

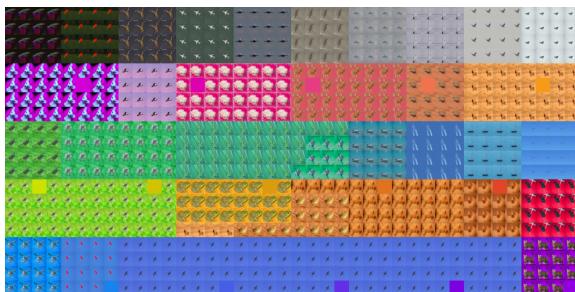
Compte Rendu 3 - Projet Image & Compression

Arthur Chateauneuf, Luna Bossu



Réduction de la répétition

Nous avons ajouté dans la template de nos algorithmes un historique permettant de connaître la dernière position à laquelle a été utilisée une image ainsi que son nombre d'utilisation totale. Nous avons choisi de ne pas calculer le score des images ayant été utilisées dans les 5 lignes ou colonnes adjacentes. Voici les résultats pour la méthode DIFF RGB :



gradient
CIFAR-10 40x20 différence des pixels



gradient
CIFAR-10 40x20 différence des pixels
réduction des répétitions



RedFox
CIFAR-10 64x64 différence des pixels



RedFox
CIFAR-10 64x64 différence des pixels
réduction des répétitions

Nous remarquons une amélioration considérable de qualité sur l'image du gradient grâce à l'absence de paternes. L'image du renard, quant à elle, semble moins précise avec la réduction des répétitions. L'absence de patte rend cependant bien plus proche de l'effet de mosaïque d'image que nous recherchons.

Nous tenons également à noter que nous n'avons pas encore décidé de mesures précises afin de quantifier la qualité d'une technique. Car certaines préservent au mieux la teinte (comme la moyenne rgb) tandis que d'autres maintiennent la cohérence globale des motifs (comme la différence rgb). La quantification demanderait de prendre en compte plusieurs paramètres que nous ne savons pas totalement encore comment calculer.

Nouvelle approche : Analyse des basses fréquences

Nous proposons d'améliorer la comparaison par différence des pixels en analysant les basses fréquences. Nous créons ainsi un attribut contenant un tableau de 16x16 flottants et nous calculons les basses fréquences par rapport à la sous image avec la formule :

$$P_{BF}(i, j) = P(2i, 2j) + P(2i + 1, 2j) + P(2i, 2j + 1) + P(2i + 1, 2j + 1)$$

Nos tests avec cette première alternative donnent des images exactement identiques. Néanmoins, le temps de calcul a été significativement réduit (de 112 secondes à 34 secondes pour cat 64x64).

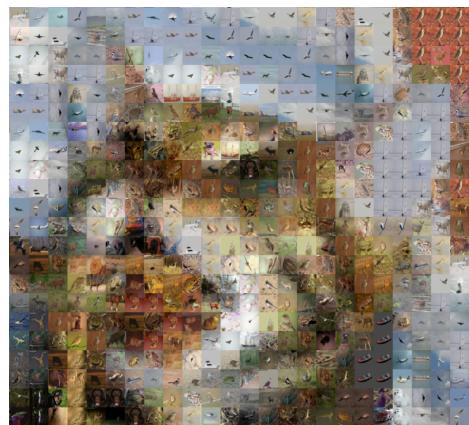
Nous proposons de calculer un niveau supplémentaire des basses fréquences. Car nous remarquons sur les résultats des différentes méthodes que les fréquences les plus basses permettent de reproduire au mieux la forme. Nous cherchons ainsi à prendre en compte la forme générale des sous images. Nous pensons que le deuxième niveau de récursion des basses fréquences est un bon candidat pour cela, car nous aurons ainsi des sous images de 8x8 pixels à comparer.

Lorsque nous appliquons cette méthode, nous remarquons un nouveau gain significatif de performance. Voici les résultats obtenus



cat
CIFAR-10 64x64 différence des pixels

Temps de génération : 112 secondes



cat
CIFAR-10 64x64 différence des BF (rec2)

Temps de génération : 14 secondes

Nous remarquons de légères différences entre les deux images. Les contours et la forme générale du chat sont plus discernables sur la version basée sur les basses fréquences, comme il est visible sur les oreilles et les yeux.

