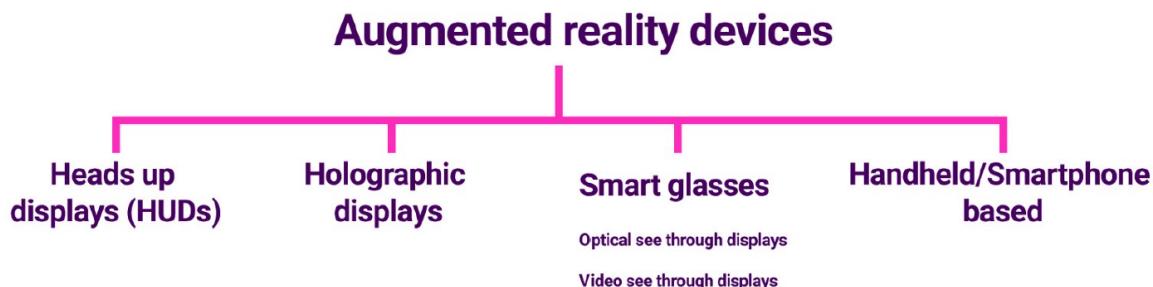


# Lezione 2 06/03/2024

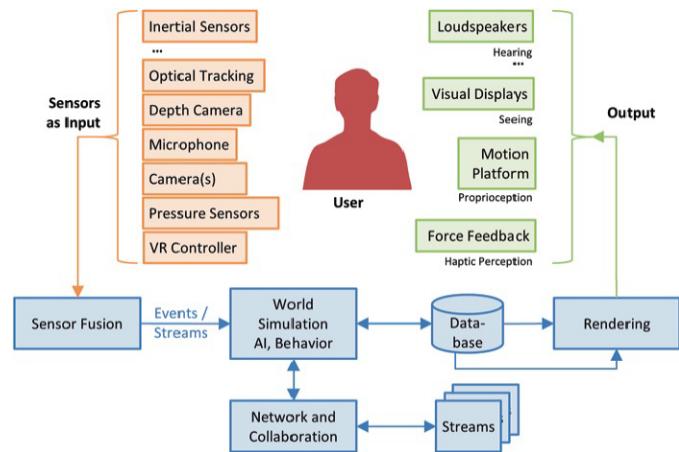
## AR devices



## VR systems

è un sistema in grado di riconoscere le azioni dell'utente, deve fare tracking dell'utente, deve simulare il mondo con cui l'utente ha a che fare e deve gestire le interazioni che siano quanto più realistiche possibile.

La conversione dei modelli del mondo virtuale a stimoli sensoriali per l'utente è chiamato **rendering**. (con rendering si intende tutta la parte di output, quindi non solo quella visiva)



## AR systems

Il sistema è composto da hardware e software di modo che l'utente alla fine non possa vedere la differenza tra virtuale e reale. Quindi per esempio la luce del mondo reale dovrebbe impattare gli oggetti virtuali. I sistemi AR sono pensati per un utente in movimento, che non è necessariamente costretto a rimanere in un'area fissa.

In VR si possono avere grossi problemi di usabilità con i controller, perché non è naturale.

## Virtual reality categories

### Non-immersive virtual reality

Ha un setup dove l'utente è ben consapevole di tutto quello che ha intorno, non è quindi ben isolato dal mondo. Interagisce con il sistema tramite un monitor e utilizza di solito mouse, tastiera o controller semplice. Un esempio può essere un videogame.

### Semi-immersive virtual reality

Questo è lo step successivo, siamo sempre in un setup dove l'utente percepisce anche l'esterno, non è completamente schermato. Però inizia a percepire anche altri stimoli, l'interazione con il sistema è più realistica e multisensoriale. Un esempio è un simulatore di f1.

### Fully-immersive virtual reality

In questo caso l'utente è schermato dal resto del mondo, quindi necessita di un visore VR (head mounted display) dove il campo visivo è interamente sotto controllo del simulatore del mondo virtuale. Gli elementi devono quindi essere percepiti dall'utente come elementi 3D, all'interno di un FOV ampio, creando un'esperienza credibile.

