

TM1.3 Le applicazioni della Realtà Virtuale immersiva per la progettazione navale

Marco Jez, Arsenal S.r.l.

18/07/2019 - ore 15.00

Sommario

- **Cos'è la Realtà Virtuale (VR)**
- **Com'è fatto un sistema VR**
- **Benefici e applicazioni**
- **Utilizzo in ambito navale**
- **Progettazione e design review**
- **Caso studio: Fincantieri e Cobalt**
- **Conclusioni**

Cos'è la Realtà Virtuale (VR)

- La Realtà Virtuale è una tecnologia che consente l'esplorazione in prima persona di ambienti virtuali generati dal computer.



VR per il gioco: ambienti inventati



VR per applicazioni professionali:
riproduzioni di oggetti reali

Cos'è la Realtà Virtuale (VR)

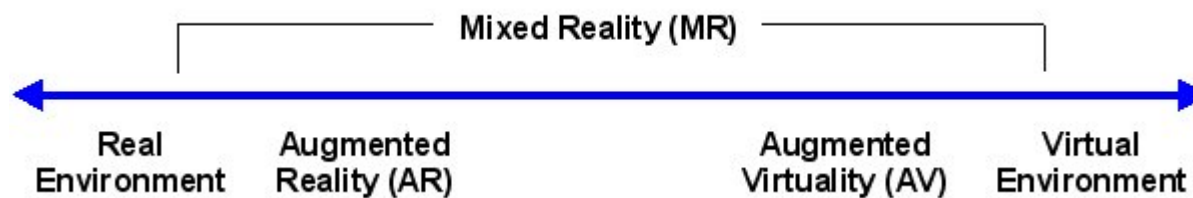
- Il fine ultimo della realtà virtuale è “convincere” l'utente di trovarsi nell'ambiente proposto anziché in quello reale.
- Questo risultato si raggiunge sostituendo gli input sensoriali del mondo reale con degli stimoli fittizi (immagini, suoni, sensazioni tattili, ecc.).
- L'efficacia di questa tecnica dipende dalla qualità di hardware e software impiegati.

Cos'è la Realtà Virtuale (VR)

- La vista è il primo senso che normalmente si cerca di “ingannare” con la VR, perché è quello più ricco di informazioni.
- Trasmettere stimoli agli altri organi di senso può aumentare il grado di immersività:
 - Suoni (spazializzati)
 - Sensazioni tattili tramite interfaccia aptica
 - Odori (ancora a livello sperimentale)

Cos'è la Realtà Virtuale (VR)

- La VR è un estremo del cosiddetto *reality-virtuality continuum*:



- Verso l'estremo opposto c'è la realtà aumentata (AR), che mediante l'uso di appositi occhiali o schermi sovrappone immagini sintetiche a quelle reali.

Com'è fatto un sistema VR

- Per visualizzare un ambiente virtuale si usano dispositivi più o meno *immersivi* che danno la sensazione di essere dentro l'ambiente stesso.



Ampia proiezione stereoscopica



Sistema CAVE retroproiettato



Casco virtuale

min

GRADO DI IMMERSIVITÀ

max

Com'è fatto un sistema VR

- Anche per controllare ed esplorare un ambiente VR si possono usare dispositivi a diversi gradi di immersività:



Controller 6-DOF da scrivania



Controller 6-DOF tracciato



Guanti tracciati



Tuta completa per motion capture

min

GRADO DI IMMERSIVITÀ

max

Com'è fatto un sistema VR

- Esempio di setup VR portatile minimale:



