*”:

1. eccellenza tecnologica (*Technological Excellence*)
2. fiducia (*Trust*)
3. territorio (*Territory*)
4. talento (*Talent*)

Il modello ci aiuta a definire come possa diffondersi e elevarsi a livello globale una cultura aziendale che trova le proprie origini sul territorio locale.

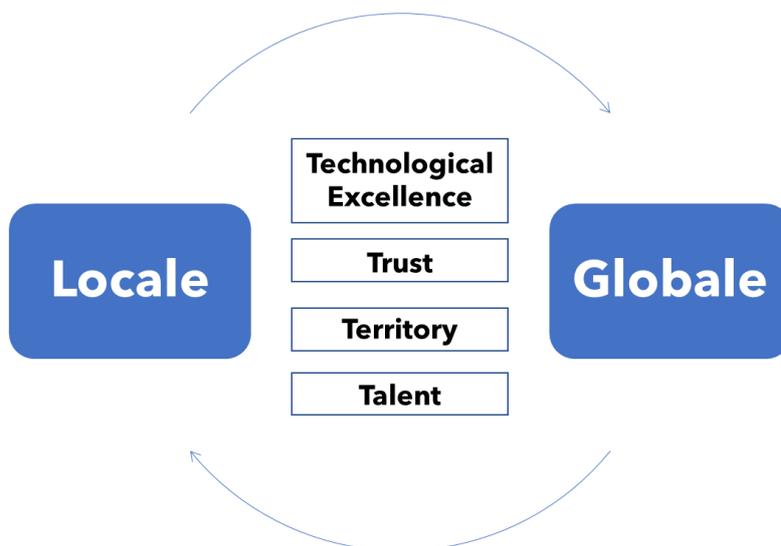


Figura 20. Il modello 4T

La *Technological Excellence* è raggiungibile anche per le piccole realtà situate, ad esempio, nelle campagne del centro Italia, attraverso investimenti in R&S, così come in capitale umano, fondamentale non solo per il supporto nella definizione di una roadmap per la digitalizzazione e nell'introduzione di tecnologia, ma anche per far sì che i benefici e le opportunità siano durature nel tempo.

³⁵ *Loccioni: identità locale, impresa globale* in *Il gioco degli opposti* di A. Di Minin, C. Marullo, A. Piccaluga. 2019. Milano, Egea.

Parlando di *Trust* si intende la conquista della fiducia di clienti e fornitori, dimostrando la propria affidabilità sia a livello qualitativo/produttivo, sia nei termini di flessibilità e reattività nella risoluzione di problematiche, arrivando anche a intercettare e identificare in anticipo le necessità dei clienti.

Il territorio (*Territory*) è centrale, diviene fonte e obiettivo primario di innovazione. Il territorio costituisce il punto di partenza dei progetti e la dimensione locale deve concretizzarsi nell'accrescimento del benessere non solo dell'impresa stessa, ma anche della comunità locale.

Talent significa investire nelle risorse, essenziale per sviluppare attività di innovazione su qualsiasi scala, locale, nazionale o internazionale. Per la digitalizzazione delle imprese è fondamentale creare le competenze ed è possibile farlo attraverso la formazione, elemento cardine della transizione digitale. Solo il corretto *know-how* delle risorse umane può realmente trasformare un investimento tecnologico avanzato in una effettiva opportunità di miglioramento, sia dei processi produttivi che dell'organizzazione aziendale. Ci troviamo di fronte alla **sfida dello skill gap**: secondo il *World Economic Forum*³⁶, in tre anni il 54% dei dipendenti aziendali avrà bisogno di una significativa riqualificazione delle proprie competenze. Stiamo vivendo la quarta rivoluzione industriale in cui vengono richieste alle risorse umane nuove competenze, spesso da acquisire.

Professional Cluster	Number of opportunities (per 10,000)	
	2020	2022
figures extrapolated from data for 20 economies (LinkedIn)		
Data and AI	78	123
Engineering and Cloud Computing	60	91
People and Culture	47	58
Product Development	32	44
Sales, Marketing and Content	87	125
figures extrapolated from data for the United States (Burning Glass)		
Care Economy	193	260
Green Economy	9	14
ALL CLUSTERS	506	715

Figura 21. World Economic Forum, Cambio di domanda per le skills chiave lavorative, 2015-2020, all industries

³⁶ World Economic Forum 2020

Possiamo quindi considerare l'innovazione come il gioco di opposti, un'interazione, nel nostro caso, tra aspetti locali e globali, alla quale concorrono variabili come le tecnologie scelte, le persone e le interazioni fra persone, le competenze, i valori e gli stakeholder.

Trovare le giuste priorità e combinazioni rappresenta l'aspetto principale su cui basare le scelte di innovazione. Per questo motivo, il progetto *Virtual Tuscany* ha visto come prima fase di avvio, la costruzione di un modello di business basato sulla metodologia del Lean Model Canvas, nato per sviluppare la propria idea di startup tramite l'approccio Lean Startup, ovvero in modo snello, lavorando sul problema/soluzione, poi sul prodotto/mercato ed infine sulla scalabilità.

Il Lean Model Canvas è un adattamento del Business Model Canvas di Alexander Osterwalder. È stato ideato da Ash Maurya e raccontato nel libro "Running Lean"³⁷, che ha modificato il modello originale rendendolo più adatto all'utilizzo nella fase embrionale di un'idea imprenditoriale, aiutando a definire in un'ottica snella e rapida quali sono le funzionalità e caratteristiche chiave del nuovo business per testarlo efficacemente.

Il Lean Model Canvas è un framework che permette di ragionare sulle diverse aree di impatto di un'idea, che sono, in ordine suggerito di compilazione:

1. Segmento dei clienti (e clienti-tipo)
2. Problema (e soluzioni esistenti)
3. Revenue Streams (canali di profitto)
4. Soluzione
5. Unique Value Proposition (Proposta di valore)
6. Canali
7. Metriche Chiave
8. Struttura dei costi
9. Unfair Advantage (Vantaggio Competitivo)

³⁷ A. Maurya. 2010. Running Lean.

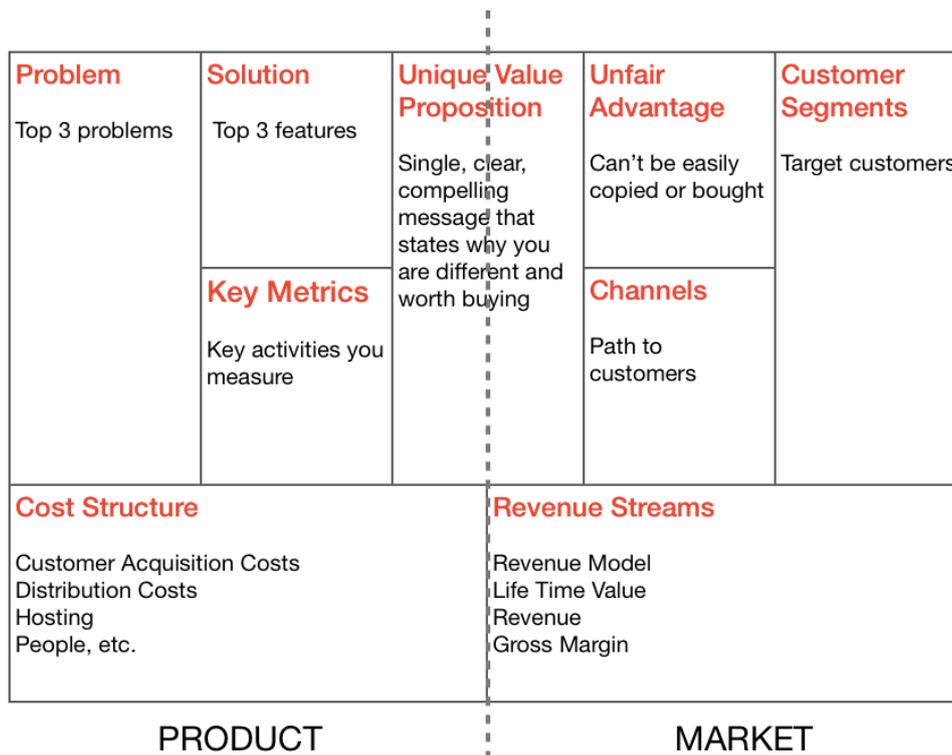


Figura 22. Lean Model Canvas

Per la costruzione del progetto, ho quindi seguito i 3 step definiti:



Figura 23. I tre step secondo il framework Lean Model Canvas

Problem/Solution fit. Definizione di un problema di un certo target cliente che vale la pena risolvere, e scoprire se esiste un modo economicamente attuabile per farlo. Si giunge con un'ipotesi di clienti cui rivolgersi e una value proposition da offrire loro.

Product/Market fit. Occorre validare la propria ipotesi, creando effettivamente la primissima, essenziale versione del prodotto o servizio e proponendola ai clienti target. I primi responsi del mercato modificheranno senz'altro l'ipotesi di partenza. Il processo di validazione finisce quando il prodotto è richiesto, e l'impresa costruita per venderlo è sostenibile: in altre parole, quando si è scoperto un primo modello di business funzionante.

Scale. Solo dopo che si è validato il proprio prodotto e modello di business ci si può concentrare sulla crescita, con l'obiettivo primario di ottimizzare i processi di funzionamento dell'impresa rendendoli più efficienti. In questa fase la società comincia ad assumere un'organizzazione via via più strutturata, aumentando di personale e dimensioni. Seguendo questa metodologia sono infatti partita dal problema dei nostri potenziali clienti, identificando nelle tecnologie, e in particolare nella realtà virtuale, la possibile soluzione. Ho quindi selezionato accuratamente le tecnologie già a mercato per la creazione di esperienze di VR, con caratteristiche precise e misurate, in particolare il costo contenuto della tecnologia, così come la semplicità di sviluppo e utilizzo, e la selezione di due territori-pilota legati al settore del turismo culturale, enogastronomico e paesaggistico di qualità, per realizzare delle demo di Realtà Virtuale.

PROBLEM Teatri e Musei / Industria Culturale: Mondi chiusi e autoreferenziale Pubblico d'élite Non sono luoghi "cool" e non attirano nuove generazioni Food/Wine/bello e ben fatto di piccoli produttori italiani ha tanto mercato potenziale all'estero, costoso da raggiungere per le piccole aziende Fiere di settore, eventi e Convegni internazionali puntano sempre di più a contenuti virtuali di valore	2 SOLUTION 1) Piattaforma esperienziale di realtà virtuale di ultima generazione per avvicinare, fidelizzare e far vivere la cultura italiana nel mondo. 2) Creazione di esperienze reali (temi enogastronomico, culturale/turistico) con declinazioni varie (verticali) 3) libreria di base per consentire rapide e poco costose personalizzazioni; scalabile e ripetibile per interazione di alto valore con l'audience Soluzione HW&SW o solo SW, video360 soluzione base, produzioni 3D anche con utilizzo di riprese da droni	4 UNIQUE VALUE PROPOSITION Accesso/Vicinanza a Dipartimenti di eccellenza sulle tecnologie propriocettive + AI Accesso/vicinanza a eccellenze del Made in Italy/Toscana/modello italian lifestyle che piace nel mondo	UNFAIR ADVANTAGE 9 Tecnologica: Sviluppo soluzione ad alto livello Accordi con aziende e territorio riconosciuti nel mondo per la sua unicità	CUSTOMER SEGMENTS 1 - Camere di commercio che veicolano esperienze Italiane all'estero - Produttori food/wine/ bello e ben fatto Made in Italy con ampio raggio di azione e reputazione internazionale per la presentazione dei prodotti e per il business matching tra Buyer e Seller (virtualizzazione dell'export) - Market Place B2B https://welcome.buyerplatform.ariesmore.com/en/home/ - Operatori turistici/tour operator - Associazioni Food: Slow food, Gambero Rosso, Michelin - Imprese private per eventi interni o con clienti (marketing immersivo, team building, formazione, eventi Immersivi per convegni) - Case di produzione media - Organizzatori di fiere virtuali - enti gestori di Musei Nazionali e Internazionali
EXISTING ALTERNATIVES Non identificate	KEY METRICS interazioni digitali (web site, blog, social media) Numero di interessati (diretti e indiretti) fatturato valore medio degli ordini numero di accordi commerciali con imprese private	8 HIGH LEVEL CONCEPT VIRTUAL PISA - VIRTUAL TUSCANY - VIRTUAL ITALY - Learn it by living it	CHANNELS TBD	5 - Fondazioni culturali; eventi temporanei di grande attrattiva, internazionalizzazione - Persone con disabilità/Associazioni https://www.researchgate.net/publication/303542824_Wearable_Immersive_Storytelling_for_Disabled_Children https://www.d2l.com/corporate/blog/gaad-virtual-reality-people-disabilities-learn/
COST STRUCTURE TBD		REVENUE STREAMS TBD		6

Figura 24. Lean Model Canvas del progetto Virtual Tuscany

Il passo finale sarà la definizione e strutturazione di una piattaforma che aggrega le esperienze. Al momento mi è infatti parso fondamentale definire una modalità di sviluppo e fruizione delle esperienze immersive che sia sostenibile e che generi un effettivo interesse da parte del potenziale pubblico, prima di procedere con una soluzione vetrina che inglobi tutti i prodotti VR.

L'avvio del progetto si è concretizzato nella riunione di un gruppo di lavoro formato da:

- project manager,
- aziende fruitrici di tecnologia, da utilizzare come pilota per il progetto,
- potenziali stakeholder.

I potenziali fornitori di tecnologia si sono aggiunti al gruppo solo in un secondo momento.

Ho svolto uno scouting e analisi delle tecnologie sul mercato prima di procedere alla ricerca e coinvolgimento di aziende/realità, me compresa, che potessero sviluppare l'esperienza con una specifica tecnologia.

Gli attori

Il gruppo di lavoro si è quindi formato con i seguenti protagonisti:

Figure	Persone / Aziende / Enti		
Project Manager	Irene Sasselli - ARTES 4.0		
Aziende fruitrici di tecnologia	Savini Tartufi	Tenuta di Ghizzano	
Potenziali stakeholder	Camera di Commercio di Pisa	CNA ³⁸	Omina

ARTES 4.0

Il Centro di Competenza ARTES 4.0 *Advanced Robotics and Enabling Digital Technologies & Systems 4.0* è una rete ad alta specializzazione con focus nell'ambito delle aree della robotica avanzata e delle tecnologie digitali abilitanti definite dal Piano Nazionale Industria 4.0³⁹.

