



DISPOC

Interdisciplinary
Department

Seminario

La realtà virtuale come strumento di ricerca sperimentale

Alessandro Innocenti

Limiti Strumenti Self-Report

Check-list e questionari implicano consapevolezza dei processi mentali del rispondente e capacità di introspezione-autopresentazione.

Fonti di distorsione: le aspettative della persona che risponde, la ricerca di coerenza, la desiderabilità sociale, la percezione del rischio personale e l'influenza del contesto

L'effetto delle risposte automatiche agli stimoli: associazioni cognitive talmente stabili che possono operare oltre la consapevolezza e l'intenzione (sistema duale).

Euristiche e Bias Cognitivi

Divergenza tra la percezione soggettiva del rischio e la sua valutazione oggettiva dovuta a processi mentali detti *euristiche*.

Tra le euristiche più diffuse si evidenziano l'euristica affettiva, l'illusione del controllo, l'euristica della volontarietà, la percezione amplificata dei rischi catastrofici, l'effetto *hot and cold*, il *confirmation bias*, *over-confidence* e *underconfidence*.

L'insieme di queste euristiche fa sì che gli individui percepiscano la relazione tra rischi e benefici di un'attività in modo diverso da come sarebbe valutata sulla base di un calcolo razionale e probabilistico.

Strumenti di Realtà Virtuale

Realtà virtuale (VR) contribuisce a mettere sotto controllo i fattori ambientali. La realtà virtuale offre un ambiente in cui è possibile evidenziare gli errori nella percezione della realtà

Le applicazioni VR hanno il vantaggio di essere capaci di suscitare esperienze simili a quelle esperibili nel mondo reale ed anche di aggiungere simulazioni di contesti altrimenti non esperibili



Animazioni virtuali

Se la simulazione del processo garantisce la rappresentazione di tutti gli elementi di rischio



Simulazioni con avatar

Se la tipologia del processo richiede una ricostruzione virtuale per rendere percepibili i fattori di rischio



Ambienti immersivi

Ambienti virtuali per la ricerca e l'apprendimento dei fattori di rischi

The context-free bias

Uno dei principi fondamentali della psicologia cognitiva è che ogni forma di valutazione e soluzione dei problemi è dipendente dal contesto

Il laboratorio per sé non è un contesto neutrale ma è esso stesso un'istituzione con le sue regole formali e informali, esplicite o tacite

I giochi in laboratorio sono di solito testati senza contesto ma i soggetti sperimentali applicano comunque le loro etichette agli stimoli sperimentali

Synthetic field cues

L'uso della realtà virtuale può fornire in modo rigoroso scientificamente questo tipo di contesto

“A Virtual Experiment is an experiment set in a controlled lab-like environment, using typical lab or field participants, that generates **synthetic field cues** using Virtual Reality (VR) technology.”

Fiore et al. (2009)

Gli esperimenti in realtà virtuale possono essere considerati esperimenti sul campo in cui il soggetto è immerso in un contesto che è sotto il completo controllo dello sperimentatore (**proper *framed* field experiments**)

Effective sensory substitution

Se le percezioni sensoriali sono effettivamente sostituite in un ambiente isolato, il cervello non ha altra alternativa che dedurre la sua percezione dal suo flusso reale di dati sensoriali, cioè dall'ambiente virtuale.

La coscienza viene trasformata in consapevolezza dello scenario virtuale piuttosto che in quello reale, nonostante il fatto che l'utente sia a conoscenza che questo non è reale.

Con un sistema VR coinvolgente si intende appunta quello che fornisce la capacità di percepire attraverso contingenze sensorio-motorie naturali

Low and High Immersive Virtual Environments

Low-Immersive Virtual Experiments (LIVE)

utilizzano applicazioni riprodotte sullo schermo del computer, come simulazioni virtuali costruite “ad hoc”, dispositivi di realtà aumentata (Hololens) o mondi virtuali (Second Life, Project Sansar) che inducono un senso di presenza debole o a bassa immersività

High-Immersive Virtual Experiments (HIVE)

utilizzano strumenti di visualizzazione specializzati come caschetti di realtà virtuale (Oculus), CAVE o dispositivi di realtà aumentata (Hololens) che isolano dal punto di vista percettivo i soggetti sperimentali che interagiscono con un ambiente artificiale ad alta immersività

Gli Strumenti

- Realtà aumentata
- Simulazioni virtuali
- Mondi virtuali
- Caschetto Oculus VR
- Sistema HTC Vive
- CAVE Ambiente Virtuale Automatico

REALTA' AUMENTATA

BASATA SU MARKER



Sono le tecnologie più stabili oggi.