Tentative d'amélioration : Pondération par importance des couleurs

Nous proposons d'ajouter une légère amélioration à notre dernière technique. Nous avons remarqué lors de nos expérimentations que certains dégradés de couleurs semblent moins précis. Notre idée est de pondérer la contribution au score de chaque couleur, afin que les ressemblances sur les couleurs les plus sensibles à l'œil (comme le vert) aient le plus de poids. Nous utilisons la formule ci dessus (inspirée de celle de la luminance) :

$$Score_{pixel} = 0.3 Score_{rouge} + 0.6 Score_{vert} + 0.1 Score_{bleu}$$



RedFox
CIFAR-10 64x64 différence des BF (rec2)

RedFox
CIFAR-10 64x64 différence des BF (rec2)
pondération des scores

Nous remarquons sur ces images que le dégradé du ciel ainsi que de la fourrure sont meilleurs lorsque les scores sont pondérés. Néanmoins, lorsque nous augmentons la résolution de l'image, nous voyons les limitation de cette méthode :



RedFox
CIFAR-10 128x128 différence des BF (rec2)
pondération des scores & réduction des répétitions

Nous en concluons que la pondération des scores permet d'éviter des pointes de couleur trop intenses sur les mosaïques à basses résolutions. Néanmoins, lorsque la résolution augmente et que nous réduisons les répétitions le biais devient trop grand et de mauvaises sous images sont choisies.

Composition de nos techniques

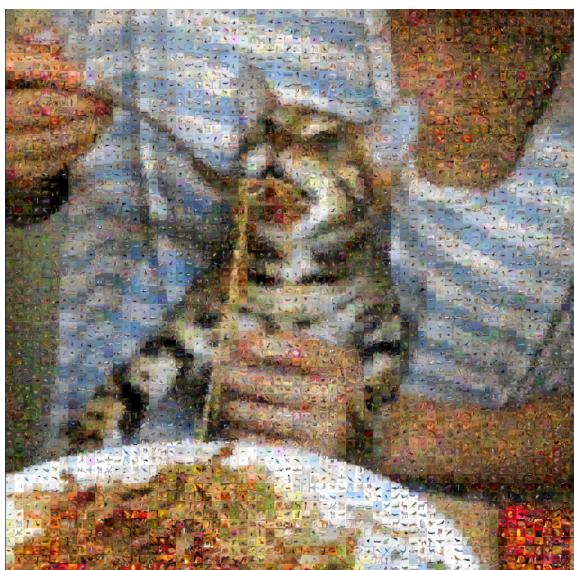
Voici les résultats sur nos 3 images de test sur notre nouvelle technique utilisant la différence des basses fréquences (deuxième récursion) ainsi que la réduction des répétitions. Nous avons également légèrement changé la réduction des répétitions en prenant également en compte la distance euclidienne.



RedFox
CIFAR-10 64x64 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 14 secondes



RedFox
CIFAR-10 128x128 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 56 secondes



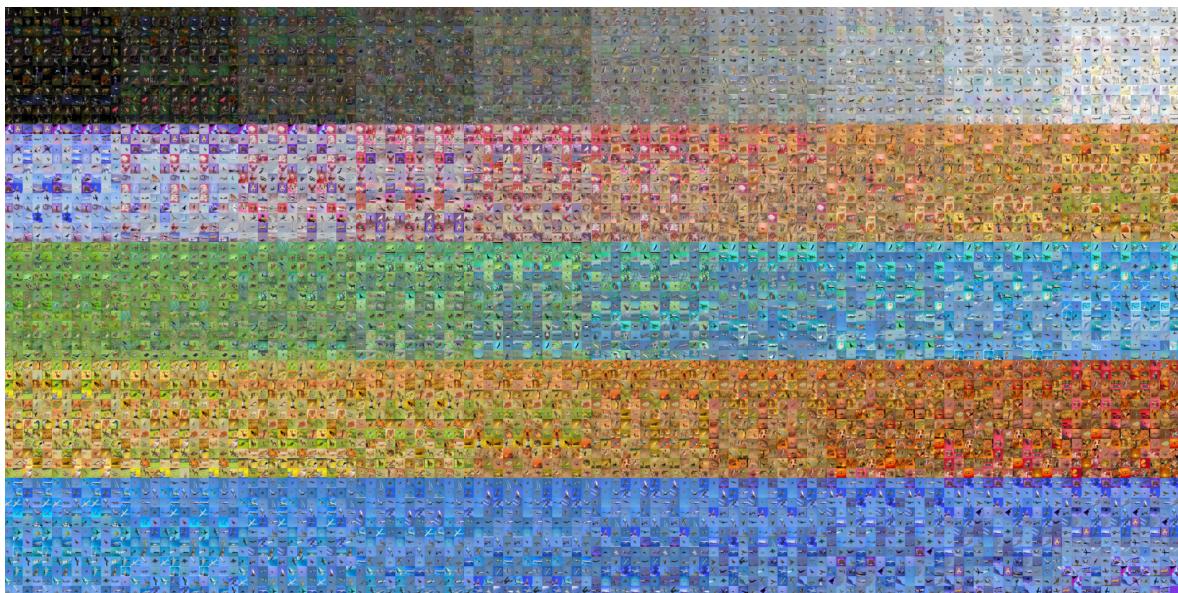
cat
CIFAR-10 64x64 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 14 secondes



cat
CIFAR-10 128x128 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 58 secondes



gradient
CIFAR-10 60x60 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 6,4 secondes



gradient
CIFAR-10 120x120 différence des BF (rec2)
réduction des répétitions
Temps de génération : 24 secondes