

Wladimir R. Esposito
(wladimir.esposito@gmail.com)

TCC 1 - Levantamento das técnicas de planejamento de movimento de drones

O campo de movimento dos drones e suas aplicações se tornaram incrivelmente amplas e teoricamente profundas ao mesmo tempo. O objetivo do trabalho é fornecer uma base atualizada no campo de planejamento de movimento, tornar os fundamentos do planejamento de movimento acessíveis ao novato e relacionar a implementação de baixo nível a conceitos algorítmicos de alto nível. Drones devem poder se movimentar em um ambiente com restrições não holonômicas. Para isso, devem ser cobertos algoritmos básicos de planejamento de caminho usando funções potenciais, roteiros e decomposições celulares. Também deverão ser analisados os recentes avanços na implementação baseada em sensores e nas técnicas probabilísticas, incluindo roteiros baseados em amostras, explorando rapidamente árvores aleatórias, filtragem de Kalman e estimativa Bayesiana. Se o tempo permitir, devem ser estudados controles não lineares e como isso se aplica a restrições não holonômicas.

TCC1A

Acrescenta-se a possibilidade de construção de um ambiente virtual para simulação e controle de drones utilizando-se uma engine 3D para jogos digitais. Observa-se que esse ambiente para simulação de pilotagem de aeromodelos e drones já existe, como o RealFlight, RealFlight Drone Edition, Phoenix RC Pro Simulator, bem como alguns open source.

TCC2

Objetivo, simular, programar e comparar diferentes algoritmos para o planejamento de trajetórias de robôs/carros autônomos. Devem ser utilizados algoritmos de busca heurística, bem como algoritmos utilizando inteligência artificial (redes neurais). O ambiente de simulação deverá ser uma engine de jogos 3D, como a Unity3D ou Unreal, etc. Os resultados podem ser aplicados ao mundo real e ao mundo artificial de jogos digitais.

TCC3

Treinamento de equipe de futebol de robôs em ambiente artificial construído utilizando-se uma engine 3D de jogos digitais, como a Unity3D ou Unreal, etc. Deverá ser construída uma plataforma virtual de futebol de robôs e uma infraestrutura de treinamento. Os dados de posicionamento dos robôs deverão ser obtidos de duas formas: a) bitmap que deverá ser analisado em real-time; b) posicionamento de acordo com a infraestrutura de sw. Os algoritmos de decisão deverão utilizar busca-heurística, algoritmos genéticos e redes neurais.

TCC4

Unity, também conhecido como Unity 3D, é uma engine de jogos 3D proprietária, multiplataforma, e uma IDE criada pela Unity Technologies. Unity é similar ao Blender, Virtools ou Torque Game Engine, em relação à sua forma primária de autoria de jogos: a sua interface gráfica. The Unity Machine Learning Agents Toolkit (ML-Agents) é um plugin de código aberto que permite que jogos e simulações sirvam como ambientes para treinar agentes inteligentes. Os agentes podem ser treinados usando reinforcement learning, imitation learning, neuroevolution ou outros métodos de aprendizado de máquina por meio de uma API em Python. Através da Unity ML-Agents pode-se desenvolver e testar novos algoritmos de IA de forma rápida e eficiente em uma nova geração de robótica, jogos, etc. Objeto, o mesmo que TCC1, porém utilizando-se IA e Unity ML-Agents. Para tanto deve-se implementar uma plataforma de futebol de robôs onde os mesmos deverão ser treinados de acordo com técnicas de machine learning (reinforcement learning, imitation learning, neuroevolution, etc)