



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

# Realtà aumentata, virtuale, estesa e metaverso:

*Verso una nuova transizione digitale ed  
ecologica*

Prof. Domenico Ursino

Università Politecnica delle Marche

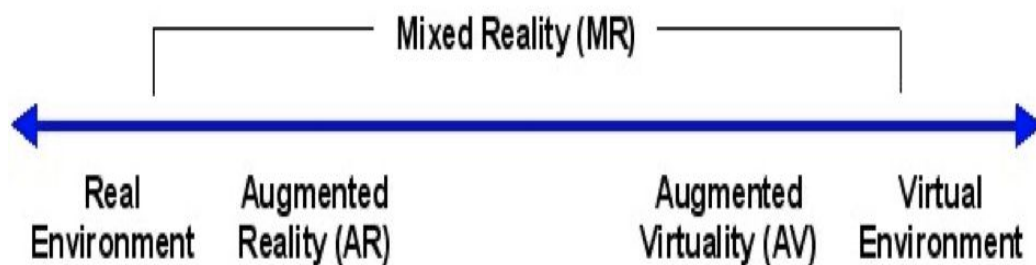
Responsabile del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione  
per Videogame e Realtà Virtuale

- **Realtà virtuale e realtà aumentata come tecnologie immersive.**
- **Entrambe sono tra i principali protagonisti del metaverso.**



- **Premessa: si capiscono solo provandole di persona.**
- **Una trattazione teorica ci dà un'idea di massima soprattutto delle applicazioni.**

- **Realtà virtuale:** ci proietta in un ambiente diverso (artificiale) da quello che ci circonda
- **Realtà aumentata:** proietta contenuti digitali 3D sul mondo reale aumentando la realtà vera con contenuti contestuali



- **Reality-Virtual Continuum**

- Con l'avvento del 5G e del 6G le due tecnologie si fonderanno nella cosiddetta realtà estesa



- La realtà aumentata consente:
  - di produrre informazioni contestuali alla realtà, facendo vedere ciò che altrimenti rimarrebbe invisibile
  - di operare a mani libere per interagire con l'ambiente circostante, lavorando in maniera più intuitiva, efficiente e sicura

- Consentono di proiettare contenuti digitali in 3D coerenti con l'ambiente circostante
- Le camere del dispositivo acquisiscono le immagini del mondo reale
- L'applicazione elabora contenuti 3D che vi vengono proiettati
- Il risultato di questa fusione viene renderizzato sul display del dispositivo mobile



- Questa è la più diffusa tecnologia di realtà aumentata
- Sfrutta le funzionalità presenti su miliardi di dispositivi
- Ha un bacino di utenza davvero enorme

- Applicazioni molto semplici da utilizzare
- L'applicazione si dimostra meno immersiva dal momento che viene mediata da un dispositivo tradizionale pensato per il 2D



- Non è un limite invalicabile
- Gli aspetti di design in questo contesto sono in continua evoluzione

- I contenuti 3D vengono proiettati sullo schermo trasparente
- Si genera una sensazione di scala reale e coerenza prospettica
- È possibile tracciare il movimento delle mani per consentire l'interazione diretta con i contenuti digitali dello spazio



- Il livello di immersione è molto maggiore rispetto ai dispositivi mobili
- Le applicazioni sono molto più complesse da realizzare
- Sono prodotti esclusivi, con un elevato livello di personalizzazione, per un mercato enterprise (al momento)

