



FACULTAD DE INGENIERÍA - UNAM

Computación Gráfica e Interacción Humano- Computadora

Proyecto Final:
Manual de Usuario

Alumna: 116007203

Profesor: Ing. Carlos Aldair Román Balbuena
Grupo: 5

Fecha de entrega: 24/11/25

Semestre 2026-1

CONTENIDO

MANUAL DE USUARIO.....	3
Introducción.....	3
Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
Tecnologías Utilizadas.....	4
Requisitos del Sistema.....	4
Instrucciones de ejecución.....	4
Guía de Interacción y Controles.....	4
Navegación (Cámara).....	5
Animaciones Interactivas.....	5
Demostración ilustrativa de las animaciones.....	6
Elementos Ambientales (Automáticos).....	9
Solución de Problemas.....	10
USER MANUAL.....	10
Introduction.....	10
General Objective.....	10
Specific Objectives.....	11
Technologies Used.....	11
System Requirements.....	11
Execution Instructions.....	11
Interaction and Controls Guide.....	12
Navigation (Camera).....	12
Interactive Animations.....	13
Environmental Elements (Automatic).....	17
Troubleshooting.....	18

MANUAL DE USUARIO EN ESPAÑOL

Introducción

Este proyecto ofrece un recorrido virtual interactivo por una casa de dos habitaciones, construida sobre la tecnología OpenGL 3. A través de este entorno, se integran diversos elementos técnicos como sistemas de iluminación y animaciones interactivas que enriquecen la experiencia del usuario. Asimismo, cabe destacar que todos estos elementos se presentan bajo una temática visual caricaturesca que define el estilo artístico de la aplicación.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un recorrido virtual inmersivo que demuestre la implementación de técnicas avanzadas de computación gráfica, permitiendo al usuario explorar e interactuar con un entorno tridimensional estilizado.

Objetivos específicos

- Implementación Técnica: Utilizar la librería gráfica OpenGL para el renderizado de modelos complejos, texturizado y manejo de cámaras sintéticas.
- Interacción: Programar eventos de entrada (teclado y mouse) que permitan al usuario controlar animaciones de objetos (puertas, muebles, decoración) y la navegación libre.
- Estética Visual: Lograr una coherencia artística mediante el uso de shaders personalizados y modelos con temática *cartoon*.
- Iluminación: Simular condiciones de iluminación realistas mediante luces puntuales, direccionales y *spotlights* (focos).

Tecnologías Utilizadas

Para la construcción de este software se emplearon las siguientes herramientas y librerías:

- Lenguaje de Programación: C++
- API Gráfica: OpenGL 3.3+
- Gestión de Ventanas e Inputs: GLFW
- Carga de Extensiones: GLEW
- Matemáticas y Álgebra Lineal: GLM (OpenGL Mathematics)

- Entorno de Desarrollo: Visual Studio (C++)

Requisitos del Sistema

Para la correcta ejecución del recorrido virtual, se recomienda el siguiente equipo:

- Sistema Operativo: Windows 10 o superior (64 bits).
- Procesador: Intel Core i5 o equivalente.
- Memoria RAM: 4 GB.
- Gráficos: Tarjeta gráfica dedicada con soporte para OpenGL 3.3
- Espacio en Disco: 500 MB libres.

Instrucciones de ejecución

1. Ubique el archivo ejecutable .exe (fuera de la carpeta debug).
2. Haga doble clic para iniciar la aplicación.
3. La ventana se abrirá en resolución 1280x720 y el cursor del mouse se ocultará para facilitar la navegación.

Guía de Interacción y Controles

El usuario puede explorar la casa libremente utilizando una cámara en primera persona (FPS). Además, existen objetos específicos dentro de las habitaciones que reaccionan al ser activados mediante el teclado.

Navegación (Cámara)

El movimiento simula caminar dentro de la casa.

Acción	Tecla	Descripción
Avanzar	W o Flecha hacia arriba	Mueve la cámara hacia adelante
Retroceder	S o Flecha hacia abajo	Mueve la cámara hacia atrás

Izquierda	A o flecha izquierda	Desplazamiento lateral a la izquierda
Derecha	D o flecha derecha	Desplazamiento lateral a la derecha
Mirar	Mouse	Mover el mouse cambia la dirección de la vista
Salir	Esc	Cierra la aplicación inmediatamente

Animaciones Interactivas

Tecla	Objeto	Descripción
2	Cajón del buro	Desliza el cajón del mueble hacia afuera y hacia adentro (traslación en eje Z).
3	Iluminación interior	Alterna la luz de la lámpara de la recámara. Cambia el ambiente entre iluminado (luz cálida) y apagado.
4	Silla mecedora	Activa un movimiento oscilatorio continuo en la silla (simulación de balanceo).
5	Radio	Activa una vibración rítmica en la radio, simulando la reproducción de música con bajos potentes

