

Bibliotecas e APIs

A programação de jogos digitais demanda, na maioria das vezes, uma tarefa complexa que conta com a participação de vários profissionais. Os recursos dos jogos atuais, com características cada vez mais realistas, exigem apurados conhecimentos em várias áreas, como matemática, física, óptica, entre outras. Muitas dessas tarefas podem ser reduzidas por meio do uso de bibliotecas e APIs (Interface de Programação de Aplicativos) fornecidas por empresas da área.

O uso de bibliotecas e APIs permite a utilização por outros aplicativos de uma série de funcionalidades e recursos sem que seja preciso o envolvimento em detalhes de implementação.

As bibliotecas e APIs podem ser utilizadas nas mais diversas etapas de construção dos jogos digitais, como renderização, som, física e para *web*. Além disso, compõem motores para a construção de games 2D e 3D.

APIs de renderização

As APIs de renderização são responsáveis pela construção e pela exibição na tela dos elementos gráficos em duas ou três dimensões. As placas aceleradoras gráficas dos computadores atuais são desenvolvidas para utilização de gráficos baseados nessas

OpenGL A Open Graphics Library é uma API para renderização gráfica, especialmente em 3D. O OpenGL não é direcionado a uma plataforma determinada, logo as placas gráficas atuais usualmente suportam essa tecnologia. Ela é responsável apenas pela parte de renderização gráfica, não provendo funções para animações, entrada e saída de arquivos, interfaces de usuário etc. Foi desenvolvida pelo Khronos Group em C e C++, porém pode ser integrada a diversas outras linguagens. O OpenGL é uma tecnologia de código aberto, ou seja, ela pode ser baixada e utilizada do jeito que for necessária e sem custos. Os grandes estúdios de animação, como Disney, Pixar e DreamWorks, utilizam esta tecnologia em seus filmes, assim como a maioria dos estúdios de games que desenvolvem para plataforma PlayStation 4, Wii, PC e dispositivos móveis.

DirectX O DirectX é uma coleção de APIs para desenvolvimento multimídia criada pela Microsoft. Permite tanto a renderização de elementos gráficos quanto o suporte ao som. A Direct3D é o componente da DirectX usado para renderização de objetos tridimensionais em jogos e *softwares* de visualização e engenharia, como os CAD/CAM. Com ela, é possível tanto o desenvolvimento de jogos digitais quanto qualquer aplicação científica. O DirectX é

compatível com o framework .NET e pode ser programado em C++ e C#. A inicial "X" do nome do console XBOX indica que ele foi baseado na tecnologia do DirectX. Apesar de o DirectX ser uma tecnologia proprietária da Microsoft, seu kit de desenvolvimento pode ser baixado de forma gratuita pelo site da empresa. Segundo o site tecnoblog, a versão 12 do DirectX será compatível tanto com PCs quanto com smartphones e tablets. A nova versão terá um desempenho 50% superior à versão atual (DirectX 11). Dica: procure por vídeos que comparam os gráficos de jogos com OpenGL e DirectX.

APIs de som

As APIs de som são responsáveis por gerenciar os eventos de sons de aplicações onde a qualidade sonora faz a diferença. Os sons transmitem sensações ao jogador, logo são muito importantes para o processo de imersão em uma experiência interativa ou jogo digital. Como exemplos de APIs para sons, temos o OpenAL e o LibOgg.