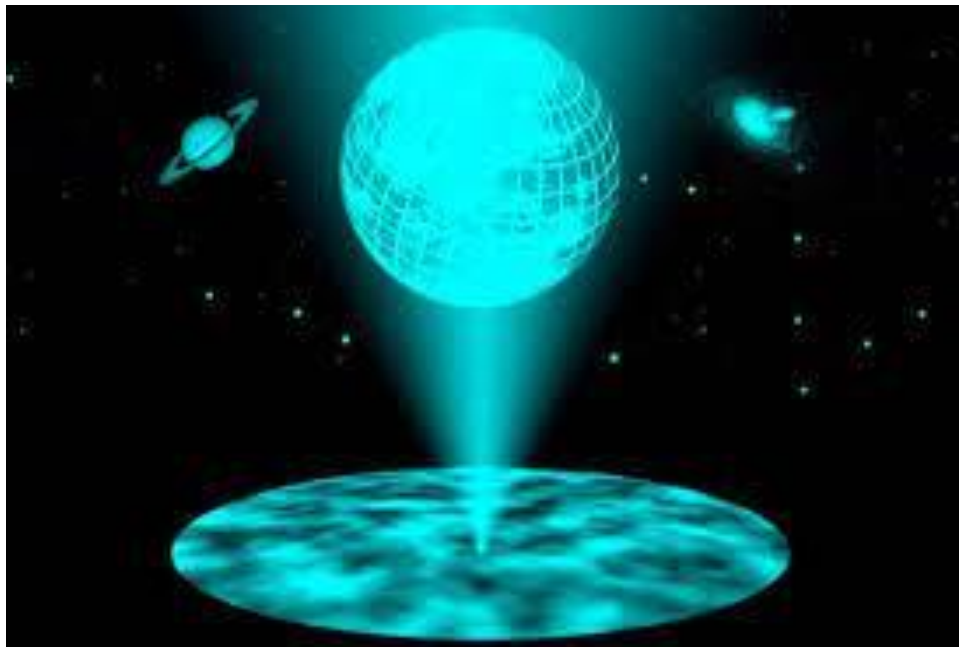
- Perché i contenuti 3D rimangano persistenti a prescindere dalla posizione e dal dispositivo è necessario che i dati siano in cloud
- La sinergia tra cloud computing e realtà aumentata è conosciuta come AR cloud



- Il grosso del lavoro in termini computazionali, di storage e di rete verrà garantito dalla scalabilità del cloud
- A questo punto sarà sufficiente accendere il nostro dispositivo e immergerci senza pensieri nel metaverso



- **Gli ologrammi 3D utilizzano particolari tecnologie di proiezione per collocare nello spazio contenuti multimediali tridimensionali**
- **Evocano in modo molto realistico la magia dell'illusione**



- **Costituiscono uno strumento di marketing dotato di un'incredibile capacità nel catturare l'attenzione del pubblico**

- È uno dei principali ambiti di diffusione
- La natura «ludica» della tecnologia della realtà virtuale e aumentata si presta alla perfezione per la sua applicazione in questo settore



- Pokémon Go è stata finora l'applicazione di maggiore successo in questo ambito

- È una delle tecnologie abilitanti dell'industria 4.0
- Training AR: apprendere direttamente sul campo
- Istruzioni step by step guidano l'operatore
- Learning by doing vs learning by book



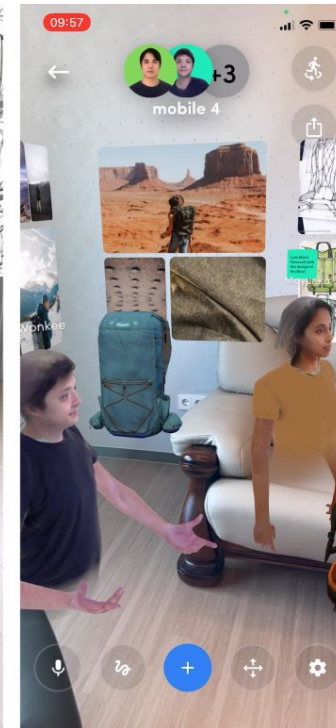
- Assistenza in remoto
- L'operatore sul campo condivide la sua esperienza con una centrale in remoto
- Tecnici altamente specializzati lo seguono in tempo reale per risolvere il problema
- Si riducono i tempi di intervento e i costi con una forte contrazione dei viaggi

- **Gli operatori sul campo possiedono conoscenze basilari**
- **Si trovano già sul posto**
- **Ricevono istruzioni avanzate in remoto**
- **Si possono utilizzare i dispositivi mobile o i visori**