Laptop VR-ready



Oculus Rift con controller Touch

Costo (2019):
2.000 € - 3.000 €

Benefici e applicazioni

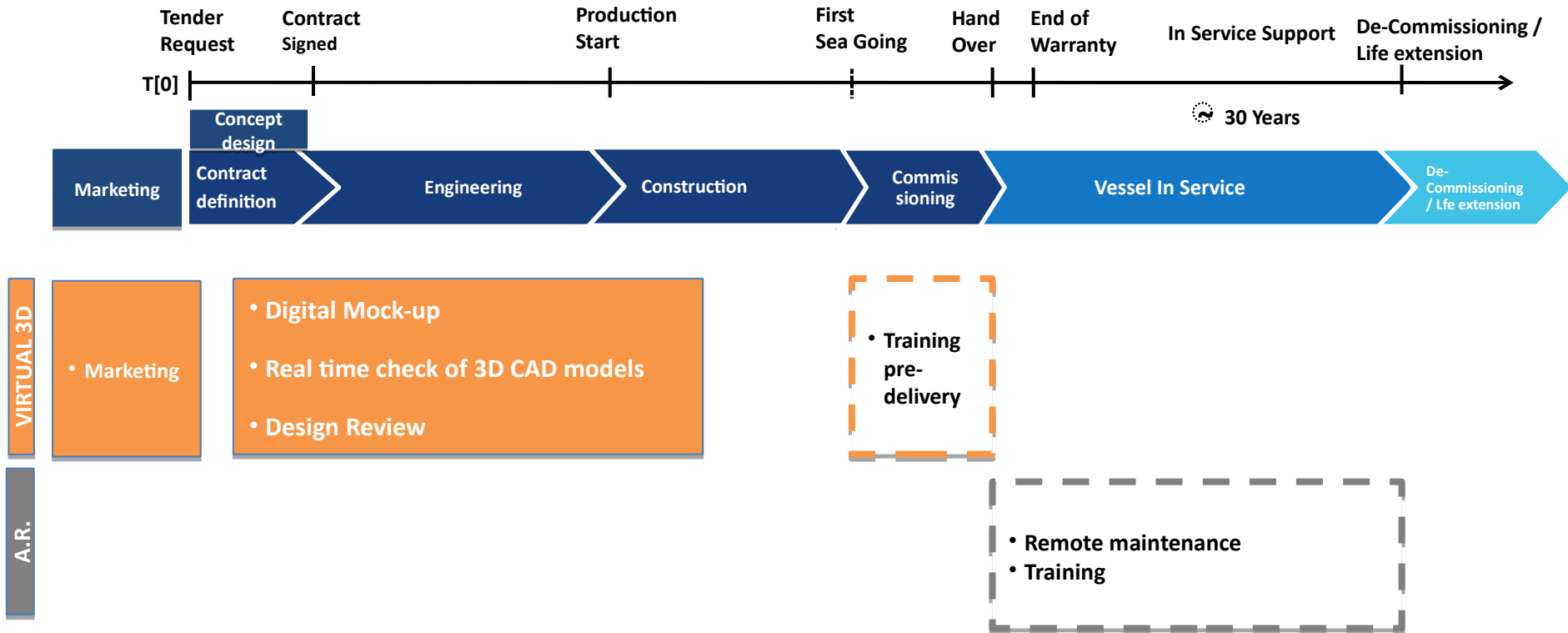
- **Rispetto alla semplice visualizzazione su schermo, la VR ha diversi vantaggi:**
 - Visione in scala 1:1 (o in un'altra scala arbitraria, se necessario);
 - Visione stereoscopica: percezione della profondità;
 - Se il sistema lo consente, girando e muovendo la testa ci si guarda attorno senza dover agire su di un controller;
 - Se il sistema lo consente, l'interazione fisica con l'ambiente virtuale è diretta.

Benefici e applicazioni

- **Principali campi applicativi della realtà virtuale:**
 - Marketing, presentazione prodotti, comunicazione (tramite DMU, mock-up digitali);
 - Ingegneria e architettura (progettazione, **revisione**, ecc.);
 - Addestramento e formazione;
 - Manutenzione e manualistica;
 - Medicina e altre scienze;
 - Intrattenimento.

Utilizzo in ambito navale

- Esempio di “processo nave”:



Fonte: Fincantieri

Utilizzo in ambito navale

- La VR è soprattutto utile nella prima parte del processo: marketing, concept design, ingegneria.
- In generale è utile prima della consegna.



Marketing/presentazione



Design review



Addestramento

Utilizzo in ambito navale

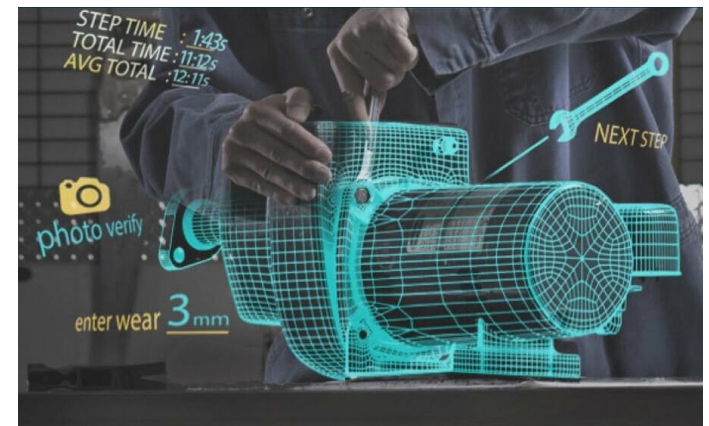
- La AR è maggiormente vantaggiosa nella parte finale del processo, quando la nave esiste già.



