

INF2691 - TOP. DE COMPUTACAO GRAFICA V

(IA para Jogos Eletrônicos - GameAI)



CENTRO UNIVERSITÁRIO CTC DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Ano e semestre 2026.1

INF2691 Prof. Alberto Sardinha / Augusto Baffa

Dia: 2^a feira CARGA HORÁRIA TOTAL: 45 CRÉDITOS: 3

Horário: 09 - 11h
+1SHF

PRÉ-REQUISITOS: Não há

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar os principais paradigmas de IA aplicados a jogos. Capacitar o aluno a modelar NPCs com comportamento crível, adaptativo e variado. Discutir modelos cognitivos de emoções, personalidade e tomada de decisão. Aplicar algoritmos de pathfinding, steering behaviors, FSMs, BTs, GOAP e planejamento hierárquico. Introduzir métodos contemporâneos: RL, imitação, influências sociais e cooperação multiagente.
EMENTA	O curso aborda fundamentos, métodos e aplicações de Inteligência Artificial aplicadas ao contexto de jogos digitais. São explorados modelos de tomada de decisão para agentes não-jogadores (NPCs), planejamento, navegação, comportamento reativo e deliberativo, sistemas de necessidades e emoções, bem como abordagens contemporâneas baseadas em aprendizagem de máquina, aprendizagem por reforço, comportamento emergente e sistemas multiagente. A abordagem enfatiza tanto a fundamentação teórica quanto a implementação prática em motores de jogo modernos.
PROGRAMA	<ol style="list-style-type: none"> Introdução à Game AI. História, desafios, papel da IA na jogabilidade e narrativa. Paradigmas reativos vs deliberativos. (Implementação de FSM simples para NPC patrulha-perseguição) Finite State Machines (FSM) e Máquinas de Estado Hierárquicas. Condições, sensores, transições e hierarquias. (Refinamento de FSM com camadas de percepção)

- | | |
|--|--|
| | <p>3. Árvores de Comportamento (Behavior Trees). Nós, seleção, sequência, decorators, paralelismo.
(Construção de Behavior Trees no motor Godot)</p> <p>4. Navegação e Pathfinding. Grafos, malhas de navegação, A*, Dijkstra, heurísticas, Navigation Mesh.
(Implementação de A* e integração com NavMesh)</p> <p>5. Steering Behaviors. Busca, fuga, chegada, coesão, separação, alinhamento, modelagem de boids.
(Simulação de enxames e multidões)</p> <p>6. Planejamento Orientado a Objetivos (GOAP). STRIPS, HTN (Hierarchical Task Network) e planners de ordem parcial.
(Implementação de planner GOAP para objetivos dinâmicos)</p> <p>7. Modelos Cognitivos e Emocionais. Drives, necessidades e emoções (Plutchik, Lövheim). Personalidade (Big Five). Contágio emocional. (NPCs com variação emocional e estados afetivos)</p> <p>8. Agentes Sociais e Multiagente. Coordenação, cooperação, competição, negociação e votação (Computational Social Choice).
(Pequena simulação social com influência e consenso)</p> <p>9. Aprendizagem por Reforço em Jogos. MDPs, Q-Learning, DQN, model-based vs model-free, reward shaping.
(RL em ambiente simples estilo GridWorld ou Godot RL)</p> <p>10. Aprendizagem por Imitação e Design for Emergent Behavior.
Demonstração humana, ilusão de complexidade, telemetria e ajuste comportamental.
(Treino via Behavioral Cloning em cenários simples.)</p> <p>11. IA para Narrativa e Storytelling Interativo. Geração procedural de quests, drama managers, arquitecturas narrativas.
(Micro-motor de geração de narrativas baseado em HTN + emoção)</p> <p>12. Tópicos Atuais e Pesquisa. NPCs com Teoria da Mente, modelos de linguagem em NPCs, ética em IA para jogos.
(Discussão de artigos + início do Projeto Final)</p> <p>13. – 15. Desenvolvimento do Projeto Final (individual).</p> |
|--|--|

AVALIAÇÃO	Exercícios práticos semanais (30%) Seminário crítico de artigos científicos (20%) Projeto Final — jogo ou simulação com NPCs avançados (50%)
BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL	Millington, Ian; Funge, John. Artificial Intelligence for Games. 3rd ed. CRC Press, 2018. Rabin, Steve (Ed.) Game AI Pro (Volumes 1–4). CRC Press. Yannakakis, Georgios N.; Togelius, Julian. Artificial Intelligence and Games. Springer, 2018 (acesso gratuito: https://gameaibook.org). Russell, Stuart; Norvig, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	Champandard, Alex J. Behavior Trees in Robotics and AI: An Introduction. CRC Press, 2021. Orkin, Jeff. Three States and a Plan: The AI of F.E.A.R. GDC, 2006. Buckland, Mat. Programming Game AI by Example. Jones & Bartlett, 2005. Mateas, Michael; Stern, Andrew. Façade: Architecture and Techniques for Real-Time Interactive Drama. 2005. Yoshua Bengio; Richard Sutton; David Silver (papers sobre RL).