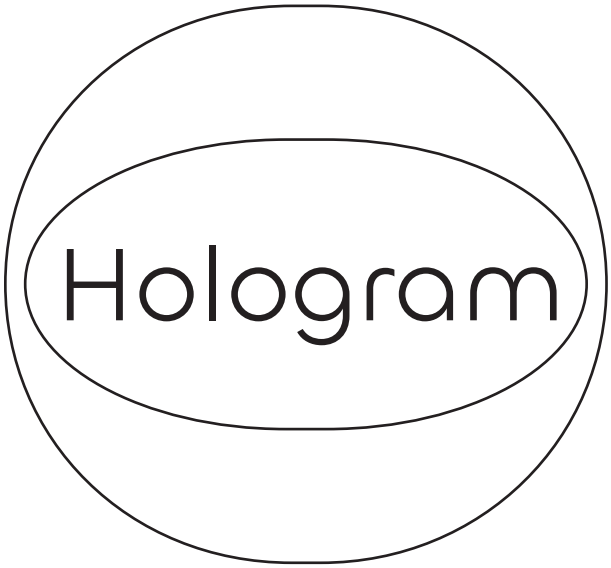
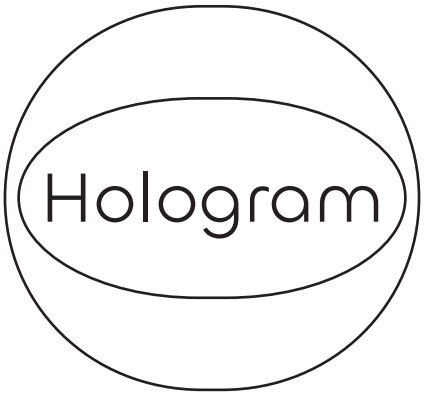

Hologram



Holographic Retail

Matteo Dorigo

Politecnico di Torino

Politecnico di Torino

Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva
A.a. 2021/2022
Sessione di Laurea Dicembre 2021

Olografia digitale applicata al retail

La tecnologia olografica applicata al sistema di vendita al dettaglio

Relatore:

Prof.ssa Francesca Montagna

Candidato:

Matteo Dorigo

Indice

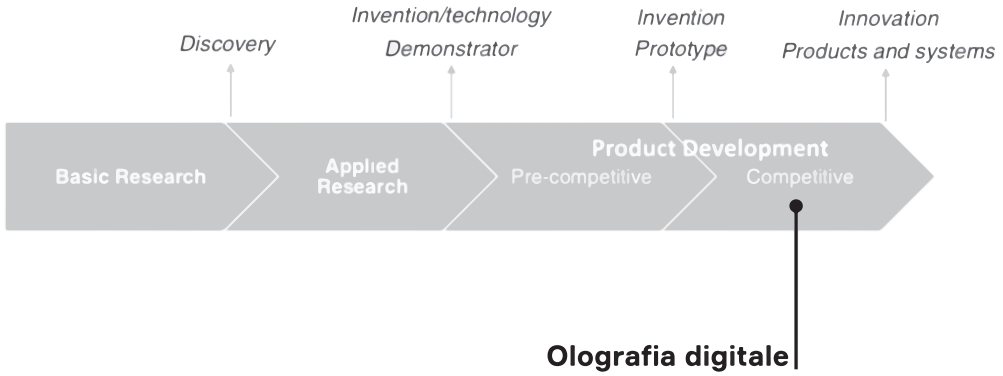
1. olografia
2. analisi e ricerca
3. progetto
4. servizio
5. comunicazione
6. ringraziamenti

L'olografia, una rievocazione credibile,
deve essere assolutamente iconica,
copia rassomigliante,
illusionisticamente "vera",
della realtà rappresentata.

Umberto Eco

1. Olografia

L'olografia è una tecnologia ottica di registrazione e riproduzione di immagini tridimensionali basato sull'impiego di luce laser coerente. Questa tecnologia si colloca nella fase competitiva del modello lineare, in quanto viene effettivamente utilizzata in diversi contesti applicativi, come quello della realtà aumentata e del campo medico. L'olografia trova maggiore applicazione come software, l'utilizzo necessita quindi del supporto di dispositivi tecnologici quali laptop, occhiali, penne, tablet. La strada per l'ampia diffusione e il pratico consumo però è ancora lunga, in quanto si tratta di una tecnologia costosa e ancora non facilmente accessibile, i costi di commercializzazione, per esempio, in ambiti comunicativi sono ancora troppo elevati, e rimane quindi sfruttata in ambiti più tecnologici.



In questo momento sul mercato globale dell'olografia è possibile trovare diversi attori principali tra cui:

• EON Reality: Ha oltre 20 Sedi in tutto il Mondo. EON Reality è leader mondiale nelle soluzioni di formazione accademica e industriale per la realtà aumentata e virtuale.
• Holoxica Limited: (England) Holoxica è una pluripremiata azienda high-tech specializzata in tecnologie di visualizzazione 3D olografica come ologrammi digitali, display video olografici e un'intera suite olografica di software proprietario.
• Mach7 Technologies Limited: (USA) Mach7 ha costruito soluzioni innovative in grado di integrare più sistemi, consentire la collaborazione clinica, fornire archiviazione neutrale rispetto al fornitore, fornire una visione universale a livello aziendale e modernizzare i PACS legacy. Mach7 si concentra sulla rimozione dei limiti tecnologici che inibiscono il libero flusso delle informazioni sui pazienti e l'accesso alla cartella clinica completa del paziente.
• Phase Holographic Imaging: (Sweden) Phase Holographic Imaging fornisce uno strumento innovativo che consente di visualizzare e monitorare continuamente le cellule, direttamente all'interno dell'incubatrice.
• Ovizio Imaging Systems NV SA: (Belgio) Ovizio Imaging Systems ha sviluppato la tecnologia DHM e l'ha trasformata in prodotti commerciali, ovvero soluzioni di conteggio cellulare e imaging, basate sulla microscopia quantitativa per applicazioni nel campo delle scienze della vita.
• Zebra Imaging: (Texas) la tecnologia olografica di Zebra Imaging rappresenta un balzo in avanti nell'imaging tridimensionale. La loro tecnologia crea un'esperienza visiva 3D avvincente. Le loro stampe esclusive su pellicola sono veri ologrammi 3D, realizzati da modelli digitali 3D e visualizzati con una semplice luce senza l'utilizzo di occhiali.
• Nanolive SA: (Svizzera) La Nanolive si occupa di supportare lo studio di come le cellule viventi e i batteri funzionano, si evolvono e reagiscono, costruendo così una solida base per nuovi farmaci e terapie, al fine di consentire ricerche innovative.

• RealView Imaging: (Israele) la RealView Imaging, sta aprendo la strada al campo dell'olografia live interattiva, creando una nuova dimensione per le applicazioni di imaging medico. La tecnologia proprietaria dell'azienda Digital Light Shaping TM offre ai medici un'esperienza naturale unica, creando gli unici ologrammi tridimensionali accurati a portata di mano.
• Echo Pixel: (USA) Echo Pixel sta costruendo un nuovo mondo di assistenza ai pazienti fornendo una piattaforma che cambia "l'arte" della chirurgia.
• Lyncee Tec SA: (Svizzera) Lyncée Tec è un'azienda innovativa, dinamica e attenta ai clienti con distributori in tutto il mondo. L'azienda è sinonimo di sofisticati microscopi olografici, basati sull'esclusiva tecnologia brevettata Digital Holographic Microscopy.
• ZSpace: (USA) è un'azienda che produce tecnologie di realtà aumentata e realtà virtuale. I prodotti di zSpace permettono alle persone di interagire con oggetti simulati in un ambiente virtuale come se fosse reale.
Il settore pubblico potrebbe avere il ruolo di regolatore favorendo lo sviluppo e la diffusione di questa tecnologia in quanto ad oggi rimane ancora poco conosciuta. In questo modo, grazie alla diffusione, l'olografia potrebbe diventare più economica e di conseguenza potrebbe essere più accessibile a tutti.

Attualmente l'olografia è utilizzata e sfruttata nell'industria cinematografica e dell'intrattenimento. In occasione di diversi concerti musicali, oltre agli effetti scenici che è stato possibile creare sul palco, si è potuto assistere persino ad una "resurrezione digitale" delle star del passato, combinando la proiezione 3D del cantante con la voce registrata (un esempio è quello di Tupac, il quale è stato fatto rivivere al festival di Coachella nel 2012).

