

MOTORES DE JOGOS DIGITAIS

Mestrado em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais

Código: 20601

Área Científica Predominante: Computação Gráfica e Multimédia

Docente: Alberto Manuel Brandão Simões

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 75h

ECTS: 5,0

Objetivos

A Unidade Curricular de Motores de Jogos Digitais tem como objetivo apresentar e implementar técnicas úteis, tais como conceitos avançados de programação orientada a objetos e design patterns, utilizadas no desenvolvimento de código eficiente, reutilizável e com boa performance.

Resultados da Aprendizagem

Nesta Unidade Curricular são utilizadas a linguagem de programação C# e a framework Monogame para implementar, na prática, os conceitos apresentados de forma teórica. Serão expostos e discutidos os principais problemas e dificuldades que surgem no desenvolvimento de software complexo em equipa, assim como as boas práticas para evitar esses problemas e otimizar a performance de um programa interativo em tempo real.

Após aprovação na Unidade Curricular o aluno deverá ter adquirido as competências necessárias para conseguir trabalhar em coordenação com outros programadores no desenvolvimento de software complexo e com requisitos altos a nível de performance, através da utilização de design patterns e boas práticas que facilitam a organização, reutilização e manutenção do código.

Conteúdos Programáticos

Controlo de versões - conceito, repositórios, working copies, branch/merge, centralizado vs distribuído, história, conflitos, boas práticas, workflows.

Programação Orientada a Objetos - conceito, classes, objetos, propriedades, métodos, construtor, instanciação, modificadores de acesso, encapsulamento, relações entre objetos, herança, métodos virtuais, métodos e classes abstratas, polimorfismo, overloading, type casting, entity/component.

Game Loop - batch mode vs interactive, componentes, fixed delta time, variable delta time, free physics / semi-fixed, máquinas de estados.

Motores de Jogos - conceito, história, motores de jogos modernos, componentes, arquitetura, Monogame.

Gestão de Memória - conceito, história, bugs relacionados com a memória, evolução da gestão de memória, stack vs heap, fragmentação, gestão de memória do .NET, garbage collector, velocidade de acesso, cache lines, boas práticas em jogos, design patterns relacionados com a memória, alocações implícitas.

Design Patterns - conceito, command, flyweight, observer, subclass sandbox.

Dispositivos de Interface Humana - tipos de HIDs, teclado, rato e gamepad em Monogame, input manager.

Tratamento de erros - condições de erro, indicadores/códigos de erro, função error handler, exceções - throw, try/catch, custom exception.

Generics e Serialização - conceito, boxing/unboxing, constraints, binário vs XML/JSON.

Interfaces

Resources - content pipeline, resource manager

Performance - tuning, profilers, cpu-bound vs gpu-bound, otimizações possíveis

Networking - internet, protocolos TCP/UDP, sockets, servidor/cliente, síncrono vs assíncrono / blocking vs non-blocking, implementação de listeners e clients em C#, arquiteturas de rede - client/server, MMO, P2P, UDP hole punching, protocolos aplicativos.

Bibliografia Recomendada

Game Programming Patterns, Robert Nystrom, Genevieve Benning - ISBN:978-0990582908

Game Engine Architecture, Jason Gregory, A K Peters/CRC Press - ISBN:978-1138035454

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos cobertos pela Unidade Curricular dão ao aluno os conhecimentos e competências necessárias para o desenvolvimento de programas interactivos de alta performance em tempo real, respeitando as boas práticas e garantindo que o software é desenvolvido com base numa arquitetura sólida, escalável e reutilizável.

Métodos de Avaliação

A avaliação da Unidade Curricular é efetuada de acordo com o seguinte método:

Trabalho escrito, individual, com um peso de 15% na classificação final

Primeira avaliação do trabalho prático, em grupos de até 3 alunos, com um peso de 25% na classificação final

Apresentação e defesa do trabalho prático, em grupos de até 3 alunos, com um peso de 40% na classificação final

Avaliação contínua, com um peso de 20% na classificação final

Dada a avaliação contínua ao longo do semestre e a relevante componente prática desta Unidade Curricular, não haverá lugar a exame nas épocas de recurso e especial, sendo a avaliação efetuada através da apresentação e defesa de um trabalho prático cujo enunciado será disponibilizado com um mês de antecedência ao dia da entrega e defesa do mesmo.

A classificação da avaliação contínua é calculada de acordo com:

Empenho nas aulas

Habilidade técnica e capacidade intelectual para realizar o trabalho

Comunicação e interpretação

Atenção, participação, interesse e relevância

Organização do trabalho (nomeadamente da informação digital)

Metodologia de trabalho

Comportamento nas aulas