Manutenzione



Assistenza remota/gestione emergenze



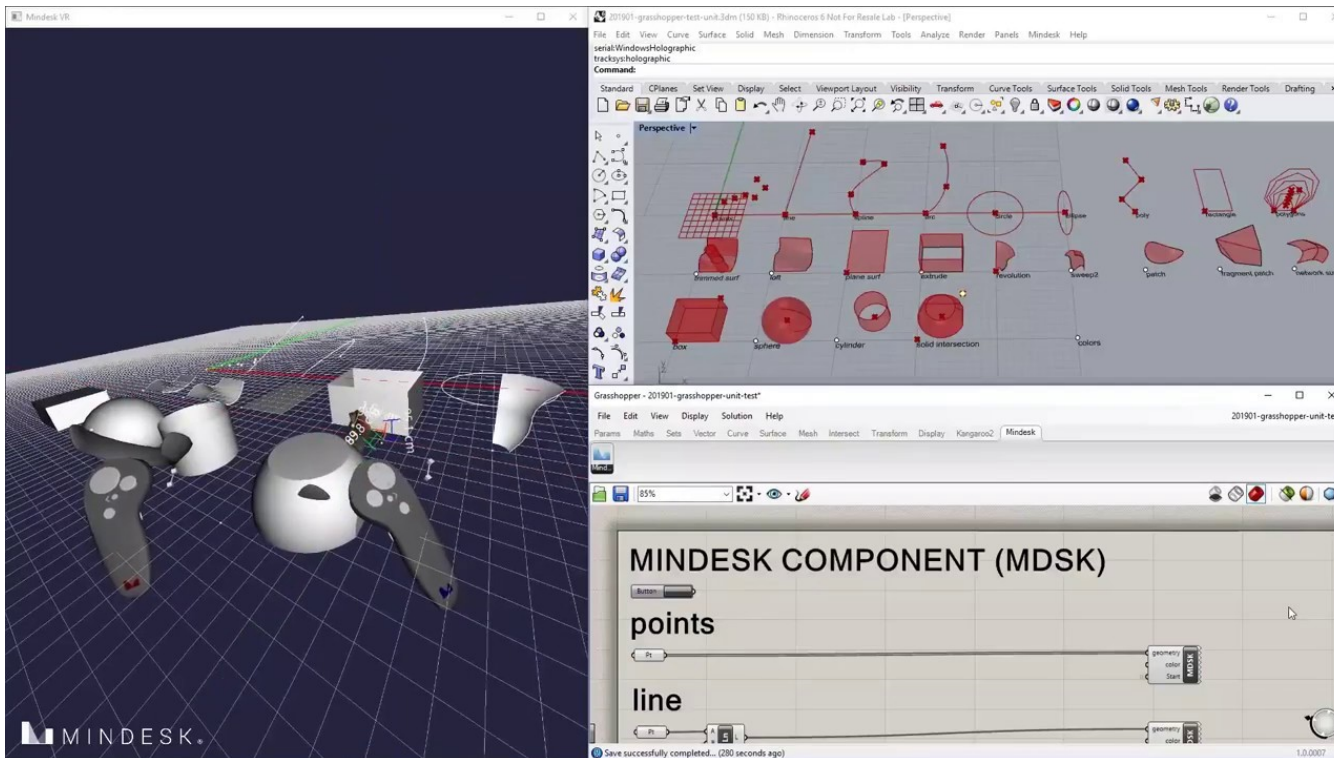
Addestramento

Utilizzo in ambito navale

- In tutte le fasi del processo, caratteristica ricorrente della VR è l'abbattimento delle barriere comunicative.
- Condividere informazioni su un progetto con persone di estrazione diversa può essere difficile con i media tradizionali.
- Immergendosi nel progetto con la VR, la comunicazione diventa immediata e diretta, non serve interpretare schemi e disegni.