OpenAL O OpenAL (Open Audio Library) é uma API livre para lidar com áudio multicanal tridimensional. A tecnologia foi desenvolvida inicialmente pensando em permitir a portabilidade de um game Windows para Linux. Hoje o projeto pertence à Creative Technology, sendo apoiada também pela Apple. As funções do OpenAL podem ser implementadas para as plataformas Linux, OSX, Windows e Xbox 360. Tem capacidade de programação de atributos como velocidade, posição e direção, além de criar efeitos de atenuação devido à distância. A lista de games que utilizam essa API é bastante extensa, mas podemos destacar America's Army: Operations, Battlefield 2, Bioshock, Star Wars Republic Commando, The Lord of the Rings Online: Shadows of Angmar, entre outros. FMOD Studio É uma ferramenta de áudio adaptativo utilizada em mais de 2.000 games. Tem suporte para as plataformas PC (Windows, Linux e OSX), consoles (PlayStation 3,4, Vita, Xbox 360 e One, Wii U) e dispositivos móveis (iOS, Android e Windows phone). FMOD integra perfeitamente com as *engines* Unity 3D e Unreal Development Kit (UDK), podendo ser utilizada na criação de jogos profissionais AAA. Ela pode ser programada em C++, ou ainda em C#. Oferece suporte a vários formatos de som, como AIFF, ASF / WMA, AT3, DLS, FLAC, arquivos MOD (MOD / S3M / XM / IT), MIDI, MP2 / MP3, Ogg Vorbis, WAV, XMA, AT9, FSB, RAW e muito mais.

APIs de física

As APIs de física são responsáveis por trazer ao jogador todo o realismo e as simulações dos comportamentos de objetos e personagens observados nos jogos atuais. Ação, reação, forças, deformações, atrito, velocidades, impactos, destruição, todos esses elementos podem ser simulados por meio de bibliotecas de física. Entre as principais APIs de física podemos citar PhysX, Bullet, Havok, Box2D e a Chipmunk.

PhysX É uma biblioteca de física proprietária desenvolvida pela Nvidia e usada em grande parte dos principais jogos para a simulação de comportamentos realísticos. Seu kit de desenvolvimento é oferecido de forma gratuita ou paga, de acordo com suas funcionalidades. Tem suporte para as plataformas Windows, OSX, Linux e Android, mas pode estar presente também em games para Xbox One, PlayStation 3 e 4 e iOS. Essa API é utilizada por muitas *engines* atuais, como Unreal Engine, Gamebryo, Vision, Instinct, Trinigy, Diesel, Unity 3D, Hero e BigWorld, estando presente em games como Watch Dogs, Call of Duty: Ghosts, Assassin's Creed IV: Black Flag e Batman Arkham Origins.

Entre as publicadoras que utilizam a PhysX estão Epic Games, EA, THQ, 2K Games, Sega, entre outras. Através da PhysX, é possível realizar a simulação de corpos rígidos, detecção de colisões, controle de personagens, sistema de partículas, física de veículos e simulação de tecidos. Ela possui plug-ins para integrar *softwares* de modelagem e animação, como o Autodesk 3ds Max e o Autodesk Maya. Havok Havok é uma engine de física proprietária pertencente à Microsoft, responsável pela criação de física em tempo real para a atual indústria de jogos. Esta engine é parceira de empresas como Activision, EA, Ubisoft, Nintendo, Sony e muitas outras, criando mais de 600 games, incluindo Halo, Assassin's Creed, Call of Duty, Destiny, Dark Souls e The Elder Scrolls. A Havok oferece suporte para as principais plataformas de jogo, incluindo Xbox One, Xbox 360, PlayStation 4, PlayStation3, jogos para computadores com Windows, PlayStation Vita, Wii U, Android, iOS, Mac OS da Apple e Linux. Além de desenvolvimento de física para games, a Havok foi utilizada para produção de efeitos especiais em filmes como X-Men First Class, World War Z, Harry Potter, James Bond e The Matrix. Bullet A Bullet é uma biblioteca profissional open source de detecção de colisão, dinâmica de corpos moles e rígidos. Pode ser programada em C++ nas plataformas Windows, OSX e Linux e integrada em projetos para PlayStation 3, Xbox 360, Wii, PC, Linux, Mac OS X, Android e Iphone. Permite a detecção de colisão entre superfícies côncavas e convexas e malhas tridimensionais de primitivas básicas. Possui plug-ins para os *softwares* de modelagem e animação, como Autodesk Maya, Blender 3D, LightWave e Cinema4D. Box2D Box2D é uma biblioteca de física para simulação de corpos rígidos 2D. Com ela, possível movimentar objetos 2D de forma realista, deixando o jogo mais interativo. A biblioteca é escrita em C++, mas pode ser integrada ao Action Script do Adobe Flash. Com o Box2D, é possível desenvolver games 2D para dispositivos móveis (Android, iOS e Windows Phone), além de jogos para navegadores. Entre os muitos jogos desenvolvidos, estão Angry Birds, Tiny Wings e Totem Destroyer, todos para dispositivos móveis. ChipMunk ChipMunk é uma biblioteca de física 2D leve, rápida, simples e portátil, escrita em C. Tem como diferencial a alta qualidade, a velocidade e a precisão nas simulações de física 2D. A biblioteca tem como foco os dispositivos móveis (Android e iOS), porém pode gerar aplicações para Windows, Linux, OSX e atuais consoles. A ChipMunk oferece recursos de física para jogos AAA e ainda assim todas as suas versões são de código aberto com integração a várias *engines*.