Scopo di ARTES 4.0 è associare partner universitari, Enti di ricerca e istituti di formazione ad elevata qualificazione, Fondazioni, Enti del Terzo Settore, Società/Enti no profit, Associazioni e Aziende a carattere innovativo al fine di fornire ai partner e all'industria (in particolare le MPMI) tecnologie e servizi dedicati a rispondere ai loro bisogni, mediante attività di orientamento e formazione e progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale.

³⁸ CNA, Confederazione nazionale dell'artigianato e della piccola e media impresa

³⁹ Il Piano Nazionale Industria 4.0, oggi Impresa 4.0, e anche noto come "Piano Calenda" (nome del Ministro dello Sviluppo Economico dal maggio 2016 al giugno 2018) è stato introdotto nel settembre 2016 con lo scopo di incentivare lo sviluppo dell'Industria 4.0 in Italia.

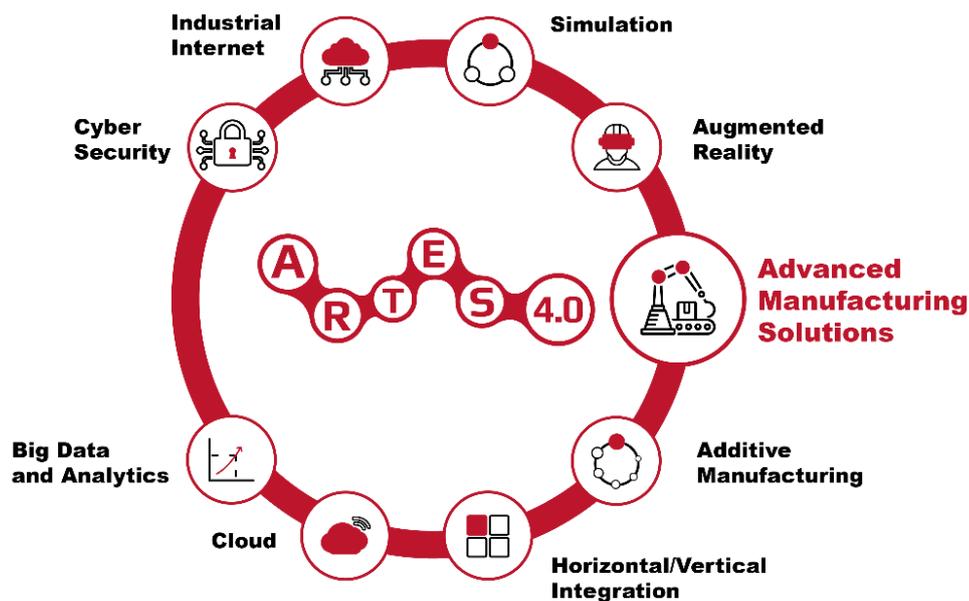


Figura 25. Le tecnologie abilitanti focus di ARTES 4.0

Coordinato dalla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, ha una struttura a rete con Macronodi e Nodi che garantiscono l'intera copertura nazionale e una proiezione internazionale sulle tematiche selezionate di alta specializzazione.

Coinvolge 127 soci tra pubblici e privati di cui **13 Università di eccellenza** e **114 soci privati** che complessivamente rappresentano un fatturato totale di oltre 45 Miliardi di euro, pari a circa il 3% del PIL Italiano, tramite la partecipazione di 17 Grandi Imprese, alle quali vanno aggiunte le imprese rappresentate da incubatori e acceleratori.

Obiettivo di ARTES 4.0 è di ascoltare, recepire e soddisfare i bisogni di innovazione espressi dalle imprese, in particolare PMI, ma anche di aiutarle a identificare i propri bisogni di innovazione. Il CC ARTES 4.0 è anche un acceleratore del trasferimento della ricerca da TRL 5 verso TRL 7-8 al fine di promuovere l'applicazione industriale e la trasformazione della ricerca in nuovi prodotti, creando opportunità di lavoro ad elevata qualificazione. A tal proposito, sono stati emanati tre bandi tra il 2019 e il 2020 per la promozione e il finanziamento di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale da parte di imprese in forma singola o in collaborazione tra loro sulle tematiche e gli ambiti di ARTES 4.0 (per un finanziamento complessivo di circa (8M€).

La struttura

ARTES 4.0 si costituisce nella forma di Associazione Riconosciuta senza scopo di lucro dotata di personalità giuridica. La Governance si struttura su due livelli: strategico ed esecutivo.

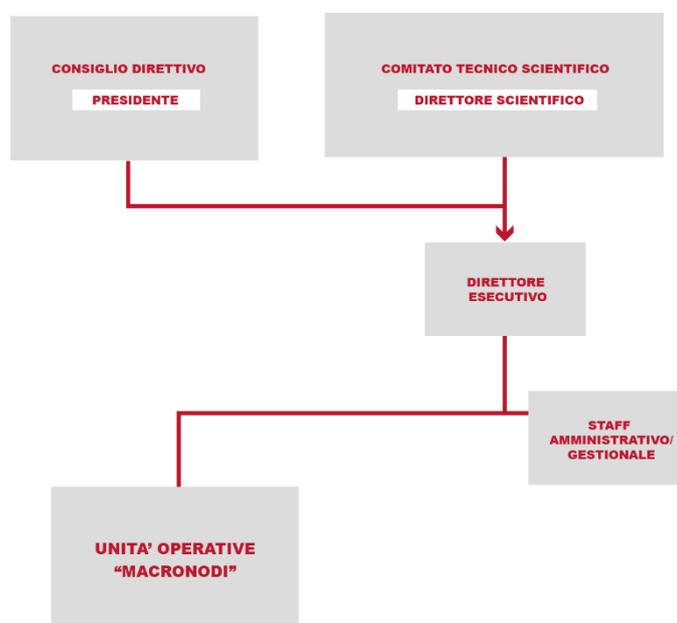


Figura 26. Struttura di ARTES 4.0

La rete ARTES 4.0 è costituita da 5 tipologie di nodo, con un nodo centrale (**HUB**) collegato ai Macronodi e ai Nodi, fisicamente localizzati in infrastrutture presso i Soci Fondatori e Ordinari.

Da luglio 2020 fino a luglio 2021 ho ricoperto il ruolo di *Assistente Marketing e Business Development* all'interno dell'HUB centrale di ARTES 4.0, raccordo tra il livello strategico ed operativo della governance dell'Associazione, con l'obiettivo di promuovere il collegamento tra i nodi del CC, la predisposizione di servizi gestionali e *web-based*, la promozione di *best practices*, il coordinamento con le attività degli altri CC attivati nell'ambito dell'iniziativa MiSE e attività di comunicazione e disseminazione di interesse di tutta la rete.

Gli altri nodi del Centro di Competenza sono incaricati dello svolgimento delle attività descritte di seguito:

- Attività di orientamento

- **AWN** (*Awareness Node*), nodi di orientamento responsabili della predisposizione di strumenti, anche Internet e intranet e in condivisione con i DIH, volti a supportare le imprese fruitrici nel valutare il proprio livello di maturità digitale e tecnologico.
- Attività di formazione
 - **TNN** (*Training Node*), nodi responsabili della ricognizione delle attività disponibili presso la rete del CC, per la progettazione di formazione in aula, sulle linee produttive dimostrative e su applicazioni reali, al fine di promuovere e diffondere le competenze in ambito Industria 4.0.
- Progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale
 - **IDN** (*Innovation & Demonstration Node*), nodi che costituiscono i punti di accesso alle ‘*research factory*’ del CC all’interno delle quali si svolgono progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale verso TRL 7-8.
 - **BDN** (*Business Development Node*), nodi che costituiscono i punti di accesso alle competenze nelle aree dell’economia e management.

ARTES 4.0 promuove la realizzazione di progetti d’innovazione che, sfruttando le tecnologie, abilitano la creazione di nuovi servizi o prodotti, esperienze e opportunità. Ne è un esempio il progetto *Virtual Tuscany*, oggetto di questa tesi, avviato, gestito e promosso dal Centro di Competenza, all’interno del quale ho ricoperto la figura di *Assistente Marketing e Comunicazione* e il ruolo di project manager per il progetto descritto.

Aziende fruitrici di tecnologia

Progettare esperienze virtuali, così come qualsiasi prodotto o servizio, richiede test e prove che conducano a un progressivo miglioramento e affinamento della proposta finale. Per questo motivo, ho individuato due realtà di eccellenza toscane, entrambe facenti parte del progetto “Terre di Pisa”, che potessero non solo essere potenziali clienti e utilizzatori della tecnologia, ma i cui luoghi ed esperienze fossero i protagonisti di alcune demo, parti del progetto pilota.

Savini tartufi

Savini Tartufi è un'azienda a conduzione familiare attiva dagli anni '20 e che si tramanda ormai da quattro generazioni, il cui *core business* è la selezione e lavorazione di tartufi.⁴⁰ All'interno dell'azienda la cui sede e boschi si trovano a Forcoli, nelle *Terre di Pisa*, la famiglia Savini opera ogni giorno occupandosi degli aspetti più delicati: i Tartufi vengono selezionati uno ad uno direttamente da Luciano e Cristiano Savini, padre e figlio, messi in commercio e distribuiti sia freschi che conservati, oppure sotto forma di prodotti lavorati. La lavorazione dei prodotti a base di tartufo avviene in maniera artigianale e solo dopo aver ricevuto l'ordine dal cliente, per garantire sia la freschezza del prodotto sia una "vita" più lunga.

Dai primi del 900 ad oggi, la famiglia Savini ha lavorato per far diventare il suo marchio un riferimento importante per la qualità nel mondo del tartufo, arrivando a una svolta da record nel 2007, quando nelle colline di Palaia (PI), alla fine di Novembre, è stato rinvenuto il Tartufo Bianco Gigante dal peso di 1,497 kg, battuto all'Asta Internazionale del Tartufo di Toscana il 1 dicembre 2007 per beneficenza, con il quale è stato battuto il Record Mondiale per il Tartufo più grande e per il prezzo più alto mai pagato per un Tartufo Bianco, 330.000 \$.

Negli ultimi anni il business della ristorazione ha acquisito sempre più importanza, portando i format Savini Tartufi ad affacciarsi in varie città: si passa dalle Botteghe con cucina dal vivo, com'è il caso dei Mercati Centrali di Firenze e Roma, a lussuosi locali in cui provare piatti a base di tartufo, magistralmente preparati all'interno di preziose Location quali l'hotel NH Collection Porta Rossa a Firenze o Palazzo Moscova a Milano.

La Truffle Experience

L'esperienza del tartufo non si vive solo a tavola ma anche nei boschi. Nei boschi della famiglia Savini, è possibile vivere la **Truffle Experience**⁴¹, un'immersione totale nel mondo del tartufo, un vero e proprio tour enogastronomico che parte dal bosco e finisce alla tavola.

Il percorso inizia con la visita del Savini Museum, in cui si ripercorrono le tappe fondamentali della storia della Famiglia Savini legate al tartufo, dagli inizi degli anni '20,

⁴⁰ Sito web *Savini Tartufi*: <https://www.savinitartufi.it>

⁴¹ <https://www.savinitartufi.it/it/truffle-experience/>

sino ad oggi. Ci si sposta poi verso il bosco insieme ai cani da tartufo, veri protagonisti della ricerca.

Il tour culmina infine con un pranzo degustazione a base di tartufo fresco di stagione e di prodotti Savini Tartufi.



Figura 27. La Truffle Experience. Fonte: Savini Tartufi

L'esperienza della *Truffle Experience* nella sua interezza, dalla visita del Museo al percorso nel bosco, sarà oggetto della prima demo realizzata di cui parleremo in modo più approfondito nel capitolo "*Develop: la fase di sviluppo*".

Tenuta di Ghizzano

La Tenuta di Ghizzano è una delle aziende agricole più antiche del territorio pisano, ma anche una delle più innovative.

Completamente biologica e biodinamica conta oggi circa 280 Ettari, di cui 18 a vigneto, 15 a oliveto, 100 ettari a colture cerealicole e 150 tra boschi e pioppeti.⁴²

Ghizzano è un piccolo borgo collinare toscano, a circa 200 metri di altezza sul livello del mare, nella zona detta delle "*Terre di Pisa*" a sud-est di Pisa.

⁴² Sito web *Tenuta di Ghizzano*: <http://www.tenutadighizzano.com/>



Figura 28. Mappa di Ghizzano e luoghi della Tenuta di Ghizzano

La Tenuta appartiene da generazioni alla Famiglia Venerosi Pesciolini, il cui primo antenato risale all'epoca Carolingia.

L'antica dimora di campagna oggi è una villa residenziale e sede dell'azienda che, a partire da 2003, ha avviato un percorso agricoltura biologica "naturale", cioè senza l'uso di concimi organici, senza uso di diserbanti, insetticidi e anticrittogamici.

La Tenuta di Ghizzano è da molti anni impegnata in prima linea a contribuire alla promozione del proprio territorio di riferimento, collaborando con altri produttori e con le istituzioni.

Ne è un esempio il **progetto "Via di Mezzo"** al quale la Tenuta ha preso parte: nel 2019, l'artista e scultore britannico David Tremlett ha sviluppato in Toscana il progetto "Via di Mezzo", un'operazione di riqualificazione urbana attraverso l'arte.

Intervenendo con gli acrilici su tutte le facciate della Via di Mezzo di Ghizzano, ha dipinto di varie tonalità di verde le facciate delle case, facendo divenire la strada non solo un punto di passaggio ma anche un'attrazione turistica.



Figura 29. Via di Mezzo fotografata da Andrea Testi

“Entrambi i nostri vini” - afferma Ginevra Venerosi Pesciolini - “che abbiamo chiamato proprio come la strada “VIADIMEZZO”, vogliamo siano strumenti per promuovere il nostro bel territorio e questo piccolo borgo che è Ghizzano, nel cuore di una Toscana autentica.

Vogliamo che siano il bel souvenir che l'avventore, il turista, il curioso, l'appassionato di arte porta via dopo aver calpestato le nostre vigne e percorso via di Mezzo. Non lo troverete al ristorante, solo nelle case di chi sarà stato qui e si farà ambasciatore di questi luoghi.”



Figura 30. Il vino "VIADIMEZZO" della Tenuta di Ghizzano

La cantina storica, la villa, i giardini e la Via di Mezzo sono stati i protagonisti della seconda demo realizzata per il progetto *Virtual Tuscany*.

Potenziali Stakeholder

La sostenibilità di un progetto passa anche dai cosiddetti “portatori di interessi”, gli *stakeholder*, tutti gli individui o le organizzazioni che sono attivamente coinvolti nel progetto, o il cui interesse può essere positivamente o negativamente influenzato dal risultato dell’esecuzione di un progetto o dal suo andamento.

Nel caso del progetto che ho realizzato, hanno mostrato interesse e sono stati coinvolti due stakeholder istituzionali⁴³, la Camera di Commercio di Pisa e il CNA, e uno stakeholder operativo⁴⁴, Omina.