Progettazione e design review

- Ci sono diversi software per progettare usando la realtà virtuale, ad esempio *Mindesk*:



Progettazione e design review

- Usare la VR per progettare ha alcuni svantaggi, che la rendono (per ora) non sempre preferibile rispetto agli approcci tradizionali:
 - Minore immediatezza nella selezione e gestione degli strumenti e nell'input diretto numerico;
 - Maggiore fatica fisica per i continui movimenti di braccia e corpo;
 - Richiede hardware molto potente se i modelli CAD sono complessi

Progettazione e design review

- I software per progettare in VR sono comunque utili come ausilio alla progettazione con strumenti CAD classici.
- Un approccio produttivo è quello combinato: si usa la VR solo quando lavorare a schermo risulta meno pratico, e l'immersività della VR può effettivamente aiutare.
- Il costo di questi software varia tra 3.000 € e 20.000 € all'anno.

Progettazione e design review

- La VR offre maggiori benefici nella revisione dei progetti (*design review*).



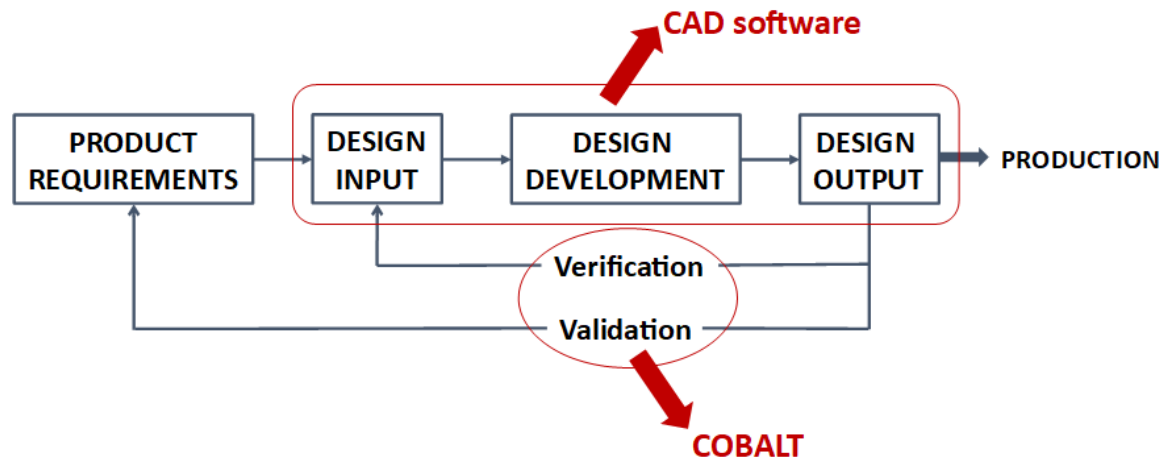
Fonte: Fincantieri

Progettazione e design review

- Il vantaggio principale è quello già citato della migliore comunicabilità a tutti i livelli (alle revisioni partecipano stakeholder di diversa estrazione).
- Il problema della fatica non si pone perché il design review non è un'attività continua.
- È stato dimostrato che la VR facilita il rilevamento di errori di progettazione.

Progettazione e design review

- Per il design review non si usano i DMU fatti per il marketing, perché ad ogni iterazione il progetto cambia, e un DMU richiede molto tempo per essere realizzato/aggiornato. Serve un software apposito.



Progettazione e design review

- Alcuni software di design review in VR consentono la partecipazione di più utenti da remoto.