Richiedono la presenza di un marker nello spazio reale da «aumentare»

MARKER-LESS



AR kit



AR Core

Di nuova concezione.

Consentono di posizionare oggetti digitali sui piani orizzontali e verticali del mondo fisico in scala.

VISORI CABLATI



Prodotto per uso sia commerciale che professionale.
Abilitano un numero ridotto di casi d'uso

VISORI TUTTO-IN-UNO



Microsoft HOLOLENS



Magic Leap One

Prodotti per uso sia commerciale che professionale.
Sono lo stato dell'arte della tecnologia AR oggi.



REALTA' AUMENTATA



Augmented Reality

La realtà aumentata consiste nella visione di un ambiente reale in cui alcuni suoi elementi sono “aumentati” da contenuti digitali di varia natura.



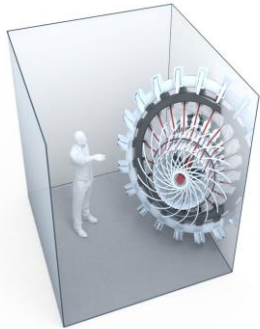
Mixed Reality

La realtà mista consiste nella fusione tra mondo reale e virtuale per produrre nuovi ambienti e visualizzazioni nelle quali oggetti fisici e digitali coesistono ed interagiscono in tempo reale.



REALTA' VIRTUALE

CAVE



Strumento professionale.
Ad 1, 2, 3 o 4 pareti.
Non esiste un prodotto
commerciale ma è progettata
ad hoc.
Usata principalmente in ambito
ricerca.

VISORI
CABLATI



Prodotto
commerciale ma di
alta qualità.
Richiede un
hardware esterno.

VISORI
NON CABLATI



Prodotto
commerciale di
alta qualità.
Richiede un
hardware esterno.

VISORI
TUTTO-IN-UNO



Prodotto
commerciale di
alta qualità. Non
richiede un
hardware esterno.

VISORI
MOBILE



Prodotto commerciale
di media qualità.
Richiede uno
smartphone.