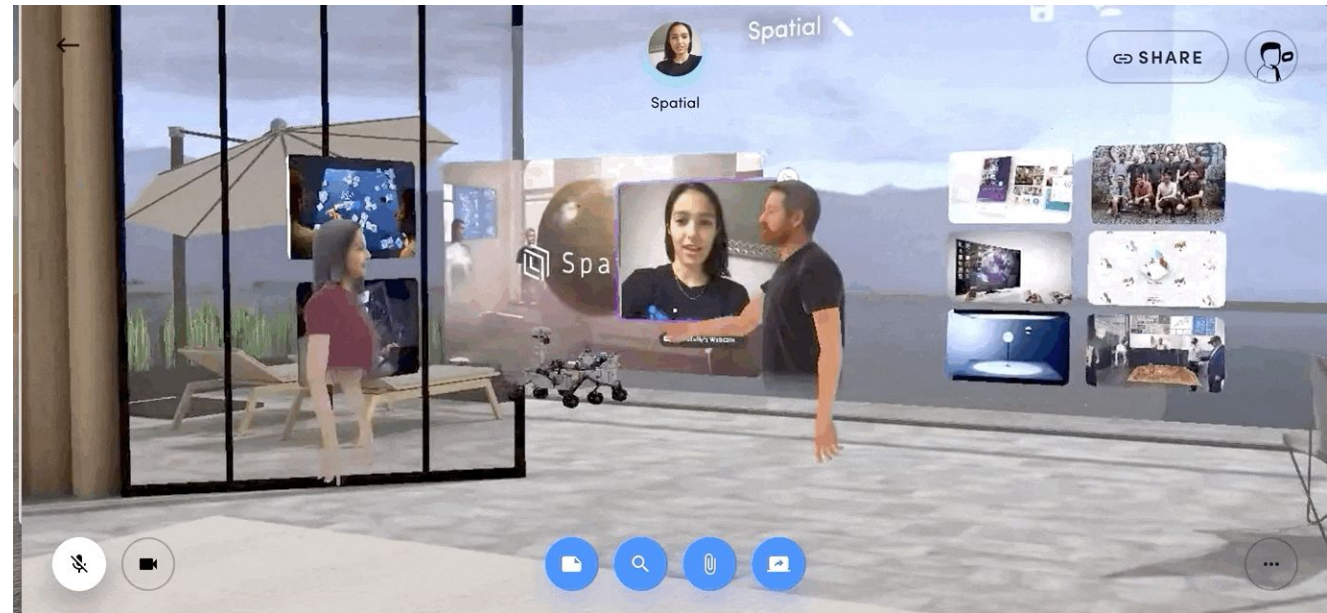


- **Si possono implementare strategie sul miglioramento progressivo**
- **Le informazioni raccolte rappresentano feedback per affinare le applicazioni**

- **Gestione collaborativa dei progetti:** stakeholder con competenze differenti in luoghi differenti
- **Applicazioni di realtà aumentata e virtuale** consentono ai progettisti di incontrarsi in un metaverso per condividere i contenuti 3D del progetto su cui lavorare
- **Strumenti consentono di apportare note o modifiche automaticamente archiviate**
- **È un ambito in continua evoluzione**
- **La realtà aumentata può rappresentare il fulcro di questo metaverso**
- **Esistono già applicazioni come Spatial che consentono di fare ciò**



- **Con la pandemia abbiamo assistito ad diffusione esponenziale di applicazioni quali Teams, Webex, Zoom, Google Meet, etc.**
- **Nel futuro questa applicazioni diventeranno sempre più immersive**
- **Si andrà verso un metaverso ibrido in cui ciascuno interverrà in maniera tradizionale o con un proprio avatar**
- **Tutto ciò favorirà lo smart working, che però sarà sempre più immersivo e coinvolgente**



- È possibile utilizzare i dispositivi mobile per provare i prodotti o posizionarli all'interno di un ambiente
- Si può interagire con un prodotto in qualunque luogo ci si trova



