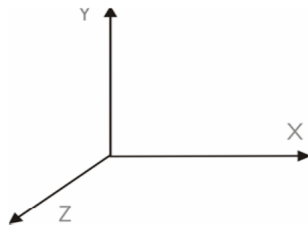


# Examen Final IDI

Resumen o manual de como sacar mas de un 7,61 estudiando el último día porque en el parcial y el examen de lab no hiciste nada y quieres aprobar :D

## Introducción

- Un VAO por modelo
- Para obtener coordenadas del observador:  $VM \cdot TG \cdot I$



- Los ejes en OpenGL son los siguientes

## Pasos Visualización OpenGL

### 1. Procesado de vértices (Programable):

Recibe las coordenadas **TG** (SCM) y las pasa por **VM** (SCA), **PM** (SCO) y finalmente **las envia a Clipping**.

### 2. Clipping + Perspective división (Fijo):

Se **eliminan los triángulos** que se encuentren enteros fuera del rango de visión.

### 3. Device transform (Fijo):

Se tienen en cuenta el **viewport** y la **relación de aspecto** (ra).

### 4. Back-face culling (Fijo, se puede activar y desactivar):

Si se activa, **elimina los triangulos "escondidos" por la perspectiva**.

### 5. Rasterización (Fijo):

Recibe triángulos y los pinta con puntos, segmentos o polígonos.

### 6. Procesado de fragmentos (Programable):

Se realiza en el Fragment Shader, se aplican los colores, texturas, iluminaciones...

## 7. Z-Buffer/Depth-buffer (Fijo, se puede activar y desactivar):

Si se activa, elimina los triangulos que quedan tapados detrás de otros objetos.

## Transformaciones geométricas

---

### Traslaciones

$$TG = Translate(t_x, t_y, t_z)$$

### Rotaciones

$$TG = Rotate(anguloRot, (eje\_rot))$$

$$eje\_rot: X : (\pm 1, 0, 0) \parallel Y : (0, \pm 1, 0) \parallel Z : (0, 0, \pm 1)$$

### Escalado

$$TG = Scale(s_x, s_y, s_z)$$

Antes de escalar un objeto llevar-lo al centro de coordenadas.

### Caja mínima contenedora

$$Radi\ Escena = \sqrt{\left(\frac{x_{max} - x_{min}}{2}\right)^2 + \left(\frac{y_{max} - y_{min}}{2}\right)^2 + \left(\frac{z_{max} - z_{min}}{2}\right)^2}$$

$$Centro\ caja = \left(\frac{x_{max} + x_{min}}{2}, \frac{y_{max} + y_{min}}{2}, \frac{z_{max} + z_{min}}{2}\right)$$

$$Base\ caja = \left(\frac{x_{max} + x_{min}}{2}, y_{min}, \frac{z_{max} + z_{min}}{2}\right)$$

## Posicionamiento Cámara

---

### Mediante lookAt

$$VM = lookat(OBS, VRP, up)$$

*OBS*: Cordenadas del observador.

*VRP*: Cordenadas punto ojetivo.

*up*: Vector vertical que marca donde esta la parte de "arriba" de la camara.

## Mediante ángulos de Euler

$$\begin{aligned}VM &= Translate(0, 0, -2 \cdot radi) \\VM &= VM \cdot Rotate(\varphi, (0, 0, 1)) \\VM &= VM \cdot Rotate(\theta, (1, 0, 0)) \\VM &= VM \cdot Rotate(\psi, (0, 1, 0)) \\VM &= VM \cdot Translate(-VRP)\end{aligned}$$

## Tipos de Cámaras

---

### Cámara perspectiva

$$PM = perspective(FOV, ra, zN, zF)$$

$FOV$ : Grado apertura de la cámara  $FOV = 2 \cdot \arcsin(R/d)$

$ra$ : Realación de aspecto

$zN$ : Distancia entre OBS y el punto mas cercano.

$zF$ : Distancia entre OBS y el punto mas lejano

### Cámara ortogonal

$$PM = ortho(l, r, b, t, zN, zF)$$

$l$ : Left

$r$ : Right

$b$ : Bottom

$t$ : Top

## Zoom

---

- Óptica perspectiva:
  - Modificar **FOV**, **OBSy VRP**.
- Óptica ortogonal:
  - Modificar window.