APIs de web

As APIs de *web* incorporam funcionalidades maiores para as aplicações que rodam em navegadores *web*. A visualização de elementos 3D em um navegador *web* sem comprometer a performance é um desafio que APIs como a *webGL* se propõem a solucionar.

webGL

webGL é uma API gráfica 3D multiplataforma baseada em OpenGL ES que permite aproveitar todo o poder do hardware gráfico de um PC. Permite desenvolver aplicações para navegadores Apple (Safari), Mozilla (Firefox), Opera (Opera) e Google (Chrome).

Ela é ideal para aplicações gráficas 3D dinâmicas, desenvolvidas na linguagem de programação JavaScript. Pode ser utilizada para simulações, aplicações de engenharia, controles e sistemas de monitoramento, além de jogos.

engines 2D

Uma *game engine* é um *software* que oferece um conjunto de soluções para o desenvolvimento de um jogo digital. Seus recursos variam bastante, bem como a plataforma para a qual seus games podem ser desenvolvidos.

Allegro Allegro é uma engine 2D open source multiplataforma para desenvolvimento de jogos digitais. É composta por rotinas de baixo nível comumente necessárias para entrada de dados, gráficos, efeitos sonoros e de tempo. Pode ser programada em C/C++ e gera aplicações para Windows, OSX e Linux, bem como para Iphone e Android. A Allegro pode utilizar recursos gráficos de APIs como OpenGL e DirectX. É uma API ideal para iniciantes e para projetos que disponham de pouco tempo para finalização.

Construct 2 O Construct 2 é uma ferramenta de criação 2D do tipo drag-and-drop (arrastar e soltar) que permite o desenvolvimento de muitas jogabilidades de forma fácil e rápida. É um construtor visual de games baseado em HTML 5, que funciona na plataforma Windows, publicando jogos para desktop (Windows, Mac, Linux), jogos para dispositivos móveis (Windows Phone, iOS, Android e BlackBerry), além de jogos para navegadores com suporte a HTML 5. Tendo o usuário uma licença de desenvolvedor, é possível ainda a publicação para a plataforma Nintendo Wii U. Com o Construct 2, é possível desenvolver maquetes e protótipos de jogos sem a necessidade de programação. Ele trabalha com um poderoso sistema de eventos no qual é possível criar uma série de condições e ações por meio de uma lista organizada. O *software* traz, ainda, efeitos de física para objetos 2D, efeitos visuais, sonoros e possibilidade de criação de jogos multiplayer. O *software* é desenvolvido pela empresa Scirra e é uma tecnologia proprietária que utiliza como API gráfica o DirectX, possuindo uma versão gratuita e sendo comercializado em várias categorias de licenças pagas.

GameMaker O GameMaker foi um dos precursores como ferramenta de construção visual de jogos desenvolvida pela empresa YoYo Games. O *software* funciona na plataforma Windows e publica para Windows, MacOS, Ubuntu, dispositivos móveis como Android (com openGL), iOS, Windows phone e games para browser em HTML 5. O *software* necessita de Windows XP ou superior, 512 MB de RAM, resolução mínima de tela de 1024 x 768 e placa de vídeo compatível com DirectX. Trabalha com GML (Game Maker Language), uma linguagem de scripts embutida no próprio *software*, que suporta vários itens de programação, como: funções de abertura e fechamento de arquivos, funções de desenho, rotinas para multiplayer, entre outros. É uma linguagem de programação flexível, com compilador próprio e orientada a objetos. A ChipMunk oferece recursos de física para jogos AAA e ainda assim todas as suas versões são de código aberto com integração a várias *engines*.

engines 3D

As *engines* 3D atuais são kits de desenvolvimento de jogos com ferramentas que auxiliam na construção de terrenos, na iluminação, nas animações, nos efeitos visuais e sonoros, além de trazerem ambiente integrado para programação. Estas ferramentas são utilizadas para criação de muitos jogos profissionais encontrados no mercado.