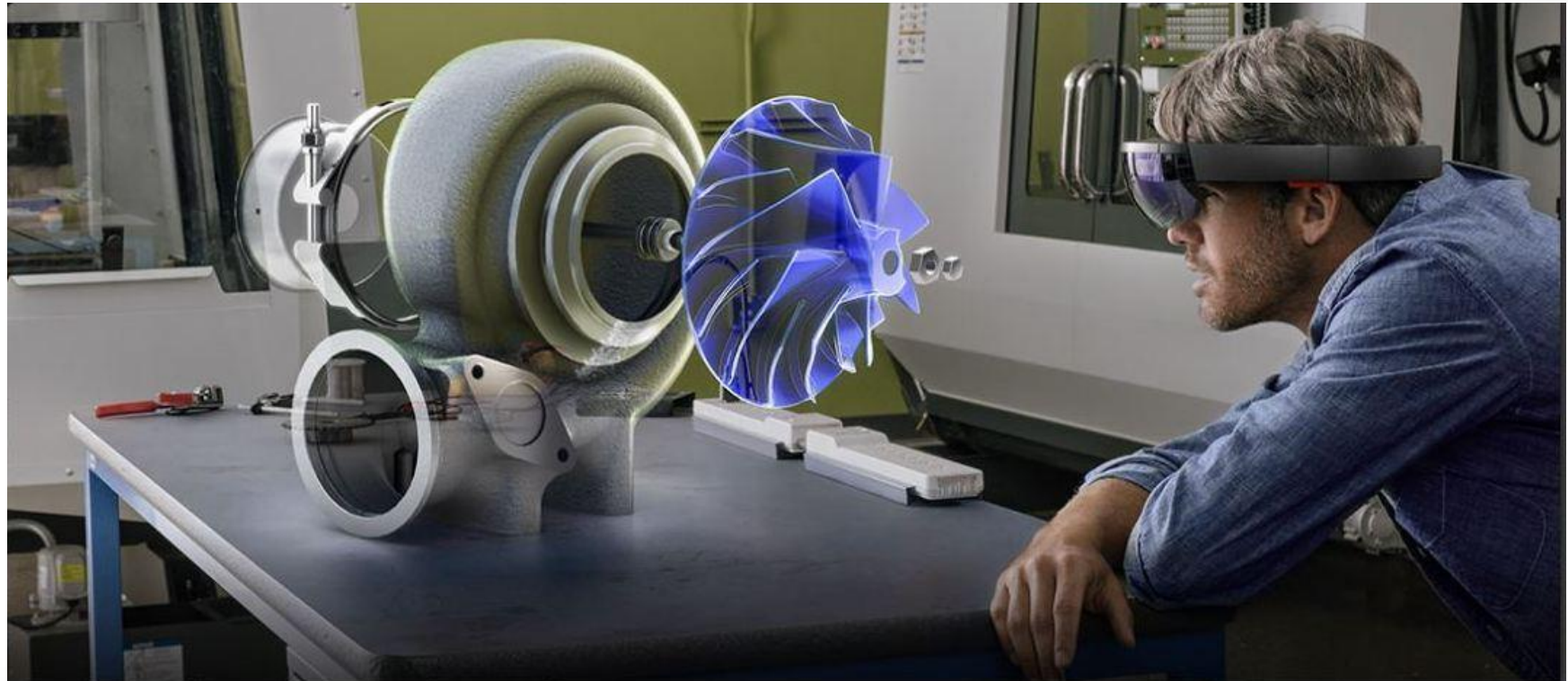
VISORI
CARDBOARD



Prodotto di
bassa qualità in
genere usato
come
merchandising.



Realtà aumentata (LIVE)



Simulazioni Virtuali (LIVE)





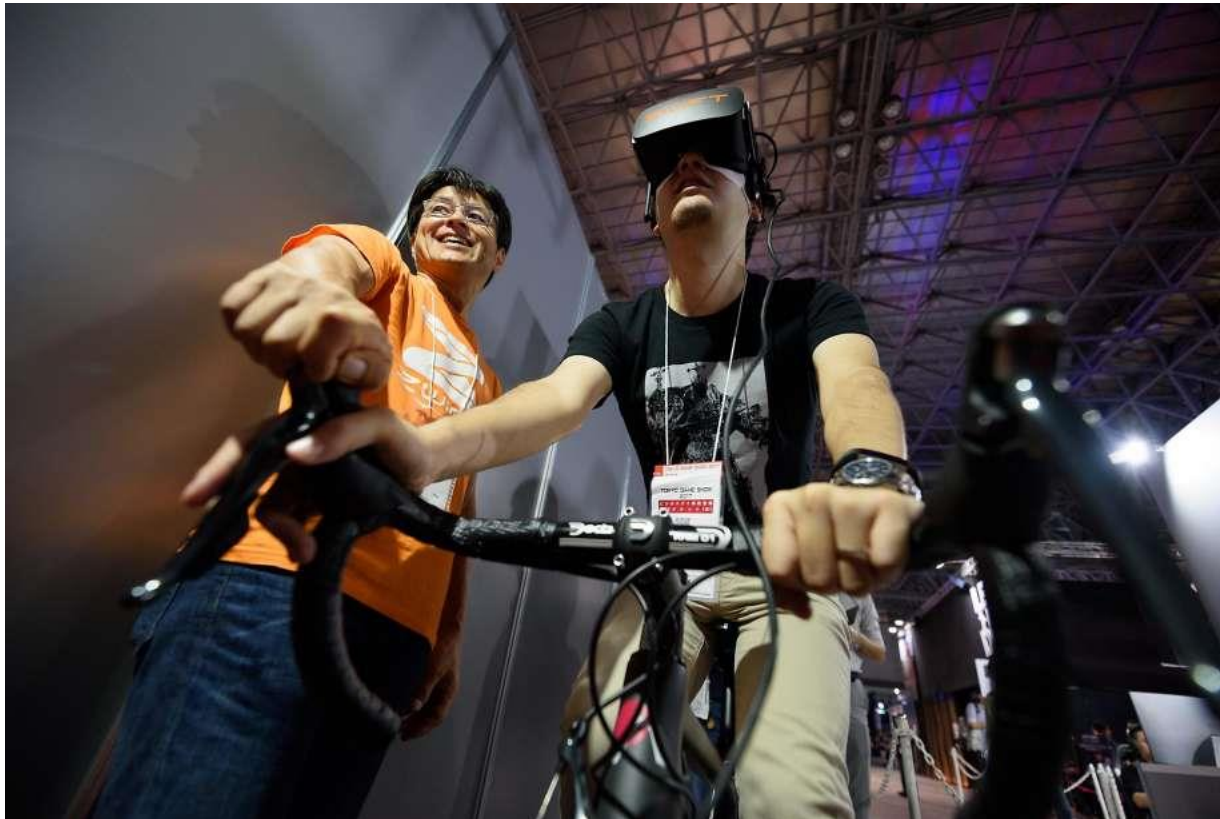
Moral dilemma(LIVE)