Anche l'industria medica sta sfruttando i benefici di questa tecnologia. Tradizionalmente, i medici visualizzano i dati sugli schermi dei computer in sezioni 2D. La tecnologia dell'ologramma permette, invece, una visualizzazione 3D completa degli organi interni e delle parti del corpo. Questa tecnologia potrà inoltre essere utilizzata anche nel nuovo campo della prepianificazione chirurgica, comprendendo esattamente quali tagli precisi devono essere effettuati, così che le possibilità di un risultato positivo possano migliorare notevolmente. Nell'ambito del gaming, l'olografia è sicuramente una tecnologia molto promettente. Sono già in fase di sperimentazione tavolette olografiche che consentono giochi multiplayer in tempo reale.

I produttori stanno anche integrando questa tecnologia nella prossima generazione di display per smartphone, che consentiranno il gioco 3D portatile.

Per quanto concerne l'ambito culturale, l'olografia viene sempre più frequentemente sperimentata e utilizzata dagli artisti per creare performance o per migliorare l'esperienza di fruizione di musei e spazi di esposizione. L'applicazione degli ologrammi trova spazio anche nel miglioramento dell'esperienza educativa. Per coinvolgere maggiormente gli studenti, potranno essere svolte lezioni digitali interattive, insegnando così materie complesse utilizzando immagini olografiche con cui gli studenti possano interagire.

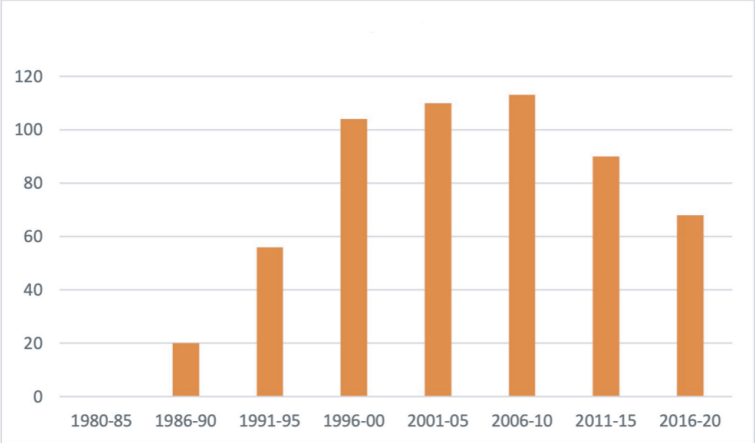
La possibilità di avere, grazie a questa tecnologia, una rappresentazione 3D di ciò che normalmente si presenta in due dimensioni, presenta un notevole impatto positivo, in particolare negli ambiti sopraelencati. Ciononostante, un aspetto negativo che potrebbe scaturire da questa tecnologia, è il rischio che si possa sempre più scegliere di sostituire la presenza fisica di una persona con la sua proiezione, andando ad eliminare il necessario contatto umano tra gli individui. L'utilizzo dell'olografia sembra non avere il potenziale di distruggere aziende o tecnologie consolidate sul mercato, in quanto rispetto alla proiezione 2D risulta avere prestazioni e fini differenti.

L'olografia viene utilizzata in diversi ambiti:

• Mappatura militare - consente ai soldati di visualizzare il terreno tridimensionale.
• In ambito medico - potrebbe rivoluzionare la medicina, come strumento per visualizzare i dati dei pazienti durante la formazione di studenti e chirurghi.
• Arte - in tutto il mondo, ci sono artisti pionieri che utilizzano le opportunità di registrazione tridimensionale degli ologrammi per piegare e tagliare lo spazio; costruire più oggetti visivamente solidi nello stesso volume; combinare raccolte di immagini fisse o video per produrre opere 3D animate e per scolpire la luce pura.
• Educazione- possibilità di svolgere lezioni digitali interattive.
• Gaming - per raggiungere un maggior coinvolgimento.
• Architettura e Design - possibilità di visualizzare il progetto ancora in fase di sviluppo.
• Pubblicità - attirare potenziali acquirenti.
• Ambito museale - l'olografia viene utilizzata per effettuare registrazioni d'archivio di manufatti museali di valore e/o fragili.
• Aeroplani - holographic optical elements (HOE's) vengono utilizzati per la navigazione dai piloti di aeroplani. Un'immagine olografica degli strumenti della cabina di pilotaggio sembra fluttuare davanti al parabrezza. Ciò consente al pilota di tenere gli occhi sulla pista o il cielo durante la lettura degli strumenti. Questa funzione è disponibile anche su alcuni modelli di automobili.

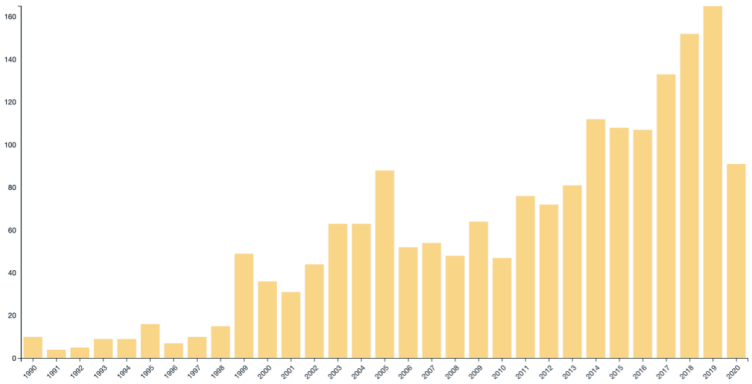
2. Analisi e ricerca

Considerando il **numero di imprese del settore olografico**, si può notare come il numero di aziende coinvolte sia stato **crescente fino al 2010** (113 imprese coinvolte dal 2006-10), vedendo un notevole calo negli ultimi anni, con 68 imprese coinvolte nell'arco che va dal 2016 fino all'attuale 2021.



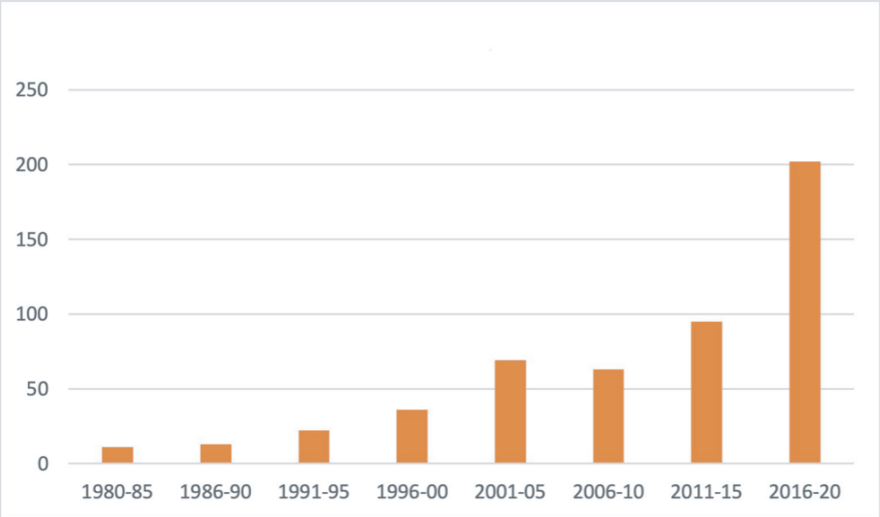
Fonte: Patent inspiration

Prendendo come riferimento il grafico che analizza l'andamento dell'innovazione dei brevetti a livello globale dell'**olografia digitale** possiamo dire che questa è ancora nella fase fluida, quindi ancora agli inizi del suo sviluppo. Possiamo infatti notare come **l'incremento maggiore sia avvenuto negli ultimi anni** (2017-2019), con un tasso di innovazione crescente in particolare a partire nel **2019 con 165 brevetti.**



Fonte: Patent inspiration

Il numero di aziende che sta brevettando nell'ambito dell'olografia digitale è in costante crescita. Come è possibile vedere dal grafico, se nella prima metà degli anni Ottanta le aziende erano soltanto 11, **attualmente ne sono coinvolte 202**.
Tra i nomi più rilevanti possiamo trovare grandi aziende dell'elettronica come Microsoft, Samsung, Siemens, Fujifilm e alcuni tra i **player** precedentemente individuati come **Zebra Imaging e Ovizio Imaging Systems.**

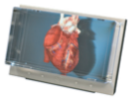
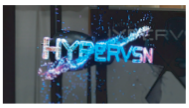


Fonte: Patent inspiration

Per quanto riguarda la disamina brevettuale le tematiche più investigate riguardano aspetti prettamente tecnici rispetto al **miglioramento di specifiche caratteristiche funzionali** della tecnologia in questione. Non si tratta, infatti, di temi di ampio respiro poiché l'olografia digitale è ancora in una fase che richiede soluzioni puntuali, funzionali alla tecnologia stessa.

