

# Transferul Stilului folosind VGG16

Benedic Matei, Militaru Alin

May 30, 2018

**Am folosit modelul VGG16 in cadrul unui algoritm de transfer al stilului pentru a compara rezultatele obtinute prin modificarea parametrilor si a functiei de loss utilizate.** Initial am fi vrut sa adaptam algoritmul si sa utilizam un alt model preantrenat (Inception\_v4 sau Inception-ResNetv2), insa am intampinat dificultati.

Am incercat deasemenea implementarea altor functii de loss, cum ar fi Cross Entropy, Loss Exponential sau Eroarea Hellinger, insa si aici am intampinat dificultati.

In final ne-am decis sa comparam rezultatele obtinute cu Mean Squared Error si Mean Error.

## 1 Transferul Stilului

Transferul Stilului este o tehnica de recompunere a unei imagini folosind stilul unei alte imagini.

Putem construi imagini ale caror trasaturi de la un anumit strat convolutional corespund cu trasaturile imaginii content. Ne dorim ca cele doua imagini sa aiba acelasi content dar nu neaparat aceiasi textura sau stil.

Cand functia de cost a contentului este minimizata, imaginea mix are activari ale trasaturilor, pe stratul convolutional ales, asemanatoare cu imaginea content, pastrandu-se contururile din imaginea content:

$$L_{content} = \frac{1}{2} \sum_{i,j} (F_{ij}^l - P_{ij}^l)^2$$

unde l este stratul de content ales, F este feature mapul imaginii de content, iar P este feature mapul imaginii generate.

Pentru stil se procedeaza intr-un mod asemanator, dar vrem sa stabilim care trasaturi din straturile de stil se activeaza simultan, iar apoi sa le copiem in imaginea mix.

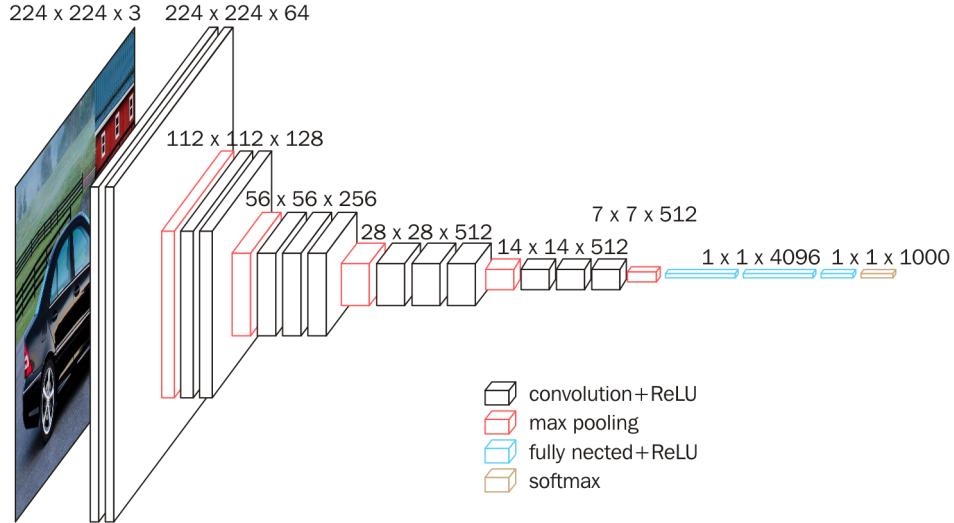
Ne folosim astfel de o matrice Gram, ce este un produs scalar dintre activarile stratului de stil.

Daca o valoare este apropiata de 0 intr-o matrice Gram, atunci cele doua trasaturi din stratul respectiv nu se activeaza simultan pentru imaginea de stil data.

Pentru F matricea trasaturilor, matricea Gram se calculeaza astfel:

$$G_i^l = \sum_k F_{ik}^l F_{jk}^l$$

## 2 Arhitectura



Modelul VGG16 e compus din 16 straturi convolutionale.