- Uno dei capostipiti di questo settore è IKEA Place
- È possibile scegliere dal catalogo 3D gli arredi e le composizioni e poi collocarli nello spazio di interesse
- IKEA Place risolve anche il problema del sizing, fondamentale in un contesto di arredamento

- Sono strumenti molto utilizzati nell'industria cosmetica
- Sephora Visual Artist consente di utilizzare lo smartphone come specchio virtuale
- Il risultato delle configurazioni può essere salvato e condiviso sui social



- Queste applicazioni sono molto utilizzate nell'industria del fashion e del tech
- È possibile provare sulla propria figura occhiali, orologi, anelli, borse, etc.



- Questi strumenti hanno spesso un configuratore 3D
- La realtà aumentata si configura come uno strumento di mass customization e della produzione on-demand
- Quest'ultima rappresenta uno dei pilastri della trasformazione digitale dell'industria di prodotto



- Il negozio fisico è sempre meno un punto vendita e sempre più un centro servizi di relazione tra il brand e i propri clienti
- Virtual mirror che fungono da veri e propri camerini virtuale
- Visualizzare nel negozio un campione esposto fisicamente per valutare le caratteristiche fisiche e materiche

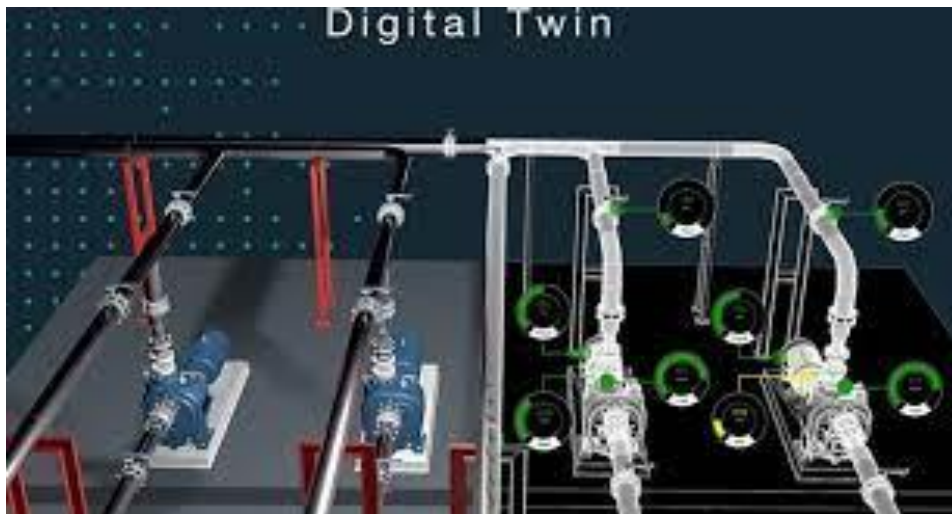


- Provarlo su un virtual mirror in modo realistico
- Acquistarlo nel negozio o tramite e-commerce
- Si riducono sensibilmente gli spazi di esposizione, le giacenze e i costi di magazzino

- **Il cliente non rinuncia, anzi accentua il proprio rapporto fisico con il prodotto**
- **Nuove esperienze più immersive e coinvolgenti rispetto a lunghe file di scaffali con merce incolonnata senza appeal**



- La realtà aumentata supporta tutte le fasi del ciclo di vita di una costruzione
- Si implementa un gemello digitale dell'elemento da costruire
- Una volta proiettato sul luogo dove si sta costruendo i tecnici possono verificare se l'esecuzione dei lavori procede come preventivato



