

EXPLORANDO A INTERAÇÃO ENTRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A CRIAÇÃO ARTÍSTICA: UMA REVISÃO

Exploring the Interaction between Artificial Intelligence and Artistic Creation: a review

Filipe Madeira

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Gestão e Tecnologia, Portugal

CIAC, Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, Portugal

filipe.madeira@esg.ipsantarem.pt | ORCID: 0000-0002-2227-7006 | Ciência ID:DE1F-7FEE-FBA5

Artur Marques

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Gestão e Tecnologia, Portugal

CIAC, Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, Portugal

artur.marques@esg.ipsantarem.pt | ORCID: 0000-0002-1625-0341

RESUMO

Num mundo cada vez mais tecnológico, os algoritmos de Aprendizagem Máquina (AM) estão a revolucionar a Arte, proporcionando novas possibilidades e desafios, alterando e moldando a forma como esta é criada e apreciada. O crescente número de exemplos de projetos colaborativos entre artistas e sistemas de Inteligência Artificial (IA), se por um lado, transforma a conceção tradicional da autoria artística e da propriedade intelectual, por outro, introduz várias preocupações e controvérsias ao nível da ética do uso de dados, da apropriação cultural e da originalidade, entre outros. O seu impacto abrange igualmente o mercado das artes, a apreciação das obras e a experiência por parte do público-alvo diante das criações artísticas resultantes deste processo.

Nesta criação de novas e inovadoras formas de arte, os artistas envolvem uma variedade de técnicas, incluindo AM supervisionada, não supervisionada e por reforço. Na supervisionada o modelo aprende a associar as entradas às saídas por treino com um conjunto de dados de exemplos. Pode ser usado para gerar arte similar a um determinado estilo ou artista. Por exemplo, gerar novas pinturas que se assemelhem ao estilo de Picasso usando para isso um conjunto de dados de pinturas de Picasso. O modelo de Redes Neurais Generativas Adversariais (GAN), tem sido usado para criar pinturas, design de moda e produção de música e imagens artísticas. As Redes Neurais Recorrentes (RNNs) têm sido usadas na geração de música, poesia e texto. A arquitetura de rede neural Transformadores (usada no modelo GPT), é usada para a geração de textos. As Redes Neurais Convolucionais (CNNs) são eficazes na extração de características visuais e por isso são utilizadas na geração de arte visual, como pinturas e imagens artísticas.

Na AM não supervisionada um artista pode gerar novas imagens, únicas, imprevisíveis e nunca vistas, treinando um modelo com um conjunto de dados de imagens aleatórias. Aplica técnicas de agrupamento (recorrendo a algoritmos como o K-Means, Agrupamento Hierárquico ou DBSCAN) e redução de dimensionalidade (recorrendo a algoritmos como o PCA - Análise de Componentes Principais, t-Distribuição de Redução de Dimensionalidade Estocástica de Vizinhos - t-SNE, LLE - Incorporação Linear Local) em grandes conjuntos de dados de imagens, por exemplo, para identificar padrões e estilos sem a necessidade de rótulos ou supervisão humana.

Na AM por reforço, o modelo (agente) aprende a tomar ações com base no retorno que vai recebendo sob a forma de recompensas ou penalizações. Por exemplo, o modelo pode ser usado para avaliar uma imagem, desenho ou pintura criada por um utilizador e dar-lhe informações sobre como melhorar a sua arte, com base em critérios subjetivos aprendidos e desejados. Num outro exemplo, o agente pode aprender a tomar ações para criar pinturas, música ou outras formas de expressão artística que sejam consideradas mais atraentes com base nas recompensas recebidas. Alguns algoritmos usados incluem a Aprendizagem Q, Otimização de Política Próxima (PPO) e RL com Demonstração.

Em síntese, a Arte com AM oferece um potencial ilimitado para a expressão artística, ampliando as possibilidades dos artistas e transformando a experiência do público.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Aprendizagem Máquina, Arte, Criatividade

ABSTRACT

In an increasingly technological world, Machine Learning (ML) algorithms are revolutionising art, offering new opportunities and challenges, changing, and shaping the way it is created and appreciated. The growing number of examples of collaborative projects between artists and Artificial Intelligence (AI) systems is transforming traditional notions of artistic authorship and intellectual property. It is also raising several concerns and controversies, including the ethics of data use, cultural appropriation, and originality. Its impact also extends to the art market, to the appreciation of the works of art and to the experience of the target audiences who are confronted with the artistic creations resulting from this process.

Artists use a variety of techniques, including supervised, unsupervised and reinforcement learning, to create new and innovative art forms. In supervised learning, the model learns to associate inputs with outputs by training on a dataset of examples. It can be used for the generation of art which is like a particular style or artist. For example, to generate new paintings that are like Picasso's style using a data set of Picasso's paintings. Generative Adversarial Networks (GAN) have been used to create paintings, fashion design, artistic images, and music production. Recurrent Neural Networks (RNNs) have been used in the generation of music, poetry, and text. The Transformer neural network architecture (used in the GPT model) is used for text generation. Convolutional Neural Networks (CNNs) are effective in the extraction of visual features and are therefore used in the generation of visual art, such as paintings and artistic images. In unsupervised ML, an artist can generate new, unique, unpredictable, and never-before-seen images by training a model on a dataset of random images. It applies clustering techniques (using algorithms such as K-means, Hierarchical Clustering, or DBSCAN) and dimensionality reduction (using algorithms such as PCA - Principal Component Analysis, t-SNE - t-Distributed Stochastic Neighbour Embedding, Locally Linear Embedding - LLE) to large image datasets. This can be used to identify patterns and styles without the need for labels or human supervision. In reinforcement learning, the model (agent) learns to take actions based on the feedback it receives in the form of rewards or penalties. For example, the model can be used to evaluate a user's picture, drawing or painting and provide the user with information on how to improve their art based on subjective criteria they have learned and desire. In another example, the agent can be taught to take actions to create paintings, music, or other forms of artistic expression that are deemed to be more appealing based on the rewards it has received. Q-Learning, Proximal Policy Optimisation (PPO) and RL from Demonstrations are some of the algorithms used.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Art, Creativity