# Colores

---

## RGB a CMY

- Red + Blue = Magenta
- Blue + Green = Cian
- Green + Red = Yellow

$$Cian = 1 - Red; Magenta = 1 - Green; Yellow = 1 - Blue;$$

## CMY a RGB

- Cian + Yellow = Green
- Yellow + Magenta = Red
- Magenta + Cian = Blue

$$Red = 1 - Cian; Green = 1 - Magenta; Blue = 1 - Yellow;$$

## HSV a RGB

$$C = V \cdot S$$

$$X = C \cdot (1 - |(H/60) \bmod 2 - 1|)$$

$$m = V - C$$

	R'	G'	B'
$0 \leq H < 60$	C	X	0
$60 \leq H < 120$	X	C	0
$120 \leq H < 180$	0	C	X
$180 \leq H < 240$	0	X	C
$240 \leq H < 300$	X	0	C
$300 \leq H < 360$	C	0	C

$$(R, G, B) = ((R' + m) \cdot 255, (G' + m) \cdot 255, (B' + m) \cdot 255)$$

## RGB a HSV

- Si  $(R, G, B) > 1$ :
  - $R' = R/255$ ;  $G' = G/255$ ;  $B' = B/255$

$$C_{max} = \max(R', G', B')$$

$$C_{min} = \min(R', G', B')$$

$$\Delta = C_{max} - C_{min}$$

	$\Delta = 0$	$C_{max} = R'$	$C_{max} = G'$	$C_{max} = B'$
H	0	$60 \cdot \left( \frac{G' - B'}{\Delta} \right) \mod 6$	$60 \cdot \left( \frac{B' - R'}{\Delta} + 2 \right)$	$60 \cdot \left( \frac{R' - G'}{\Delta} + 4 \right)$

## Iluminación

---

### Ambiente

- NO Focos
- Mismo color todo el objeto, sensación de objeto plano

### Difuso (Lambert)

- Focos de luz puntuales
- El color varia dependiendo de la visión y la posicion del punto de luz

### Especular (Phong)

- Focos de luz puntuales
- Solo se ven si se encuentra en la dirección de reflexion especular (Angulo I + 90°)

### Suavizado de aristas

- Declarar las normales en el vertice de cada cara, dando mas definición.

## Introducción Diseño de interfaces y usabilidad

---

## Definiciones

- **HCL:** Tienen por objetivo evaluar y comprender las tecnologías interactivas. Sus tareas:
  - **Eficacia:** Completar total y correctamente la tarea.
  - **Eficiencia:** relación entre resultados y recursos invertidos.
  - **Satisfacción:** Confort y adaptación del usuario.
- **UX:** Creación de una experiencia significativa a través del dispositivo.
- **Interaction Design:** Consiste en dar forma a las cosas digitales para el uso de pers.
- **GUI (Gráfica User Interface)**

## Principios de Diseño

### Conceptos Base:

- **Interfaces efectivas:** Dar al usuario la sensación de control y ocultar el trabajo interno del sistema.
- **Aplicaciones efectivas:** Realiza el máximo de trabajo requiriendo un mínimo de información por parte de los usuarios.

### Principios:

- **Aesthetics:**
  - La moda no debe estar por encima de la usabilidad
  - El usuario sabe los controles standard. Los No-standard requieren esfuerzo por parte del usuario.
  - El texto debe ser legible, tener un alto contraste con el fondo.
- **Anticipation:**
  - Poner a disposición del usuario toda la información y las herramientas necesarias para cada proceso.
  - Anticipar las necesidades del usuario.
  - Información visible
- **Autonomy:**

- Dejar que el usuario tenga cierto grado de personalización y toma de decisiones.
- Mantener al usuario informado de estados, progresos...
- Dar feedback de cada acción.
- **Color:**
  - Tener en cuenta a las personas que no distinguen ciertos colores
  - Los colores tienen diferentes significados para las distintas culturas
- **Consistency:**
  - **Niveles de consistencia:**
    - **Consistencia de plataforma**
    - **Conjunto de productos**
    - **In-app**
    - **Estructuras visibles:** Controlar la apariencia y mantener un posicionamiento similar.
    - **Estructuras invisibles:** Se han de evitar o informar de su existencia.
  - **Inconsistencia inducida:** Hacer los objetos diferentes si actúan diferente y notificar cambios funcionales.
  - **Continuidad inducida:** Si el usuario sabe que algo actúa de cierta manera NO cambiarlo.
  - **Expectativas del usuario:** Implementar funcionalidades cómo el usuario espera, no forzarlo a aprenderlas.
- **Default Values:**
  - Tener campos por defecto que sirvan de guía para el usuario.
  - Permitir actualizar campos, borrar o deshacerlos.
  - No todos los campos requieren un valor por defecto.
- **Discoverability:**
  - Controles visibles.