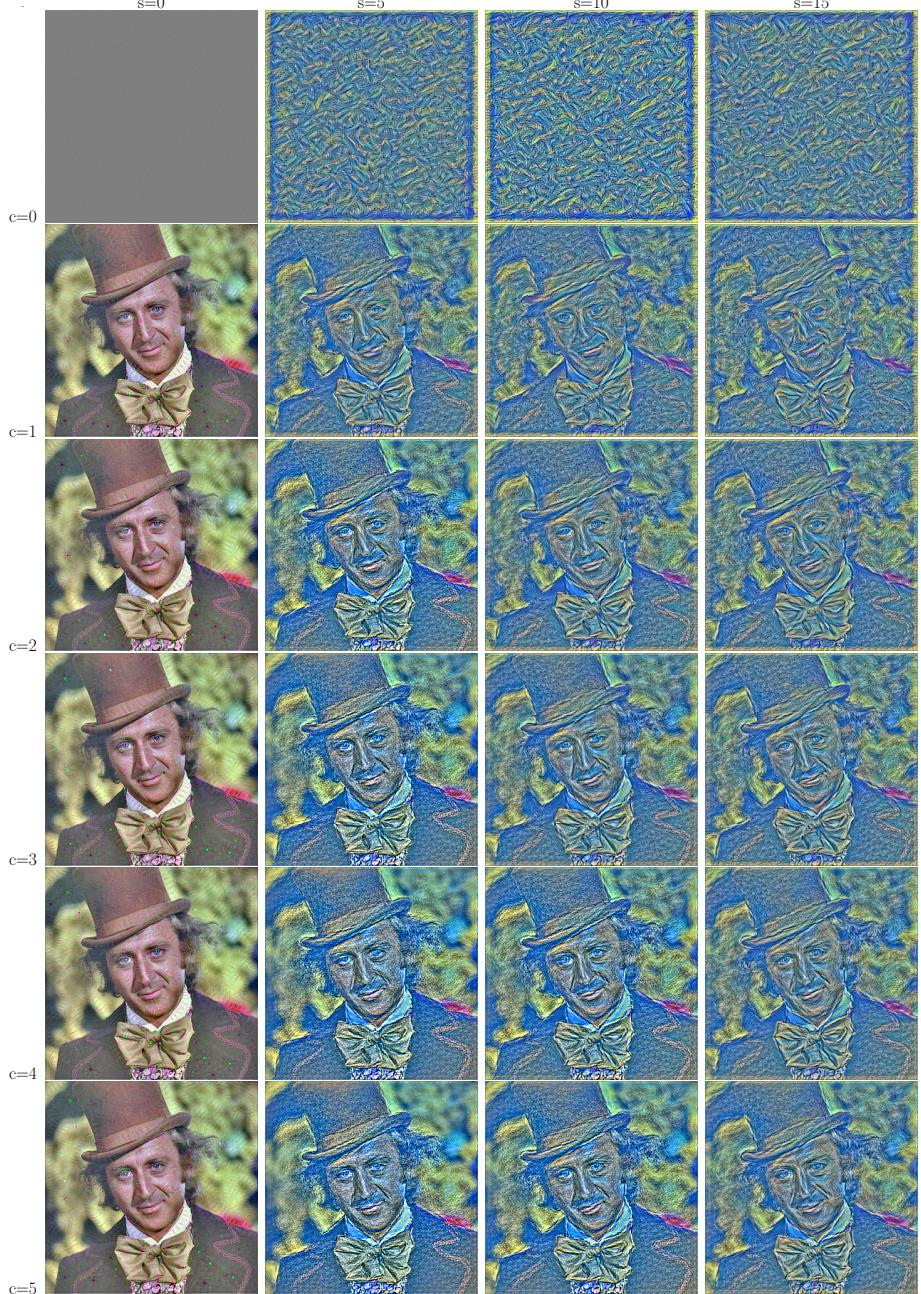
Pentru content am folosit al 4-lea strat convolutional, iar pentru style am extras primele 4 straturi.