Mondi Virtuali(LIVE)



Caschetto Oculus VR (HIVE)



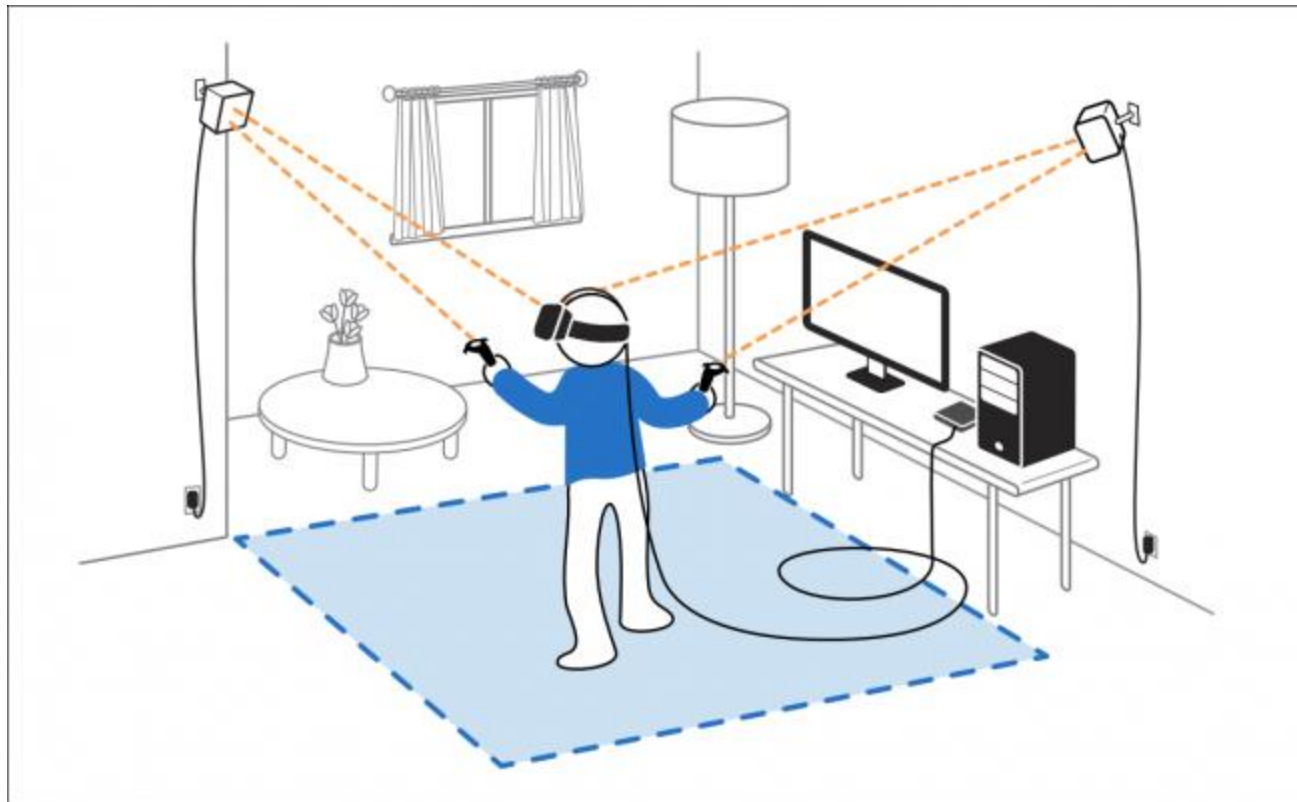
Empatia (HIVE)



