

Questão 2

Aprendizagem por Reforço Profundo

Trata-se da combinação de dois modelos de aprendizado, o aprendizado por reforço e o aprendizado profundo, cada um sendo abordado nos tópicos a seguir:

Aprendizagem por Reforço

Aprendizagem por Reforço é um modelo de aprendizado de máquina para tomar sequência de decisões. É um modelo baseado no sistema de recompensas e penalidades em que o agente composto pela Inteligência Artificial procura tomar decisões baseado na tentativa e erro com a intenção de obter soluções para um determinado problema. O objetivo é obter o maior número de recompensas possível.

Uma observação importante sobre esse sistema de recompensas e tomada de decisão para encontrar soluções é que as regras e políticas de recompensa são definidas por meio de algoritmos, porém sem prévias, dicas ou sugestões para resolução de problemas. A intenção é dar ênfase ao modelo de aprendizado em descobrir possíveis soluções para obter recompensas, começando com testes aleatórios até chegar às tarefas totalmente sofisticadas. A figura 1 mostra um exemplo de como funciona o sistema de aprendizado por reforço em que um agente (representado por um robô) está submetido a um espaço de obstáculos (representado por fogueiras) e uma recompensa (Representado por uma gema) e o objetivo é fazer com que o agente seja treinado por meio de algoritmos para encontrar um melhor caminho para atingir a recompensa .



Figura 1: Exemplo de um problema a ser resolvido por meio do modelo de aprendizado por reforço.

Fonte: Data Science Academy.

Aprendizado Profundo

O aprendizado profundo (também conhecido como Deep Learning) é outro modelo de machine learning com redes neurais artificiais com o objetivo do sistema aprender a não somente tomar decisões, mas também processar dados não estruturados, agora em um ambiente e um conjunto de dados de grande escala e complexos. O funcionamento dessas redes neurais se baseia em arquiteturas de várias camadas e unidades de processamento gráfico (GPU) de alto desempenho. Esses sistemas de aprendizado de máquina podem ser utilizados para imitar a inteligência humana e acelerar o tempo de retorno, reduzindo drasticamente o tempo de duração do treinamento de modelos.

Aplicações

Algumas das principais aplicações de aprendizado por reforço profundo são:

- Reconhecimento de imagem, fala e emoções, aumentando a precisão desses dados com o objetivo de retornar pesquisas de vários recursos tecnológicos inteligentes;
- Jogos sendo jogados com os algoritmos de aprendizado como AlphaGo e AlphaGo Zero que são usados para resolver diferentes jogos alcançando, em alguns casos, um desempenho super humano.
- Veículos sem motorista. Nesse caso, carros autônomos utilizam algoritmos de aprendizado profundo com a intenção de processar múltiplos fluxos de dados dinâmicos de forma bastante rápida e ter a capacidade de reagir às condições inesperadas mais rápido que o ser humano.

Um exemplo de aplicação de Deep Reinforcement Learning envolvendo veículos autônomos está disponível no seguinte site: <https://arxiv.org/html/2404.00340v1>.

Sites pesquisados:

<https://www.deeplearningbook.com.br/o-que-e-aprendizagem-por-reforco/>

<https://www.deeplearningbook.com.br/aplicacoes-da-aprendizagem-por-reforco-no-mundo-real/>

<https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-deep-learning>