

REDES NEURAIS PROFUNDAS E ALGORITMOS HIERÁRQUICOS DE PATHFINDING PARA DESCOBERTA DE MELHORES CAMINHOS EM TERRENOS COM ALTURA E INCLINAÇÃO

Soares, Juliano L.¹(GR); Gez, Jairo F.¹(C); Silva, Luís A. L.^{1,2}(O);

¹*Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Maria;*

²*Departamento de Computação Aplicada - DCOM, Universidade Federal de Santa Maria*

Inteligência Artificial (IA) é uma área de pesquisa que tem apresentado resultados para vários problemas do mundo real. Uma das principais subáreas da IA diz respeito a resolução de problemas de busca de caminhos. Essa subárea trata de algoritmos de pathfinding. Neste contexto, o problema a ser tratado nesta pesquisa é o desenvolvimento de algoritmos de pathfinding para problemas de busca de caminhos que considerem informações de altura e inclinação do terreno virtual nas computações realizadas. Para atacar esse problema, o trabalho inova por explorar redes neurais profundas (Deep Neural Networks – DNN) na otimização de algoritmos de pathfinding. Tais algoritmos visam encontrar caminhos com menor custo, os quais são avaliados não somente em termos de distância a ser percorrida, mas também em termos de caminhos que passem por locais do terreno com menores variações de altura e inclinação. O trabalho visa investigar como explorar DNN no aprendizado de funções heurísticas que permitam melhor guiar o processo de busca de caminhos. Arquiteturas de DNN devem ser propostas e treinadas a partir de grande volume de informações de caminhos, os quais devem ser pré-computados nos terrenos virtuais usados. A partir desses dados de treinamento, as DNN devem ser então usadas como funções heurísticas no algoritmo de pathfinding, guiando o processo de busca para os locais mais promissores do terreno virtual. Neste caso, o algoritmo de pathfinding explorado deve tratar desníveis encontrados nos terrenos virtuais usados. Para tratar terrenos virtuais de grandes dimensões, a pesquisa também deve detalhar como explorar uma abordagem de pathfinding hierárquica, a qual deve ser guiada pelo uso de funções heurísticas aprendidas por diferentes DNN. A abordagem hierárquica de pathfinding deve permitir executar o processo de busca de caminhos entre diferentes regiões do mapa. A partir de caminhos obtidos em regiões maiores do mapa, um subconjunto de regiões deve poder ser usado na busca de caminhos mais detalhados. Com isso, o algoritmo deve buscar encontrar caminhos seguros (que passam por menores alturas e inclinações do terreno), onde a busca em grandes terrenos virtuais deve ser realizada de forma hierárquica em um tempo de execução otimizado. Portanto, o foco do trabalho é a proposição, desenvolvimento e teste de algoritmos de pathfinding baseados em DNN, os quais devem ser particularmente ajustados para permitir encontrar caminhos que considerem características topográficas do terreno virtual. Testes dos algoritmos desenvolvidos neste trabalho devem ser realizados em terrenos virtuais com diferentes dimensões. Para cada dimensão de terreno considerada, terrenos com diferentes percentuais de altura e elevação devem ser usados nos testes dos algoritmos de pathfinding implementados. Os resultados obtidos devem ser avaliados estatisticamente, permitindo apresentar um contraste entre os algoritmos e experimentos desenvolvidos em diferentes terrenos virtuais.