- Comunicar gráficamente las funciones por gestos.
- Guiar al usuario en forma de tutorial.
- **Efficiency:**
  - Priorizar la productividad del usuario.
  - Mantenerlo ocupado.
  - Informar, de manera útil, de los mensajes de error.
- **Explorable interfaces:**
  - Libertad y seguridad para explorar.
  - Permitir volver atrás y deshacer cambios.
  - Pedir confirmación de cambios irreversibles.
- **Fitts's Law:**
  - Objetos grandes son más importantes.
  - Objetos pequeños son menos importantes.
- **Informing users:**
  - Informar a los usuarios de los tiempos de espera.
  - Reconocer clics de botones con un proces visual de 50 ms.
- **More principles for usability:**
  - Asegurarse de que el usuario no pierda su trabajo.
  - Escoger metáforas extrapolables del mundo real al virtual.

#### Principios de diseño universal

- **Aesthetic-Usability Effect:** Dedicar esfuerzos a mejorar nuestros diseños. Un diseño estético de sensación de más facilidad de uso.
- **Fix a visual hierarchy:** Usar la escala modular garantiza buenas proporciones.
- **Correct alignment:** Los elementos deben estar alineados, esto crea una sensación de unión y cohesión.



- **Define a grid**
- **Nesting:** Es una cola visual de la jerarquía de la información mostrada.
- **Chunking:** Agrupa un elemento en elementos más pequeños.
- **Color:** usar una paleta de maximo 5 colores, los colores saturados llaman la atencion pero los no saturados son mas profesionales.
- **LATCH principle:** La información se organiza en función de: localización, alfabéticamente, tiempo, categoría, jerárquicamente.
- **Garbage-in garbage-out:** Comprobar los inputs hechos por los usuarios para asegurar que los datos introducidos están en un formato correcto y restringir los tipos de entrada de datos.
- **Iconic representation:** Imágenes que tratan de representar objetos o acciones:
  - **Similarity:** El icono es visualmente similar a la acción/objeto que representa.
  - **Example:** Los elementos pueden ser relacionados con la imagen.
  - **Symbolic:** Alto nivel de abstracción.
  - **Arbitrary:** No tienen relación con el elemento o acción.

#### Leyes de percepción (Gestalt Laws)

- **Prägnanz Law:** Tendencia a percibir formas simples.
- **Law of closure:** Tendencia a completar figuras regulares.
- **Law of proximity:** Tendencia a agrupar por proximidad.
- **The law of symmetry:** Tendencia a agrupar elementos simétricos.
- **The law of continuity:** Tendencia a seguir patrones.
- **The law of common fate:** tendencias a agrupar elementos moviéndose en la misma dirección.
- Mas leyes de percepción:
  - **Orientation Sensitivity:** Líneas de dirección verticales y horizontales se distinguen bien, las oblicuas no tanto.

- **Pictorial superiority effect:** A largo plazo, se recuerda más información percibida en imágenes.
- **Rule of thirds:** Divide la imagen en 9 partes diferentes, distribuir los elementos siguiendo esas líneas.
- **Signal to noise ratio:** Maximizar la señal y minimizar el ruido.

## Diseños con color

- Color Blindness:
  - Deuteranotopia: Menos luz verde
  - Protanopia: Menos luz roja.
  - Tritanopia: Sensibilidad reducida a la luz azul.
  - Achromatopisa: No puede ver ningún color.
- Normas color
  - Evitar colores muy saturados
  - Si queremos que objetos del mismo color parezcan del mismo color, usar un color de fondo constante.

## Interacción

- **Hick-Hyman Law:** Tiempo para tomar una decisión:

$$RT = a + bH_T$$

a y b son constantes  $H_T$  es la información transmitida

$$H_T = \log_2(n + 1)$$

Donde n es número de alternativas

- **Fitts' Law:** Relacion entre movimiento (MT) y dificultad de la tarea

$$MT = a + b \cdot ID$$

ID es el índice de dificultad

$$ID = \log_2 \left( \frac{2A}{W} \right)$$

Donde A es la amplitud del movimiento y W la amplitud del target

- Welford:

$$MT = a + b \cdot ID$$

$$ID = \log_2 \left( \frac{D + 0.5W}{W} \right)$$

- MackKenzie's:

$$MT = a + b \cdot ID$$

$$ID = \log_2 \left( \frac{D}{W} + 1 \right)$$

- **Crossing Law:** Movimiento descrito al cruzar con el cursor por la pantalla. Sigue la misma caracterización que la ley de Fitts Mackenzie's.
- **Steering Law:** Movimiento que realizas al desplazarte por un menu desplegable.
- **Fitts' Law in UI Design Applications:**
  - Mantener los objetos relacionados cercanos y los opuestos lejanos
  - Los menus pop-up reducen la distancia a recorrer.
  - Perception: Agrupar cosas puede mejorar con la distancia.
- **Accelerating Target Acquisition**
  - Expanding Targets:
    - Incrementar tamaños de los objetos cercanos al cursor
    - Bubble Targets: Incrementar la región seleccionable alrededor del target
    - Dynamic Bubble Cursor: La área de selección aumenta según la velocidad
  - Target Moving
    - Mover Target hacia el usuario
    - Generar pop-ups al lado del usuario
    - Sticky targets: Atraer el puntero al target cuando está cerca