Unity 3D A Unity 3D é um motor de jogo desenvolvido pela Unity technologies para desenvolvimento de jogos e aplicações interativas em duas ou três dimensões. A engine pode ser instalada em plataforma Windows e OSX, porém publica games para PC (Windows, OSX e Linux), dispositivos móveis (Windows phone, iOS, Android, BlackBerry) e consoles (PlayStation 3, 4 e Vita, Xbox One e 360, Wii U), além de jogos para browsers usando *webGL*. O Unity 3D pode ser programado em C#, javascript ou boo. Esta ferramenta, rodando em plataforma Windows, utiliza DirectX, já em outras plataformas faz

uso de OpenGL. A API de física responsável por colisões, gravidade e aplicações de forças é a PhysX, da Nvidia. A Unity é uma tecnologia proprietária com licenças gratuitas e pagas. Possui uma biblioteca de objetos chamada Assets Store, onde é possível fazer download de sprites, sons, modelos tridimensionais de personagens e cenários, sendo alguns gratuitos e outros pagos. Unreal Engine A Unreal Engine, também chamada de UDK (Unreal Development Kit), constitui-se de um conjunto de ferramentas para autoria de jogos digitais. É desenvolvida pela Epic Games e possui licenças gratuita e paga. É desenvolvido para plataforma Windows, mas publica em diversas plataformas, como PC (Windows, Linux), dispositivos móveis (iOS, Android) e consoles (PlayStation 4, Xbox One e Wii U). É programada em C++ ou C#, podendo ainda desenvolver projetos utilizando um recurso chamado Blueprints, que consiste em um painel com controles para serem conectados que determinam o fluxo de um game. A DirectX é a API responsável pela renderização dos elementos gráficos, luzes dinâmicas por cena. As simulações realistas de física são controladas por meio da API PhysX, da Nvidia. A Unreal Engine traz, ainda, editores para animação de objetos, editores de terrenos e integração com o SpeedTree (editor de árvores e vegetação). A UDK traz, em seu catálogo de desenvolvimento, grandes e conhecidos títulos de jogos, como Gears of War, BioShock, BioShock 2, Batman: Arkham Knight, Mortal Kombat X, America's Army, Red Steel e Borderlands, entre outros. Cry Engine A Cry Engine é um motor de jogo proprietário desenvolvida pela CryTec para criação de jogos, filmes, simulações de alta qualidade e aplicações interativas. É uma ferramenta que roda sobre a plataforma Windows, porém publica para PC-Windows e Linux (na sua versão gratuita), para consoles Xbox One, PlayStation 4 e Wii U, e para dispositivos móveis iOS e Android (versão paga). Para empresas, cobra 20% dos lucros com os projetos desenvolvidos. As linguagens de programação utilizadas pela engine são C++ e Lua. A Cry Engine utiliza como API gráfica o DirectX da Microsoft, que possibilita um sistema de iluminação e representação de água e vegetações realista. Já as simulações físicas são totalmente integradas com o motor, e não há uma API externa, como PhysX ou Bullet. Esta engine foi utilizada para criação de grandes títulos, como Crysis e Far Cry, sendo bastante premiada em função de sua qualidade gráfica.

Referências bibliográficas

SUBAGIO, Aryadi. **Learning Construct 2**. Packt Publishing, 2014.

Site Open GL. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Tecnoblog. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Liballeg. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Yoyogames. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Crytek. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Unrealengine. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Unity3d. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Khronos. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Chipmunk-physics. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Box2d. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Bulletphysics. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Havok. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Developer. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Fmod. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

Site Openal. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2015.