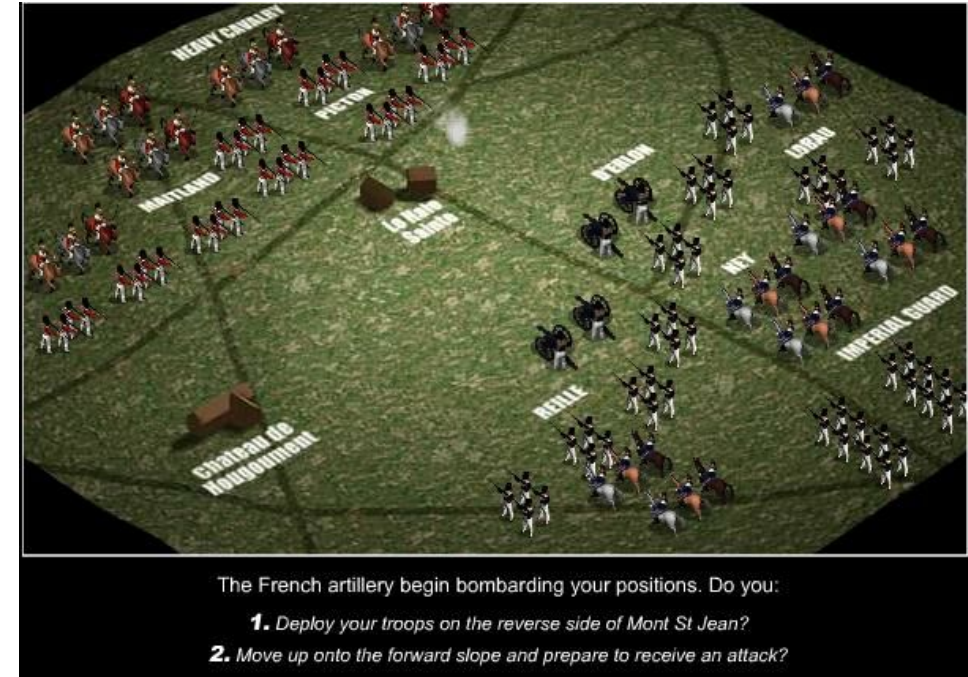
- Utilizzo per la manutenzione sulle parti di un edificio in modo analogo all'assistenza da remoto nella manifattura
- Utilizzo nell'interior design secondo quanto visto in precedenza

- **Diverse sperimentazioni per il supporto alle operazioni chirurgiche**
- **Fondamentale nei processi di training e planning pre-operatorio**
- **Proiettare sulla superficie corporea del paziente il posizionamento degli organi interni per operare con più precisione**



- **Siamo ancora a livello sperimentale!**
- **L'intervento sull'essere umano obbliga ad una prudenza molto elevata!**
- **Si utilizza per operazioni semplici, ad esempio per l'individuazione di una vena**
- **Si impiega anche per divulgare aspetti relativi al comportamento dell'organismo umano**

- **Strutturare percorsi didattici basati sul learning by doing**
- **Apprendere in maniera più immediata, intuitiva e coinvolgente**
- **Estensione dei media tradizionali**



- **È un processo cross-disciplinare, olistico che coinvolge artisti 3D, programmatori, game designer, psicologi e altre discipline del campo tecnologico e umanistico**

- **Nell'ambito dell'editoria l'applicazione in realtà aumentata sviluppa nuovi contenuti multimediali interattivi**
- **Questi vengono forniti a completamento dell'opera cartacea**



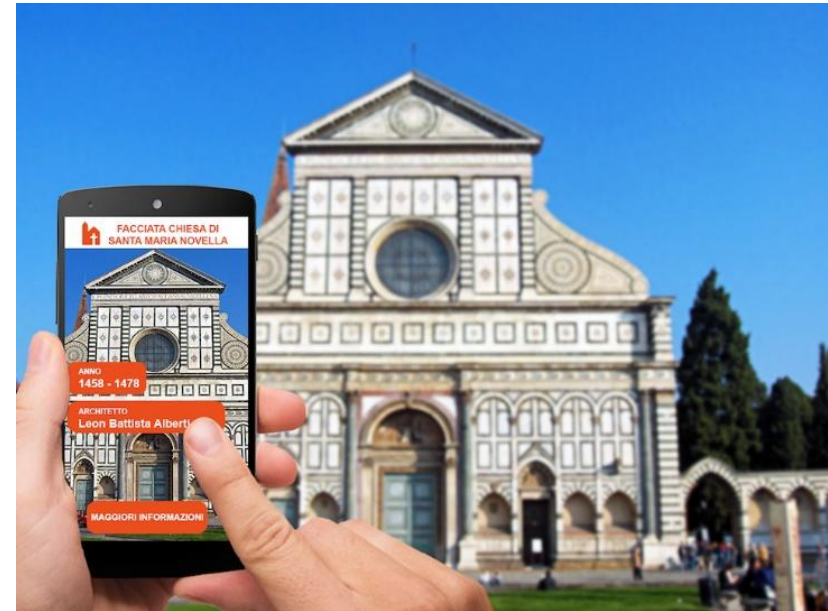
- **I musei sono uno dei contesti di maggiore diffusione della realtà aumentata**
- **Si può fornire una guida lungo il percorso espositivo, oppure integrare informazioni didascaliche**
- **Esperienze più dirette, pratiche e coinvolgenti rispetto ai tradizionali pannelli espositivi**



