

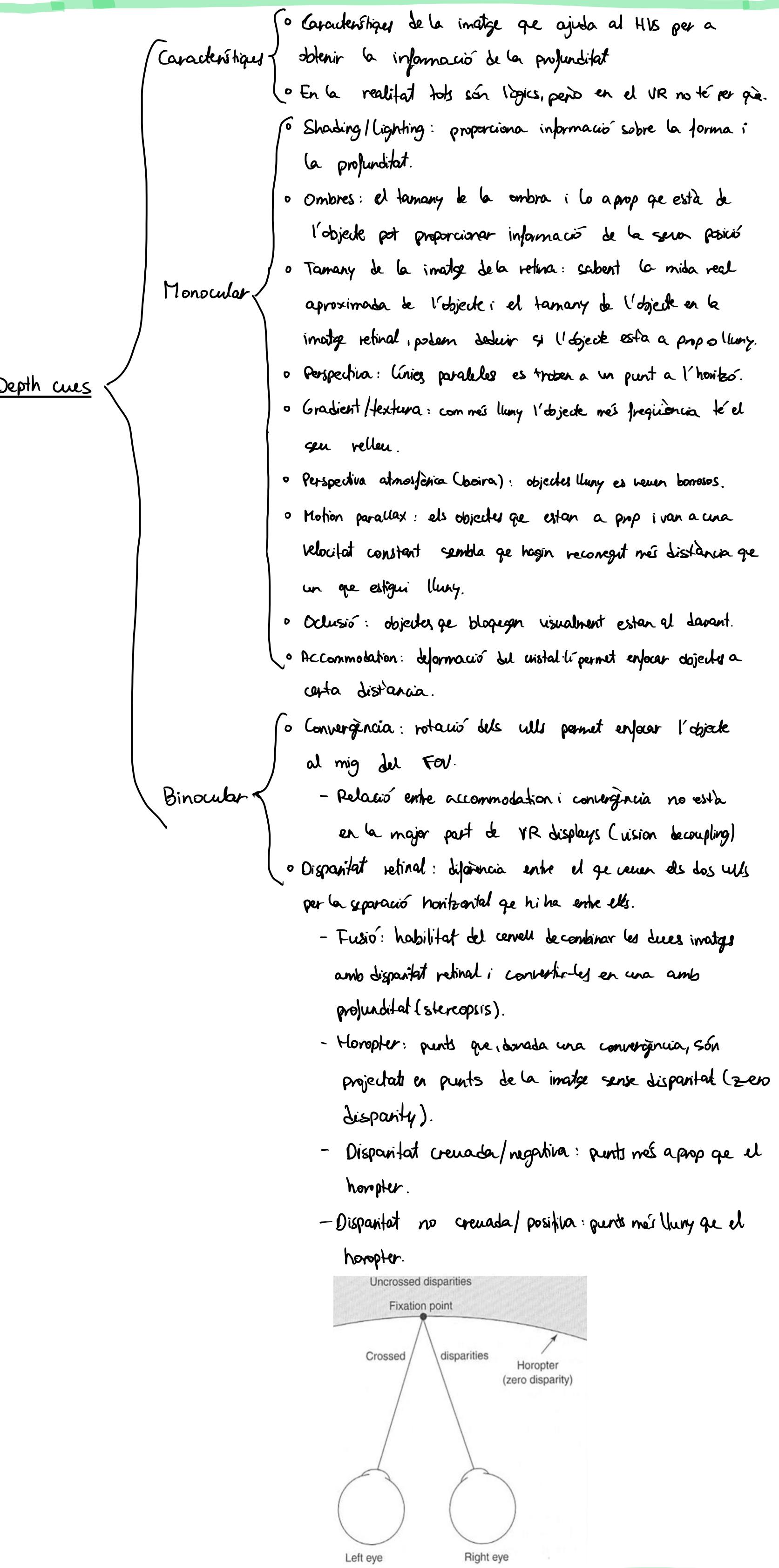
# ESTEREOSCOPIA

## INTRODUCCIÓ

- Permet veure en profunditat
- Clau en VR
- Influència seu i nu.

### Percepció de la profunditat

- La retina capta imatges planes
- El Human Visual System (HVS) és capaç de fusionar les dues imatges per a veure en profunditat fent servir depth cues.



