

Amélioration d'Image avec l'Algorithme Dark Channel Prior

Projet-IMA201-Rapport Intermédiaire

Liyao JIAO, Shujian YANG

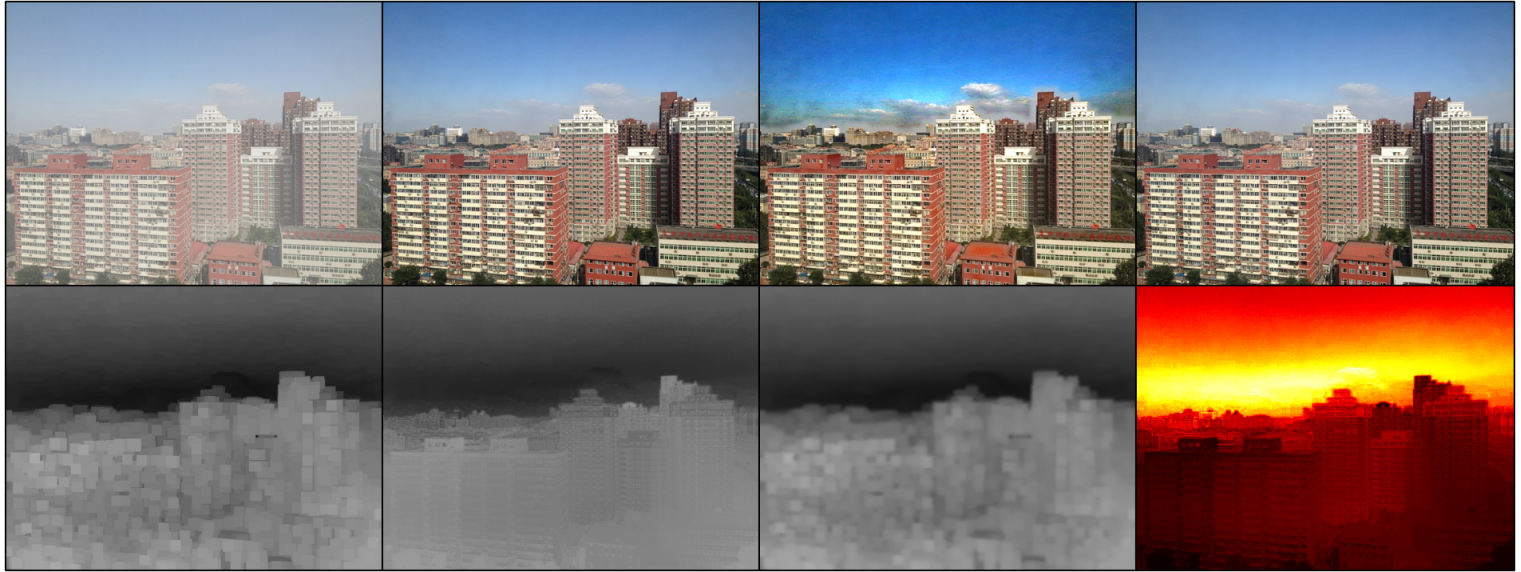


Figure 1. L1 : I, J_1, J_2, GT ; L2 : \tilde{t}, t_1, t_2, D . **Soft Matting** : J_1, t_1 , **Guided Filter** : J_2, t_2

1 Introduction

Le brouillard dans les photos et vidéos peut rendre les images floues et difficiles à voir. Par le passé, les algorithmes utilisaient plusieurs images pour le désembuage. Plus tard, la suppression du brouillard sur une seule image a fait d'importants progrès. L'algorithme Dark Channel Prior (DCP)[1], enlève le brouillard par une méthode simple et efficace. Il y avait aussi plusieurs optimisations[2]. L'objectif du projet est de reproduire ces algorithmes de désembuage. Code : <https://github.com/Lupin2019/dehaze-dcp.git>

2 Travaux Réalisés

2.1 Concepts Clés

DCP : Le résultat d'un filtre de valeur minimale, a priori, est proche de zéro dans les images brumeuses[1].

Modèle d'image brumeuse : $I(X) = J(x)t(x) + A(1 - t(x))$

Profondeur : La détermination de la profondeur à partir des coefficients de diffusion atmosphérique est un "produit dérivé" de cette étude.

Transmission Affinée : La carte de transmission estimée par DCP peut être affinée davantage à l'aide de méthodes telles que Soft Matting ou Guided Filter.

2.2 Expérimentation

Nous avons sélectionné une partie des images extérieures avec brouillard de la base SOTS[3] pour nos tests. Les résultats sont les suivants :

Méthode	PNSR(dB)	SSIM	Temps
Soft Matting	17.10	0.86	~ 100s
Guided Filter	16.17	0.81	~ 0.1s

TABLE 1 – Comparer les performances de deux méthodes sur une partie de données SOTS

En examinant les indicateurs PSNR et SSIM, nous avons constaté que Soft Matting offre des performances légèrement supérieures à Guided Filter en termes de désembuage, mais cela prend beaucoup plus de temps. En suivant l'algorithme du Gradient Conjugé Préconditionné (PCG) mentionné par l'auteur, nous avons réduit le temps de calcul de 70 secondes à 10 secondes pour une image d'environ $400 * 600$ pixels dans Soft Matting. Cependant, le temps nécessaire pour calculer la matrice Laplace Matting est de 40 secondes, et nous n'avons pas encore optimisé cette partie. Par conséquent, la vitesse reste encore lente.

3 Planning

À travers des expériences, nous évaluons l'impact des paramètres sur l'algorithme, tels que ϵ et la taille de la fenêtre de filtrage, entre autres. Et puis, nous avons remarqué que l'équipe d'origine a apporté des améliorations à l'algorithme Guided Filter, accélérant ainsi le traitement. Nous prévoyons de le reproduire une fois que nous aurons pleinement compris les principes de l'article. Enfin, nous nous préparons pour notre soutenance finale, où nous devons non seulement maîtriser toutes les connaissances, mais aussi expliquer clairement les principes sous-jacents.

Références

- [1] Kaiming He, Jian Sun, and Xiaoou Tang. Single image haze removal using dark channel prior. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 33(12) :2341–2353, 2010.
- [2] Kaiming He, Jian Sun, and Xiaoou Tang. Guided image filtering. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 35(6) :1397–1409, 2012.
- [3] Boyi Li, Wenqi Ren, Dengpan Fu, Dacheng Tao, Dan Feng, Wenjun Zeng, and Zhangyang Wang. Benchmarking single image dehazing and beyond.