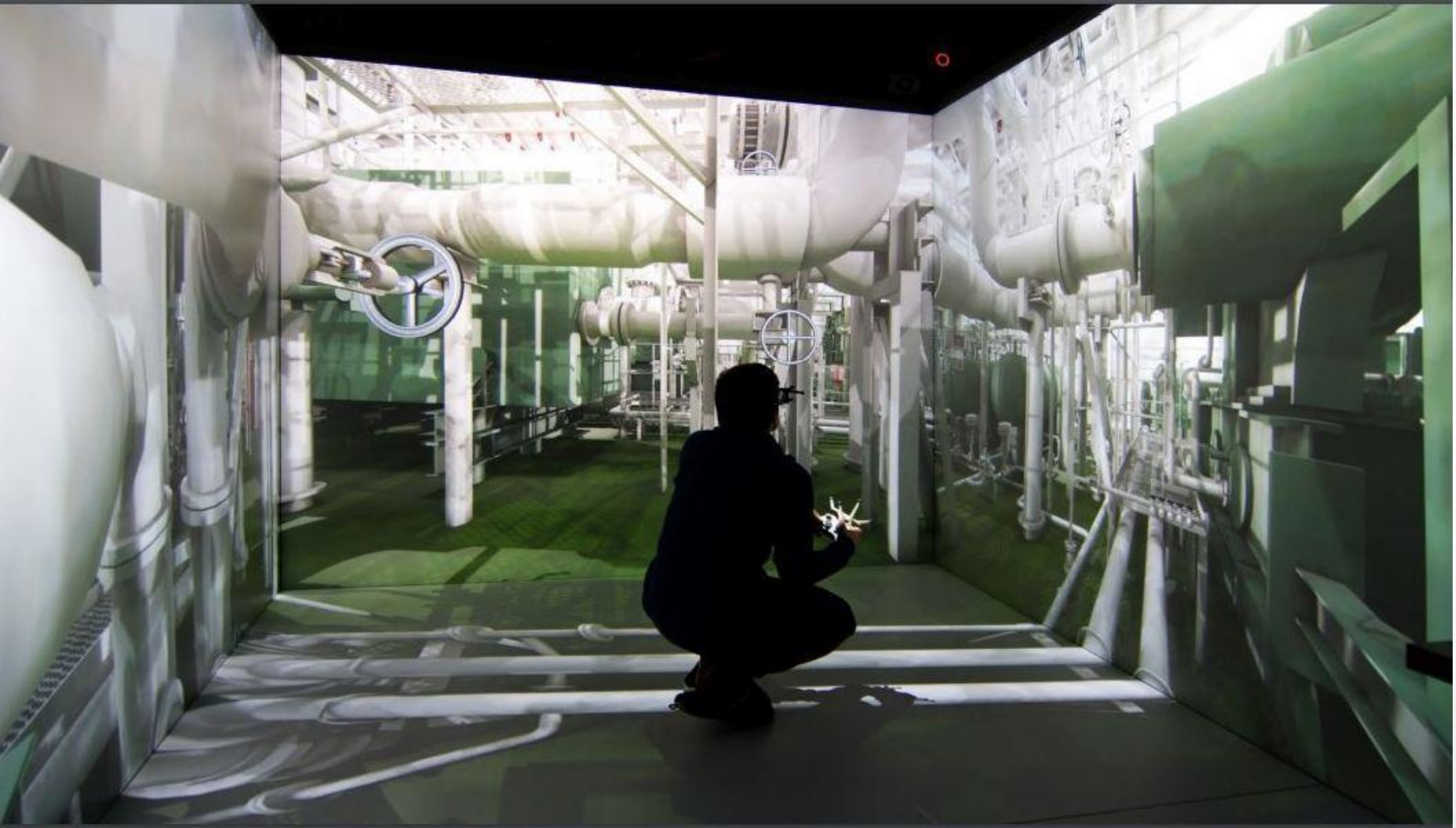
Sistema HTC Vive (HIVE)



