

Changement de couleur de cheveux en temps-réel par apprentissage profond

2025-2026

Michaël Clément

michael.clement@enseirb-matmeca.fr

Mots-clés. Apprentissage profond; Transfert de couleur; Vidéo; Raspberry Pi

Contexte. L'augmentation de la puissance de calcul des appareils portables et des performances de vision par ordinateur obtenues avec l'apprentissage profond donnent lieu à de nombreuses nouvelles applications utilisateurs. Ces dernières années, ont notamment été popularisées des applications permettant par exemple, depuis une photo ou flux vidéo de visage, d'estimer un pourcentage de sourire, de modifier son âge ou son genre, ou encore d'essayer en temps-réel des lunettes de vue. Selon l'application, l'apprentissage profond peut permettre d'extraire des caractéristiques robustes (détection, points d'intérêt, ou segmentation des éléments du visage). Dans le contexte de ce projet, on s'attachera à extraire une information de segmentation des cheveux (Figure 1) pour permettre à un utilisateur de tester différentes couleurs de cheveux (Figure 2).

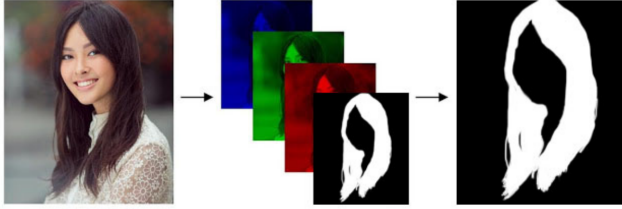


Figure 1 : Segmentation des cheveux sur une image couleur

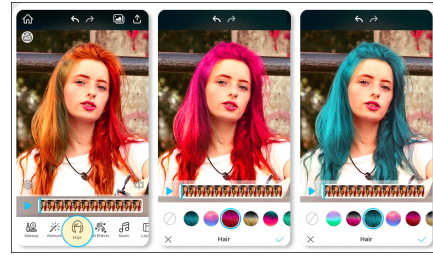


Figure 2 : Transfert de couleurs

Objectifs. L'objectif de ce projet est de proposer un pipeline fonctionnel basé sur l'apprentissage profond de segmentation de cheveux et de transfert de couleur en vidéo. Selon l'avancement du groupe, les résultats pourront être générés en temps-réel (tracking de la segmentation) et l'application embarquée sur un dispositif léger type Raspberry Pi, équipé d'une caméra.

Déroulement. Ce projet se divise en deux parties qui pourront être menées en parallèle au début du projet :

Une première partie “*Segmentation des cheveux / Déploiement sur Raspberry Pi*” :

- Adapter un réseau de neurones de segmentation 2D à la segmentation de cheveux [1].
- Adapter une architecture de segmentation vidéo 2D+t et comparer les performances [2].
- Déployer les réseaux sur le Raspberry Pi équipé d'une caméra pour extraire des images en temps-réel.

Une deuxième partie “*Transfert de couleurs / Interface graphique*” :

- Proposer un modèle de transfert de couleurs permettant de modifier de manière réaliste la couleur des cheveux.
 - Créer une interface graphique permettant la sélection de couleurs.
- On pourra imaginer d'autres fonctionnalités en fonction de l'avancement du projet.

Références :

- [1] Umar Riaz Muhammad, Michele Svanera, Riccardo Leonardi, and Sergio Benini. Hair detection, segmentation, and hairstyle classification in the wild. *Image and Vision Computing*, 71:25–37, 2018.
- [2] Andrei Tkachenka, Gregory Karpiak, Andrey Vakunov, Yury Kartynnik, Artsiom Ablavatski, Valentin Bazarevsky, and Siargey Pisarchyk. Real-time hair segmentation and recoloring on mobile gpus. *arXiv preprint arXiv:1907.06740*, 2019.