Le aziende Ovizio Imaging System NV SA e la Zebra Imagin Inc sono player dell'olografia digitale che ritroviamo anche tra le aziende che brevettano. Queste si definiscono **defender**, in quanto si trovano in maniera stabile nel settore specifico dell'olografia digitale, seppure con applicazioni differenti. L'innovazione, quando avviene, è di tipo incrementale.
Aziende invece come Microsoft, Samsung, Siemens, IBM, Daewoo Electronics, che si occupano di elettronica, sono definibili **analyzer**, proprio perché, per quanto riguarda l'olografia digitale, si impegnano in diversificazioni o innovazioni radicali solo dopo lunghe riflessioni, e di solito non come primi motori. Sempre tra gli analyzer potremmo inserire le aziende attive in ambito fotografico e specializzate nelle apparecchiature ottiche come Fujifilm, Canon e Olympus, che per lo stesso motivo si trovano al centro tra prospector e defender perchè cercano opportunità di innovazione ma non si stabiliscono in un settore in modo stabile.
Un player che si può definire **prospector** è infine la Mitsubishi Motors Corporation: l'azienda automobilistica giapponese sta cercando in modo pro attivo opportunità di innovazione e cambiamento; sta investendo, infatti, nel rivoluzionare l'esperienza di guida introducendo un parabrezza olografico.

Le aziende che prendono parte nel settore olografico stanno progettando **diversi dispositivi** per poterli utilizzare all'interno di contesti diversi. Ogni azienda produce prodotti con determinate caratteristiche. I prodotti realizzati dalle diverse aziende sono stati inseriti in campo medico, in campo architettonico, nell'advertising, nella microscopia e nella realtà virtuale attraverso visori.
Di seguito sono elencate le aziende che hanno iniziato a progettare nuovi dispositivi per rendere possibile la visualizzazione degli ologrammi.
Con questa ricerca sono stati presi in considerazione **diversi parametri e caratteristiche** che sono alla base dello studio del mercato. I parametri riguardano la qualità, l'interazione, l'ausilio di visori, l'ausilio di display, la risoluzione, l'ampiezza e il refresh rate ovvero la frequenza di aggiornamento in cui viene ridisegnata l'immagine olografica.

Tecnologia **Olografia digitale**	**Foto**	**Descrizione**	**Aziende**
Applicazioni **Medical Holography**	A)	HOLOSCOPE: proiettore olografico interattivo e iperrealistico per la visualizzazione 3D di imaging medico.	RealView Imaging
	B) 	Display Looking Glass (screen: 15.6 inches/ dimensioni 36.8 x 17.5 x 24.4 cm) per animazioni 3D a colori destinate ad uso principalmente medico.	Holoxica Limited
	C)	Software funzionante con apparecchiature mediche in grado di creare contenuti 3D come MRI, ecografia 3D e TC.	Holotech
AR / VR	D)	Sviluppo standard per il software di trasferimento di conoscenze basato sulla realtà aumentata. Utilizzo tramite computer e visori.	EON Reality
	E)	Magic Leap 1: visori di realtà aumentata pensati per migliorare il lavoro all'interno delle aziende di diversi ambiti.	Magic Leap
	F)	HoloLens 2: visore di mixed reality senza cavi, interattivo, che risponde a comandi vocali e permette la connettività wi-fi.	Microsoft
Architectural & engeneering design	G)	Ologramma con base ruotabile di misure 60x85 cm. Ogni canale mostra un diverso layer di informazioni con diverse opzioni quali roof on/ roof off.	Holoxica Limited
	H)	Dispositivo di visualizzazione dati 3D come file CAD / CAE / CAM, modelli BIM, foto aeree, scansioni radar e laser, file da programmi Maya, Sketchup, 3D Studio Max e AutoCAD.	Holotech
Advertising	I)	Immagini olografiche destinate agli espositori commerciali per attirare l'attenzione dei visitatori e massimizzare il numero di potenziali clienti.	Holotech
	J) 	HYPERVSN Solo: rotore a 4 raggi che, grazie alla rotazione ad alta velocità, crea immagini olografiche facendo scomparire la visione delle pale.	HYPERVSN
Microscopia olografica	K)	qMOD Camera: fotocamera in grado di convertire un normale microscopio a campo chiaro in una piattaforma di imaging 3D per applicazioni biologiche.	Ovizio Imaging
	L)	Dispositivo DHM-R2100: strumento destinato per controlli industriali automatizzati e per misurazioni dinamiche di applicazioni di ricerca e sviluppo innovative.	Lyncee

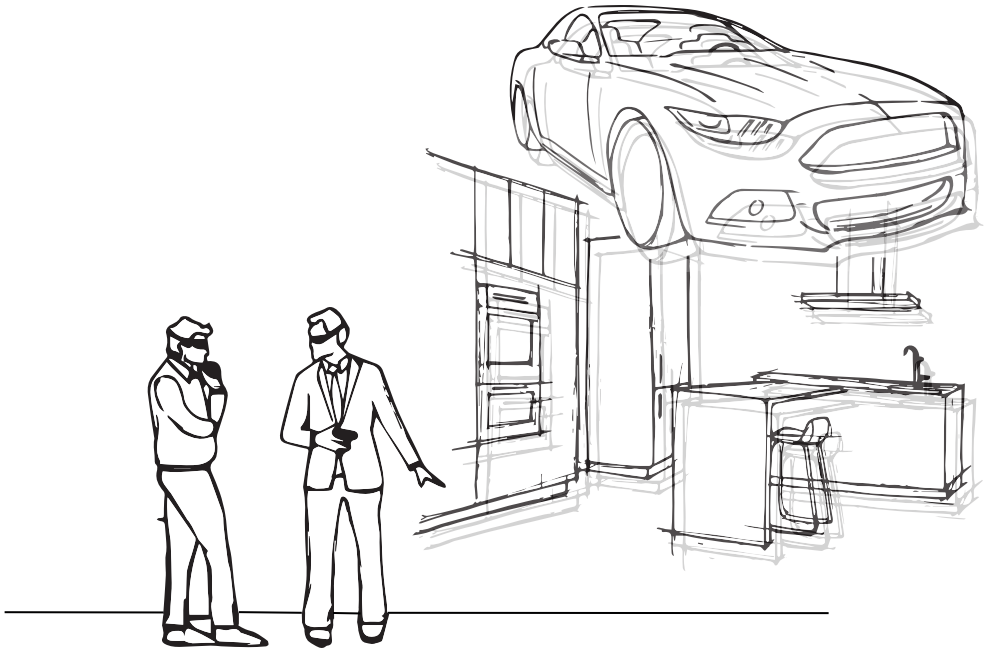
Essendo l'olografia una tecnologia **nata da poco**, i parametri non hanno ancora avuto possibilità e tempo di evoluzione.
Rispetto ai parametri trovati, **le aziende che spiccano nel settore** sono la RealView Imaging e in generale le aziende che **si occupano di realtà virtuale** (Microsoft, EON Reality, Magic leap): le variabili nelle quali spiccano sono la qualità dell'immagine e la velocità di aggiornamento
Ovizio e Lyncee, entrambe attive nel campo della microscopia, si trovano sullo stesso livello della Holotech, lasciando come ultima la Holoxica, anche questa comunque tra i maggiori players del settore e principali competitors.

Nel settore vendita individuato, la strategia all'innovazione che risulta più efficace è quella della **differenziazione**. Il vantaggio, rispetto agli altri competitors, sarebbe infatti quello di proporre un'applicazione **unica nel settore**. La cost leadership, nel nostro caso, non avrebbe infatti modo di esistere, poiché le case automobilistiche non adotterebbero questa applicazione in quanto più economica rispetto ad altre, ma in quanto appunto unica nel suo genere.
Sebbene siano presenti sul mercato aziende impegnate nel campo dell'advertising e del retail, **non è ancora presente in questo settore alcun player** che abbia saputo impiegare la tecnologia dell'olografia digitale nella nuova applicazione immaginata.

3. Progetto

Il progetto non consiste in un nuovo prodotto olografico ma in una **diversa applicazione della tecnologia**, si propone l'impiego dell'olografia digitale nell'ambito del retail, come **mezzo espositivo** per sostituire i prodotti fisici negli showroom e punti vendita. Tra i settori interessati si può notare quello automobilistico che risultata essere quello più congeniale a questa tipologia di applicazione insieme al settore dell'arredamento. Si ritiene quindi che le aziende dovrebbero adottare questa tipologia di applicazione per le motivazioni sotto elencate.