## Dispositivos con los que interactuar

- Teclados PC:
  - QWERTY: Hecho para escribir en inglés
  - AZERTY: Optimizado para escribir en francés
  - Dvorak: Teclado optimizado para inglés. Nivel de aceptación bajo.
- Teclados Movi:
  - **Minuum**: Agrupa las 3 filas de teclas en 1 requiere predictor/corrector y ocupa poca pantalla.
  - Diagram-based layout: Optimiza las distancias.
  - Single finger gesture: Se arrastra el dedo a través de las teclas, necesita un predictor.
  - **KALQ**: Divide el teclado en dos partes para cuando usas el teclado en horizontal.

## Test de usabilidad

### Objetivos test de usabilidad:

- **Determinar problemas de usabilidad**: Descubrir, priorizar y resolver problemas de usabilidad y hacer **pruebas iterativas**.
- **Medir el rendimiento de tareas**: El desarrollo de los objetivos de la usabilidad y hacer pruebas iterativas para determinar si el producto ha alcanzado los objetivos.

### Técnicas para pruebas:

- Pruebas formales de usabilidad, requieren un entorno controlado: dentro o fuera de una habitación para controlar la luminosidad. y otras condiciones.

### Flujo de trabajo de las pruebas de usabilidad:

- Preparación: Preparar los objetivos/medidas, la finalidad, etc.
- Implementación: Realizar las core tasks y las peripheral tasks a los participantes.
- Presentación del informe: Análisis y evaluación de datos, problemas/medidas y recomendaciones.

Es mejor hacer pruebas a una sola persona antes que a 50.

## Prueba de usabilidad **Guerrilla**

- Llevar a alguien a una cafetería o espacio público y hacer que use la página durante unos minutos.
- Observar al usuario, hacer preguntas abiertas.
- Analizar los datos considerando la audiencia.

## Remote testing

- Ventajas: Es barato y fácil, sueles ser más rápido y usuarios de todo el mundo.
- Desventajas: No podemos observar el lenguaje corporal. difícil interactuar, motivación de los participantes dudosa.

## Evaluación herística

De 3 a 5 expertos en usabilidad que evalúan la UI que usan principios predefinidos y realzan los problemas de usabilidad antes que los usuarios.

- Ventajas: rápido y rentable, sobretodo para las primeras fases.

## Medidas de la planificación de las pruebas de usabilidad

- Para descubrir un problema:
  - Centrarse en la priorización de los problemas.
  - Numero de iteraciones previamente planificado.
  - Numero de participantes pequeño pero multiples iteraciones.
- Para las pruebas de medición:
  - Categorías:
    - Indicadores de logro de metas
    - Indicadores de ritmo de trabajo
    - Indicadores de operatividad
  - Medidas globales fundamentales:
    - Tasas de finalización de tareas con éxito

- Tiempos medios de realización de tareas
- Índices de satisfacción media de los participantes.
- Tras la elección de medidas, el objetivo de la usabilidad se puede determinar.
  - Suele ser mejor establecer objetivos que hagan referencia a una medida que a un percentil.
  - Los objetivos percentiles requieren muestras de gran tamaño.

### Principios de buenas representaciones gráficas

#### Tipos básicos de gráficos:

- Gráficos de tendencia: Sirven para destacar la tendencia de una serie temporal.
- Gráficos de tamaño relativo: Usar gráficos de barras paralelas y de la misma anchura.
- Gráficos de composición: Usarlos para representar porcentajes en vez del gráfico circular. Permite que el lector pueda estimar con precisión el porcentaje.

#### Errores comunes:

- Tipo de gráfico incorrecto.
- Falta de texto (etiquetas, líneas y título).
- Escala inconsistente
- Punto cero mal colocado
- Efectos de gráficos deficientes o *ducks* (sombreados, efectos 3D...)
- Confusión de área y longitud (todos han de tener la misma anchura)
- No se ajusta a la inflación: Si se trata de dinero
- Demasiada precisión en los números
- Imágenes ofensivas hacia ciertos colectivos