

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Contexto, Problema y Relevancia	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivos Específicos	2
1.2.1.1. Objetivos relacionados a requerimientos de software	2
1.2.1.2. Objetivo pedagógico	3
1.3. Metodología	3
1.4. Descripción general de la solución	3
1.5. Contenidos	4
2. Estado del Arte	5
2.1. Modelo de <i>Game Objects</i>	5
2.1.1. Tipos de modelo de <i>Game Objects</i>	6
2.1.2. Modelos centrados en objetos	6
2.1.3. El caso de Unity y Unreal	8
2.2. Audio	9
2.2.1. Modelado del entorno acústico	10
2.2.2. Tareas del sistema de audio	12
2.2.3. Arquitectura del sistema de audio	14
2.2.4. Bibliotecas de audio	15
2.3. Renderizado 3D	16
2.3.1. Mallas geométricas o <i>Meshes</i>	16
2.3.2. Transformaciones	19
2.3.3. Sistemas de coordenadas	22
2.3.4. Cámara virtual	24
2.3.5. Texturas	26
2.3.6. Fuentes de luz	30
2.3.6.1. Luces direccionales	30
2.3.6.2. Luces puntuales y de tipo <i>spotlight</i>	30
2.3.7. Modelos de Iluminación	34
2.3.7.1. Reflexión Difusa	36
2.3.7.2. Reflexión Especular	37
2.3.7.3. Cook-Torrance	38
2.3.7.4. Materiales	40
2.3.8. Pipeline de renderizado	40
2.3.9. OpenGL	44
2.4. Animación	45

2.4.1.	Esqueletos	47
2.4.2.	Mallas para animación basada en esqueletos	48
2.4.3.	Poses	49
2.4.4.	Clips de Animación	51
2.4.5.	Skinning	52
2.4.6.	Relación entre Esqueletos, Mallas, Poses y Clips	53
2.4.7.	Blending	54
	2.4.7.1. Interpolación lineal	54
2.4.8.	Pipeline	55
2.5.	Sistema de Colisiones	56
2.5.1.	Detección de Colisiones	57
2.5.2.	Resolución de colisiones	59
2.5.3.	Eventos de colisiones	59
2.5.4.	Colisiones en Unreal y Unity	59
2.5.5.	Bibliotecas de física/colisiones	60
3.	Solución	61
3.1.	Arquitectura de la Solución	61
3.2.	Sistemas <i>Core</i> del motor	63
3.3.	Modelo de <i>Game Objects</i>	64
3.3.1.	Descripción general	64
3.3.2.	Componentes	64
3.3.3.	ComponentManager	65
3.3.4.	GameObjects	67
3.3.5.	World	69
	3.3.5.1. World y el modelo de game objects	69
	3.3.5.2. Inicialización y <i>Main Loop</i>	71
	3.3.5.3. World como interfaz intermedia	73
3.4.	TransformComponent	73
3.5.	Sistema de Eventos	74
3.6.	Audio	78
3.6.1.	Descripción General	78
3.6.2.	AudioClip y AudioClipManager	79
3.6.3.	AudioSourceComponent y FreeAudioSource	80
3.6.4.	AudioSystem	81
3.7.	Renderizado	83
3.7.1.	Descripción General	83
3.7.2.	CameraComponent	84
3.7.3.	Fuentes de luz	85
3.7.4.	Mesh	86
3.7.5.	Texture	88
3.7.6.	ShaderProgram	88
3.7.7.	Material	91
3.7.8.	StaticMeshComponent	93
3.7.9.	Renderer	93
3.8.	Animación	96
3.8.1.	Descripción General	96

3.8.2.	Skeleton	97
3.8.3.	SkinnedMesh	98
3.8.4.	JointPose	99
3.8.5.	AnimationClip	100
3.8.6.	SkeletalMeshComponent y AnimationSystem	102
3.8.7.	AnimationController	102
	3.8.7.1. Parámetros del método FadeTo	103
	3.8.7.2. Ejecutando el pipeline de animación	104
	3.8.7.3. Generación de la paleta de matrices	106
3.9.	Colisiones y Física	106
	3.9.1. Descripción General	106
	3.9.2. RigidbodyComponent	107
	3.9.3. PhysicsCollisionSystem	108
3.10.	Repositorio	110
	3.10.1. Proceso de compilación	110
	3.10.2. Como crear aplicaciones usando el motor	111
4.	Validación	112
	4.1. Clon de Breakout	112
	4.2. Personaje animado controlado por el mouse	115
	4.2.1. El método UserUpdate de la clase Character	117
5.	Conclusiones	119
	5.1. Resultados y Reflexiones	119
	5.2. Trabajo Futuro	121
	Bibliografía	123
	Anexo A. Código fuente PBR Shader	124
	A.1. Vertex Shader	124
	A.2. Fragment Shader	125
	A.2.1. Declaraciones	125
	A.2.2. Cuerpo principal	128