1. Riduzione ingombro
2. Gestione più semplice dello showroom/punto vendita
3. Possibilità di visualizzazione direttamente dal cliente
4. Interattività
5. Immediatezza
6. Sostenibilità
7. Accessibilità
8. Accattivante a livello comunicativo



Riduzione degli ingombri
lo spazio è occupato da un solo ologramma, in grado di mostrare tutti i modelli dei prodotti in esposizione. Quindi è possibile poter adottare un sistema del genere anche in piccoli showroom e punti vendita.

Gestione più semplice dello showroom/ punto vendita
dal punto di vista logistico, si annullano le fasi di trasporto, organizzazione e posizionamento dei prodotti.

Possibilità di visualizzazione direttamente dal cliente
non essendoci prodotti fisici è possibile far visualizzare i prodotti all'interno di spazi precisi richiesti dal cliente, come ad esempio la visualizzazione di arredamento in scala all'interno dell'abitazione del cliente.

Interattività
è più immediato e comodo vedere i particolari e le diverse caratteristiche. La personalizzazione del prodotto può essere scelta e visualizzata dal cliente.

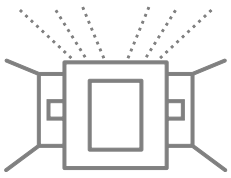
Immediatezza
nell'esposizione dei diversi modelli e di diversi "optional", la visualizzazione è immediata e rapida.

Sostenibilità
riduzione delle emissioni per il trasporto dei prodotti negli showroom e punti vendita poiché si eliminano tutti i prodotti destinati all'esposizione esclusiva.

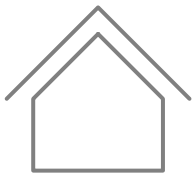
Accessibilità
in questo modo è possibile aumentare il numero di showroom e punti vendita inserendoli anche nei centri città, in spazi più ridotti.

Accattivante a livello comunicativo
la visualizzazione olografica affascina i possibili clienti.

Il progetto quindi è stato pensato per poter andare a sostituire i prodotti degli showroom e punti vendita con 3D olografici. Tra i settori interessati possiamo trovare negozi di arredamento, concessionarie automobilistiche e piccoli negozi di design. L'applicazione potrebbe essere estesa anche a negozi di moda m esclusivamente per quanto riguarda l'esposizione in vetrina con capi che non sarebbero destinati alla vendita.
E' stato deciso di concentrarsi principalmente su quelli che sono negozi di arredamento e design in quanto sarebbe possibile estendere il servizio per il cliente.
Il progetto, per essere adattato a questa nuova apllicazione necessita sicuramente di una nuova tipologia di vendita, un personale preparato e un nuovo metodo di approccio da parte del venditore e del cliente.
Per rendere possibile il tutto è stato pensato un pacchetto da vendere alle aziende proprietarie di showroom e punti vendita per poter adottare e proporre questa tipologia di esperienza.
L'idea è quella di creare un servizio per il cliente che abbia quindi la possibilità, oltre che visualizzare i prodotti all'interno degli spazi delle aziende, di poter vedere i prodotti all'interno dei propri spazi come ad esempio un ambiente casalingo. Con questo si andrebbe a pensare ad un sistema di consulenze a domicilio dove il venditore potrà mostrare al cliente i diversi prodotti, inserendoli direttamente in scala 1:1 all'interno degli spazi richiesti.



Showroom
Punti vendita



Home

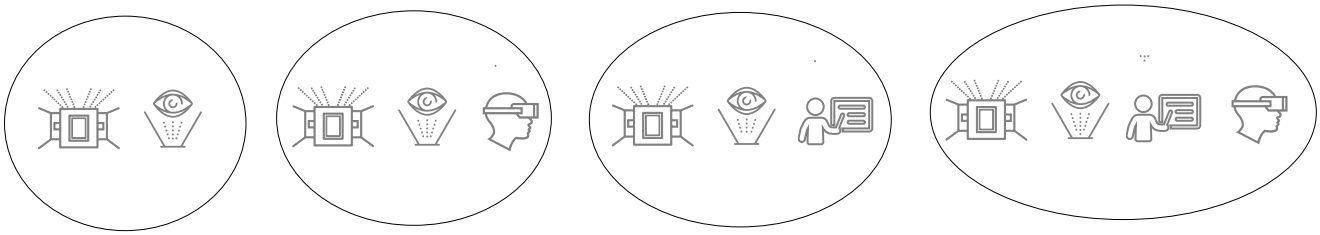
4. Servizio

Per quanto riguarda il servizio da proporre alle aziende, è stato ipotizzato di creare un pacchetto in modo da offrire la possibilità di scegliere o meno dei plus. Il pacchetto base comprende la creazione di tre ologrammi dei prodotti in vendita da poter utilizzare con la creazione di uno spazio espositivo adatto ad accogliere questa nuova applicazione. A questo pacchetto è possibile aggiungere l'acquisto del dispositivo olografico (visore) e il corso formativo per l'utilizzo di questa tecnologia. Per quanto riguarda i dispositivi, è stato ipotizzato di entrare nel ruolo di rivenditore, in modo tale da poter vendere il prodotto direttamente al cliente.
Per poter rendere possibile tutto ciò è stata fatta una ricerca più approfondita dei visori olografici da poter proporre al cliente.
I visori olografici hanno la capacità di far visualizzare gli spazi in cui ci si trova aggiungendo la sovraimpressione dell'ologramma. Questa caratteristica aiuterà a rendere possibile la visualizzazione dei prodotti sia negli showroom e punti vendita, ma soprattutto nelle abitazioni dei clienti con la formula della consulenza a domicilio.

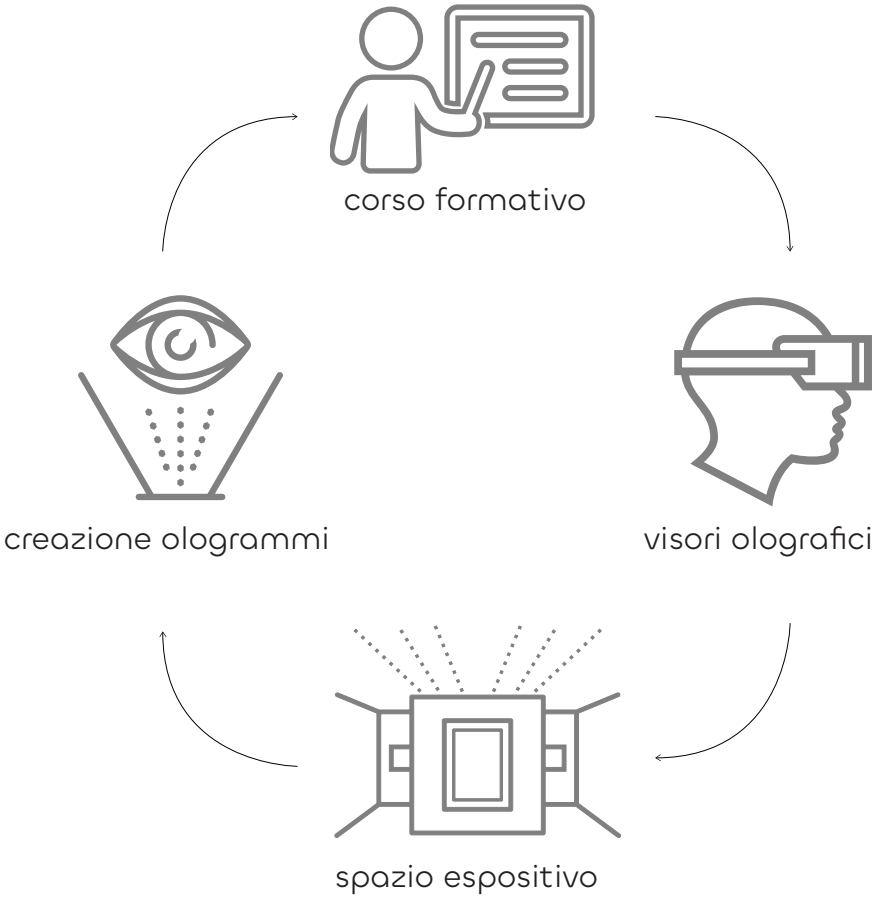
Per quanto riguarda i diversi pacchetti sono stati stimati dei prezzi in base al loro contenuto. Questo per poter confrontare il tutto con le varie tipologie di vendita e riuscire ad avere chiara la differenza tra le proposte dei vari pacchetti.

Pacchetto base:
spazio espositivo con impianto illuminotecnico, tre ologrammi.

