

# REALITAT AUGMENTADA

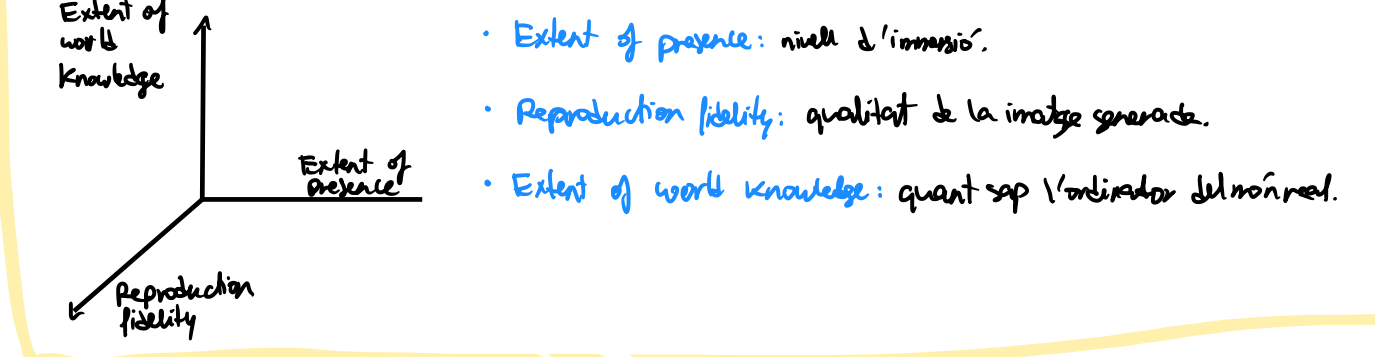
## DIRECCIONS D'INVESTIGACIÓ

- Tracking: comfortable
- Interaction: gests, sistems intel·ligents, etc.
- Displays: gran FOV
- Social acceptance
- Realitat mixta: pot fer AR i VR (hologrames al món real).  
Microsoft HoloLens no van abandonar
- Magic Leap: retinal display. Eye tracking.
- Moha Quest 3: hand-tracking.

## INTRODUCCIÓ

- Combinació d'una escena real i una virtual sintètica que augmenta l'escena amb informació addicional.
- FOV petit, no immersiu, mínim rendering.
- Objectiu: no poder distingir entre lo real i lo augmentat.
- Interacció temps real.

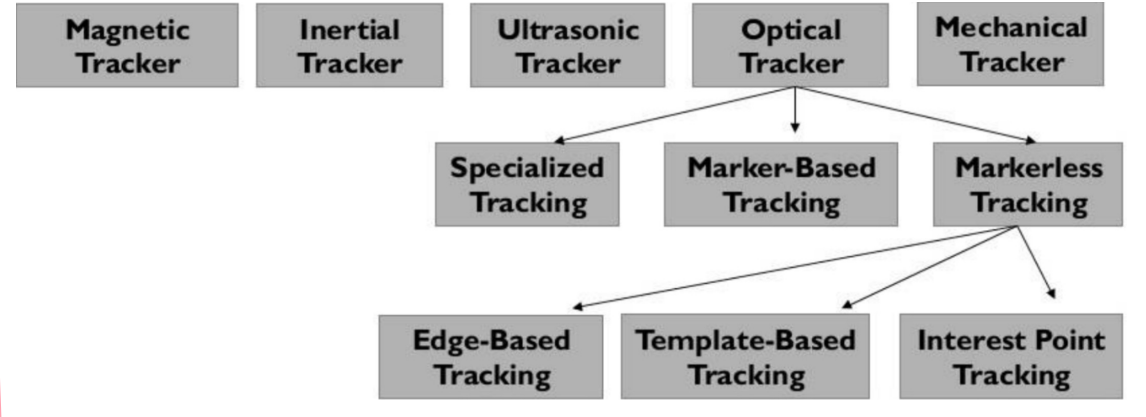
### Milgram's taxonomy for AR:



## TECNOLOGIES DE TRACKING

- Objects registered in 3D
  - Register: posicionar objecte en el món real.
  - Tracking: localitzar continuament el nou punt de l'usuari.