Demostración ilustrativa de las animaciones



Imagen 1. Modelo buró con cajón abierto al presionar la tecla 2



Imagen 2. Modelo buró con cajón cerrado al volver a presionar la tecla 2



Imagen 3. Iluminación encendida al presionar la tecla 3



Imagen 4. Iluminación apagada al volver a presionar la tecla 3



Imagen 5. Movimiento de la mecedora al presionar la tecla 4



Imagen 6. Detención de movimiento al volver a presionar la tecla 4



Imagen 7 . Modelo del radio en movimiento al presionar tecla 5

Elementos Ambientales (Automáticos)

Además de las interacciones manuales, el entorno cuenta con animaciones perpetuas como el humo que sale de la chimenea de la casa



Imagen 8. Vista del humo saliendo de la casa

Solución de Problemas

- La aplicación no abre: Verifique que las librerías DLL (glew32.dll, glfw3.dll) estén en la misma carpeta que el ejecutable.
- Texturas en negro: Asegúrese de que la carpeta Models y Textures se encuentren en la ruta correcta relativa al ejecutable.
- Movimiento muy rápido/lento: La aplicación calcula el tiempo entre cuadros (deltaTime) para suavizar el movimiento, pero el rendimiento depende de la tarjeta gráfica.

USER MANUAL (ENGLISH)

Introduction

This project offers an interactive virtual tour of a two-room house, built using OpenGL 3 technology. Through this environment, various technical elements such as lighting systems and interactive animations are integrated to enrich the user experience. Furthermore, it is worth noting that all these elements are presented under a cartoon-themed visual style that defines the artistic direction of the application.

Objectives

General Objective

To develop an immersive virtual tour that demonstrates the implementation of advanced computer graphics techniques, allowing the user to explore and interact with a stylized three-dimensional environment.

Specific Objectives

- **Technical Implementation:** Use the OpenGL graphics library for rendering complex models, texturing, and handling synthetic cameras.
- **Interaction:** Program input events (keyboard and mouse) that allow the user to control object animations (doors, furniture, decoration) and free navigation.
- **Visual Aesthetics:** Achieve artistic coherence through the use of custom shaders and cartoon-themed models.
- **Lighting:** Simulate realistic lighting conditions using point lights, directional lights, and spotlights.

Technologies Used

The following tools and libraries were used for the construction of this software:

- Programming Language: C++
- Graphics API: OpenGL 3.3+
- Window and Input Management: GLFW
- Extension Loading: GLEW
- Mathematics and Linear Algebra: GLM (OpenGL Mathematics)
- Development Environment: Visual Studio (C++)

System Requirements

For the correct execution of the virtual tour, the following equipment is recommended:

- Operating System: Windows 10 or higher (64-bit).
- Processor: Intel Core i5 or equivalent.
- RAM: 4 GB.
- Graphics: Dedicated graphics card with OpenGL 3.3 support.
- Disk Space: 500 MB free.

Execution Instructions

1. Locate the .exe executable file (outside the debug folder).
2. Double-click to start the application.

3. The window will open in 1280x720 resolution, and the mouse cursor will be hidden to facilitate navigation.

Interaction and Controls Guide

The user can explore the house freely using a first-person camera (FPS). Additionally, there are specific objects within the rooms that react when activated via the keyboard.

Navigation (Camera)

The movement simulates walking inside the house.

Action	Key	Description
Move Forward	W or Up Arrow	Moves the camera forward.
Move Backward	S or Down Arrow	Moves the camera backward.
Left	A or Left Arrow	Lateral movement to the left (strafe).
Right	D or Right Arrow	Lateral movement to the right (strafe)
Look	Mouse	Moving the mouse changes the view direction.
Exit	Esc	Closes the application immediately.

Interactive Animations

Key	Object	Description
2	Nightstand Drawer	Slides the furniture drawer out and in (translation on the Z-axis).
3	Interior Lighting	Toggles the bedroom lamp light. Changes the ambience between illuminated (warm light) and off.
4	Rocking Chair	Activates a continuous oscillating movement in the chair (rocking simulation).
5	Radio	Activates a rhythmic vibration in the radio, simulating music playback with powerful bass

Demonstrations of the animations



Image 1. Nightstand model with drawer open upon pressing key 2.



Image 2. Nightstand model with drawer closed upon pressing key 2 again.



Image 3. Lighting turned on upon pressing key 3.



Image 4. Lighting turned off upon pressing key 3 again.



Image 5. Rocking chair movement upon pressing key 4.



Image 6. Movement stopped upon pressing key 4 again.



Image 7. Radio model moving upon pressing key 5.

Environmental Elements (Automatic)

In addition to manual interactions, the environment features perpetual animations, such as the smoke coming out of the house's chimney.



Image 8. View of smoke coming out of the house.

Troubleshooting

- The application does not open: Verify that the DLL libraries (glew32.dll, glfw3.dll) are in the same folder as the executable.
- Black textures: Ensure that the Models and Textures folders are in the correct path relative to the executable.
- Movement too fast/slow: The application calculates the time between frames (deltaTime) to smooth out movement, but performance depends on the graphics card.