Altre opzioni:
1. Pacchetto base + dispositivi olografici HoloLens
2. Pacchetto base + formazione
3. Pacchetto base + formazione + dispositivi olografici HoloLens



Base 1. 2. 3.


corso formativo
visori olografici
spazio espositivo
creazione ologrammi

Tornando al discorso fatto precedentemente su quelli che sono i **dispositivi olografici**, la ricerca si è basata sulle principali aziende promotrici che si sono occupate della progettazione e realizzazione di questi prodotti.

Prodotto	Foto	Descrizione	Azienda	variabile 1 Alta risoluzione	variabile 2 Ampiezza (in gradi)	variabile 3 Interazione	variabile 4 Prezzo
Magic Leap 1		Visori di realtà aumentata pensati per migliorare il lavoro all'interno delle aziende di diversi ambiti.	Magic Leap	2073k px (1920x1080)	360	1	1.939 €
HoloLens 2		Visore di mixed reality senza cavi, interattivo, che risponde a comandi vocali e permette la connettività wi-fi.	Microsoft	2212k px (2K)	360	1	3.899 €
Hypervsn solo		Rotore a 4 raggi che, grazie alla rotazione ad alta velocità, crea immagini olografiche facendo scomparire la visione delle pale.	HYPERVSN	2073k px (1920x1080)	360	0	1.699 €

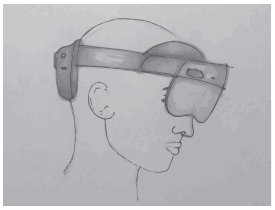
Tra i prodotti presenti sul mercato, dopo un'accurata ricerca, il dispositivo olografico scelto è "HoloLens 2" prodotto da Microsoft e progettato per migliorare il lavoro all'interno delle aziende di diversi ambiti.
Si tratta di un visore di mixed reality senza cavi, interattivo, che risponde a comandi vocali e permette la connettività wi-fi.

HoloLens 2 by Microsoft

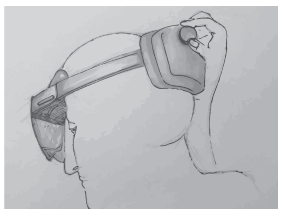
Dispositivo olografico HoloLens 2 by Microsoft
Utilizzo e caratteristiche.

Immersivo. Ergonomico. Istintivo. Senza cavi.

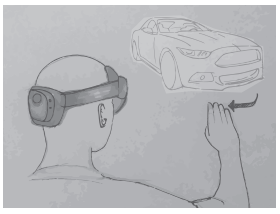
Azienda	Microsoft
Risoluzione	2212 px (2K)
Ampiezza	360°
Interazione	Si
Prezzo	3.899€



1. Il cliente indossa il dispositivo olografico HoloLens 2 che gli permetterà la visione e l'interazione con l'ologramma che vedrà proiettato.



2. Il cliente, una volta indossato il dispositivo, lo regola in base alle sue forme in modo tale da renderlo comodo e aderente alla propria testa.



3. Il cliente, una volta indossato e regolato il dispositivo è pronto per la visualizzazione dell'ologramma e potrà interagire con esso senza l'ausilio di telecomandi.

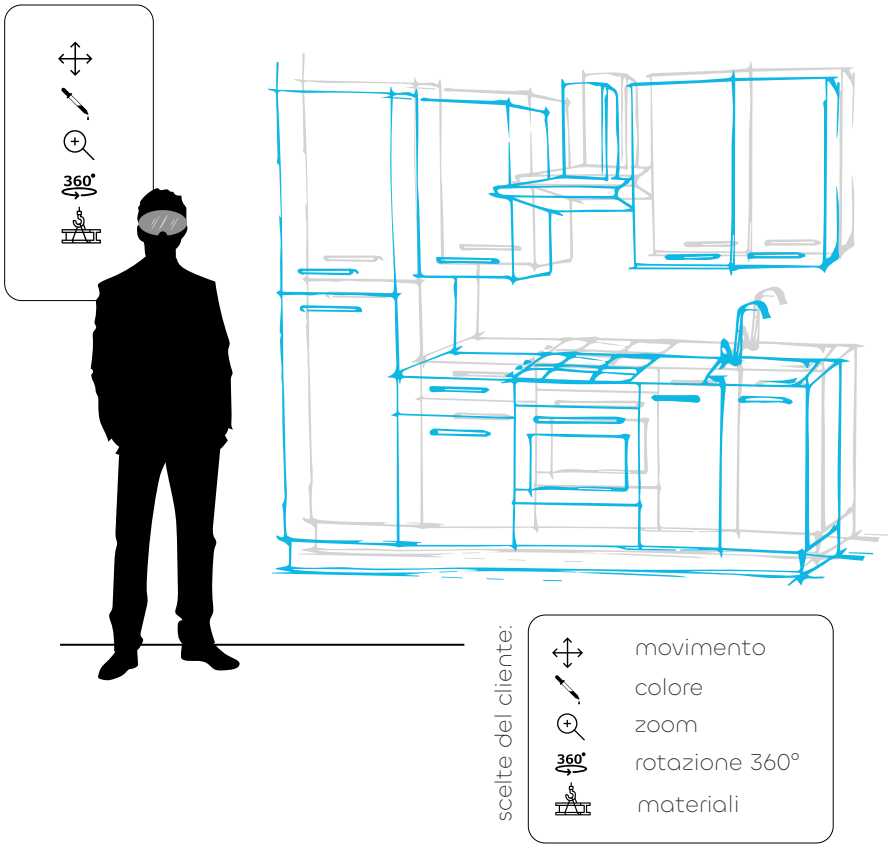
L'esperienza a confronto
Dal metodo tradizionale a quello innovativo

Il metodo tradizionale

Analizzando il metodo tradizionale, il cliente si recherà nello showroom o punto vendita per visionare i prodotti. Uno tra i problemi principali è che non sempre tutti i modelli sono disponibili. Molte volte, per quanto riguarda la disposizione dei prodotti in esposizione, non si rendono visibili alcuni particolari per semplice mancanza di spazio. Diversi negozi tendono ad arredare gli spazi espositivi non lasciando abbastanza respiro al compenente principale da esporre, rimanendo quindi sommerso da mille altri particolari e impedendo al cliente di immaginarselo nella sua struttura casalinga. Con il metodo tradizionale il cliente avrà la possibilità di vedere e toccare l'oggetto in vendita ma non potrà vedere lo stesso modello in altre soluzioni per quanto riguarda i materiali e i colori.

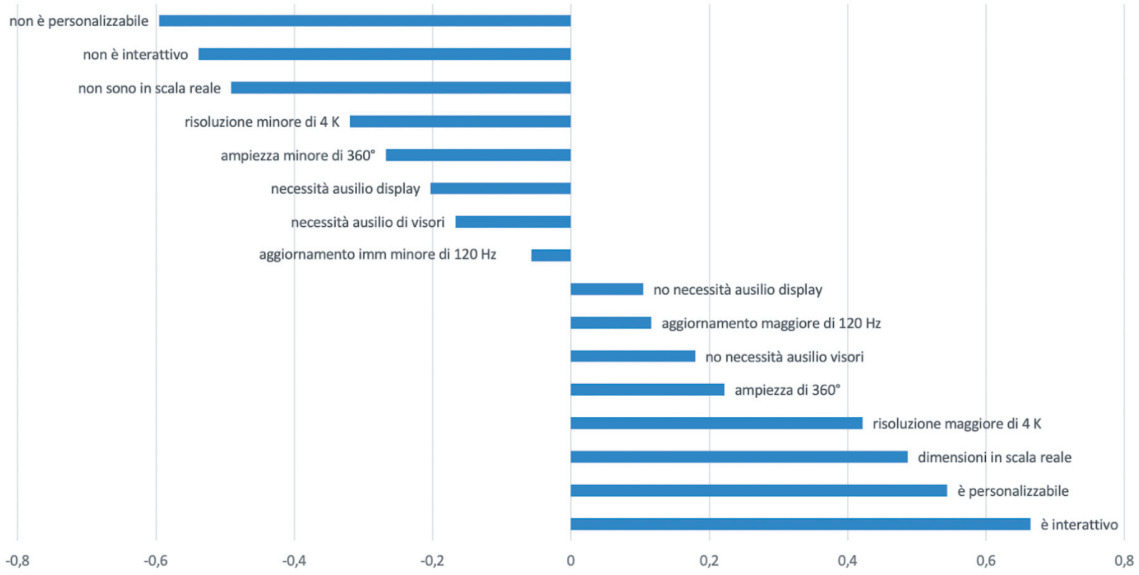
Il metodo innovativo

Guardando il metodo innovativo, il cliente si recherà nello showroom o punto vendita per visionare i prodotti. Non ci saranno problemi di disponibilità in quanto la proiezione olografica sarà sempre disponibile. Grazie a diversi comandi, il cliente stesso potrà visionare il prodotto a 360°, avrà la possibilità di ingrandire o rimpicciolire l'ologramma in modo da poter vedere più o meno nel dettaglio i particolari e potrà anche muovere e spostare l'oggetto per poterlo immaginare in un determinato contesto e determinata posizione. Con il metodo innovativo il cliente ha la possibilità di vedere l'oggetto in vendita potendo cambiare a suo piacimento i vari materiali e colori che risultano essere disponibili da catalogo in modo da scegliere cosa interessa di più senza dover far riferimento a texture stampate o palette di colori. Inoltre con la possibile consulenza a domicilio avrà la possibilità di fare il tutto, visionando l'ologramma nel suo contesto casalingo.



