

PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE

Mestrado em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais

Código: 26204

Área Científica Predominante: Ciência e Tecnologia da Programação

Docente: Duarte Filipe Oliveira Duque

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 75h

ECTS: 5,0

Objetivos

Esta unidade pretende fazer uma introdução à programação concorrente em C/C++ e C#, e programação heterogénea utilizando CUDA.

Resultados da Aprendizagem

Pretende-se ainda explorar a programação concorrente e paralela nos seus diversos aspectos, uma vez que estas se assumem como fundamentais no desenvolvimento de jogos realistas de elevado desempenho. O reconhecimento desta importância levou a uma revisão do suporte da programação de threads na linguagem C++ para o tornar independente das plataformas utilizadas, permitindo uma maior portabilidade do código. Esta unidade acompanha essa evolução, utilizando o novo standard como ponto de partida para a compreensão de algoritmos paralelos e de como pode ser feita a sua distribuição por vários processadores ou várias threads de execução no mesmo processador. Isso implica também a compreensão da concorrência entre processos ou dentro do mesmo processo, dos seus problemas associados e das possíveis soluções.

Conteúdos Programáticos

- Introdução ao C++: Estrutura de um programa; Estruturas de controlo e iteração; Tipos de dados; Operadores e funções; IO básico; Programação Orientada aos Objetos em C++; Templates; STL.
- Gestão de Memória: Apontadores e referências; Arrays simples e multidimensionais; Memória dinâmica; Fugas de memória (leaks).
- Programação concorrente: Distinção entre concorrência, paralelismo e distribuição; Código sequencial e paralelo; Processos e threads; Operações atómicas; Exclusão mútua.
- Programação concorrente em C/C++: Abordagens dependentes da plataforma; Standard independente da plataforma; Múltiplas threads; Partilha de informação entre threads; mutexes; Sincronização de processos; Estruturas de dados para concorrência; Problemas com a concorrência.
- CUDA – Compute Unified Device Architecture.
- Threads em C#.
- Multithreading em motores de jogos.
- Algoritmos paralelos.

Bibliografia Recomendada

- Williams, Anthony – C++ Concurrency in Action: Practical Multithreading. 1 ed. Manning Publications, 2012. ISBN 978-193-398-877-1
- Cheng, John; Grossman, Max McKercher, Ty Professional – CUDA C Programming . 1 ed. Wrox, 2014.
- Sanders, Jason Kandrot, Edward – CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. 1 ed. Addison-Wesley Professional, 2010. ISBN 978-0131387683.
- Ben-Ari, M. – Principles of Concurrent and Distributed Programming: Algorithms and Models. 2 ed. Addison-Wesley, 2006. ISBN 978-032-131-283-9
- Cohoon, James P. – C++ Program Design: An Introduction to Programming and Object-Oriented Design. 1 ed. Richard D Irwin, 1997. ISBN 978-025-619-744-0
- Llopis, Noel – C++ For Game Programmers. 1 ed. Charles River Media, 2003. ISBN 978-158-450-227-2
- Meyers, Scott – Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Design. 3 ed. Addison-Wesley, 2005. ISBN 978-032-133-487-9

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objetivos da unidade curricular. São abordados os temas da programação concorrente e heterogénea.

Métodos de Avaliação

Seguindo a metodologia delineada pela direção do mestrado, 20% da nota da UC é proveniente do trabalho realizado em Projeto Aplicado, 70% é proveniente de trabalho de implementação/estudo de temáticas relacionadas com a Programação Concorrente, e 10% pela assiduidade.