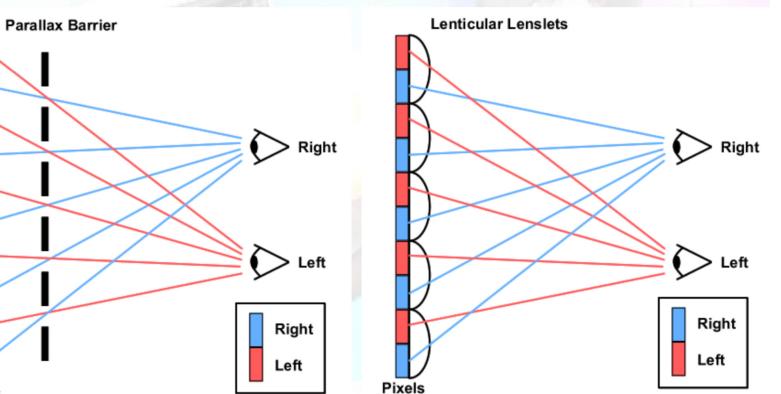
## TAXONOMY OF 3D DISPLAYS

- Tipus**
- Projeccions separades (dues pantalles): cada ull només pot veure una pantalla (HMD, HCD...)
  - Projeccions superimpostes: s'ha de fer servir una tècnica per separar les dues imatges (CAVE).
  - Projecció directa a la retina (Virtual Retinal Display, VRD): s'envien lesions.

### Separació d'imatges

- Separar el que veu l'ull dret de l'esquerre amb una sola projecció.
- Auto-stereoscopic displays: dispositiu s'encarrega de que els ulls vegein la imatge que toca.

#### Parallax barrier vs Lenticular array



- Només permet passar la llum que arriba a l'ull que toca.
- Refraacta la llum cap a l'ull que toca.

#### Efectes passiu:

- Les dues imatges de cada ull estan simultàniament a la pantalla

#### Efectes actiu:

- Es van mostrant les dues imatges de manera intercanviada molt ràpidament

Technology	Glasses	Head Pos	Head Tilt	Glasses Cost	Suitable for
Lenticular	No glasses	Y	Y	-	VR, TV
Anaglyph	Red/Cyan	N	N	Low	Press
Infitec	Infitec	N	N	High	VR, cinema
Passive stereo	Polarizing glasses	N	Y	Mid	VR, TV, cinema
Active stereo	Shutter glasses	N	N	High	VR, TV, cinema

## Síntesi d'imatges estereo

- Stereo camera computation:
  - Extrinsic parameters: OBS, VRP, up (lookat)
  - Intrinsic parameters: frustum geometry (left,right,bottom,top,near,far).
- Stereo rendering:
  - S'ha de tenir en compte geometria i posició dels ulls respecte la pantalla.
  - Requerit per tiled-displays, multi-screen i head-tracked.

### Projection-based systems

- Pantalla estàtica
  - Paràmetres:
    - Informació sensors: dos sensors (3 DOF cada un) o un (6 DOF).
    - Informació projecció: geometria pantalla.

- Distància entre ulls mesurat en la pantalla.

- Diferent de la disparitat retinal perquè no depèn de la convergència dels ulls.
- Zero parallax: els punts de cada ull se superposen, objecte sembla que està al pla de la pantalla.

- Positive parallax: ulls miren davant de la pantalla

- Punt de la pantalla de l'ull esquerre està a l'esquerra del punt de l'ull dret.

- Negative parallax: objecte està davant de la pantalla. Punt de l'ull esquerre tocant el pla de la pantalla està a la dreta del del l'ull dret.

### Desktop system

- Entreligar posició de l'ull.

### Pantalla dinàmica

- Paràelles segueixent el moviment del cap (HMDs).

### Frame buffer

- Paràmetres: orientació del cap, posició i HMD frustum + distorsió
- Color buffer
  - Double buffering: GL-FRONT/GL-BACK
- Depth buffer
- Stencil buffer
- Accumulation buffer

### Formatos de frame buffer

- Color-based - anaglyph stereo
  - Above and below/size-by-size: la targeta gràfica té dues sortides, una per cada imatge.
  - Quad buffering.

- 4 buffers de color: GL\_FRONT/BACK\_LEFT/RIGHT

- Depth buffer

- Stencil buffer

- Estereo actiu amb una sola projecció.

### Line/column-based

- Line-interlaced: dividir projecció en parts horitzontals intercalant imatges de l'ull dret i de l'esquerre.

- Column-interlaced: matriu pels per columnes.

## Generador de projecció

- Convertir el que hi ha als buffers de color al front en señal de video.
- Configuracions:
  - Tangleles stereo-ready: una senyal de video codificant seqüencialment les imatges dreta i esquerra.
  - Dual-head PCs: dues senyals de sortida independents de video (DVI+VGA o DVI+DVI)
  - Quad-head PCs: targeta gràfiques molt potents