Camera di Commercio di Pisa

La Camera di Commercio di Pisa è un Ente Pubblico che svolge funzioni di interesse generale per il sistema delle imprese provinciali.

Il coinvolgimento nel progetto è motivato non solo dalla natura stessa dell’Ente ma anche dall’iniziativa avviata nel 2017 con la creazione del brand **Terre di Pisa**⁴⁵, volto alla promozione e valorizzazione turistica del territorio pisano, a cui hanno aderito partner pubblici e privati del settore turistico: 34 Comuni, le Unioni Valdera e Altavaldara, numerose Associazioni di Categoria e soggetti turistici rappresentativi del territorio.

Obiettivo del progetto è il miglioramento della qualità dei servizi turistici offerti sul territorio, la valorizzazione dei prodotti agroalimentari ed artigianali, la maturazione della consapevolezza dei soggetti coinvolti e l’attrazione di turisti in cerca di luoghi e prodotti non standardizzati.

CNA

Fondata nel 1946 la CNA, Confederazione Nazionale dell’Artigianato e della Piccola e Media Impresa, conta circa 623.000 associati che danno lavoro a oltre 1,2 milioni di

⁴³ Lo stakeholder istituzionale, nell’ambito del project management, si associa a tutti i soggetti che partecipano indirettamente al progetto, esercitando però un controllo aziendale e/o una funzione di supporto.

⁴⁴ Lo stakeholder operativo, nell’ambito del project management, riguarda le entità coinvolte in maniera significativa, fattiva dal progetto in termini di ricadute organizzative, attività svolte, output rilasciati, che hanno però scarsa influenza sulle decisioni di progetto.

⁴⁵ Il brand è diventato il nome dell’Ambito turistico “Terre di Pisa”, in base alla legge della Regione Toscana n. 86/2016. Nel febbraio 2020 il Comune di Pisa, capofila dell’Ambito turistico Terre di Pisa, ha sottoscritto apposita convenzione con la Camera alla quale viene delegata l’attività di promozione e comunicazione della destinazione fino al 21/5/2024. Fonte: <https://www.terredipisa.it>

persone. CNA rappresenta la più grande associazione di rappresentanza distribuita in tutte le province italiane, con 19 CNA Regionali e 95 CNA Territoriali⁴⁶.

CNA rappresenta e tutela gli interessi delle micro, piccole e medie imprese operanti nei settori della manifattura, costruzioni, servizi, trasporto, commercio e turismo, delle piccole e medie industrie, ed in generale del mondo dell'impresa e delle relative forme associate, con particolare riferimento al settore dell'artigianato.

Omina

Omina è una realtà lucchese che sviluppa, con il supporto della tecnologia funzionale, strategie di marketing e modelli di governance per musei, fondazioni pubbliche e private, associazioni culturali, teatri e dimore storiche.

L'obiettivo è quello di aiutare i musei e le istituzioni culturali ad adottare una prospettiva nuova, attraverso progetti che contemplano la sostenibilità economica, la responsabilità sociale, la sostenibilità ambientale, il rapporto con il territorio e con il turismo sostenibile, la salute e il benessere, l'utilizzo della tecnologia funzionale e delle dimensioni digitali.⁴⁷

Maurizio Vanni, Fondatore e CEO, è anche il Direttore di Il Lu.C.C.A. – Lucca Center of Contemporary Art, museo di arte visiva moderna e contemporanea situato a Lucca.

Omina si configura come supporto al business development, mappando potenziali clienti, soprattutto esteri, e veicolando l'offerta delle aziende partner di *Virtual Tuscany*.

⁴⁶ <https://www.cna.it>

⁴⁷ Fonte: <https://omina.it>

L'intervista

Per progettare al meglio le modalità di realizzazione del progetto, ho riunito il gruppo di lavoro per un'intervista. L'input dei vari componenti, in quanto potenziali utilizzatori e/o promotori di questo servizio, era fondamentale per progettarle al meglio.

L'intervista era volta a capire i reali bisogni di marketing delle realtà coinvolte, gli obiettivi ma anche i problemi e la condivisione di eventuali use case già esistenti.

Le principali domande poste durante la sessione sono riportate nell'Appendice.

Dal confronto sono emersi spunti interessanti che hanno guidato le successive scelte tecnologiche, che riassumo e categorizzo di seguito.

	Aziende fruitrici di tecnologia
Obiettivi	Formazione/conoscenza, cultura rispetto al prodotto/modalità di produzione. Fidelizzazione e incremento delle vendite, una conseguenza del punto sopra. Intercettare direttamente il cliente B2C.
Clienti	B2B: cliente diretto sia italiano che estero B2C: cliente curioso e appassionato
Target	70-80% straniero, alto-spendente, non necessariamente di nicchia
Esperienze pregresse con le tecnologie abilitanti	Trattative con altri fornitori non andate a buon fine. Costi elevati, difficoltà nel mantenimento della soluzione tecnologica. Assenza di figure interne dedicate, servizi in outsourcing.
Progetto pilota	Rendere virtuale l'esperienza offerta in loco.

	Stakeholder operativo
Parole chiave	Turismo umanistico, human to human.
Cliente e target	Principalmente stranieri, medio-alto spendente. Cercano non solo il made in Italy ma anche la beauty of Italy, vogliono rallentare e riconoscersi, fare nuove esperienze tornando nel nostro paese. Hanno desiderio di uscire da canali di turismo di massa, da canali veloci, dai selfie traveller.

	Vogliono andare in periferia, campagna, dove le persone vogliono connessioni reali con le persone, con le esperienze del territorio.
Esperienze pregresse con le tecnologie abilitanti	Utilizzo di sistemi di Intelligenza Artificiale e meccanismi di localizzazione indoor per profilare le persone durante la visita.

	Stakeholder istituzionali
Target	Turista straniero che cerca il made in Italy attraverso esperienze dirette e coinvolgenti.
Obiettivi	Aumentare la permanenza media del turista nella zona di Pisa e dintorni. Coinvolgere un numero di imprese sempre maggiore nel progetto. Aiutare le imprese nella ripresa post-lockdown.
Esperienze pregresse	Progetto “Terre di Pisa”.
Punto debole	Utilizzo di sole tecnologie elementari. Mancanza di competenze nel personale.

Le Tecnologie

Nelle settimane trascorse dall'incontro, dopo aver raccolto i preziosi input degli enti e aziende, ho effettuato una ricerca e analisi dei migliori strumenti esistenti per la realizzazione di esperienze virtuali di vario genere, tenendo di conto delle indicazioni emerse dalle interviste.

L'obiettivo si è concretizzato nell'individuare strumenti che consentano di creare un virtual tour con costi e tempi ridotti, e che siano mantenibili anche da personale non esperto di programmazione, nell'ottica di facilitare personalizzazioni successive e rendendole ulteriormente accessibili (economicamente e per facilità di realizzazione).

L'analisi ha coinvolto i principali tool e software di realizzazione di esperienze di realtà virtuale che fossero immediatamente disponibili e quindi a mercato. Selezionare tecnologie già sviluppate riduce già in partenza i costi. Prendere in considerazione soluzioni da implementare non è stata una strada percorribile perché avrebbe alimentato nettamente sia i costi che i tempi di sviluppo.

Una prima ricerca ha rilevato una moltitudine di strumenti e applicazioni, evidenziando come non ci sia uno strumento ideale per ogni necessità e che le possibilità applicative, così come gli ambiti di sviluppo, siano molteplici: ci sono, per esempio, software che lavorano su immagini fotografiche/video e che garantiscono maggiore realismo ma minore possibilità di interazione, e che sono quindi più adatti per la proposta di prodotti, mentre l'unico modo per rendere davvero interattiva un'esperienza è attraverso acquisizioni 3D, che offrono sì alta interazione ma sono più costose e impegnative.

Per questo motivo, ho approfondito ulteriormente l'analisi con l'obiettivo di selezionare lo/gli strumenti più versatili e allo stesso tempo economici in base ai diversi scopi per i quali si volevano utilizzare.

La matrice degli ambiti di applicazione

Ho realizzato quindi una categorizzazione degli ambiti di applicazione, ovvero tutti i tipi di esperienze potenzialmente utili, definendo una matrice di tipologie di esperienze da creare suddivisa per:

- Tipo di esperienza:
 - Outdoor/Indoor
 - Ambiente/Oggetto
 - Prodotto/Esperienza
 - Immersione (High/Low/Non Immersive)
 - Massima fedeltà visiva/Solo ricostruzione
- Soluzione
- Device (Desktop/Wearable/External)
- Obiettivi
- Target Audience Ideale
- Casi d'uso

Ho così individuato due ambiti che racchiudono perfettamente le necessità sia a livello di tipologia di esperienza finale che a livello di tecnologia necessaria alla realizzazione.

	Ambito 1	Ambito 2
Tipo di esperienza		
Outdoor / Indoor	Outdoor	Indoor
Ambiente / Oggetto	Ambiente	Oggetto
Prodotto o Esperienza	Esperienza	Prodotto
Immersione: High / Low/ Non Immersive	High Immersion	Low Immersion
Massima fedeltà visiva / Solo ricostruzione	Massima fedeltà visiva	Ricostruzione
Soluzione	Fotorealismo - Panorami 360° e/o Video 360° + Hotspot	Se poca interazione: Fotorealismo - Panorami 360° e/o Video 360° + Hotspot Se elevata interazione: aggiunta di modelli 3D
Device: Desktop / Wearable / External	Desktop/Wearable/External	Desktop/Wearable

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Scoperta di un luogo/esplorazione. Vivere il territorio. • Promozione e valorizzazione. • Anticipare una possibile esperienza fisica, reale. • Dare accesso a luoghi, oggetti, elementi inaccessibili, non fruibili fisicamente. • Testimonianza del passato. • Marketing. Strategia commerciale per aumentare l'engagement, il coinvolgimento, la brand awareness. • Divulgazione / Formazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raggiungere direttamente il mercato B2C. • Creare una vetrina dinamica dei propri prodotti. • Promozione e valorizzazione. • Preservare luoghi di interesse (musei, siti archeologici, chiese, quartieri storici). • Dare accesso a luoghi, oggetti, elementi inaccessibili, non fruibili fisicamente. • Testimonianza del passato. • Marketing. Strategia commerciale per aumentare l'engagement, il coinvolgimento, la brand awareness. • Divulgazione / Formazione.
Target Audience Ideale	<ul style="list-style-type: none"> • Utenti interessati a scoprire un luogo/ambiente. • Utenti interessati ad anticipare un'esperienza o una visita. • Persone con disabilità. • Appassionati/cultori/studiosi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utenti che desiderano scoprire/acquistare un prodotto. • Appassionati/cultori/studiosi. • Utenti interessati ad anticipare un'esperienza o una visita. • Persone con disabilità.
Caso d'uso	<ul style="list-style-type: none"> • Truffle experience – Savini Tartufi • Via di Mezzo - Ghizzano 	<ul style="list-style-type: none"> • Villa Venerosi Pesciolini – Tenuta di Ghizzano • Cantine – Tenuta d Ghizzano • Savini Museum

Per ognuno degli ambiti d'interesse, ho classificato una serie di potenziali investitori, intermediari e divulgatori, come aziende, enti, operatori, associazioni, con i più disparati scopi e obiettivi ipotetici.

Potenziali investitori	Ambito d'interesse
turismo outdoor - parchi naturali (es. Stelvio)	Ambito 1
aziende con produzione/attività all'esterno (es. vigneti)	Ambito 1
Camere di commercio che veicolano esperienze Italiane all'estero	Ambito 1 / Ambito 2
Produttori food/wine/Made in Italy	Ambito 1 / Ambito 2
Enti gestori di Musei Nazionali e Internazionali	Ambito 2
Potenziali intermediari/divulgatori	
Operatori turistici/tour operator	Ambito 1 / Ambito 2
Associazioni Food: Slow food, Gambero Rosso, Michelin	Ambito 2
Imprese private per eventi interni o con clienti (marketing immersivo, team building, formazione, eventi Immersivi per convegni)	Ambito 2
Organizzatori di fiere virtuali, eventi	Ambito 2
Fondazioni culturali	Ambito 1 / Ambito 2

Scouting delle tecnologie e risultati

Una volta definiti gli ambiti di applicazione e i progetti pilota, ho effettuato uno scouting più mirato dei software per la realizzazione di queste esperienze in VR.

Gli strumenti che ho preso in considerazione sono stati i seguenti:

- **Matterport:** software che, con hardware proprietari, permette scansioni a basso costo con dispositivi che acquisiscono immagini (ad alta risoluzione) e, attraverso un software di stitching, creano un panorama sferico a 360° che viene inserito in un modello 3D. Il punto di forza è l'alta qualità delle esperienze realizzabili e il costo ridotto rispetto agli altri software in commercio.
- **VirSpace:** piattaforma web per la generazione di percorsi immersivi con immagini sferiche e spazi virtuali per modelli tridimensionali, mediante l'utilizzo di dispositivi mobili come smartphone, tablet e visori indossabili. Gli ambienti virtuali vengono creati a partire da immagini 360° acquisite con qualsiasi tipo di macchina fotografica, anche consumer.
- **Fusion 17:** applicazione sviluppata per effetti e grafica di animazione 3D, perfetta per i lungometraggi, i contenuti di realtà virtuale, e i videogiochi. Presenta uno

spazio di lavoro 3D a 360° e tutte le funzioni per importare modelli e scene da software come Maya, 3ds Max, e Cinema 4D.

È possibile creare all'interno oggetti 3D personalizzati usando gli strumenti di disegno e le primitive. È integrato nel software da Vinci Resolve, software per il montaggio, correzione colore, effetti visivi, grafica in movimento e post-produzione audio.

- **3DVista:** software che consente di generare tour virtuali attraverso panorami o video a 360 gradi e panorami parziali, ricchi di contenuti multimediali come gallerie fotografiche, video e molto altro. Supporta anche l'utilizzo di panorami HDR (che regolano dinamicamente in tempo reale i livelli di esposizione in base a dove si sta guardando) e panorami stereoscopici (che in modalità VR offrono un senso di immersività maggiore, in quanto si ha la percezione di profondità dell'ambiente circostante).
- **ACCA:** software per creare esperienze di Realtà Virtuale Immersiva a partire da modelli BIM (creato o importato con Edificius, Edificius-LAND o CerTus-HSBIM) e modificabili in real-time.
- **HIL VR:** software di Realtà Virtuale dedicato alla formazione tecnica attraverso l'uso di procedure interattive in Realtà Virtuale e del Machine Learning. Permette di ricreare virtualmente scenari e ambienti di lavoro complessi, all'interno dei quali gli operatori possono imparare, sperimentare e simulare i processi e le operazioni più complesse. Elabora modelli o disegni CAD o pezzi fisici per la ricostruzione degli stessi nella Realtà Virtuale
- **IC.IDO:** software di proprietà di ESI Group, socio ARTES 4.0, che non richiede programmazione ed è pronto all'uso. Il software IC.IDO è dedicato alla realtà virtuale con interazione real-time basata su dati industriali.

