



Université de Montpellier
Master 2 IMAGINE
2022 / 2023

HAI927I

Projet IMAGE

M. PUECH, Mme JANSEN VAN R., M. DIBOT

Rapport de travail #1

Cartoonisation de photographies par CNN

GERARDIN Dorian
VILLA Benjamin
YOUNSI Lydia

I. Suivi du projet

Avancement global	Tâches prévues
<ul style="list-style-type: none">- Répertoire git créé- État de l'art de la cartoonisation sur des images photographiques- État de l'art des réseaux de neurones convolutifs appliqués au transfert de styles.	<ul style="list-style-type: none">- Sur git, améliorer le readme au fur et à mesure de l'évolution du projet afin de mettre à jour les techniques et procédés utilisés et offrir une première vitrine de nos résultats- Commencer à implémenter les méthodes présentées dans l'état de l'art des approches traditionnelles afin d'avoir une première version fonctionnelle

II. État de l'art de la cartoonisation sur des images photographiques

Le cartoon est une forme d'art populaire qui a beaucoup évolué depuis son apparition. Auparavant, les dessinateurs avaient l'habitude de dessiner les cartoons à la main, ce qui prenait beaucoup de temps et n'était pas réversible en cas d'erreur. Avec l'évolution de la technologie, de nombreux logiciels sont apparus sur le marché pour dessiner numériquement les cartoons, réduisant ainsi l'effort humain et étant plus efficaces que celles dessinées à la main par des artistes. Certains produits célèbres ont été créés en transformant des photographies du monde réel en matériaux utilisables pour des scènes de dessin animé. Ce processus est appelé "cartoonisation d'images".

La variété des styles de cartoons nécessite des hypothèses spécifiques aux tâches ou des connaissances préalables pour développer des algorithmes utilisables. Par exemple, certains flux de travail de cartoon accordent plus d'attention aux thèmes de la palette globale, mais la netteté des lignes est une question secondaire. Dans d'autres cas, des blocs de couleurs clairsemés et clairs jouent un rôle dominant dans l'expression artistique, mais les thèmes sont relativement moins mis en valeur.

On retrouve de nombreuses méthodes pour la cartoonisation dans des images photographiques tant dans les approches traditionnelles de traitement d'images que dans les approches par CNN. En ce qui concerne les approches traditionnelles de traitement d'images on peut retrouver plusieurs méthodes telles que le filtre flou médian ou moyen pour obtenir une palette de couleurs caricaturales. Cependant on remarque aussi que le filtre flou ne correspond pas exactement à ce que l'on souhaite. En effet, celui-ci va adoucir les contours dans nos images, ce qui n'est pas idéal dans ce contexte. Le filtre bilatéral pourrait donc mieux correspondre à nos attentes puisque celui-ci a pour but d'ajouter des poids à la convolution en se basant sur la distance dans l'espace de la luminance et non la distance dans l'espace de l'image. Ainsi, au niveau des contours dans nos images, les pixels voisins qui ont une luminance différente ne seront pas moyennés car le poids associé à la distance sera faible.

On retrouve aussi l'amélioration des contours sur des images segmentées à l'aide de détection de contours notamment à l'aide de l'algorithme Canny Edge

Detector ou alors à l'aide du filtre minimum qui remplace le pixel courant par celui le plus sombre de ses voisins. On peut aussi utiliser un algorithme de segmentation d'image par les couleurs afin de créer des palettes et retrouver une esthétique propre aux images cartoon.

III. État de l'art des réseaux de neurones convolutifs appliqués au transfert de styles

Le transfert de style neuronal (NST) est une technique de fusion du style d'une image vers une autre image tout en gardant le contenu de celle-ci intact. Ce mélange est fait de telle manière que l'image résultante ressemble à l'image de contenu d'origine mais peinte dans le style de l'image de référence de style. Cette technique permet de rajouter une touche artistique aux images.

Peinture de Mona Lisa dans le style de Vincent van Gogh:



Exemple de transfert de style

Il existe plusieurs méthodes de Deep Learning pour le transfert de style sur les images. L'objectif du NST est de donner au modèle de Deep Learning la capacité de reconnaître les contours de l'image sur laquelle on veut appliquer le style afin de garder le contenu de l'image tel quel. Le transfert de style fonctionne en activant les neurones du modèle, de telle sorte à ce que l'image de sortie et l'image de contenu doivent correspondre dans le contenu, tandis que l'image de style et l'image de sortie souhaitée doivent correspondre en texture et capturer les mêmes caractéristiques de style.

IV. Références

- [1] Wang, Xinrui, and Jinze Yu. Learning to Cartoonize Using White-Box Cartoon Representations. 2020,
https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/papers/Wang_Learning_to_Cartoonize_Using_White-Box_Cartoon_Representations_CVPR_2020_paper.pdf
- [2] badges, JimDaniel 12. 4k77. "Algorithm - How to Cartoon-ify an Image Programmatically? - Stack Overflow." Stack Overflow,
<https://stackoverflow.com/questions/1357403/how-to-cartoon-ify-an-image-programmatically>. Accessed 29 Oct. 2022.
- [3] Perreault, Simon. "Median Filtering in Constant Time." Simon Perreault's Homepage, IEEE Transactions on Image Processing, Sept. 2007,
<http://nomis8o.org/ctmf.html>
- [4] "Shell & Slate - Fast Median and Bilateral Filtering." Shell & Slate Software,
<http://www.shellandslate.com/fastmedian.html>. Accessed 29 Oct. 2022.
- [5] "Neural Style Transfer: Everything You Need to Know [Guide]". Pragati Baheti, v7labs.
<https://www.v7labs.com/blog/neural-style-transfer>