Sistema HTC Vive (HIVE)

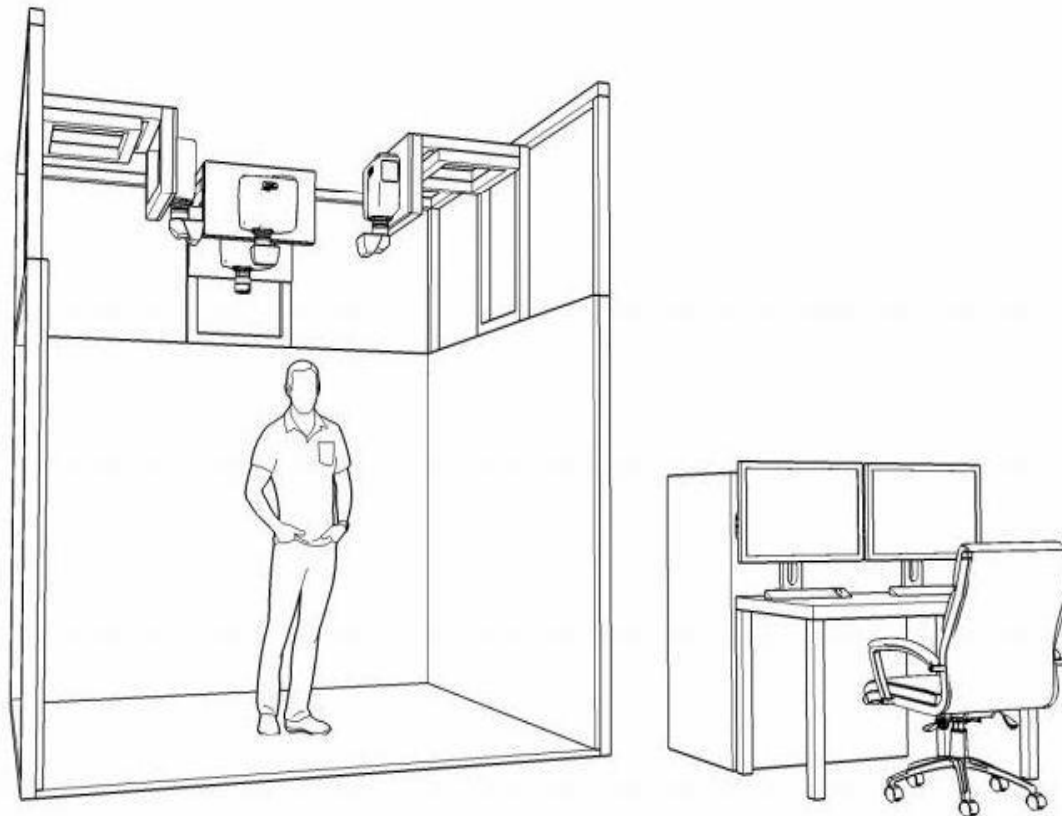


CAVE (HIVE)



CAVE (HIVE)

PROPOSTA 4 WALL CAVE COMPACT



Vantaggi CAVE

- CAVE offre un campo visivo più ampio di Oculus Rift e HTC Vive che hanno un campo visivo di piccole dimensioni e completo isolamento dal mondo reale
- CAVE permette alle persone di essere fisicamente all'interno dell'ambiente virtuale e senza caschetto
- CAVE offre la possibilità di interagire con altri individui in mondi artificiali appositamente create dallo sperimentatore
- CAVE consente di unire immagini in realtà virtuale con oggetti o persone reali (realtà aumentata)

Esperimenti CAVE

- Virtual Reality without HMD

<https://www.youtube.com/watch?v=0V0G5M4DQfk>

- The CIREVE's Virtual Reality Theater (Cave) - Université de Caen Normandie

https://www.youtube.com/watch?v=uXlg_QaFlw

- Immersive Virtual Reality Technology: Experience More With EON Reality

<https://www.youtube.com/watch?v=UT5xtpHRdIE>

- Altering Human Perception and Behavior through Immersive Virtual Reality (Microsoft research)