Permette la generazione di dati ma ha dei limiti per quanto riguarda la distribuzione ed è pensato per l'utilizzo industriale, assistenza da remoto. Potrebbe essere utile per interni o 3d di oggetti. Non per esperienze all'esterno.

- **REGIVERSE:** gestisce ed elabora modelli 3D creati con i software più comuni, rendendoli compatibili per essere visualizzati con uno smartphone Android o iOS, in pochi e semplici passi. È possibile fare il tour del modello 3D in modalità Realtà Virtuale (attraverso un visore VR) e in modalità Full Screen (basta lo smartphone o

il tablet). Avviata la modalità di visualizzazione che si preferisce, lo smartphone effettua un render in real-time di quanto si sta guardando.

Rispetto alle necessità di progetto, i tool più interessanti e in linea con i desiderata si sono dimostrati **Matterport** e **VirSpace**, in combinazione all'utilizzo di **video 360°** nel caso di esperienze da realizzare appartenenti all'ambito 1 della matrice mostrata nei paragrafi precedenti.

Video 360°

Per un tour virtuale completo le sole immagini panoramiche possono non essere sufficienti. I video a 360° possono integrare o essere essi stessi tour virtuali, garantendo un livello di immersività elevato, a discapito dell'interattività. Come per le fotografie equi-rettangolari, anche i video richiedono un processo di acquisizione simile ed allo stesso tempo lo studio di appositi format di regia immersiva.

L'acquisizione di immagini e video a 360° è facilitata e alla portata di chiunque. Sul mercato si trovano dispositivi, consumer e non, che permettono di ottenere direttamente dalla fotocamera, senza alcun lavoro di post processing, una fotografia panoramica pronta all'uso.

Le fotocamere 360° consumer sono composte tipicamente da due sensori di immagine contrapposti, con un obiettivo grandangolare, che catturano simultaneamente l'immagine. Le due fotografie sono unite insieme per produrre un'immagine equirettangolare (chiamate anche panorama sferico o azimut-zenit o latitudine-longitudine) a 360°.

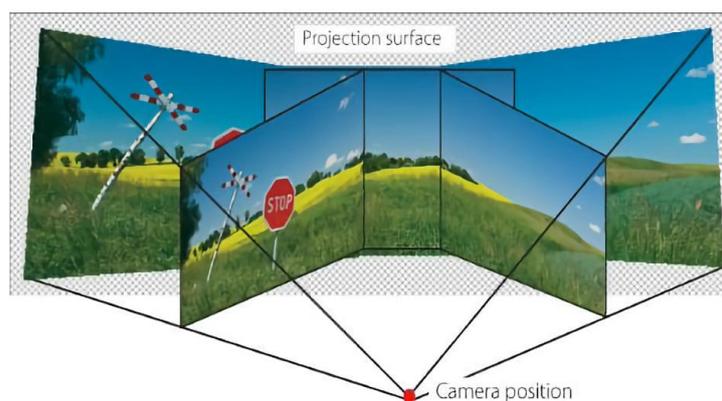


Figura 31. Modalità di acquisizione di un panorama 360°

Matterport

Matterport è una startup californiana con sede a Sunnyvale che nasce nel 2011 ed ha fin da subito una crescita esponenziale, che in pochissimo tempo la porta ad essere riconosciuta come leader nell'ambito dei virtual tour, in particolare per il settore real-estate.

Matterport è oggi una piattaforma *all-in-one* in grado di trasformare spazi fisici reali in modelli digital twin immersivi. Un *Digital Twin* è una copia digitale di un luogo o di un oggetto del mondo reale.

L'intelligenza artificiale e le tecnologie di *machine learning* contribuiscono alla creazione di gemelli digitali ovvero di modelli digitali 3D dimensionalmente accurati, che possono essere aggiornati rapidamente per riflettere i cambiamenti della loro controparte fisica. Il cuore del software per la creazione di digital twin in Matterport è Cortex AI⁴⁸, una rete neurale di deep learning in grado di creare gemelli digitali 3D e automatizzare molte delle fasi di personalizzazione 3D disponibili per l'end-user.

Matterport è infatti una soluzione combinata che a partire da un solo scatto 3D acquisito da fotocamere professionali, come la Matterport Pro2 oppure anche da fotocamere consumer come le Insta 360 o addirittura le fotocamere Apple superiori al modello iPhone 6s, è in grado di rendere semplice la procedura di acquisizione e di editing dello spazio 3D, fornendo anche una serie di opportunità aggiuntive, in particolare:

- è possibile generare tour virtuali in 3D e foto di qualità 4K HDR di un ambiente senza limitazioni e impiegando circa 30 secondi a scansione;
- a partire dalla scansione, si ottengono automaticamente piante schematiche 3D in bianco e nero, le cosiddette *Dollhouse*, visualizzazioni 3D che permettono di vedere il modello come se fosse in miniatura, così come anche visite virtuali e asset tecnici come piante bidimensionali degli ambienti con misure indicative;

⁴⁸ <https://matterport.com/cortex-ai>



Figura 32. Pianta bidimensionale Matterport. Fonte: Matterport

- all'interno del virtual tour è possibile inserire elementi interattivi e multimediali come i Matteredtags, ovvero icone informative e punti di interesse riconoscibili da una sfera 3d che, una volta cliccata, mostra testi, video o immagini;
- il risultato finale è facilmente condivisibile sui social media come Facebook, Instagram e YouTube, o su piattaforme come Google Street View, VRBO e Realtor;
- lo spazio 3D può essere incorporato in qualunque sito web tramite codice HTML;
- si possono effettuare misurazioni dall'interno dello spazio per effettuare home staging virtuali.

Matterport ha collaborato nel 2020 con Zumper, piattaforma online di affitto e vendita immobili, per portare la sua tecnologia di acquisizione 3D e dati spaziali sulla loro piattaforma. Hanno intervistato 1.000 proprietari di immobili e 1.000 affittuari negli Stati Uniti riscontrando che, ad oggi, i tour 3D siano un elemento chiave sia per i proprietari che per gli affittuari nel processo di ricerca e locazione di appartamenti.

Quando si è trattato di indicare gli aspetti più importanti di un'inserzione relativa a un immobile, i possibili affittuari hanno scelto per primi i tour e video 3D (33%), seguiti dalla qualità delle fotografie (24%), dalla descrizione dell'abitazione (16%) e dalla presenza

della planimetria (13%)⁴⁹.

Inoltre, la probabilità che un potenziale clienti chiami dopo aver visto un annuncio aumenta del 95%, così come il 74% degli agenti immobiliari che hanno utilizzato i virtual tour nei loro annunci, ha ottenuto un incremento delle vendite.

Questi indicatori ci mostrano le potenzialità dello strumento per luoghi fisici, da applicare non solo nel settore immobiliare ma anche culturale e turistico. Oggi i tour virtuali 3D consentono infatti un'esperienza più coinvolgente che offre agli spettatori una percezione degli spazi che le foto da sole semplicemente non possono catturare.

Strumenti per le acquisizioni fotografiche

Matterport può essere utilizzato con un'ampia gamma di fotocamere: dagli iPhone alla Matterport PRO2 professionale, una telecamera 3D capace di ricreare in 3 dimensioni, in pochi e semplici passaggi, gli ambienti. La fotocamera monta l'innovativo chip *Primesense*, fornito dalla Apple, che a sua volta nel 2013 ha acquistato la società israeliana, chiamata appunto *Primesense*, specializzata nella costruzione di sensori per rilevare il movimento impiegati nel settore videoludico (Kinect).

Utilizzare la fotocamera proprietaria genera una serie di vantaggi in termini di velocità, qualità e automatizzazione della procedura. Il costo della fotocamera è di 3.180€ e offre il massimo livello di precisione e velocità di cattura per immagini ad alta risoluzione, con una risoluzione dell'immagine di livello professionale: @134 MP più dati di profondità in 3D.

La fotocamera ricrea in pochi istanti scansioni tridimensionali che possono essere visualizzate dall'utente tramite un visore 3D, o direttamente sul visualizzatore web di Matterport. Il sistema utilizza 2 telecamere di profondità 3D con un'angolazione di 60°, montate su un piedistallo autorotante. La scansione viene controllata da un dispositivo iOS o Android connesso alla videocamera tramite una app proprietaria, con la quale si possono controllare tutte le fasi della scansione. Finita la scansione le immagini vengono trasmesse sul server Matterport in formato RAW.

⁴⁹ “Zumper Teams Up with Matterport to Bring the Latest Technology to Virtual Renting”, Matterport, agosto 2020, <https://matterport.com/news/zumper-teams-matterport-bring-latest-technology-virtual-renting>



Figura 33. Fotocamera Matterport PRO 2 e dispositivo iOS con app Matterport. Fonte: Matterport

Una singola scansione impiega solo 30 secondi al completamento, necessari per:

- camera scanning e rotazione (20 secondi),
- trasferimento dei dati dalla camera all’dispositivo iOS o Android connesso alla camera attraverso WiFi (5 secondi),
- allineamento della nuova scansione con le scansioni precedenti già importate (5 secondi).

Si sposta poi la camera al punto di scansione successivo dal quale verrà fatta la nuova scansione. Lo spostamento può essere effettuato anche durante la fase di processing ai punti sopra.

In media, occorrono dai 20 ai 30 minuti per scansionare e acquisire un ambiente di 100mq. L’elaborazione del modello scansionato ha una durata condizionata da diversi fattori:

- la velocità di caricamento dal dispositivo connesso alla fotocamera al cloud Matterport
- la grandezza del modello impatta sulle tempistiche di caricamento. Più grande è il modello, maggiore sarà il tempo di caricamento. Un modello con solo una o due scansioni impiega circa 30 minuti per completare l’elaborazione nello spazio cloud mentre un modello con più di 200 acquisizioni può impiegarci dalle 24 alle 48 ore⁵⁰.

⁵⁰ <https://matterport.com/it/node/513>

La compatibilità di Matterport con diverse fotocamere ne permette un utilizzo sia a livello più amatoriale che professionale. Le più adatte e performanti sono schematizzate nella tabella sotto.⁵¹

	iPhone	360 Cameras	Matterport Pro2	Leica BLK360
	Utile per scansioni in movimento.	Scansione 3D di livello base veloce e portatile.	Sistema di cattura 3D avanzato migliore nel suo settore.	Specializzata nella cattura 3D di alta precisione.
Perfetta per	Creare immagini 3D direttamente ovunque ci si trovi. Catturare stanze o piccoli ambienti.	Catturare più stanze o abitazioni intere.	Creare scansioni 3D della qualità più elevata con fotografie 4k illimitate. Elevata autonomia della batteria per scansioni multiple nella stessa giornata.	Scansione di ambienti esterni o di spazi di ampie dimensioni in 2k. Applicazioni che richiedono un'elevata precisione.
VR	✓	✓	✓	✓
Planimetrie			✓	✓
Qualità degli spazi esterni	Qualità delle immagini da buona a ottima (dipende dal dispositivo).	Buona qualità degli spazi esterni.	La migliore qualità degli spazi esterni.	Le migliori prestazioni con luce solare e miglior campo.

Perché Matterport: i vantaggi

La scelta dei tool per la realizzazione dei virtual tour è stata dettata, come spiegato precedentemente, da necessità definite e dalla destinazione di applicazione in ambiti ben precisi.

⁵¹ https://go.matterport.com/RRE_IT

Ho scelto Matterport per alcuni vantaggi fondamentali:

1. **Estrema semplicità di utilizzo:** utilizzando la Matterport Pro2 3D camera, si possono catturare fotografie con qualità 4K e una precisione del 99%, arrivando a realizzare virtual tour professionali con estrema facilità e rapidamente, senza necessità di possedere particolari competenze in ambito digital. Anche il processo di elaborazione del risultato finale è quasi del tutto automatizzato: la mappa 3d viene creata con l'ausilio di una macchina fotografica professionale a 360° che scatta una sequenza di foto in alta definizione. Una volta finito di fotografare l'ambiente, le foto vengono inviate ai server Matterport dove vengono elaborate e convertite in 3d per creare il modello visitabile. Anche il passaggio per l'inserimento dei Mattertags e dei contenuti multimediali non richiede competenze di programmazione.
2. **Interattività:** attraverso il click del mouse o, in versione mobile con il proprio dito, gli ambienti sono completamente visitabili e zoomabili a proprio piacimento, senza alcun vincolo di movimento. Si possono inserire contenuti multimediali come immagini, video, ma anche modelli 3D, così come creare video di presentazione a 360°: cliccando il tasto "Play" nella barra degli strumenti all'interno della finestra del tour, si avvia una video presentazione creata in precedenza con la visione di tutti i punti salienti della visita virtuale, senza dover chiedere alcuna azione visitatore virtuale.
3. **Compatibilità:** Matterport è uno strumento versatile, responsive e condivisibile una volta creato. Il virtual tour è fruibile sia in versione desktop che in versione mobile, senza preclusione di nessuna funzione tra l'una e l'altra modalità. In più, la visita virtuale in versione mobile risulta essere ottimizzata sia in verticale che in orizzontale per ogni tipo di schermo.
Il virtual tour può essere condiviso facilmente grazie all'apposito tasto "condividi", su diverse piattaforme come Facebook, Twitter, LinkedIn e via e-mail.
La visita virtuale 360° si può fruire agevolmente anche attraverso i più comuni HMD, come ad esempio l'Oculus Quest 2.

Una caratteristica dei tour realizzati con Matterport e, in generale, con software similari, è relativa alla scansione che, una volta fatta e tramutata in virtual tour, non è più modificabile. Questo può costituire un vantaggio o uno svantaggio perché se in futuro ci

sarà la necessità di modificare l'immagine di un ambiente si dovrà rifare tutto il tour dall'inizio. Il tour non è quindi "ritoccabile" e quello che si vede è la realtà senza trucchi.

Scelta del fornitore: Xenia

Per guidare le acquisizioni e la realizzazione dei virtual tour con Matterport ho scelto un'azienda parte del network ARTES 4.0, Xenia⁵², realtà attiva nel settore ICT da oltre 30 anni che fornisce prodotti, soluzioni e servizi innovativi in diversi mercati.

