

Transfer de stil între imagini folosind rețele neuronale clasice și de deep learning

Remus-Florin Bălăucă

Rezumat

Separarea conținutului dintr-o imagine, de stilul acesteia, este o sarcină dificil de implementat prin algoritmi obișnuiți de procesare a imaginilor. Lipsa unor reprezentări explicite a informațiilor ce constituie cele două caracteristici, contribuie la această dificultate.

Datorită faptului că rețelele neuronale reprezintă o încercare de reproducere a modului cum funcționează creierul uman și o abordare spre un mijloc alternativ de calcul, ele vor fi folosite pentru realizarea temei propuse. Aceasta presupune crearea unor imagini artistice prin combinarea a două imagini date ca intrare, una de conținut și una de stil. Se dorește ca imaginea rezultată să aibă caracteristicile de conținut din prima imagine și textura captată din cea de a doua imagine.

Pentru realizarea acestei sarcini, au fost abordate mai multe tipuri de rețele neuronale, pornind de la rețele neuronale simple, cum ar fi cele de tip perceptron multistrat, până la rețele neuronale de deep learning¹. Pentru cele din urmă, s-au folosit rețele neuronale de deep learning, dezvoltate și antrenate de către cercetători din domeniu, sau rețele neuronale de deep learning ce au o implementare personalizată. Din toate modelele testate, rezultate de o calitate mai mare s-au obținut folosind rețelele de clasificare de imagini, datorită abilităților dobândite prin antrenare de a recunoaște informațiile de nivel înalt dintr-o imagine. Aceste rețele au fost folosite împreună cu un algoritm recent dezvoltat de către Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker și Matthias Bethge. Informațiile extrase cu ajutorul filtrelor convoluționale sunt prelucrate prin algoritmul menționat anterior.

Algoritmul cuprinde o serie de ecuații matematice care facilitează separarea conținutului de stil și care realizează recombinarea acestora într-o nouă imagine artistică, de o calitate apreciabilă. Acest proces este recunoscut sub numele de „Neural Style Transfer” și a căpătat o atenție deosebită în ultimul timp, atât în literatura academică, cât și în aplicațiile industriale.

¹ Deep Learning – este o subcategorie a domeniului Machine Learning (învățare automată) ce cuprinde metode de învățare bazate pe reprezentările datelor.