- Activa: mecànica, magnètica, ultràsonica.
- Passiva: sensors inercials, visió per computador.
- Híbrid: combinar sensors visuals i inercials.



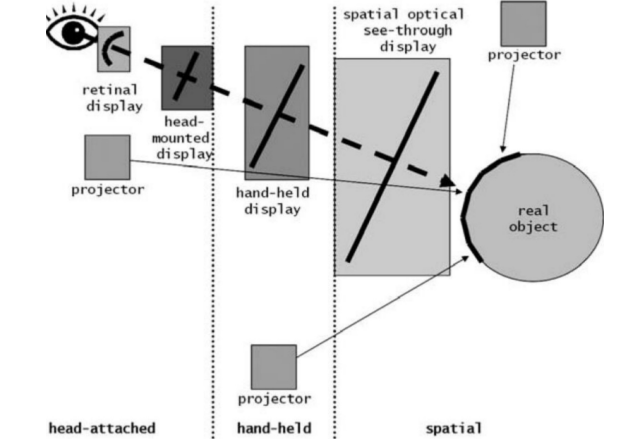
- Marker-based tracking
  - Descripció:
    - Fàcil d'implementar
    - Disponible des de fa 10 anys
    - Rectangle dona 4 punts per saber una estimació de la posició.
  - Avantatges: molt senzill
  - Desavantatges:
    - Necessita els marcadors
    - Han d'aparèixer completament a la vista

- Marker-less tracking
  - Descripció:
    - Es fan servir pistes d'elements reals (aretes, punts d'interès, textures, etc).
    - Model (openCL) or model-free
    - No hi ha senyal visual
  - Avantatges:
    - Funcionen inclús quan no estan completament a la vista.
    - Estan a tot arreu.
  - Desavantatges: necessita BP

Híbrid: outdoor hybrid tracking.

## DISPLAYS DE AR

- Genera imatges en el canvi òptic entre els ulls i l'objecte físic.



- Retinal displays
  - Descripció: Làsers que projecten imatges a la retina.
  - Avantatges:
    - Resolució alta
    - Consum baix
    - FOV ample
  - Desavantatges:
    - Monocromàtic
    - Làsers
- Head-mounted displays
  - Descripció: display en miniatura davant dels ulls.
  - Desavantatges:
    - Resolució baixa
    - FOV limitat
    - Trade-off entre ergonomia i qualitat d'imatge.
  - Optical see-through: usen ve el món directament.
  - Video see-through: combinen vídeo del món real amb imatges virtuals.
  - Descripció: projectors petits que projecten sobre el món real.
  - Head-mounted projectors
    - Head-Mounted Projective Displays (HMPDs): superfícies retro-reflectives.
    - Projective Head-Mounted Displays (PHMDs): superfícies difuses.
    - Avantatges:
      - Gran FOV
      - Més consistència
    - Desavantatges: resolució i brillantor limitades.

- Hand-held
  - Hand-held display
    - Exemples: tablet, mòbil, etc.
    - Video see-through i optical see-through
    - Avantatges: mercat molt gran.
    - Desavantatges:
      - Poder de processament limitat.
      - Tamany pantalla petit.
      - Parallax effect: moure una escena en un display fix no és el mateix que moure el display en una escena fixada.
      - Mans ocupades.
  - Hand-held projectors
    - Descripció: projectors de tota la vida que es pot moure amb la mà.
- Dispositius espacials
  - Descripció: no es fixa res a l'usuari.
  - Video see-through - Pantalla: petit FOV i resolució limitada.
  - Optical see-through - Espacial: no es per mòbil i occlusió.
  - Direct augmentation
  - Projection-based spatial displays: les imatges es projecten directament, projectors de tota la vida.
    - Avantatges: ergonomia, FOV il·limitat, resolució estable.
    - Desavantatges: shadow-casting, un sol pla.

## INTERFÍCIES DE AR

- 3D data browsers
  - Usuari no pot tocar ni interactuar amb l'objecte virtual.
  - Combinació amb WIM.
- Dispositius 6 DOF
  - Selecció, manipulació, control de sistema.
- Tangible
  - Objectes físics per interactuar amb l'aplicació.
  - Markers 2D
  - Digital Desk, metaDesk.