L'azienda nasce nel 1990 da tre giovani ingegneri laureati al Politecnico di Torino, con un comune obiettivo: fondare, nel proprio territorio, un'azienda in grado di diventare una realtà di eccellenza nel settore dell'Information and Communication Technology. Nel corso degli anni, conferma la costante attenzione all'innovazione e, grazie alla collaborazione con i maggiori Centri di Ricerca e le Università del territorio, e alla partecipazione ai Consorzi, Distretti Produttivi e Tecnologici, è partner in numerosi progetti di Ricerca & Sviluppo che consentono all'azienda di acquisire know-how su tecnologie all'avanguardia e di sviluppare soluzioni innovative.

Sempre attenta all'evoluzione del mercato e al soddisfacimento delle esigenze dei suoi clienti, Xenia ha avviato diverse attività di ricerca in ambito Turismo e Beni Culturali, per ideare soluzioni innovative a supporto del settore. Tra i progetti realizzati "VEDI – Visual Exploitation for Data Interpretation"⁵³, un progetto⁵⁴ in cui è stato sviluppato un sistema integrato di Analisi Comportamentale e Visione Aumentata per il miglioramento dell'offerta e della fruizione negli spazi museali e naturali.

VEDI è una piattaforma tecnologica in grado di arricchire l'esperienza dei visitatori e di fornire un valido e innovativo strumento di analisi e di verifica agli enti gestori, per migliorare la gestione dei siti culturali. Il sistema prevede la possibilità di fornire al visitatore un dispositivo mobile, smart glasses o tablet, con cui usufruire di contenuti multimediali aggiuntivi in realtà aumentata e di suggerimenti alla visita di vario tipo, culturali e/o commerciali.

⁵² <https://www.xeniaprogetti.it>

⁵³ <https://vedi.xeniaprogetti.it/>

⁵⁴ VEDI è un progetto di ricerca realizzato con il contributo delle agevolazioni concesse dal Ministero dello Sviluppo Economico nell'ambito del Bando 1-giu-2016, "Horizon 2020" PON 2014/2020 "Imprese e Competitività" ASSE 1 – INNOVAZIONE, Azione 1.1.3.

VirSpace

VirSpace è una piattaforma per la creazione di virtual tour sviluppata da Tommaso Masini come progetto di laurea magistrale per il corso di Informatica Umanistica, e successivamente implementata e migliorata.

VirSpace rende possibile la creazione in modo semplice e senza necessità di programmazione, di tour virtuali attraverso il collegamento di immagini a 360° in cui si possono aggiungere informazioni di approfondimento sotto forma di Hotspot contenenti immagini, testi o link. Si possono inserire anche modelli 3D, infatti sono supportati i formati .obj, .ply, .gltf, .glb e .nrx (Nexus) per consentire l'interazione e la navigazione all'interno di essi, con la possibilità di utilizzare i visori VR per una maggiore esperienza immersiva.⁵⁵ Il percorso virtuale è condivisibile attraverso un URL apposito o attraverso codice HTML da incorporare in altri siti web.

L'area dedicata alla creazione dei virtual tour è accessibile dal sito web⁵⁶.

Nel back-end si trovano cinque sezioni principali:

1. una *Bacheca* riassuntiva,
2. l'area dedicata ai *Tour Virtuali* e alla modifica degli spazi,
3. un'area *Media* per lo storage del materiale come immagini e video, file audio,
4. la sezione *Pubblica* che facilita la pubblicazione e l'embedding dei virtual tour,
5. la sezione *Anteprima* che mostra un'anteprima dei tour generati.

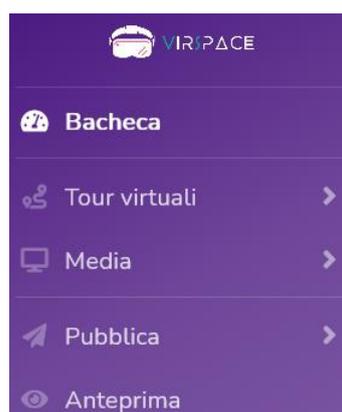


Figura 34. Menù VirSpace

⁵⁵ Elaborato di laurea “Realtà Virtuale per i Beni Culturali: sviluppo piattaforma per la creazione di percorsi immersivi mediante l'utilizzo di visori indossabili e casi di studio in ambiente educativo”, di Tommaso Masini

⁵⁶ <https://virspace.it/backend/login.php>

L'area *Tour Virtuali* permette di modificare gli spazi agendo su:

- le stanze, ovvero inserendo le acquisizioni 360° che saranno la nostra area di lavoro, e per le quali è possibile configurare la visualizzazione della scena secondo i seguenti parametri: angolo di visione iniziale secondo la viewport del dispositivo, posizione e rotazione degli hotspot sugli assi x, y, z, e dei collegamenti alle altre immagini, visualizzati come icone, sugli assi x, y, z, inserire effetti di transizione, viste e posizione, così come aggiungere immagini, hotspot e la personalizzazione dell'ambiente;

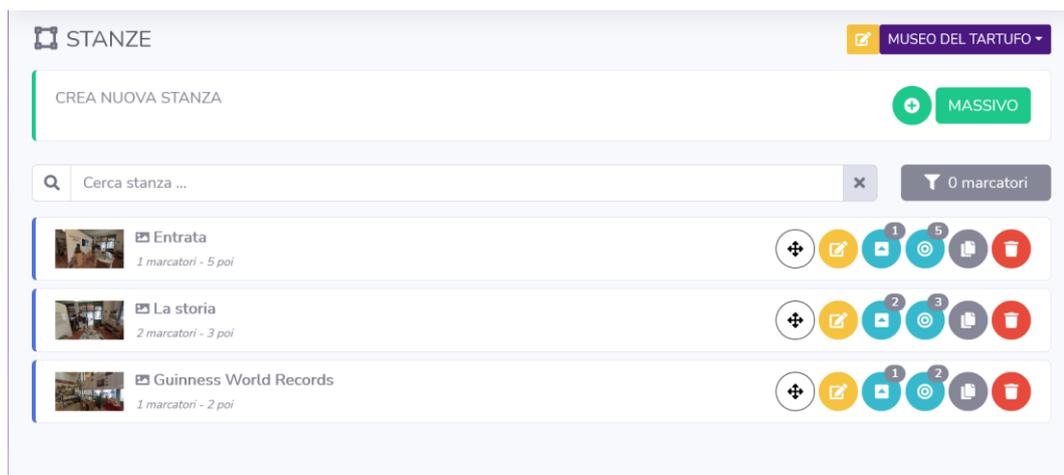


Figura 35. Sezione Stanze su VirSpace

- i marcatori, punti testuali o immagine cliccabili che collegano le stanze e trasportano l'utente dall'una all'altra.

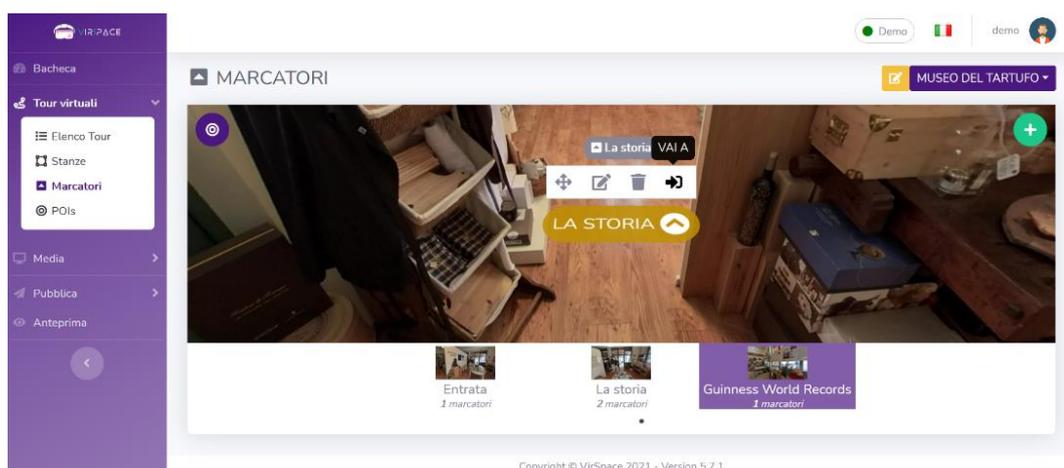


Figura 36. Sezione dei marcatori su VirSpace

- i punti d'interesse, ovvero gli hotspot cliccabili in cui è possibile agire sia sullo stile dell'hotspot che può essere un'icona, un'immagine incorporata, una presentazione

incorporata o un video incorporato con o senza trasparenza, all'interno del quale è possibile inserire una serie di multimedialità come testi, file, codice HTML, video o immagini classici o 360°, collegamenti esterni, Google Maps, e molto altro ancora.

Aggiungi POI



Figura 37. Points of interest inseribili in VirSpace

Perché VirSpace: i vantaggi

Anche la scelta di VirSpace è stata guidata da importanti vantaggi, medesimi a quelli di Matterport:

1. **Estrema semplicità di utilizzo:** la piattaforma è rivolta a persone inesperte nell'ambito della VR sul web. Il layout della piattaforma richiama la struttura di interfacce di authoring semplificate, con editor WYSIWYG. Non è quindi solo semplice e veloce creare e strutturare i tour 3D, ma anche gestire eventuali modifiche o integrazione successive da parte di non programmatori.
2. **Interattività:** gli ambienti sono completamente visitabili e si può interagire con contenuti multimediali, video a 360° e molto altro.
3. **Compatibilità:** il virtual tour è fruibile sia in versione desktop che in versione mobile, senza preclusione di nessuna funzione tra l'una e l'altra modalità. La visita virtuale 360° si può fruire agevolmente anche attraverso i più comuni HMD, come ad esempio l'Oculus Quest 2.

Per le acquisizioni, è possibile utilizzare qualsiasi tipo di fotocamera 360° consumer e professionale. Il miglior compromesso è la **Insta360 ONE X2**, fotocamera utilizzata per le acquisizioni di immagini e video dei progetti pilota, poi importate su VirSpace.



Figura 38. Fotocamera Insta360 ONE X2

Questa Insta360 si configura come la migliore combinazione di convenienza, velocità di acquisizione rapida e portabilità.

Ha una risoluzione immagine entry level @18MP ma un'elevata portabilità, si può portare praticamente in tasca.

Grazie a Tommaso Masini, che mi ha guidata nella scoperta e utilizzo di VirSpace, ho realizzato le acquisizioni video e fotografiche con la Insta360 ONE X2, un drone, e successivamente ho creato e rielaborato i virtual tour per i progetti pilota.

4. Develop: la fase di sviluppo

Individuate le tecnologie e le modalità di fruizione, via web e attraverso HMD, ho lavorato alla realizzazione di **due demo** per testare i software teoricamente più adatti.

L'obiettivo era infatti non solo realizzare dei progetti pilota da presentare ad altre aziende potenzialmente interessate, ma soprattutto valutare l'efficacia e il risultato finale degli applicativi software e delle camere scelte.

La prima demo riguarda Savini Tartufi, con l'obiettivo primario di ricreare virtualmente la "Truffle Experience" e il Museo Savini, la seconda invece è legata alla Tenuta di Ghizzano, con l'obiettivo di valorizzare la Villa di famiglia, la cantina e la Via di Mezzo. I sopralluoghi sono avvenuti l'1 e il 2 aprile 2021, ai quali è seguito un breve periodo, di circa 4 settimane, per la creazione e finalizzazione dei tour virtuali, che sono stati poi presentati ai committenti anche attraverso l'uso di un visore Oculus Quest 2.

Insieme al tecnico di Xenia, ho realizzato le acquisizioni fotografiche dell'ambiente con la Matterport PRO 2, mentre con il supporto di Tommaso Masini e di una Insta360 ONE X2 ho ottenuto le immagini e i video 360° per l'importazione in VirSpace. Abbiamo sperimentato anche l'acquisizione di alcune immagini dall'alto attraverso un drone. Ho poi affiancato il tecnico di Xenia durante la realizzazione dei virtual tour con Matterport mentre ho creato in autonomia le esperienze virtuali su VirSpace.

Savini Tartufi in VR

Il progetto pilota in Savini Tartufi ha visto la realizzazione di due tour virtuali distinti, con la possibilità di unione in un unico percorso progressivo.

Il primo tour in VR ha come protagonista il **Museo Savini**, un luogo di racconto della storia della famiglia e del tartufo locale, così come un luogo commerciale in cui sono esposte e in vendita tutte le prelibatezze prodotte, dove è presente uno spazio per degustazioni.

Il percorso nel museo è breve ma ricco di fatti e storie emozionanti⁵⁷: tutto inizia con Zelindo Savini, che entra giovane a lavorare come operaio nell'allora Tenuta di Villa Saletta, vicino Palaia, ma dove ben presto diviene un punto di riferimento per i Padroni e

⁵⁷ La storia della Famiglia Savini, <https://www.savinitartufi.it/it/famiglia-savini/>

per il Fattore stesso, diventando Guardia Caccia. Non solo si occupa di tenere sotto controllo le Riserve della Tenuta ma di portare anche gli ospiti della famiglia Gambacastelli a caccia, in giro per i boschi. Dai boschi alla tavola non arrivava solo la cacciagione ma anche altro frutto della terra: il tartufo, poco conosciuto ma non ai Signori delle regioni del Settentrione che, assaporando e vedendo con quale abbondanza il Tartufo Bianco fosse presente, trovarono in Zelindo un valido punto di riferimento per l'acquisto dei tartufi.

Tutto cambia quando Zelindo decide di investire il primo ricavo dai tartufi per sostituire la sua vecchia vespa con una BSA 1000, moto molto ricercata e ambita a quei tempi.



Figura 39. La moto di Zelindo nel Museo Savini dalla visualizzazione VR Matterport

L'apparizione della motocicletta non va giù al Padrone che convoca Zelindo intimandogli di disfarsi immediatamente del mezzo che nemmeno lui poteva “permettersi”. Inizia qui la “vera” storia di Savini Tartufi, quando Zelindo, quasi come “un cane da tartufi”, fiuta la svolta e decide non solo di non vendere la moto ma anche di abbandonare il posto di lavoro e cominciare la vita da Tartufaio a tempo pieno, comprando un negozio di generi alimentari con bar annesso in località Montanelli.

Grazie al figlio Luciano la tradizione non solo si tramanda ma si potenzia: è Luciano a viaggiare dalla Toscana al Nord Italia per le trattative con i commercianti provenienti dal Piemonte e da Milano, per i quali diviene il riferimento più importante per i ristoranti e le gastronomie locali.

Ulteriore punto di svolta che inserisce l'azienda nella “storia” si ha nel 2007 quando Cristiano Savini e suo padre Luciano, grazie all'aiuto del fedele cane da tartufo Rocco, rinvennero il celebre tartufo da Guinness dei primati: un tartufo bianco gigante da 1,497

kg, battuto all'Asta Internazionale di Toscana di beneficenza, con il quale è stato vinto il record mondiale per il tartufo più grande e per il prezzo più alto mai pagato, 330.000 dollari.