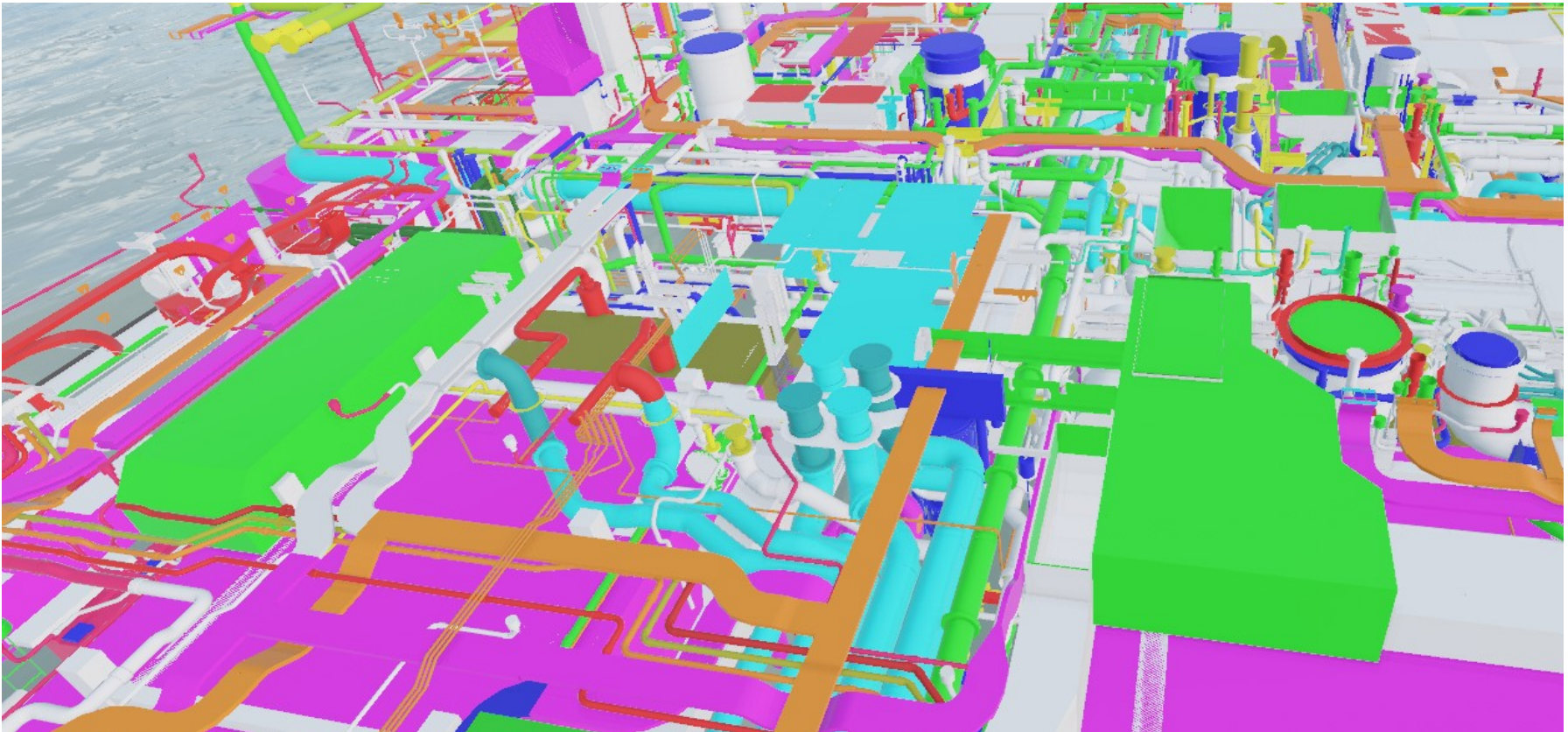


Progettazione e design review

- **Attenzione!** La maggior parte dei software VR si basano su motori di rendering commerciali fatti per videogiochi, non sono ottimizzati per modelli CAD complessi.
- Se i propri modelli CAD sono grandi e/o molto dettagliati, la VR potrebbe essere inusabile.
- In questo caso bisogna scegliere software in grado di gestire modelli massivi grazie ad un motore di rendering personalizzato, come Cobalt.

