

Projeto de biomimética

Titulo do projeto

Tomada de decisão para transposição de obstáculos baseada em aprendizado profundo para autônomos não guiados interativamente

Assunto

Um robô com rodas é reconhecidamente eficiente em terreno plano, com pouca ou nenhuma quebra de terreno, mas quando encontra um obstáculo mesmo o mais simples, como uma ravina sem fundo ou degrau positivo, a capacidade de exploração desse tipo de autônomo dependendo da sua construção e número de rodas, fica seriamente comprometida. Mesmo guiado interativamente, sua construção não permite uma liberdade de movimento e recursos para vencer o obstáculo, que pode se tornar um fim da linha para a exploração naquele sentido do terreno.

Considere agora um robô semi autônomo de exploração em terreno hostil, mas este é baseado na forma de animais bem adaptados a sobreviver em terrenos hostis e desconhecidos, como artrópodes chilopoda ou diplopoda terrestres, seguindo assim princípios da biomimética na sua construção.

Um autônomo com essa construção tem recursos no seu corpo para transpor uma variedade de obstáculos, como vemos artrópodes terrestres vencer ravinas sem fundo, degraus positivos e negativos, nado curto serpenteado, entre outros. Se, porém, esse robô for semi autônomo, temos de dar a ele a capacidade de reconhecer o obstáculo a sua frente e determinar o melhor movimento para transpô-lo.

O que se propõe aqui é criar duas redes neurais artificiais, uma de detecção de objetos, e uma de determinação de movimentos, que juntas e ativadas nessa ordem, sejam capazes de reconhecer um obstáculo e determinar o movimento necessário para transpô-lo (ou num caso limite, determinar que ele não é transponível).

Professor

Eu não consegui ainda o comprometimento de um professor com o projeto, mas tenho um professor em vista. Já tive aulas muito proveitosas e experiências positivas com o professor Jesús P. Mena-Chalco, e vou pedir a ele um horário nesta semana para ir a sala dele lhe apresentar o projeto, na oportunidade quero verificar se pode ser o orientador.

Referências Acadêmicas

Object Detection with Deep Learning: A Review

<https://arxiv.org/pdf/1807.05511.pdf&usg=ALkJrhhpApwNJOmg83O8p2Ua76PNh6tR8A>

Recent Advances in Deep Learning for Object Detection

<https://arxiv.org/pdf/1908.03673.pdf>

Referências gerais (Extras)

Biomimética

A **biomimética** é uma área da ciência que tem por objetivo o estudo das estruturas biológicas e das suas funções, procurando aprender com a Natureza, suas estratégias e soluções, e utilizar esse conhecimento em diferentes domínios da ciência.

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Biomim%C3%A9tica>

Redes neurais artificiais

Em ciência da computação e campos relacionados, redes neurais artificiais (português brasileiro) ou redes neuronais artificiais (português europeu)[1] (RNAs) são modelos computacionais inspirados pelo sistema nervoso central de um animal (em particular o cérebro) que são capazes de realizar o aprendizado de máquina bem como o reconhecimento de padrões. Redes neurais artificiais geralmente são apresentadas como sistemas de "neurônios interconectados, que podem computar valores de entradas", simulando o comportamento de redes neurais biológicas.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_neural_artificial

Referências técnicas (Como fazer)

Object detection

<https://towardsdatascience.com/object-detection-with-neural-networks-a4e2c46b4491>

<https://towardsdatascience.com/deep-learning-for-object-detection-a-comprehensive-review-73930816d8d9>

YOLO

<https://towardsdatascience.com/yolo-you-only-look-once-real-time-object-detection-explained-492dc9230006>