- **I contenuti digitali sono facilmente aggiornabili ed estendibili**
- **Le applicazioni AR consentono di godere di esperienze in esclusiva anche senza trovarsi presso la sede fisica di un museo**



- Si utilizza spesso per anteprime di mostre
- Si cattura l'attenzione del pubblico per convincerlo ad organizzare una visita presso il museo fisico
- Dinamica molto frequente nel marketing, anche in ambito turistico



- Realtà aumentata utilizzata in ambito artistico per rappresentare contenuti nei contesti più disparati
- Murales urbano virtuale: invece di proiettare immagini su un muro si visualizzano più proiezioni sul proprio display dello smartphone

- **Visori speciali che consentono ai militari di ricevere informazioni contestuali sul campo**
- **Il campo militare è uno dei principali driver di sviluppo e innovazione per la realtà aumentata**
- **Ingenti investimenti che è possibile fare**



- **Fornitura record di Microsoft HoloLens acquistati dalla difesa americana**
- **Applicazioni che vanno dalle operazioni belliche a quelle di soccorso e messa in sicurezza**
- **Grazie a questo settore si riescono ad avere molti feedback indispensabili per il miglioramento dei dispositivi**

- **Le mucche al pascolo con la realtà virtuale!!!**



- **La realtà aumentata, virtuale ed estesa cresceranno tantissimo nel futuro**
- **Entro il 2024 si prevede che circa 1.73 miliardi di persone utilizzeranno applicazioni di realtà aumentata**
- **Nel 2021 il giro d'affari della realtà aumentata è stato di 9.5 miliardi di dollari per una base di utenti di 810 milioni di persone**

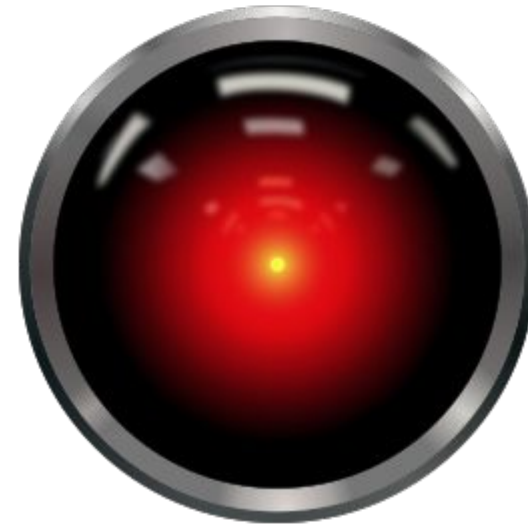


- **Risulta ancora difficile concepire il metaverso come una dimensione unitaria**
- **Siamo in presenza di molti metaversi parziali accessibili utilizzando vari dispositivi**
- **Questi metaversi potrebbero un giorno integrarsi in una nuova dimensione di Internet**
- **Saremo in presenza di un mondo in cui i confini tra il reale e il digitale saranno sempre più sfumati**



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

*Grazie per l'attenzione !!!*



*Prof. Domenico Ursino*  
*d.ursino@univpm.it*