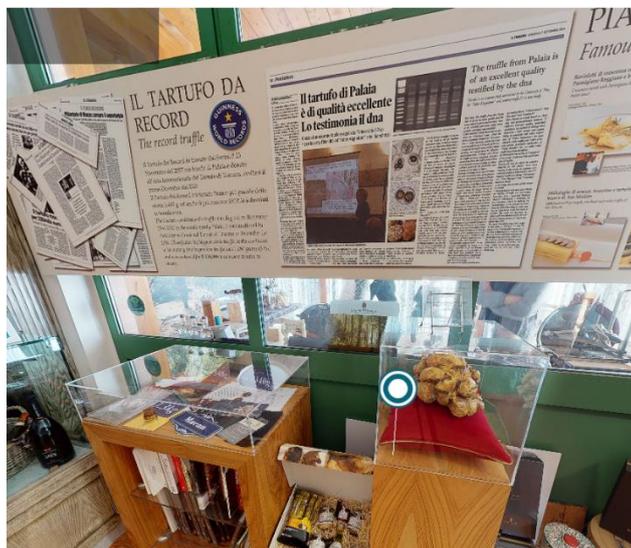


Figura 40. Il tartufo da record di Savini Tartufi

Il Museo Savini appartiene quindi all'ambito 2 della matrice degli ambiti di applicazione descritta nei paragrafi precedenti. È infatti un ambiente indoor in cui si vogliono valorizzare storie, oggetti e prodotti e che quindi non ha bisogno di un alto grado di immersione.

Per questo motivo, Matterport si è dimostrata la scelta migliore per la realizzazione della visita virtuale nel museo a livello di qualità delle immagini acquisite e di valorizzazione di prodotti e spazi.

Matterport, infatti, valorizza lo spazio virtuale del museo grazie all'alta qualità delle acquisizioni fatte con la camera Matterport PRO2⁵⁸ e all'inserimento di link all'eCommerce sui relativi prodotti esposti come oli, salse, tartufi: questa feature rende l'esperienza ancor più commerciale e interessante da fruire online.

La navigazione attraverso la Dollhouse generata automaticamente, rende maggiormente realistica la visita e la visualizzazione e immaginazioni degli spazi.

⁵⁸ Link alla demo online, caricata su server privato del fornitore:
<https://my.matterport.com/models/jKqYczPk QkF?section=media>



Figura 41. Dollhouse Matterport del tour nel Museo Savini

La demo del Museo Savini realizzata con VirSpace è risultata qualitativamente inferiore, probabilmente a causa della camera utilizzata per le acquisizioni fotografiche, meno performante.



Figura 42. Confronto tra la visualizzazione del Museo Savini in Matterport (a sinistra) e VirSpace (a destra)

Le possibilità invece di customizzazione più elevate e di inserimento di multimedialità di più vario genere, come la combinazione con video 360°, hanno reso VirSpace la soluzione ottimale per la realizzazione dell'esperienza immersiva in VR della **Truffle Experience**. Questa appartiene all'ambito 1 della matrice degli ambiti di applicazione: si tratta di un percorso in ambienti outdoor in cui si vuole valorizzare un'esperienza e non un oggetto in particolare, ed è quindi necessario un alto livello di immersività e la massima fedeltà visiva da far vivere all'utente finale attraverso visori indossabili.

La Truffle Experience inizia nei terreni della famiglia Savini, partendo dall'ambiente *culinario*, luogo in cui si torna dopo il percorso nel bosco per la degustazione e il cooking show, e da cui si parte per raggiungere il bosco scelto per la ricerca. I cani diventano qui i veri protagonisti, guidando “la caccia” al tartufo. Il cavatore segue il suo fedele compagno, premiandolo con un biscotto ogniqualvolta si impegna nella ricerca e trova il “diamante del bosco”.

Dopo circa un'ora e mezzo di percorso, il tour culmina con un pranzo degustazione a base di tartufo fresco di stagione e di prodotti Savini Tartufi.

Matterport, così come la camera Matterport PRO2, si è dimostrato fallimentare per la realizzazione di questa seconda demo. In particolare, le condizioni di luminosità accentuata degli ambienti outdoor sono state un elemento di fastidio per le acquisizioni⁵⁹.

L'impossibilità di aggiungere altri elementi multimediali in modo omogeneo, come video 360°, hanno invece reso poco dinamico il virtual tour, perdendo l'emozione e l'immersione necessaria al racconto dell'esperienza. Ci siamo infatti resi conto che, ad esempio, l'azione del cane che corre e scava per trovare il tartufo è d'impatto solo se documentata attraverso video immersivi in cui sì, si perde la parte interattiva ma si guadagna il coinvolgimento dell'utente che, nell'ipotesi ideale, starà fruendo l'esperienza attraverso visori VR.

Come anticipato, VirSpace si è dimostrato il tool migliore per la realizzazione di questa esperienza virtuale perché permette personalizzazioni e integrazioni con altre soluzioni multimediali, come filmati a 360 che illustrano le esperienze dinamiche e l'utilizzo di panorami 360° per inserire la parte interattiva e mettere in evidenza punti particolari.

Il virtual tour⁶⁰ inizia infatti con una visione dall'alto dei terreni della famiglia Savini, nei quali si svolge la Truffle Experience. L'utente può cliccare su hotspot con immagini e testi di approfondimento oppure entrare nella vera e propria experience.

⁵⁹ Link alla demo VR della Truffle Experience realizzata con Matterport:

<https://my.matterport.com/models/4xFFcxDMNj9?section=media>

⁶⁰ Link alla demo VR della Truffle Experience realizzata con VirSpace: <https://vr.dabar.it/savini-tartufi>

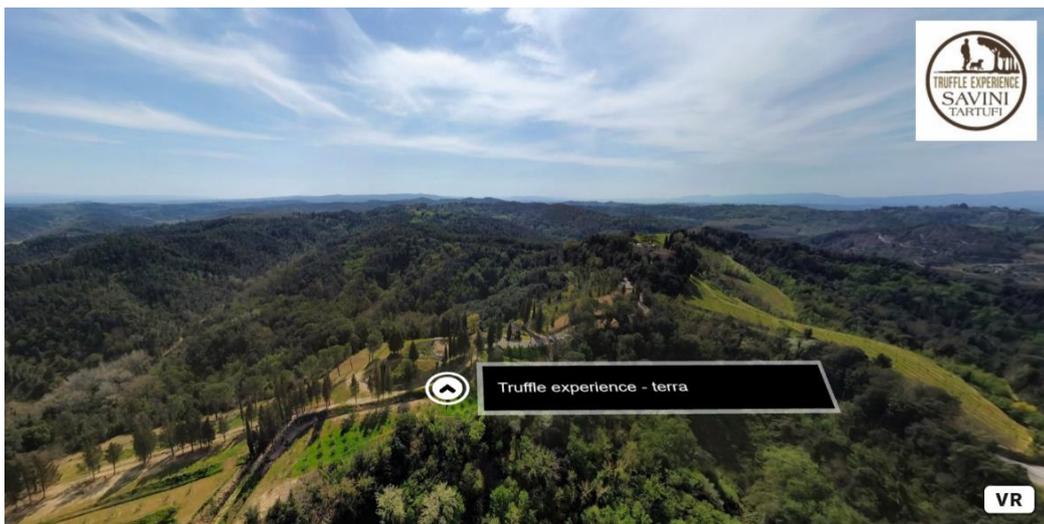


Figura 43. Immagine acquisita con il drone, avvio della experience VR Savini

Una volta entrati nell'esperienza, ci si può muovere spostandoci da un punto di interesse all'altro e cliccando sugli hotspot, oppure avviando dei video 360° che ci immergono in azioni come il viaggio in Jeep verso il bosco.

Una volta raggiunto, anche l'azione del cavatore e dei cani è aumentata attraverso video 360° e il ritrovamento di un tartufo rende l'esperienza ancor più eccezionale.



Figura 44. Immagine dalla demo VR della Truffle Experience realizzata in VirSpace

La compatibilità con video 360° apre a ulteriori scenari immersivi per la regia come la possibilità di montare delle camere 360° sulla pettorina dei cani per far vivere all'utente un'esperienza in prima persona ancor più dinamica e realistica.

Nella prima release di VirSpace, sulla quale ho lavorato per la creazione della demo, si è reso necessario agire sul codice per poter inserire i video 360°.

Il back end era infatti strutturato grazie al framework *A-Frame* che renderizza le scene WebVR operando sulle Entità, ovvero contenitori di oggetti dove sono collegati i Componenti che definiscono il funzionamento delle Entità a livello di apparenza, comportamento e funzionalità, e che sono contenute all'interno dell'elemento `<a-scene>` in un documento HTML, anch'esso un'Entità e utilizza alcuni metodi della libreria `three.js` per il rendering attraverso le API WebGL e WebVR.

```
<script>
AFRAME.registerComponent('play-pause-156', {
  init: function () {
    var myVideo = document.querySelector('#L28'), myVideosphere =
document.querySelector('#L28-videosphere'), videoControls =
document.querySelector('#videoControls-156');
    var photosphere = document.querySelector("#photosphere");

    this.el.addEventListener('click', function () {
      if (myVideo.paused) {
        photosphere.setAttribute("visible", false); // nascondi photosphere container
        myVideosphere.setAttribute("visible", true); // mostra videosphere container
        myVideo.play();
        videoControls.setAttribute('src', '#pause'); // imposta pause image nel controller
        navigationHotspotShow(false);
        POIHotspotShow(false);

      } else { // se il video è in pausa, torna alla precedente photosphere
        myVideo.pause();
        videoControls.setAttribute('src', '#play'); // imposta il play nel controller
        myVideosphere.setAttribute("visible", false); // nascondi il videosphere container
        photosphere.setAttribute("visible", true); // mostra il photosphere container

        // nascondi play/pause controller all'interno del video
        var videoControlsContainer = document.querySelector("#videoControlsContainer-156");
        videoControlsContainer.setAttribute("visible", false);
        videoControlsContainer.setAttribute("class", ""); // rimuove collidable class - no interazione
        POIHotspotShow(true, 156); // Point Of Interests della photosphere n. 156 è visibile di nuovo
        navigationHotspotShow(true, 156); // frecce di navigazione visibili
      }
    });
  }
});
</script>

<!-- assets links -->
<a-assets>
```

```



<video id="L28" src="/xtra/L28-ASSETS/ritrovamento-tartufo.mp4" loop="false"></video>
</assets>

<!-- 360 video -->
<a-videosphere
  src="#L28"
  rotation="0 25 0"
  animation="property: visible; to: true; startEvents: materialtextureloaded"
  visible="false"
  id="L28-videosphere">
</a-videosphere>

<!-- Play-Pause controller -->
<a-entity id="videoControlsContainer-156"
  material="opacity: 0"
  geometry="primitive: plane; width: 1.5; height: 0.7"
  position="-0.3 1.9 1.9"
  rotation="-2.9 164 0"
  visible="false"
  play-pause-156>

<a-image
  id="videoControls-156"
  src="#play"
  scale="0.4 0.4 1"
  play-pause-156>
</a-image>

</a-entity>

```

Gli hotspot erano gestibili e configurabili anche agendo direttamente nel codice di markup HTML: i Componenti *virspace-hotspot-wrapper-listener* e *virspace-hotspot-text-listener* gestiscono i click per apertura e chiusura e apparizione nelle fotosfere degli hotspot.

```

AFRAME.registerComponent("virspace-hotspot-wrapper-listener", {
  init: function () {
    this.el.addEventListener("click", function () {
      if (this.getAttribute("data-content-id") ==
        document.querySelector("#photosphere").getAttribute("data-content-id")) {
        for (var e = document.querySelectorAll(".hotspot-text"), t = 0; t < e.length; t++) {
          e[t].setAttribute("visible", false);
          e[t].parentElement.setAttribute("scale", { x: 0, y: 0, z: 0 });
        }
      }
    });
  }
});

```

```

var n = document.querySelector("#photosphere").getAttribute("datacontent-id");
i = document.querySelectorAll(".hotspot-content-id-" + n);
for (t = 0; t < i.length; t++) {
    i[t].parentElement.setAttribute("scale", { x: 1, y: 1, z: 1 });
    i[t].setAttribute("visible", true);
}
this.setAttribute("visible", false);
document.querySelector(".hotspot-text-content-id-" + this.getAttribute("data-text-content-
id")).setAttribute("visible", true);
});
});

```

È stata da poco rilasciata una nuova versione dell'applicativo, la 5.7.1, che utilizza un nuovo framework, *Pannellum*⁶¹, in cui è semplificata la procedura per l'inserimento di video 360°, come mostrato nella sezione 3. *Design: la fase d'ideazione* del presente elaborato, nel paragrafo dedicato a VirSpace.

Adesso l'opzione di inserimento video 360° è una fra le tante presenti nell'interfaccia WYSIWYG.

Tenuta di Ghizzano in VR

Il progetto pilota con la Tenuta di Ghizzano ha visto la realizzazione di ben tre demo con protagonisti la **Villa** della Famiglia Venerosi Pesciolini, la **cantina** vinicola e la suggestiva **Via di Mezzo**.

La Villa di famiglia è una vera e propria residenza aristocratica, in cui la famiglia tuttora vive a partire dal 1370, da ben sette secoli. La proprietà dispone di un ampio e curatissimo parco che serpeggia sullo sfondo delle colline della maremma pisana.

Oggi la "dimora di campagna" di Ghizzano è una delle aziende agricole più antiche del territorio e anche una delle più innovative.

Pioniere di questo sviluppo è stato Pierfrancesco Venerosi Pesciolini che, con l'aiuto dell'amico Piermario Meletti Cavallari, iniziò una ricerca sulle varietà di San Giovese autoctone e sperimentò la produzione del Cabernet Sauvignon e del Merlot. Da questo impegno sul territorio nasce il Veneroso 1985 che, alla sua prima uscita sul mercato, ricevette due bicchieri sulla guida del Gambero Rosso.

⁶¹ <https://pannellum.org/>

Ginevra Venerosi Pesciolini entra in azienda nel 1995 proseguendo il lavoro iniziato da suo padre, pochi anni prima. Oggi guida la parte agronomica e commerciale della Tenuta di Ghizzano. È la seconda delle tre figlie del Conte Pierfrancesco Venerosi Pesciolini, tutte Socie dell'attuale Società Agricola. Nel 1996 ha creato il Nambrot, divenuto oggi il vino di maggior prestigio, dedicandolo al Cavaliere di Carlo Magno, primo antenato dei Venerosi Pesciolini.

