



Planificaciones

8643 - Sistemas Gráficos

Docente responsable: ABBATE HORACIO ANTONIO

OBJETIVOS

El desarrollo alcanzado por la industria de hardware informático es tal, que en la actualidad aún las computadoras más económicas poseen una poderosa capacidad gráfica. Muestra de lo cual lo constituyen la riqueza y variedad de las aplicaciones multimedia y de entretenimiento existentes, así como también de las aplicaciones científicas y administrativas que incluyen interfaces visuales sofisticadas.

Las herramientas de software, tanto compiladores como bibliotecas, necesarias para programar sistemas gráficos son convencionales.

Hoy en día, gracias a la fácil disponibilidad de hardware y software, el único requerimiento esencial para diseñar y programar aplicaciones gráficas es poseer el conocimiento. Y además la comunicación de los sistemas informáticos con los usuarios por medios visuales y gráficos a dejado de ser una cualidad adicional para transformarse en un requerimiento imprescindible.

La materia está orientada a: comprender el principio de funcionamiento de los dispositivos de hardware gráfico; ofrecer la base teórica para el modelado y la representación de objetos gráficos y estudiar las técnicas y algoritmos fundamentales de la computación gráfica

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Pipeline Gráfico.
Procesadores de Vértices y Fragmentos
Modelado de escenas 3D.
Curvas paramétricas. Superficies bi-paramétricas.
Modelos de Color.
Técnicas de Iluminación, sombreado, texturado.
Bibliotecas gráficas.

PROGRAMA ANALÍTICO

Introducción:
Ideas básicas de la Computación Gráfica, objetivos y herramientas.
Dispositivos de hardware gráfico
Dispositivos de salida: impresoras ink jet y laser; monitores: CRT y LCD, etc.
Dispositivos de entrada: mouse, joystick, tablet, lápiz óptico, scanner, body tracker, etc.

Algoritmos básicos :
Rectas, círculos y elipses.
Conversión-scan de polígonos.

Modelos 3D:
Coordenadas homogéneas.
Transformaciones: rotación, traslación y escalado.
Clipping y windowing.

Curvas:
Representación paramétrica de una curva.
Métodos de interpolación de curvas: Lagrange y Hermite.
Control Local vs. Control Global.
Curvas de Bézier: polinomios de Berstein, propiedades.
Curvas B-Splines: base B-Spline, algoritmo, propiedades.
Invarianza afín.
Curvas NURBS, propiedades.

Proyección y perspectiva. Tipos de perspectivas. Representación matricial.
Esquema de un algoritmo de rendering scan-line y la "tubería" de procesos asociados.

Algoritmos básicos de cara oculta
Algoritmo del Pintor, Z-buffer.

Color:

Luz: potencia, distribución de potencia espectral, longitud de onda dominante (tono), pureza (saturación), luminancia (luminocidad).

El sistema visual humano.

Diagrama de cromaticidad.

Modelos de color: RGB, CMY, CMYK y HSV.

Iluminación y Sombreado:

Introducción a los modelos de iluminación: ambiente, reflexión difusa (Lambert) y reflexión especular. Modelo de iluminación de Phong.

Técnicas de sombreado: Gouraud y Phong.

Superficies:

Superficies paramétricas, curvas isoparamétricas.

Superficies de revolución y de barrido.

Superficies de Bezier: funciones base, continuidad, propiedades.

Superficies B-Splines: funciones base, abiertas, sujetas a los extremos y cerradas, bicúbicas, propiedades.

Superficies racionales: non uniform rational B-Splines (NURBS).

Bibliotecas gráficas OpenGL, glu y glut

Modelado de objetos gráficos elementales (vértices, líneas y polígonos).

Funciones "callback": reshape, display, idle, timer, handler de eventos del mouse y del teclado, etc.

Modelado de objetos 3D.

Manejo del stack de matrices, Model/View Matrix y Projection Matrix. Proyecciones.

Color e iluminación.

Modelado de superficies: Evaluators y NURBS.

BIBLIOGRAFÍA

Computer Graphics Principles and Practice, 3rd edition, ISBN-13: 978-0321399526, ISBN-10: 0321399528, Addison Wesley.

Gráficos por Computadora con OpenGL 3ra edición,
Hearn y Baker, 3ra. edición, ISBN 978-84-205-3980-5, Pearson.

OpenGL 4.0 Shading Language Cookbook,
David Wolff, ISBN 13 : 9781849514767, Packt Publishing

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Metodología de enseñanza

Se presentan los contenidos teóricos de los distintos tópicos en las clases teóricas.

En las clases prácticas se plantean ejercicios relacionados con los temas vistos en las clases teóricas y su aplicación mediante el uso de distintas bibliotecas gráficas.

Se plantean trabajos prácticos con el objetivo de consolidar y aplicar los contenidos aprendidos.

Un trabajo práctico final es requerido al alumno, donde se hacen uso de las técnicas de modelado 2D y 3D aprendidas a lo largo del curso

Modalidad de Evaluación Parcial

Evaluación parcial donde se evalúan los tópicos desarrollados hasta ese momento desde un enfoque teórico.

Trabajos prácticos para evaluar la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Trabajo Final donde se requiere la aplicación y uso de todas las técnicas y recursos aprendidos en la materia.

Coloquio integrador

Para rendir la evaluación final o coloquio integrador, el alumno debe haber concretado satisfactoriamente el trabajo final asignado en la fecha establecida para su entrega.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción a la Computación Gráfica	Introducción a la API WebGL y al framework de trabajo				
<2> 16/03 al 21/03	Primitivas 3D	Procesadores de Vértices y Fragmentos. Buffers. Librería glMatrix				
<3> 23/03 al 28/03	Transformaciones 3D	Transformaciones 3D, modelos jerárquicos. Contrucción de grillas de triángulos				
<4> 30/03 al 04/04	Transformaciones 3D	Ejercicios de transformaciones 3D. Deformaciones mediante vertex shaders				
<5> 06/04 al 11/04	Modelos jerárquicos	Superficies de Barrido y Revolución. Transformaciones de vista y proyección.				
<6> 13/04 al 18/04	Curvas paramétricas	Curvas de Bezier y Bspline				
<7> 20/04 al 25/04	Curvas paramétricas	Mapeo y Filtrado de Texturas.				
<8> 27/04 al 02/05	Proyecciones	Clase Objeto 3D. Ejercicios de Parcial				
<9> 04/05 al 09/05	Proyecciones	Ejercicios de parcial. Consultas de Tp1				
<10> 11/05 al 16/05	Windowing y Clipping. Volumen de Vista	Algoritmos de Iluminación.				
<11> 18/05 al 23/05	Modelos de Color	Examen Parcial				
<12> 25/05 al 30/05	Técnicas de Iluminación	Algoritmos de Iluminación.			Entrega y corrección de TP1	
<13> 01/06 al 06/06	Técnicas de Iluminación	Superficies de Bezier y Bspline				
<14> 08/06 al 13/06	El pipeline gráfico	Primer recuperatorio				
<15> 15/06 al 20/06	Superficies de Bezier y Bspline	Clase de consultas			Entrega y corrección TP2	
<16> 22/06 al 27/06	Hardware	Segundo recuperatorio				

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	11	23/05	16:00	
2º	12	13/06	16:00	
3º	14	27/06	16:00	
4º				