<https://www.youtube.com/watch?v=Y-0VHEtyIR4>

CAVE Applicazioni

- Educazione

2015-16 LiveBIG: Inside Wisconsin's virtual reality CAVE

<https://www.youtube.com/watch?v=mBs-OGDoPDY>

- Design

Architecture Virtual Reality Cave

https://www.youtube.com/watch?v=9rM7Vbh_9YA

- Simulazione

Simulation Cube @ Evo Philly Cira centre south VisionaiR 3D
CAVE Virtual Reality system IBM

<https://www.youtube.com/watch?v=b1SCT7EPaX4>

CAVE Applicazioni

- Management

Implementing Kanban in a Virtual Reality CAVE

<https://www.youtube.com/watch?v=wompfASioZw>

- Social Science Experiment

Immersive Display Queuing Experiment 4

<https://www.youtube.com/watch?v=-rEyKkqrKpY&t=149s>

- Riabilitazione

Hand Rehabilitation in CAVE Virtual Environment -Purdue University Calumet CIVS

<https://www.youtube.com/watch?v=B8O2oE7WW0Q>

Quale approccio?

- L'approccio preferibile per trasformare la novità della realtà virtuale in uno strumento utile è essere modesti
- Probabilmente è un errore usare la VR per costruire un ponte tra il campo e il laboratorio
- Lo è anche supporre che i partecipanti si comportino in VR come farebbero in circostanze simili nella realtà
- La differenza tra esperimenti virtuali e di laboratorio e tra comportamento virtuale e reale può essere una risorsa piuttosto che un problema per la ricerca sperimentale.

LIVE per i bias cognitivi

- LIVE sono appropriati per verificare come gli individui adattano le decisioni alle situazioni reali e in che modo modificano il comportamento, perché il senso di presenza più debole aumenta la prontezza mentale e facilita l'obiettività nella valutazione di scenari virtuali, indebolendo parzialmente l'effetto dei pregiudizi cognitivi
- In questa prospettiva un campo promettente di applicazione degli esperimenti di realtà virtuale riguarda l'efficacia dei nudge empirici, come interventi di cambiamento comportamentale volti ad attenuare l'impatto delle distorsioni cognitive
- Lo stesso approccio può essere applicato per studiare sperimentalmente le scelte intertemporali

HIVE per processi automatici

- HIVE può rappresentare uno strumento adatto a testare come le persone reagiscono in situazioni rischiose o su come si formino errate percezioni
- L'alto livello di immersione è appropriato per rilevare quali tipi di contesto attivano modelli decisionali automatici e inconsci
- L'isolamento percettivo, inducendo la sensazione di essere immersi in un contesto reale, fa provare alle persone il coinvolgimento emotivo e innesca comportamenti di tipo euristico anticipando le valutazioni di tipo razionale e consapevole

LE APPLICAZIONI



Physical Installation

Cave
Virtual wall



VR Training

Operating instructions
Assembly
Safety
Healthcare



VR Showcase

Industrial
Product presentation
Interior Design



LE APPLICAZIONI



VR Design Review

Automotive
Engineering
Architectural



AR/MR Showcase

Industrial
Product presentation
Product configurator



Cultural & Heritage

Laserscan
Photogrammetry
VR Multiuser app

IL FUTURO



Martin Cooper di Motorola effettua la prima chiamata da un telefono cellulare

4 Aprile 1973



Viene annunciata la prima lente a contatto per la fruizione di contenuti in Mixed Reality

Un futuro non molto lontano...



BIBLIOGRAFIA

Harrison, G. W., E. Haruvy, and E. E. Rutström. (2011) "Remarks on Virtual World and Virtual Reality Experiments." *Southern Economic Journal* 78, 87–94.

Innocenti, A. (2017) "Virtual Reality Experiments in Economics." *Journal of Behavioral and Experimental Economics* 69, 71-77.

Rosenberg R.S., S. L. Baughman S.L., and J. N. Bailenson (2013) "Virtual Superheroes: Using Superpowers in Virtual Reality to Encourage Prosocial Behavior." *PLoS ONE* 8(1).

Altre letture

Bainbridge, W. S. (2007). "The scientific research potential of virtual worlds." *Science* 317, 472–476.

Blog <https://lavreb.wordpress.com/>