## Multi-modal displays

### Audio display

La parte audio è molto importante per il VR. Il metodo più semplice è quello con speakers **stereo**.

Ci sono

**sistemi multi-channel** dove oltre alle sorgenti principali ci sono altre sorgenti secondarie di audio.

Nei

**binaural sound** viene dato un suono con una frequenza in un orecchio e con una

frequenza diversa nell'altro, questo rende il suono naturale e aiuta l'esperienza immersiva, ma è ottenibile solo tramite cuffie.

Infine **ambisonics** usa di solito 4 canali per registrare e riprodurre sorgenti di suono 3D.

## Haptic displays

Il feedback può essere di due tipi:

- cinestetico, ovvero un feedback di forza, come qualcosa che spinge.
- tattile, è quello percepito tramite i sensori sulla pelle, quindi a livello superficiale.

Il feedback può arrivare da un sistema estrinseco, fuori dall'utente, ovvero c'è qualcosa nell'ambiente, oppure intrinseco invece è qualcosa sull'utente.

## Olfactory displays

Ci sono due tipi:

- estrinseci: non attaccati all'utente, sono in posizioni stazionarie dell'ambiente.
- intrinseci: attaccati all'utente, wearable.

## Visual output

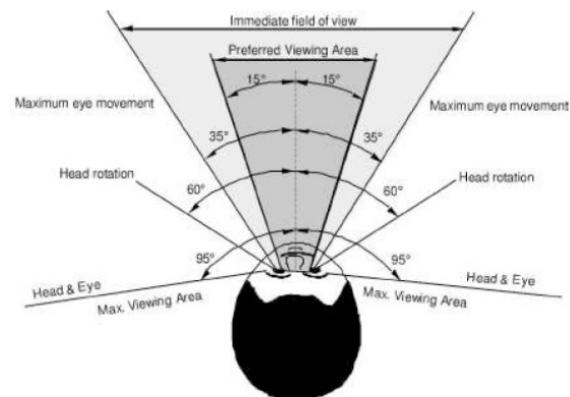
Il display di output può essere un monitor, una lente trasparente, una superficie qualunque dove proietto. Se parlo di head-mounted display allora si intende il visore, soggettivo.

## The human visual system

L'essere umano ha un campo visivo di circa 210°, ma c'è un'area molto più ristretta, ovvero il cono che viene messo facilmente a fuoco. La visione umana è di base in 3D, perché abbiamo due occhi che percepiscono la profondità.

Il FOV (field of view) è l'angolo visivo che ci offre un HMD (head mounted display).

I nostri occhi hanno la capacità di gestire la luce, perciò specialmente in AR la luce degli oggetti virtuali va gestita in relazione alla luce reale.



Ci sono vari tipi di informazione visiva, i depth cues sono le informazioni di profondità, che servono al cervello umano per capire la disposizione degli oggetti nell'ambiente. I depth cues monoculari sono quelle informazioni ricevute da un singolo occhio, quindi basta mostrare un'immagine. Però noi vediamo in 3D non 2D, quindi vorremmo cercare di riprodurre la realtà. Quindi le informazioni monoculari si concentrano su un occhio, e non danno informazioni 3D. L'altro occhio non riceve informazioni.

Un display bi-oculare, significa che ho la stessa immagine riproposta ad entrambi gli occhi. Anche in questo caso il risultato non è 3D.

Un sistema binoculare invece mostra due immagini differenti ai due occhi creando l'effetto 3D.

Selezzionate le frasi che ritenete corrette

- Bioculare e Binoculare sono sinonimi

0%0
- La visione umana è naturalmente in stereopsi

79%30
- Il FOV (Field Of View) è l'ampiezza del campo visivo umano del device non umano

26%10
- Il termine Display si può riferire a diversi tipi di device di output

92%35