Questa storia, e molte altre, vengono ripercorse nel viaggio virtuale tra gli ambienti della villa, la cui struttura e architettura vengono messe in risalto in particolar modo dalle acquisizioni Matterport, e dalla Dollhouse generata automaticamente⁶².



Figura 45. Dollhouse della Villa Venerosi in Matterport

La cantina è un luogo magico dove la filosofia della famiglia prende vita: la metodologia utilizzata è quella della vendemmia “naturale” ovvero l’uva viene assaggiata personalmente dagli operatori, che decidono così quando sia il giusto momento per vendemmiare.

L’uva arriva poi in cantina e viene trasferita sul tavolo di scelta per supervisionarne sanità e integrità. Solo dopo questa attenta cernita viene riversata nella diraspatrice e, successivamente, veicolata in carrelli d’acciaio da quattro quintali dove viene pressata con i piedi.

⁶² Link alla demo VR della Villa Venerosi Pesciolini realizzata con Matterport: <https://my.matterport.com/show/?m=FUjR6CWi2eX>

In fase di fermentazione non vengono usati lieviti selezionati i mosti riposano in vasche di acciaio, cemento e tini di legno, a seconda dello stato e della varietà dell'uva.

La maturazione avviene nel legno, in botticelle di rovere e per un periodo che va dai 16 ai 18 mesi. Il legno è uno strumento per far evolvere il vino nel tempo, portandolo alla maturazione senza l'aggiunta di tannini di legno, in modo che non prevalgano su quelli di frutto.



Figura 46. Immagini della Cantina della Tenuta di Ghizzano in Matterport (a sinistra) e VirSpace (a destra)

Anche nel caso di questa demo, Matterport si è dimostrato lo strumento più performante perché sia la Villa che la Cantina appartengono all'ambito 2 della matrice degli ambiti, ambienti indoor in cui si vogliono valorizzare storie, oggetti e prodotti e in cui non si ha bisogno di un alto grado di immersione.

La Via di Mezzo appartiene invece all'ambito 1 della matrice, un percorso in ambienti outdoor in cui si vuole valorizzare un'esperienza e non un oggetto in particolare, ed è quindi necessario un più alto livello di immersività e la massima fedeltà visiva da far vivere all'utente finale attraverso visori indossabili.

Le acquisizioni con Matterport in questo caso, a differenza della Truffle Experience in Savini Tartufi, non si sono dimostrate fallimentare perché la Via di Mezzo si trovata in una condizione di penombra.

La visita in Matterport si limita però a un passaggio progressivo da un punto d'interesse all'altro mentre attraverso VirSpace è stato possibile creare un percorso sì lineare ma più dinamico e legato alle altre demo.

È infatti possibile concatenare panorami 360° diversi, così da creare un percorso unico e lineare tra i vari ambienti.

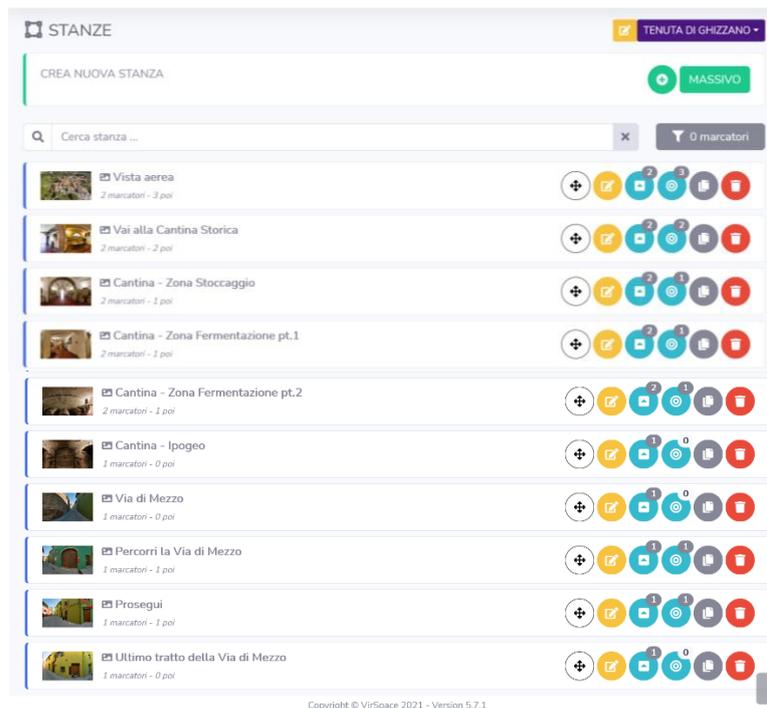


Figura 47. Stanze concatenate del Virtual Tour in VirSpace

Il virtual tour della Tenuta di Ghizzano realizzato in VirSpace vede infatti come panorama iniziale una veduta dall'alto acquisita con un drone, nella quale si può interagire sia cliccando su hotspot informativi, sia scegliendo il percorso da intraprendere, verso la cantina o verso la Via di Mezzo.



Figura 48. Veduta aerea del virtual tour creato in VirSpace per la Tenuta di Ghizzano

Anche gli hotspot cliccabili sono altamente personalizzabili, sia per tipologia che per combinazione di elementi multimediali, grazie alla possibilità di creare hotspot da scrivere da zero in HTML, nei quali inserire foto, testi, video, link ipertestuali e così via.

Ho utilizzato questa modalità per la creazione degli hotspot in cui ho combinato testi, immagini e link allo shop o risorse esterne.

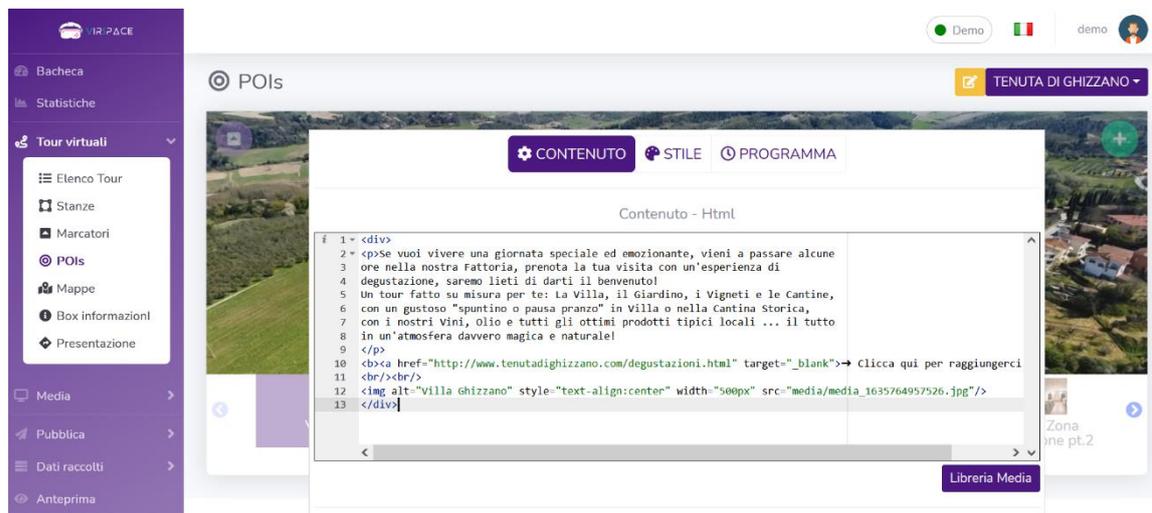


Figura 49. Uno dei codici HTML scritti per la creazione del contenuto di hotspot

Matterport e VirSpace: il confronto finale

I progetti pilota hanno fatto emergere le peculiarità e potenzialità dei tool scelti, evidenziando i migliori ambiti applicativi per ciascuno di essi, i punti di forza e le debolezze.



Figura 50. Matterport e VirSpace, loghi

A livello di software per la creazione delle esperienze virtuali, Matterport e VirSpace risultano simili sia a livello di modalità operativa di utilizzo, così come a livello di dinamica e interfaccia WYSIWYG.

Matterport risulta vincente se si utilizza l'intero pacchetto hardware e software, ovvero se si combina l'utilizzo della Matterport PRO2 alla piattaforma in cloud: le acquisizioni, lo storage e l'effettiva creazione dei virtual tour sono semplici, veloci, e in gran parte automatizzati grazie alla componente di intelligenza artificiale.

Risulta efficace in ambienti indoor grazie alla valorizzazione delle architetture attraverso la Dollhouse e grazie alla qualità della camera Matterport PRO2, che può essere però utilizzata solo in combinazione con l'applicativo Matterport e non con altri software o piattaforme.

Le esperienze virtuali sono state presentate alle aziende clienti sia attraverso una fruizione via web, che utilizzando un visore di realtà virtuale, l'Oculus Quest 2.

Da un primo loro riscontro, è stata apprezzata la qualità fotografica dei virtual tour ottenuti con Matterport e la facilità di navigazione da browser, cosa che rende le esperienze virtuali facilmente diffondibili e accessibili ovunque e da chiunque.

Per contro, l'esperienza con il visore è risultata piatta, non essendoci elementi di particolare immersività che ne giustificassero un utilizzo complementare.

Acquistare un virtual tour creato con Matterport implicherebbe poi, per qualsiasi modifica o integrazione successiva, l'impiego di tecnici e il ricorso all'azienda che ha erogato il servizio, o una similare. Questo perché è necessario utilizzare fotocamere professionali e

conoscere le dinamiche del tool per potervi agire. Questo aspetto non favorisce l'utilizzo di questo strumento nei casi in cui l'azienda voglia essere maggiormente autonoma a seguire.

VirSpace è invece una piattaforma più acerba, in fase di sviluppo, ma già funzionale e con elevate potenzialità.

Il principale punto di forza è la compatibilità con camere consumer e professionali di qualsiasi tipo, così come l'alta customizzazione attraverso l'integrazione e inserimento di video 360° direttamente nei virtual tour, e non solo mediante il riferimento a link esterni. Altro punto di forza importante è la semplicità di utilizzo, caratteristica propria anche di Matterport che però richiede l'intervento di un professionista sia per la parte di acquisizioni che per la parte di creazione e configurazione del virtual tour.

VirSpace è invece una piattaforma "chiavi in mano", pensata anche per l'utilizzo in autonomia da parte di non programmatori o esperti: se la realizzazione da zero di un tour virtuale risulta una pratica un po' più complessa, non lo è l'inserimento di marcatori e hotspot, modifiche che il cliente può avere voglia o necessità di replicare anche in un secondo momento.

È assolutamente plausibile lo scenario in cui una persona del team dell'azienda che ha commissionato l'esperienza virtuale, si ritrovi a modificare un link a una risorsa o a inserire nuovi contenuti nel virtual tour a posteriori.

Questo aspetto ha interessato molto le aziende clienti, che hanno percepito maggior libertà di azione e autonomia.

Per quanto riguarda invece la fruizione dei virtual tour realizzati con VirSpace, la navigazione da browser web non ha pienamente soddisfatto a causa della bassa qualità dei panorami 360°, acquisiti con una camera consumer. Questo aspetto è immediatamente migliorabile utilizzando fotocamere 360° di più alta fascia, con miglior resa e prestazioni. L'aspetto che invece ha pienamente convinto è stato il coinvolgimento generato dalla visione di video 360° mediante Oculus Quest 2, integrati direttamente nel percorso virtuale. La possibilità di integrare una parte interattiva in cui l'utente possa muoversi e interagire con hotspot cliccabili, con una parte più emozionante e immersiva data da video 360°, è ciò che compiutamente ha fatto percepire alle aziende quali siano le potenzialità dello strumento.

Un'ulteriore metrica di confronto è rappresentata dal mantenimento online dei tour, un costo che si va a sommare a quelli di sviluppo: il virtual tour creato con Matterport deve

essere caricato su uno spazio cloud ad hoc, a meno che il cliente finale non voglia acquistare un piano Matterport che gli permetta anche di modificare e gestire autonomamente i contenuti creati. È disponibile sia una versione gratuita, che offre due utenze e uno spazio attivo, ovvero uno spazio che è possibile visualizzare, personalizzare, pubblicare e condividere, per poi passare a piani a pagamento con maggiore spazio e funzionalità.

Gratis	Starter	Più popolari Professional	Business
0 € /per sempre	8,99 € /mese	62 € /mese	275 € /mese
Otteni 1 Spazio attivo 2 Utenti	Spazio per crescere 5 Spazi attivi 2 Utenti	A partire da 25 Spazi attivi 5 Utenti	A partire da 100 Spazi attivi 20 Utenti
INIZIA GRATIS	SELEZIONA	SELEZIONA	SELEZIONA
Funziona con iPhone, dispositivi Android e fotocamere 360 supportate	Funziona con iPhone, dispositivi Android e fotocamere 360 supportate	Funziona con iPhone, dispositivi Android e tutte le fotocamere supportate	Funziona con iPhone, dispositivi Android e tutte le fotocamere supportate
			
Caratteristiche principali <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualizza su Cloud privatamente ✓ Scarica foto e video ✓ Effettua misurazioni 	Caratteristiche principali <ul style="list-style-type: none"> ✓ Condividi e integra ovunque ✓ Pubblica su Realtor.com ✓ Pubblica su Google Street View gratuitamente per un periodo di tempo limitato ✓ Analitica del traffico dello spazio base ✓ Novità: Capture Services™ abilitati (in città selezionate) 	Caratteristiche principali <ul style="list-style-type: none"> ✓ Collaborazione per team di piccole dimensioni ✓ Sfocatura automatica dei volti ✓ Pubblica su Google Street View gratuitamente per un periodo di tempo limitato ✓ File tecnici MatterPak™ per 44 € (escluse le fotocamere 360 e i dispositivi iOS e Android) ✓ Planimetrie schematiche per 15 € (esclusi i dispositivi iOS e Android) ✓ Novità: Capture Services™ abilitati (in città selezionate) 	Caratteristiche principali <ul style="list-style-type: none"> ✓ Collaborazione per team di grandi dimensioni ✓ Amministrazione dell'account ✓ Pubblica su Google Street View gratuitamente per un periodo di tempo limitato ✓ File tecnici MatterPak™ per 35 € (escluse le fotocamere 360 e i dispositivi iOS e Android) ✓ Planimetrie schematiche per 13 € (esclusi i dispositivi iOS e Android) ✓ Esporta i report di traffico ✓ Novità: Capture Services™ abilitati (in città selezionate)

Figura 51. Piani Matterport

Di default, tutti gli spazi di Matterport sono privati: nessuno al di fuori dell'amministratore dell'account potrà avere accesso ai contenuti. Per far sì che questi diventino pubblici è possibile generare dei link di condivisione o di incorporamento per la visualizzazione in altre pagine web.

