CONTROLADOR NEUROVISUAL PARA O JOGO DIGITAL CELESTE: PRÉ-PROCESSAMENTO DOS QUADROS DO JOGO

José Carlos Zancanaro, Rodrigo Lyra.

Engenharias e Ciências Agrárias, Exatas e da Terra
Ciência da Computação - Metodologia e Técnicas da Computação

Os jogos eletrônicos atualmente, são desenvolvidos e publicados apresentando características de jogabilidade e mecânicas complexas, que requerem habilidades de percepção e reação por parte do jogador. Indicações encontradas na literatura mostram o interesse e o auxílio que uma Inteligência Artificial aplicada em jogos eletrônicos pode oferecer aos desenvolvedores e aos jogadores. Como também, ressaltam o interesse em empregar uma Inteligência Artificial para personagens principais de jogo, que auxiliam aos desenvolvedores em conseguirem compreender os aspectos mais importantes presentes nos cenários de seus jogos. Este estudo buscou avaliar, de forma exploratória, as capacidades do desempenho de uma Rede Neural Convolucional aplicada ao jogo digital Celeste a partir da entrada bruta de pixels da tela. A pesquisa pretendeu aplicar um controlador neurovisual ao jogo Celeste, e para isso, enfrentou desafios relacionados em trabalhar com os dados de alta dimensão obtidos pelas amostras das imagens capturadas da tela. Sobre o conceito de controlador neurovisual, a ideia básica é obter as informações de cores em uma entrada visual, como por exemplo uma renderização tridimensional de um jogo, e processá-la para uma Rede Neural Artificial. A saída da Rede Neural Artificial controla um comportamento do agente de acordo com os padrões de informação de cores que foram recebidas como entrada. O objetivo é treinar a Rede Neural Artificial para realizar os comportamentos adequados com base apenas nessa entrada visual. Por parte do jogo digital, foi selecionado o Celeste, para auxiliar na abordagem deste estudo. Celeste é a história de uma jovem, Madeline (a personagem principal jogável), que está em uma jornada perigosa para escalar uma montanha gigantesca. Sendo um jogo de estilo plataforma e com cenários e fases bidimensionais, Celeste mostrou-se uma escolha interessante para a pesquisa. Durante o desenvolvimento deste estudo, procurou-se realizar e concluir as atividades relacionadas ao Processamento Digital de Imagens para os quadros do jogo, e a aplicação da Inteligência Artificial ao ambiente do jogo, por meio de uma Rede Neural Convolucional do Tipo VGG16 e treinamento com a técnica de neuro evolução EvoCNN. Iniciou-se o desenvolvimento com a captura dos quadros do jogo em execução, e o encolhimento das imagens para as dimensões da resolução nativa do Celeste, especificadas em 320 de largura e 180 de altura. As imagens foram tratadas com suavização para remoção de partículas e efeitos visuais presentes no ambiente do jogo, e em seguida eram modificadas pelo procedimento de \textit{K-Means Clustering} para quantização de cores com o objetivo de separar objetos do ambiente do jogo em cores diversas. Foram dispostos algoritmos de Subtração de Fundo de tipo KNN, MOG2, CNT, GMG, GSOC, LSBP e MOG, para ajudarem no rastreamento da personagem, mas a oscilação da câmera do jogo nos cenários do capítulo Prólogo dificultaram o processo de

ISSN 1983-117X

reconhecimento e atrasaram o projeto. O rastreamento da personagem jogável foi resolvido com a aplicação do procedimento para rastreamento de objetos CSRT, e uma área de seleção inicial na posição base da personagem, que auxiliou em reconhecer sua movimentação ao longo do cenário. Todas as etapas realizadas para tratamento dos quadros e rastreamento da personagem jogável, mostraram-se promissores, tanto para o primeiro quanto para o segundo cenário do capítulo Prólogo do jogo. Infelizmente este estudo não conseguiu partir para as etapas de aplicação da Inteligência Artificial no jogo, devido ao esforço do projeto ter sido voltado completamento para o Processamento Digital de Imagem dos quadros do jogo. Para realizações futuras, sugere-se a continuação do controlador neurovisual ao jogo, ou seja, a aplicação da Inteligência Artificial por meio de uma Rede Neural Convolucional para a tomada de decisões nos cenários do jogo usando dos quadros modificados neste estudo.

Palavras-chave: Controlador Neurovisual, Jogo Digital Celeste, Processamento Digital de Imagem.
Programa UNIEDU – Bolsa de Pesquisa Art. 170 e Art. 171 / Governo de Santa Catarina / UNIVALI