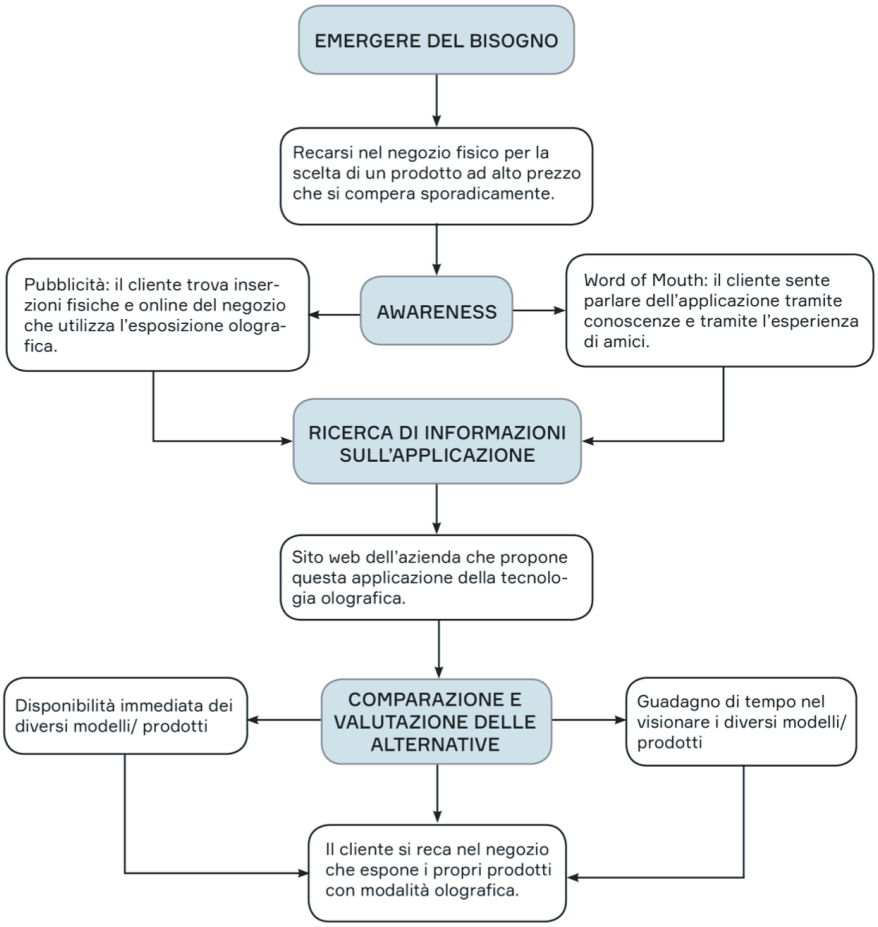
Per poter scegliere il dispositivo olografico adatto (HoloLens 2) è stato preparato un questionario attraverso una **Factor analysis** ovvero il raccoglimento di aspetti che riguardano l'olografia digitale come la personalizzazione, l'interazione, la risoluzione, l'ausilio dei visori, ecc. ha permesso di capire quali sono le caratteristiche della nuova applicazione che possono interessare in modo maggiore o minore i possibili clienti che si ritoveranno questo nuovo metodo innovativo come tipologia di vendita.
Con i dati raccolti è stato costruito un grafico con il **Best Worst Scaling (BWS)** che rappresenta in ordine di importanza tutte le caratteristiche che il cliente ricerca in questa nuova tecnologia.

Best Worst Scaling

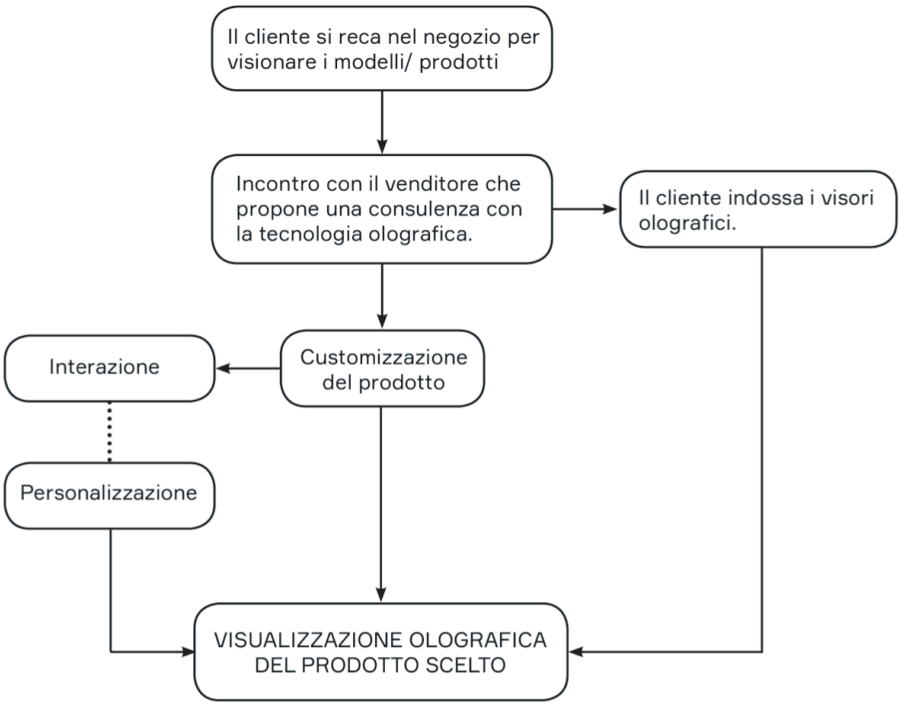


Una volta capito e scelto il contenuto dei vari pacchetti, compreso il visore olografico è possibile cercare di inserirlo sul mercato. Per questo sono stati elaborati due Flowchart che riguardano principalmente l'acquisto e l'adozione e l'uso e la fruizione del progetto.

Flowchart acquisto/adozione



Flowchart uso/fruizione



Tornando alla base del discorso, una volta studiato e conosciuto il mercato circostante di questa tecnologia si può dire che il servizio, essendo un'applicazione alternativa, non modificherà in alcun modo la tecnologia lasciandola quindi invariata: si può dire però che il servizio potrebbe entrare in concorrenza sul mercato per il fatto che entrerebbe nel settore in quanto portatore di una nuova applicazione innovativa. L'innovazione sta nel proporla nel settore del retail in showroom e punti vendita.

Per quanto riguarda il servizio, è stata fatta una distinta base tecnica ovvero l'elenco di tutti i componenti, sottoassiemi, semilavorati e materie prime necessari per realizzare un prodotto. In questo caso riguarderà principalmente l'occorrente per poter usufruire dell'olografia digitale.

Una volta collaudato l'impianto elettrico si passa a quella che è la progettazione dell'ologramma 3D che solitamente viene fatta attraverso un software su computer. Una volta realizzata è necessario munirsi di dispositivi olografici come visori e telecomandi che rendono possibile la visione e l'interazione con l'ologramma stesso. Scegliendo quindi il dispositivo olografico è stato inserito anche questo dato all'interno della distinta base tecnica.

Olografia digitale

1° livello	Elettricità
2° livello	Ologrammi
3° livello	Dispositivi

PROCESSO:
1. Creazione di uno spazio espositivo
2. Assunzione di personale adatto alla creazione degli ologrammi
3. Assunzione di personale adatto alla formazione sull'utilizzo dei dispositivi
4. Assunzione di personale adatto alla manutenzione dei dispositivi

Creazione spazio espositivo
Costo per la creazione di uno spazio espositivo all'interno dello showroom dove ci sia semplicemente una pavimentazione regolare e pareti completamente sgombre di qualsiasi cosa. Sia la pavimentazione che le pareti devono avere una colorazione neutra: 2000 € contanto il materiale e la manodopera. (illuminazione) (postazione computer). In aggiunta ci sarebbero i costi per un impianto di illuminazione stimato sui 1000 €.