Progettazione e design review

- **Modello CAD complesso in VR con Cobalt:**



Fonte: Fincantieri

Caso studio: Fincantieri e Cobalt

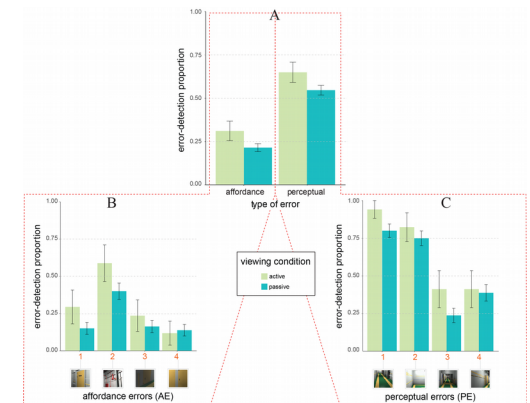
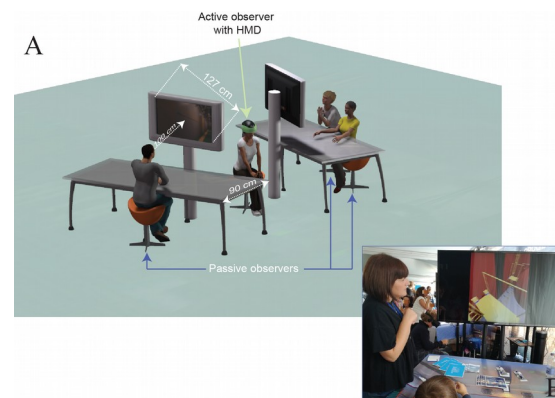
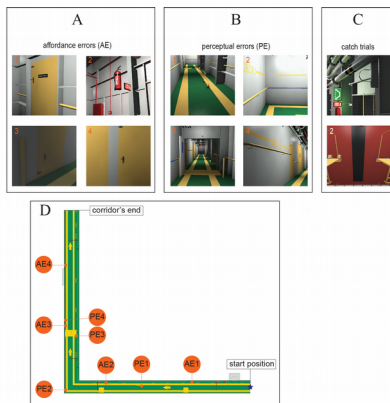
- **Fincantieri si sta dotando di strumenti VR per supportare il proprio processo.**
- **La divisione navi militari ha scelto Cobalt perché:**
 - È facile da usare, non richiede esperienza pregressa;
 - Ha un motore di rendering performante e ottimizzato;
 - Funziona in modalità disconnessa;
 - Può condividere le scene VR senza dover distribuire i file CAD originali o i loro derivati.

Caso studio: Fincantieri e Cobalt

- Successivamente la parte Cruise ha avviato un progetto interno per valutare l'utilità e l'impatto di Cobalt nel processo.
- Nel frattempo, l'Università di Trieste (dip. Scienze della Vita) in partnership con Arsenal e Fincantieri ha studiato gli effetti della VR e l'utilità della tecnologia per il design review.
- Risultato: la VR si è dimostrata più utile rispetto agli approcci tradizionali.

Caso studio: Fincantieri e Cobalt

- I risultati scientifici sono stati pubblicati in un paper sul journal PeerJ.



Rigutti S, Stragà M, Jez M, Baldassi G, Carnaghi A, Miceu P, Fantoni C. 2018. Don't worry, be active: how to facilitate the detection of errors in immersive virtual environments. PeerJ 6:e5844 <https://doi.org/10.7717/peerj.5844>

Caso studio: Fincantieri e Cobalt

- **Ad oggi, in Fincantieri sono presenti:**
 - 1 sala VR con schermo stereoscopico panoramico e visore Oculus Rift;
 - 4 postazioni fisse per VR con visore Oculus Rift e controllo tramite SpaceMouse Pro Wireless (6-DOF);
 - 4 postazioni mobili per VR (laptop MSI e Asus) con visore Oculus Rift e controllo tramite Oculus Touch.
- **La VR viene usata per presentazioni (DMU dedicati) e per design review (con software Cobalt).**

Conclusioni

- La realtà virtuale è una tecnologia in forte espansione e trova utilità in diversi campi.
- Nel processo nave, si applica con successo alla revisione dei progetti e alla loro presentazione.
- Ci sono molte soluzioni hardware e software, ognuna presenta vantaggi e svantaggi diversi dalle altre.

Conclusioni

- **La VR non è una panacea!**
 - Non tutti tollerano bene l'uso di un casco virtuale; in generale, è una **tecnologia poco accessibile** a persone con disabilità;
 - **Non sempre è utile**; è importante non farsi trascinare dall'entusiasmo e dalla moda, ma valutare attentamente l'effettiva utilità e l'impatto sul proprio workflow;
 - La VR si serve di modelli 3D, quindi **la progettazione deve già avvenire in 3D**. Non esistono tool automatici che trasformano una pianta in un modello 3D completo.

Riferimenti

- Video demo multiutenza:
<https://youtu.be/eXgcPAsyrPA>
- Video demo Cobalt (acquisizione screenshot):
<https://youtu.be/OepML9XtUY0>
- Articolo scientifico pubblicato da UniTS:
<https://peerj.com/articles/5844/>
- Software per progettare/revisionare in VR: Cobalt, Mindesk, SkyReal, IrisVR, Autodesk VRED.

Grazie!
marco.jez@arsenal.it