

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Modelagem Computacional

Título: Modelagem Computacional de Emoção para Tomada de Decisão Multiagente

Orientador(a): Pablo Barros (pablovin@gmail.com)

Co-Orientador(a): Leticia Berto (leticia.berto@manchester.ac.uk) (The University of Manchester – UK)

Descrição:

Este projeto de pesquisa investiga o desenvolvimento de **agentes artificiais multiagentes para jogos de RPG**, nos quais **estados emocionais explícitos atuam como uma camada de controle que modula decisões estratégicas**, incluindo cooperação, competição, negociação, confiança, agressividade e formação de alianças. O objetivo central é avançar o estado da arte em agentes autônomos capazes de interações sociais críveis e adaptativas em cenários de interesse misto (cooperação e conflito), indo além de abordagens puramente racionais ou baseadas apenas em geração de texto. A modelagem de emoção em agentes artificiais é um tema crescente na pesquisa em IA social e jogos [1,2], mas ainda carece de mecanismos computacionais claros que conectem emoção a decisões estratégicas de longo prazo [3].

O problema central abordado neste projeto é a **fragilidade social e estratégica de agentes artificiais em cenários multiagentes**, onde comportamentos degenerados — como traição constante, ausência de reciprocidade ou cooperação instável — emergem frequentemente quando os agentes são guiados apenas por maximização de recompensa ou por modelos de linguagem sem memória afetiva [4]. Abordagens tradicionais de IA multiagente tendem a assumir agentes totalmente racionais, ignorando fatores emocionais que, em sistemas humanos, regulam confiança, perdão, aversão ao risco e escalada de conflitos [5]. Essa limitação compromete tanto o desempenho coletivo quanto a verossimilhança social dos agentes.

Para enfrentar esse desafio, o projeto propõe a criação de uma **camada afetiva explícita** integrada ao processo de tomada de decisão dos agentes. Cada agente mantém um estado emocional compacto, representado por dimensões contínuas (como valência e excitação) e/ou categorias discretas (por exemplo, confiança, medo, raiva, empatia). Esse estado emocional é atualizado a partir de eventos do ambiente e da percepção emocional dos outros agentes, extraída de diálogos e ações. Um **modelo de linguagem de grande porte (LLM)** é responsável por gerar ações e diálogos condicionados ao contexto social e ao estado afetivo atual, enquanto **aprendizado por reforço (RL)** aprende como ajustar estados emocionais e como estes devem modular políticas de ação ao longo do tempo.

A abordagem será avaliada em ambientes multiagentes cooperativos e competitivos, utilizando plataformas de avaliação estratégica e cenários inspirados em RPGs e jogos sandbox, com foco em métricas de cooperação estável, desempenho de equipe e adaptabilidade a diferentes estilos de oponentes. Para o treinamento e avaliação dos componentes emocionais e de percepção afetiva, serão utilizados conjuntos de dados públicos amplamente reconhecidos, como EmpatheticDialogues e DailyDialog. O resultado esperado é um arcabouço experimental que demonstre que **emoção pode ser tratada como um sinal de controle mensurável e funcional**, contribuindo para agentes mais eficazes, adaptativos e socialmente críveis em cenários multiagentes complexos.

Referências Bibliográficas:

- [1] Marsella, S., & Gratch, J. EMA: A Process Model of Appraisal Dynamics. *Cognitive Systems Research*, 10(1), 70–90, 2009.
- [2] Pereira, G., Prada, R., & Paiva, A. Socially Present Board Game Opponents. *Proceedings of the 5th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)*, 2006.
- [3] Littman, M. L. Markov Games as a Framework for Multi-Agent Reinforcement Learning. *Proceedings of the 11th International Conference on Machine Learning (ICML)*, 1994.
- [4] Park, J. S., O'Brien, J., Cai, C. J., Morris, M. R., Liang, P., & Bernstein, M. S. Generative Agents: Interactive Simulacra of Human Behavior. *Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2023.