Assunzione personale creazione ologrammi
Costo per creazione di un singolo ologramma: 300 €
Costo per assunzione di personale: 1800 € mensili
immaginando la creazione di minimo 5 ologrammi.

Assunzione personale formazione sull'utilizzo dei dispositivi
Costo per personale formativo: 1200 € per ogni impiegato che segue il corso.

Assunzione di personale manutenzione dei dispositivi
Costo assunzione di personale: 1700 € mensili.

Oltre a questi costi ci sarebbe da aggiungere il costo per la creazione di un sito che possa essere utilizzato come mezzo comunicativo per entrare in contatto con le aziende interessate ad approcciarsi a questa nuova tecnologia.
Il costo si aggirerebbe intorno ai 15.000/25.000 €

Con la creazione del sito si potrebbe quindi raggiungere un maggior numero di aziende in modo che l'applicazione possa essere presa sempre più in considerazione.

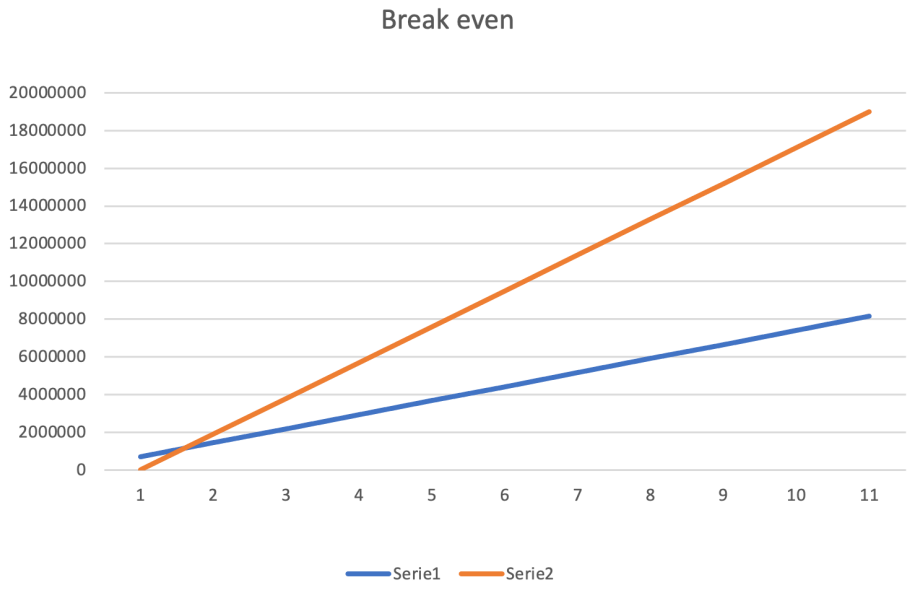
Per quanto riguarda invece il servizio a domicilio per poter far visualizzare i prodotti al cliente in casa sua, è stato ipotizzato con un costo gratuito in quanto rientrerebbe nei costi.

Il costo ipotizzato per i diversi pacchetti proposti per il servizio progettato con l'olografia digitale da vendere alle aziende sarebbero i seguenti:

Pacchetto base:
spazio espositivo con impianto illuminotecnico, tre ologrammi.
Prezzo: 2.000€ + 1.000€ + 900€ =3.900€ + 20% = 4.680€
Altre opzioni:

1. Pacchetto base + dispositivi olografici HoloLens =
   4.680€ + 3.899€ = 8.579€ + 20% = 10.294€
2. Pacchetto base + formazione =
   4.680€ + 1.200€ = 5.880€ + 20% = 7.056€
3. Pacchetto base + formazione + dispositivi olografici HoloLens =
   4.680€ + 1.200€ + 3.899€ = 9.779€ + 20% = 11.735€

Una volta stimati tutti i costi, sia per le aziende che per quanto riguarda il servizio progettato è stato fatto il calcolo del punto di pareggio o Break Even per verificare il numero minimo di unità vendute che renderebbe economicamente sostenibile l'intero processo di produzione del servizio in un determinato orizzonte temporale.



Prendendo come riferimento il territorio italiano, e immaginando di poter posizionare la tecnologia in punto vendita e showroom che vendono prodotti di lusso comprati sporadicamente, i numeri ammontano a:

- Concessionarie d'auto: 5.800 tot c.a.
- Negozi arredamento: 3.600 tot c.a.
- Negozi abbigliamento lusso: 2000 tot c.a.

tot: 11.400
20% di 11.400: 2.280
15% di 11.400: 1710

COSTI FISSI
Macchinari: 80.000 €
Computer: 3000 x 20 = 60.000
Dispositivi olografici (per collaudi): 3.899 x 5 = 19.495 Manutenzione: 10.000
Personale fisso: 51.000 €
10 addetti alla formazione da 1.800 = 18.000
15 addetti alla creazione di ologrammi da 2.200 = 33.000

COSTI VARIABILI
Materie prime : 2.583 €
6x5 m (30 m2) (mattonelle: 450, vernice: 40, cartongesso: 50) 540 tot
1400 dispositivi (70%) 700 hololens = 2.729.300 e 700 ma- gic leap = 1.357.300 totale dispositivi = 4.086.600 / 2000 = 2.043 € (unitario)
Manodopera: 600 per un lavoro x 1900 unità = 1.140.000 €
Energia elettrica: 60.000 €

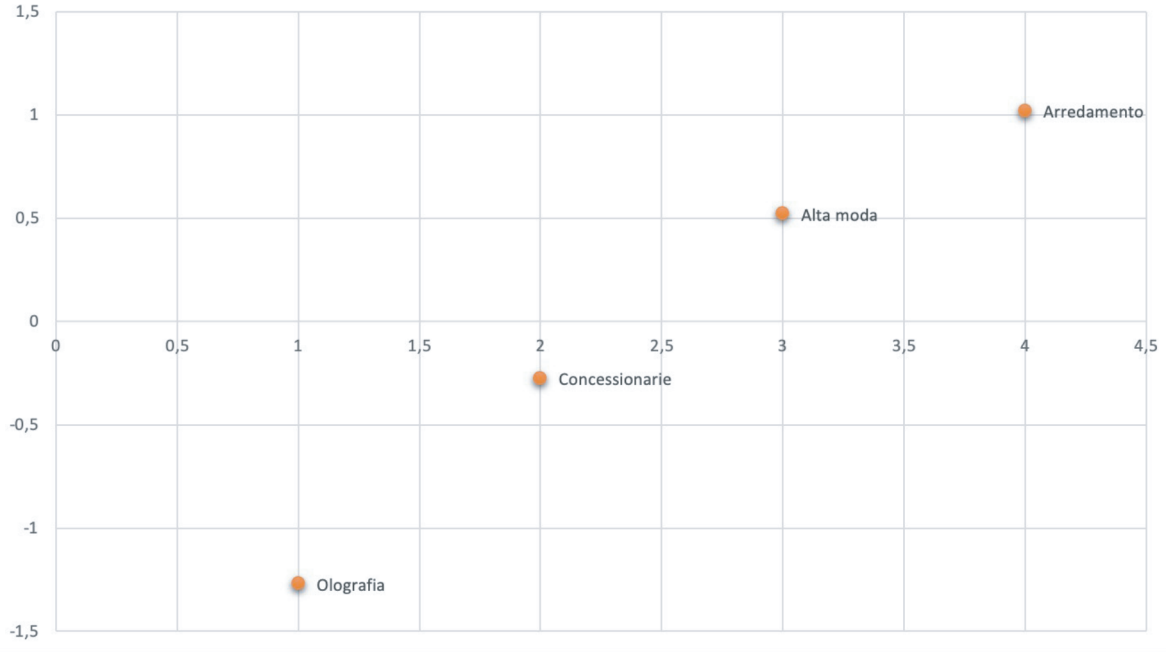
Per quanto riguarda l'**analisi e confronto rispetto ai vari prezzi**, abbiamo deciso di analizzare i prezzi riguardanti l'allestimento interno nel campo del retail senza basarci sui prezzi trovati e inseriti nel database che riguardava principalmente i dispositivi olografici come visori e telecomandi.
Analizziamo quindi i prezzi dell'allestimento interno in diversi scenari come concessionarie, negozi di alta moda e negozi di arredamento.