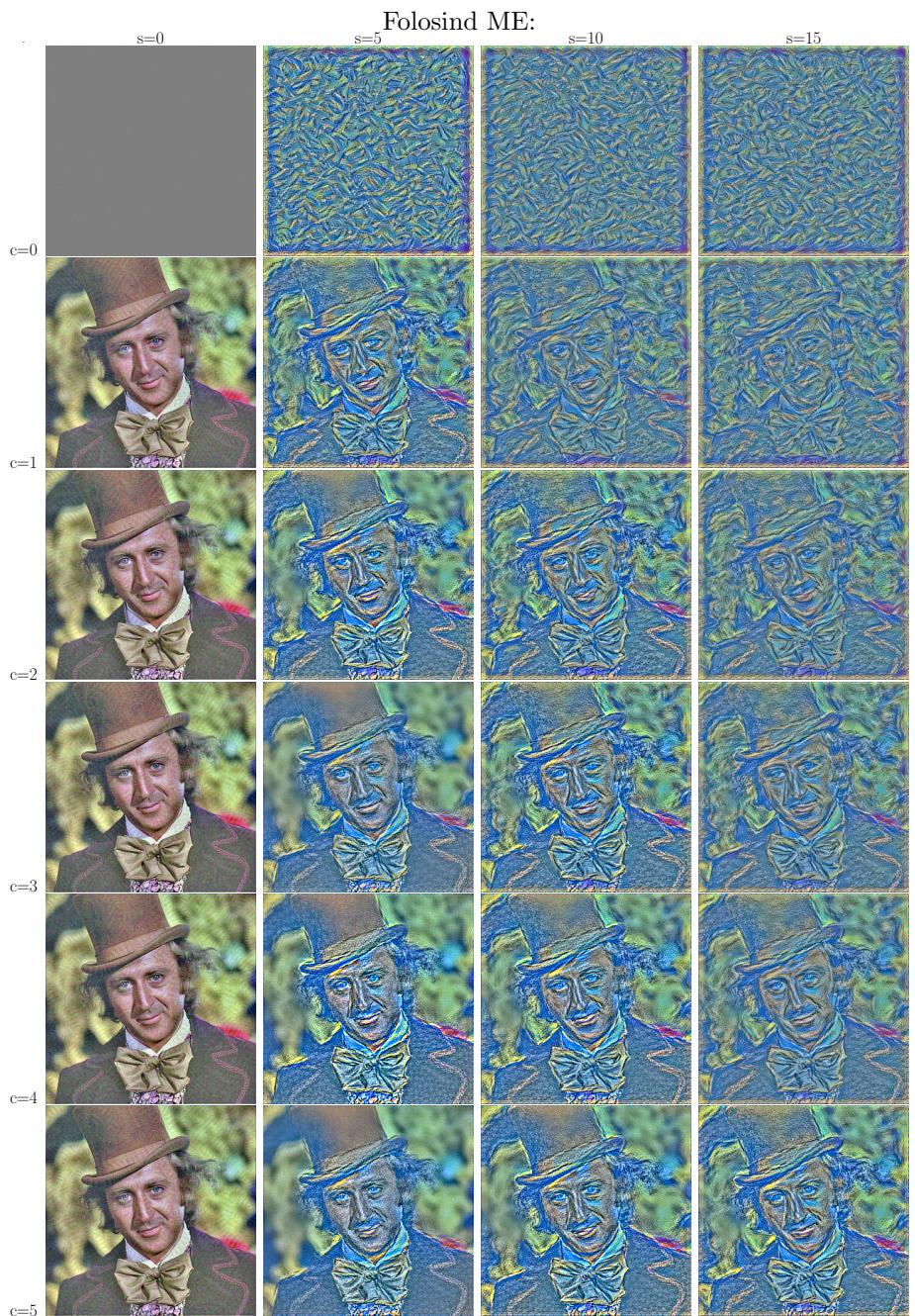
## 3 Rezultate

Comparam Eroarea Medie Patratica cu Eroarea Medie pentru a studia daca exista diferente semnificative intre cele doua functii de loss.



Folosind MSE:





## Referinte

- [1] Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge. *A Neural Algorithm of Artistic Style*.  
<https://arxiv.org/abs/1508.06576>
- [2] Karen Simonyan, Andrew Zisserman. *Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition*  
<https://arxiv.org/abs/1409.1556>
- [3] <https://github.com/Hvass-Labs/TensorFlow-Tutorials>