

Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de
Telecomunicación

Prácticas de Informática Gráfica

La Informática Gráfica

La gran ventaja de los gráficos por ordenador, la posibilidad de crear mundos virtuales sin ningún tipo de límite, excepto los propios de las capacidades humanas, es a su vez su gran inconveniente, ya que es necesario crear toda una serie de modelos o representaciones de todas las cosas que se pretenden obtener que sean tratables por el ordenador.

Así, es necesario crear modelos de los objetos, de la cámara, de la interacción de la luz (virtual) con los objetos, del movimiento, etc. A pesar de la dificultad y complejidad, los resultados obtenidos suelen compensar el esfuerzo.

Ese es el objetivo de estas prácticas: convertir la generación de gráficos mediante ordenador en una tarea satisfactoria, en el sentido de que sea algo que se hace “con ganas”.

Con todo, hemos intentado que la dificultad vaya apareciendo de una forma gradual y natural. Siguiendo una estructura incremental, en la cual cada práctica se basará en la realizada anteriormente, planteamos partir desde la primera práctica, que servirá para tomar un contacto inicial, y terminar generando un sistema de partículas con animación y detección de colisiones.

Esperamos que las prácticas propuestas alcancen los objetivos y que sirvan para enseñar los conceptos básicos de la Informática Gráfica, y si puede ser entreteniendo, mejor.

Práctica 1

Introducción. Modelado y visualización de objetos 3D sencillos

1.1. Objetivos

Con esta práctica se quiere que el alumno aprenda:

- A utilizar las primitivas de dibujo de OpenGL para dibujar objetos
- A distinguir entre lo que es crear un modelo y a lo que es visualizarlo.
- A crear y utilizar clases que permitan representar objetos 3D sencillos.

1.2. Desarrollo

Para el desarrollo de esta práctica se entrega el esqueleto de una aplicación gráfica basada en eventos, mediante glut, y con la parte gráfica realizada con OpenGL. La aplicación contiene el código de inicialización de OpenGL, la captura eventos y se ha implementado una estructura de clases que permite representar objetos 3D, incluyendo unos ejes cartesianos y una pirámide y dos modos de dibujado, punto y alambre. También está implementada una cámara que rota con respecto al centro de coordenadas con las teclas de cursor y con las teclas página adelante y página atrás para acercarse y alejarse respectivamente.

El alumno deberá estudiar el código entregado. Hecho esto, añadirá funciones que permitan dibujar en modo sólido con un único color para todas las caras y en modo sólido con un color diferente para cada cara. Además, siguiendo la jerarquía ya definida, deberá crear una clase para un cubo o bien para otro tipo de objeto que sea sencillo de definir manualmente.

Por tanto, al finalizar la práctica se dispondrá de los siguientes modos de dibujado:

- Punto
- Alambre
- Sólido
- Sólido Colores

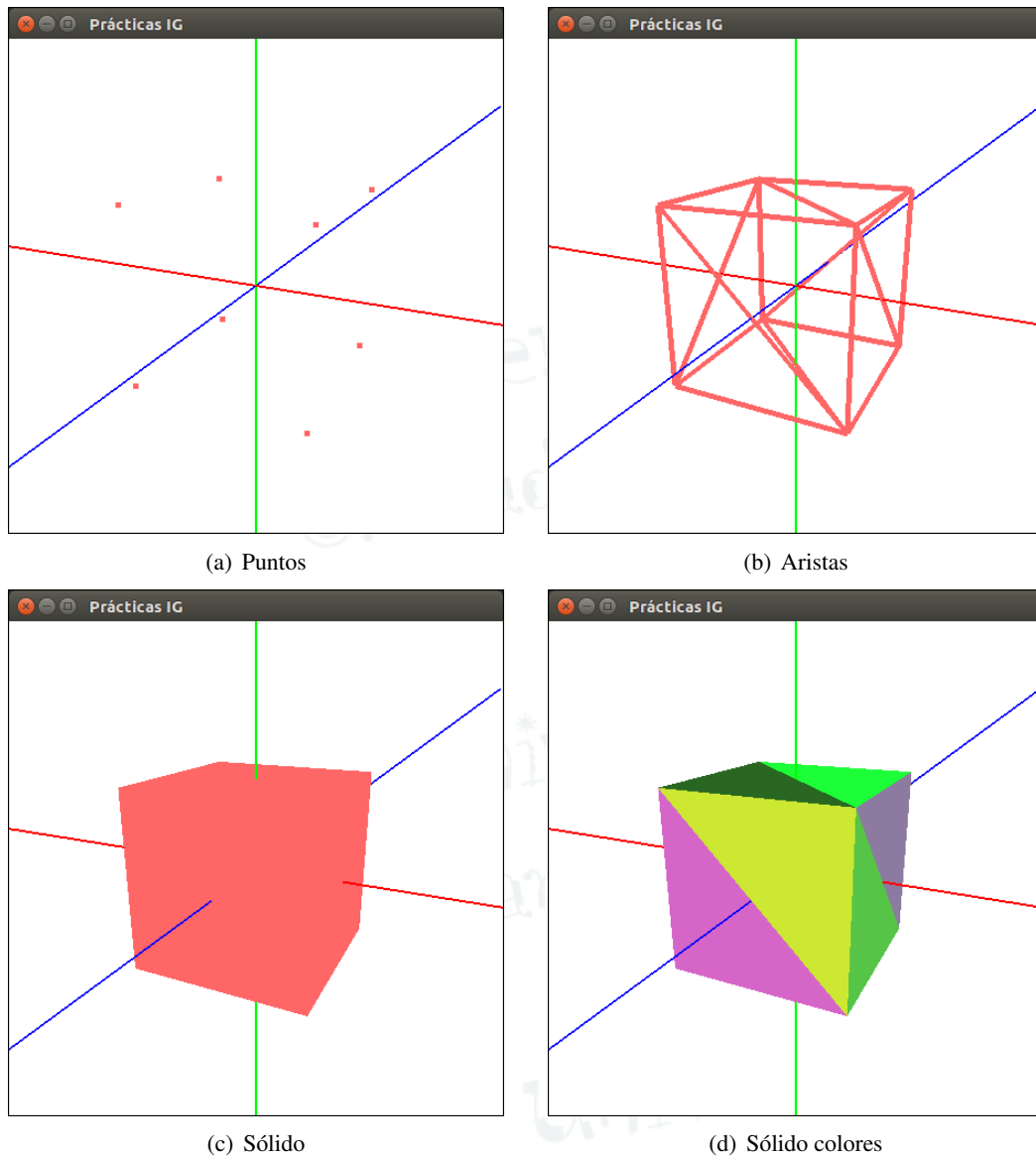


Figura 1.1: Cubo mostrado con los distintos modos de visualización.

Para poder visualizar en modo sólido se usa como primitiva de dibujo los triángulos, `GL_TRIANGLES`, y se cambia la forma en que se visualizan los mismos mediante la instrucción `glPolygonMode`, para rellenar su interior.

Para el modo sólido con un color diferente para cada cara, se añade a la clase triángulo un vector de colores y en el constructor de cada figura se asignan éstos.

1.3. Evaluación

La evaluación de la práctica, sobre 10 puntos, se hará del siguiente modo:

- Creación de la clase cubo (4 puntos).
- Creación del código que permita dibujar en modo relleno con un sólo color (2 puntos).
- Creación del código que permita dibujar en modo relleno con un color diferente en cada cara (4 puntos).

1.4. Duración

La práctica se desarrollará en una sesión.

1.5. Bibliografía

- Mark Segal y Kurt Akeley; *The OpenGL Graphics System: A Specification (version 4.1)*; <http://www.opengl.org/>
- Edward Angel; *Interactive Computer Graphics. A top-down approach with OpenGL*; Addison-Wesley, 2000
- J. Foley, A. van Dam, S. Feiner y J. F. Hughes; *Computer Graphics. Theory and Practice, 2 Edition*; Addison-Wesley, 1996