CONCESSIONARIE:
• Da 10.000 a 200.000 € :
Costi di veicoli utilizzati solo per l'esposizione che ver- ranno rivenduti come auto a km 0 ad un prezzo inferiore scontato del 20%
• Dai 1.000 ai 3.000 €:
Costi di allestimento (piedistallo e luci)
TOTALE: 22.000€
Perdita da parte della concessionaria dopo la vendita: 20.000 + 2.000 = 22.000

ARREDAMENTO:
• 2000 - 2500 € al mese: visual merchandiser
• 20- 40.000 €: 1 cucina
• 500 - 3000 €: oggetti, accessori di esposizione • 2000 € circa: Prodotti per l'illuminazione TOTALE: 35.000 € circa

ABBIGLIAMENTO ALTA MODA:
• 5.000 cofanetto + 30.000 baule + 2.500 abito
• 2.000-2.500 € al mese: vetrinista/ visual merchandiser
• 2.000-10.000 €:
allestimento: fondali (facoltativo), oggetti espositivi (es. piedistalli/ manichini), eventuali prodotti creati da designer/ artisti/ collaboratori di prestigio
• 2.000 € circa: illuminazione
TOTALE: 15-50.000 € circa

Facendo una media totale tra le tre situazioni analizzate di allestimento di prodotti tra concessionarie, allestimento interno d'alta moda e d'arredamento ci avviciniamo ad un costo totale di 30.000 €. Con questo possiamo dire che il **prezzo unitario** del servizio proposto rimane di molto inferiore rispetto a queste modalità, aggirandosi intorno ai 12.000 €.



Dopo aver ragionato sui prezzi del metodo tradizionale di esposizione dei prodotti di alto prezzo, la proposta progettuale di esposizione olografica risulta più conveniente, posizionandosi come decisamente più economica, per diversi aspetti:

- **il costo unitario del prodotto** si annulla, perché sostituito dalla proiezione olografica
- al ricavo della vendita **non viene sottratto** il costo di quei prodotti dedicati l'allestimento
- si eliminano eventuali costi derivanti da possibili **furti o danni accidentali**
- si eliminano i costi di **trasporto e stoccaggio** dei prodotti dedicati

5. Comunicazione

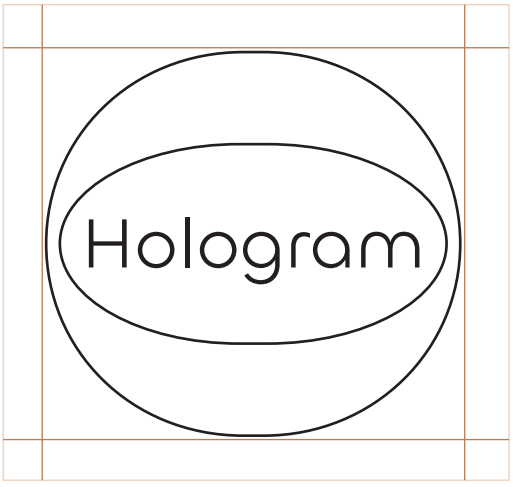
Naming e payoff

Hologram

Holographic Retail

Il **naming** "Hologram" mette in evidenza il soggetto principale del nuovo servizio.
Il **payoff** "Holographic Retail" invece ha l'intenzione di spiegare il campo in cui verranno utilizzati gli ologrammi.

Logo



Il **Logo** scelto cerca di interpretare l'ologramma attraverso la lettera O, cercando di dare un senso di proiezione. Al suo interno verrà ripetuto il **naming del servizio**.

Font scelto:

Hologram - Chillax Regular

O - MISTO REGULAR

Per quanto riguarda le strategie comunicative si pensa possa essere utile trovare una modalità semplice per pubblicizzare l'idea alle grandi aziende che lavorano nel campo del retail. Per questo, l'unica modalità pensata può essere quella di **creare un sito internet** dove spiegare il concept e dare la possibilità alle aziende di fornirsi di tutto il materiale necessario per poter cambiare il solito stile di vendita in uno più innovativo.
Con la creazione del sito si potrebbe quindi raggiungere un maggior numero di aziende in modo che l'applicazione possa essere presa sempre più in considerazione.

6. Ringraziamenti

In quest'ultima parte credo sia doveroso esprimere un sentito grazie a tutte le persone che mi hanno permesso di arrivare fin qui e di portare a termine questo lavoro di tesi.

Grazie alla mia relatrice Montagna Francesca, sempre presente, puntuale e disponibile. Grazie al percorso intrapreso insieme ho sviluppato maggiormente la mia capacità di analisi e ricerca.

Non posso non menzionare i miei genitori e la mia famiglia che da sempre mi sostengono nella realizzazione dei miei progetti. Non finirò mai di ringraziarvi per avermi permesso di arrivare fin qui.

Grazie ai miei amici per essere stati sempre presenti anche durante questa ultima fase del mio percorso di studi. Grazie per aver ascoltato i miei sfoghi, grazie per tutti i momenti di spensieratezza.

Grazie a tutti i compagni e colleghi con cui ho attraversato e sostenuto questo percorso di studi. Grazie per il sostegno, i confronti e il tempo passato assieme.

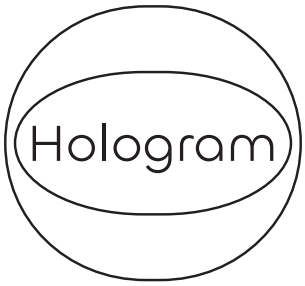
Matteo Dorigo

Sitografia

• coris.europa.eu : https://cordis.europa.eu/search/it?q=%27holography%27&p=1&num=10&srt=Relevance:decreasing
• media.mit.edu: http://www.media.mit.edu
• medgadget.com: https://www.medgadget.com/2019/08/holographic-imaging-market-2019-top-key-players-are-e-on-reality-holoxica-limited-mach7-technologies-phase-holographic-imaging-ovizio-and-forecast-to-2025.html
• ecostampa.it: https://blog.ecostampa.it/ologrammi-applicazioni/
• lamasatech.com: https://www.lamasatech.com/blog/hologram-technology-becoming-vital/
• crit.rai.it: http://www.crit.rai.it/eletel/2002-2/22-6.pdf
• crit.rai.it: http://www.crit.rai.it/eletel/2006-3/63.pdf
• ambslaurea.unibo.it: https://amslaurea.unibo.it/12351/1/olografia%20digitale%20per%20analisi%20in%20line.pdf
• eonreality.com: https://eonreality.com/
• holoxica.com: https://www.holoxica.com/
• ovizio.com: https://ovizio.com/
• laserfocusworld.com: https://www.laserfocusworld.com/detectors-imaging/article/16549631/photonic-frontiers-digital-holography-digital-techniques-render-realtime-response-in-holography
• slideplayer.com: https://slideplayer.com/slide/11872169/
• holography timeline: https://235bowery.s3.amazonaws.com/exhibitionlinks/62/Holography_Timeline.pdf
• mitpressjournals: https://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/-LEON_a_01329
• tracxn.com: https://tracxn.com/d/trending-themes/Startups-in-Holographic-Displays
• lugato.it: http://www.lugato.it/elasir/index.html#Caratteristiche%20della%20luce%20laser

Sitografia

• Patent inspiration: https://app.patentinspiration.com/#report/2895Bfe69759/filter
• WIPO: https://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?_vid=P10-KH66GS_40891
• Markets and Markets: https://www.marketsandmarkets.com/Market_Reports/projection_mapping_market_252209050.html
• Markets and Markets: https://www.marketsandmarkets.com/Market_Reports/dlp-projector_market_132896564.html
• Markets and Markets: https://www.marketsandmarkets.com/Market_Reports/digital_holography-market-136623896.html
• Holoxica: https://www.holoxica.com
• RealView Imaging: http://realviewimaging.com
• EON Reality: https://eonreality.com/?lang=it
• HoloTech: https://www.holotech.com
• Lyncee Tec: https://www.lynceetec.com
• Istituto Nazionale di Ottica: http://www.cugri.it/09_Convegni_seminari/Seminario_09_aprile_2013_Incedi/CNR_INO%20OLOGRAFIA%20INFRAROSSO_AF.pdf
• Patent inspiration: https://app.inspiration.com/#report/1e106a7c8b90/analysis/B5D45818211D
• Osa Publishing: https://www.osapublishing.org/DirectPDFAccess/CB99147A_FCC9_70F9_E56FB674BC7FE973_402884/a0-58-5-A74.pdf?da=1&id=402884&seq=0&mobile=no
• HYPERVSN: https://hypervsn.com
• Microsoft: https://www.microsoft.com/it-it/hololens
• Magic Leap: https://www.magicleap.com/en-us
• Ovizio Imaging Systems: https://ovizio.com



Grazie.