VirSpace è invece attualmente in fase beta e gratuito e offre la possibilità di crearsi un account dedicato con un limite di dieci spazi virtuali per utente. Per quanto riguarda la visualizzazione e condivisione, una volta creato lo spazio virtuale verrà generato un link che fornisce l'accesso a tale spazio, così come il codice per incorporarlo su siti web.

5. Prossime attività e sviluppi futuri

Una volta realizzate le demo, sono state presentate alle aziende che hanno accolto con interesse il risultato finale.

L'azienda Savini Tartufi ha già proseguito con la richiesta di quotazione per la realizzazione di un progetto completo di realtà virtuale, per la valorizzazione dei propri luoghi ed esperienze.

Verranno presentati i risultati anche agli stakeholder per valutarne riscontro e attività future a supporto e per la diffusione.

L'obiettivo sarà quello di creare insieme un percorso a supporto delle PMI verso la digitalizzazione e l'adozione di nuove tecnologie per la valorizzazione del proprio patrimonio, l'internazionalizzazione e l'espansione del proprio business, facendo comprendere anche la necessità di introdurre nel proprio team, figure con competenze digitali.

La trasformazione digitale richiede infatti competenze specifiche, legate sia alle tecnologie innovative che caratterizzano i singoli processi (ad esempio nell'analisi dei dati, nella logistica, nel marketing, nella produzione, ecc.), sia all'integrazione di tutti i processi, in maniera trasversale. Affinché l'innovazione digitale sia pervasiva e inclusiva, è fondamentale formare le risorse già presenti e prevedere percorsi di aggiornamento continuo.

In Italia, sono infatti il 18% le PMI che non hanno nessuna figura dedicata al digitale o all'ICT e 22% le PMI che indicano la mancanza di cultura e competenze tra le principali barriere all'innovazione⁶³.

Date le dimensioni aziendali, l'innovazione nelle piccole e nelle medie imprese può essere fortemente stimolata facendo squadra con altri attori del territorio, come università, centri di ricerca, centri di competenza, punti impresa e associazioni di categoria. Oltre a supportare le imprese nel trasformare i propri processi in chiave digitale, questa rete di stakeholder è utile per rimanere costantemente aggiornati sugli incentivi disponibili e sulle opportunità di finanziamento rivolte all'innovazione digitale.

⁶³ Fonte: ricerca 2019 dell'Osservatorio Innovazione Digitale nelle PMI

Il portale

Una volta realizzata una serie più numerosa di esperienze in realtà virtuale e definiti gli obiettivi a livello di diffusione e proposizione commerciale, obiettivo successivo sarà la realizzazione di una piattaforma ICT di fruizione del patrimonio turistico, culturale e paesaggistico, che offra al turista la possibilità di intraprendere un viaggio attraverso il territorio italiano, alla scoperta del patrimonio materiale e immateriale grazie alle esperienze in VR.

La piattaforma idealmente abbinerà alla modalità di fruizione tradizionale (come contenuti testuali, audio-guide e gallerie di immagini) strumenti di fruizione interattiva attraverso contenuti in Realtà Virtuale, video immersivi e serious games.

Le possibilità e opportunità di sviluppo appartengono a diversi ambiti applicativi, come:

- **Contenuti**
 - Creazione di percorsi strutturati e georeferenziati, creando degli itinerari di viaggio tra luoghi ed esperienze.
 - Creazione di contenuti in Realtà Virtuale fruibili tramite Head Mounted Display come video immersivi, ricostruzioni virtuali 3D di oggetti e personaggi.
 - Creazione di personaggi Avatar in Realtà Virtuale attraverso cui interagire.
 - Gamification: progettazione e sviluppo di attività interattivi che prevedano il raggiungimento di luoghi fisici per il rilascio di contenuti contestuali digitali.

- **Funzionalità**
 - Possibilità di interagire con personaggi e guide avatar.
 - Possibilità di accedere ai contenuti virtuali tramite mobile App e/o tramite dispositivi in dotazione presso i siti aderenti.
 - Possibilità di fruire di contenuti contestuali alla propria geolocalizzazione.

6. Conclusioni

L'ecosistema delle PMI toscane e italiane in genere, composto da piccole realtà custodi dell'artigianalità e della tipicità, rinnova la necessità di trovare nuove chiavi di lettura e fruizione per la valorizzazione del proprio patrimonio e la sua diffusione, nell'ottica di crescere dimensionalmente ed espandersi a nuovi mercati e opportunità. Abbiamo visto come la tecnologia, e in particolare la realtà virtuale, sia un fattore abilitante proprio ai nostri scopi, favorendo l'interesse e l'interazione da parte di utenti e clienti.

Come detto a partire dall'introduzione, le PMI sono la colonna portante del nostro tessuto imprenditoriale e hanno bisogno di essere accompagnate in percorsi di valorizzazione attraverso l'innovazione digitale. La trasformazione digitale poggia le proprie basi su alcuni fattori che possono determinarne la buona riuscita: la formulazione di un piano di innovazione digitale, l'utilizzo di strumenti di supporto al customer journey, la presenza di personale competente che possa supportare tale trasformazione, e infine una revisione del modello dei costi e dei ricavi che possa rendere sostenibile un maggior impiego di risorse nello sviluppo dell'offerta online.

Il progetto *Virtual Italy* nasce proprio per creare i presupposti per abilitare questa trasformazione, comprendendo le necessità più intime dell'ecosistema delle piccole e medie imprese, individuando una soluzione che si esprime nell'utilizzo delle nuove tecnologie, e selezionando e testando applicativi per poterle tradurre in progetti concreti. È a questo proposito che il ruolo e il sostegno degli stakeholder coinvolti, Camera di Commercio di Pisa, CNA e Omina, si dovrà tradurre adesso in un impegno concreto attraverso la diffusione e promozione del progetto ad aziende interessate e che possano beneficiarne, nel sostegno economico e fattivo nella realizzazione delle demo e del portale, così come nella ricerca di finanziamenti e opportunità di agevolazione.

Come ulteriore tappa importante nel viaggio digitale, gli scenari illustrati comportano la necessità di accelerare anche il processo di introduzione di **nuove figure con competenze digitali**, che possano supportare e coordinare dall'interno delle aziende questa tipologia di progetti digitali. In questo caso ci vengono in aiuto i percorsi di Alta formazione, come lo stesso corso di Laurea in Informatica Umanistica, in grado di formare figure ibride che sappiano interagire fra il patrimonio delle aziende e il digitale, sfruttandone a pieno le potenzialità.

7. Appendice

Link alle Demo

Matterport

Visita virtuale del Museo Savini:

<https://my.matterport.com/models/jKqYczPkQkF?section=media>

Esperienza virtuale della Truffle Experience:

<https://my.matterport.com/models/4xFFcxDMNj9?section=media>

Villa Venerosi Pesciolini – Tenuta di Ghizzano:

<https://my.matterport.com/show/?m=FUjR6CWi2eX>

Via di Mezzo – Ghizzano: <https://my.matterport.com/show/?m=D89W1hhBexG>

Cantina della Tenuta di Ghizzano: <https://my.matterport.com/show/?m=UguBRaS6Lqc>

VirSpace

Visita virtuale del Museo Savini: <https://virspace.it/viewer/museo-savini>

Esperienza virtuale della Truffle Experience: <https://vr.dabar.it/savini-tartufi>

Tenuta di Ghizzano - Villa Venerosi Pesciolini, Cantina, Via di Mezzo:

<https://virspace.it/viewer/tenuta-ghizzano>

Le interviste

Il corpo dell'intervista

Le domande principali poste durante la sessione di intervista al gruppo di lavoro, descritte nel paragrafo "L'intervista".

1. Quali sono i vostri obiettivi?
2. Come promuove i prodotti online (campagne, advertising)?
3. Come misura l'efficacia degli strumenti di promozione? Che tipi di misurazioni dell'efficacia delle scelte utilizzate?
4. Che tipo di problemi ha riscontrato finora?
5. Avete un sito e-commerce?
 - a. Se sì come è stata disegnata la user experience?
6. Come monitora i bisogni dei clienti per gli sviluppi futuri?
7. Che tipo di utilizzo le viene in mente per un servizio del genere?
8. Ha in mente degli eventi internazionali dove starebbe bene?
9. Come fa formazione a partner, distributori, rivenditori, negozi esteri?
 - a. Come ne misura l'efficacia?
10. Dopo la formazione che tipo di materiale distribuisce ai partecipanti e in quante lingue?
11. Che tipo di problemi ha riscontrato finora?

8. Bibliografia

- A. Balzola, A. M. Monteverdi. 2004. *Le arti multimediali digitali. Storia, tecniche, linguaggi, etiche ed estetiche delle arti del nuovo millennio*. Garzanti, Milano.
- A. Craig, W. R. Sherman, J. D. Will. 2009. *Developing Virtual Reality Applications, Foundations of Effective Design*. Morgan Kaufmann.
- A. Fontana. 2016. *Storytelling d'impresa. La guida definitiva*. Milano, Hoepli Editore.
- A. Di Minin, C. Marullo, A. Piccaluga. 2019. *Il gioco degli opposti. Storie di innovazione italiana*. Milano, Egea.
- A. Maurya. 2010. *Running Lean*. Self Publishing.
- B. Munari. 2017. *Design e comunicazione visiva*. Bari, GLF Editori Laterza.
- C. Doctorow. 2008. *Content: Selezione di saggi sulla tecnologia, la creatività, il copyright*. Milano, Apogeo Editore.
- C. Francavilla. 2007. *Progettazione grafica. Le regole della comunicazione visiva fra design e advertising*. Milano, Hoepli Editore.
- C. Massi. 2014. *Architettura e paesaggio a Montecatini. Itinerari metropolitani nella città termale*. Firenze, Edifir.
- D.A. Belli. 2013. *La biblioteca senza libri*. Macerata, Quodlibet eBook.
- D. Capaldi. 2018. *Il museo elettronico. Un seminario con Marshall McLuhan*. Meltemi, Milano
- D. Quaranta. 2010. *Media, New Media, Postmedia*. Postmediabooks, Milano.
- E. de Portu. 2016. *Email Marketing in azione. Strategie, casi di business, esempi pratici*. Milano, Hoepli Editore.
- E. Marcheschi. 2015. *Videoestetiche dell'emergenza. L'immagine della crisi nella sperimentazione audiovisiva*. Kaplan, Torino.
- E. Marcheschi (a cura di). 2019. *Videogame Cult. Formazione, arte, musica*. ETS, Pisa.

- H. Jenkins. 2014. *Cultura Convergente*. Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore.
- J. Clair. 2008. La crisi dei musei. La globalizzazione della cultura. Skira, Milano
- J. N. Robbins. 2012. Learning Web Design. A beginners guide to HTML, CSS, Javascript and web graphics. O'Reilly.
- Istat. 2020. Turismo d'arte in area urbana. Una proposta di indicatori. Streetlib.
- I. Sasselli. 2018. L'innovazione digitale per la valorizzazione del patrimonio culturale: il caso M.O.C.A.
- L. Conti, C. Carriero. 2016. Content Marketing. Promuovere, sedurre e vendere con i contenuti. Milano, Hoepli Editore.
- L. Sechi. 2010. *Editoria digitale*. Milano, Apogeo Editore.
- M. Foucault. 2001. *Spazi d'altri. I luoghi delle eterotopie*. Mimesis, Sesto S. Giovanni (Milano).
- M. Garrish, M. Gylling. 2013. Epub 3. Le tecniche migliori per pubblicare ebook. O'Reilly.
- M. Giovagnoli. 2013. *Transmedia. Storytelling e comunicazione*. Milano, Apogeo Editore.
- M. Mancuso. 2018. *Arte, tecnologia e scienza. Le art industries e i nuovi paradigmi di produzione nella new media art contemporanea*. Mimesis, Milano-Udine.
- M. McLuhan. 1965. *Understanding Media. The Extensions of Man*. McGraw-Hill, New York.
- M. McLuhan. 1968. *Through the Vanishing Point*. Harper Colophon Books, New York.
- M. Visciola. 2006. Usabilità dei siti web. Curare l'esperienza d'uso in internet. Milano, Apogeo Editore.
- N. Mandarano. 2019. *Musei e media digitali*. Carocci.
- N. Salvatori (a cura di). 2016. *Corso di Geografia turistica*. Zanichelli.
- P. Rubin. 2020. *Future Presence: How Virtual Reality Is Changing Human Connection, Intimacy, and the Limits of Ordinary Life*. Harperone.

R. Arnheim. 1959. *Vedere lontano*, in *Film come arte*. Il Saggiatore, Milano.

S. Calabrese, G. Ragone (a cura di). 2016. *Transluoghi. Storytelling, beni culturali, turismo esperienziale*. Liguori, Napoli.

Touring Club. 2013. *Montecatini Terme and the Nievole Valley*. Touring Editore.

V. Ferretti. 2005. *Il Comune di Montecatini Terme 1905 – 2005. Cento anni di autonomia*. Pescia, Edizioni Edimedia.

V. Fiore, L. Ruzza (a cura di). 2013. *Luce artificiale e paesaggio urbano. Raccontare il territorio con nuove tecnologie*. LetteraVentidue, Siracusa.

9. Sitografia

Adobe Italia, <https://www.adobe.com/it>

Andrea Fontana, <https://www.andreafontana.org/>

Apache Friends, <https://www.apachefriends.org/it/index.html>

ARTES 4.0, <https://www.artes4.it>

Carraro LAB, <https://www.carraro-lab.com/home/>

CSS Insights, <https://www.ccsinsight.com>

Google Arts & Culture, <https://artsandculture.google.com/>

Google Daydream, https://arvr.google.com/intl/it_it/daydream/

Google Search Console, <https://search.google.com/search-console/about?hl=it>

International Digital Publishing Forum, <http://idpf.org/>

Interaction Design Foundation, <https://www.interaction-design.org/join>

Istat, <https://www.istat.it/>

Istituto Bruno Leoni, <http://www.brunoleoni.it/>

Italian Stories, <https://www.italianstories.it/it/home>

Klecha & Co., <https://www.klecha-co.com/>

Lean Canvas - Business Model Validation Software, <http://leancanvas.com>

Matterport, <https://matterport.com/>

Measuring You, <https://measuringu.com/>

Nielsen Norman Group, <https://www.nngroup.com>

Osservatori, https://www.osservatori.net/it_it/

Polo Museale Fiorentino, <http://www.polomuseale.firenze.it/>

VirSpace, <https://virspace.it>

Virtual Helsinki, <https://www.virtualhelsinki.fi/>

Visit Italy, <https://www.visititaly.eu/it>

World Wide Web Consortium, <https://www.w3.org/>