

Interpolation de Textures pour l'Étude de la Vision

Jonathan VACHER, Laboratoire des Systèmes Perceptifs, École Normale Supérieure - Paris

Pascal MAMASSIAN, Laboratoire des Systèmes Perceptifs, École Normale Supérieure - Paris

Aida DAVILA, Albert Einstein College of Medicine - New-York

Adam KOHN, Albert Einstein College of Medicine - New-York

Ruben COEN-CAGLI, Albert Einstein College of Medicine - New-York

Les modèles de synthèse de textures sont des outils importants pour comprendre la vision. En particulier, les approches statistiques basées sur des caractéristiques pertinentes en neurosciences de la vision ont été la clé de récents progrès pour comprendre la vision et ses aspects corticaux. Les récentes approches basées sur l'apprentissage profond ont encore amélioré la qualité des textures synthétiques. Pour autant, les performances de ces méthodes sont encore mal comprises et les utilisations de ces algorithmes pour étudier la vision se font rares. Ici, nous montrons que les densités de probabilités des activations des différentes couches des réseaux profonds convolutionnels d'une texture sont à symétrie elliptique. Par conséquent, d'après la théorie du transport optimal, contraindre leurs moyennes et covariances est suffisant pour générer des nouvelles textures à partir d'un exemple. Ensuite, nous proposons d'utiliser les géodésiques de la métrique du transport optimal pour interpoler des paires de textures. En comparaison à d'autres approches basées sur les réseaux profonds convolutionnels, notre méthode d'interpolation correspond mieux à la géométrie de la perception des textures, et ainsi, le cadre de transport optimal semble être le plus approprié pour étudier la nature statistique de la perception des textures. Enfin, nous utilisons notre méthode d'interpolation de texture pour mesurer l'échelle perceptive d'observateurs humains correspondant au paramètre d'interpolation ainsi que la sensibilité des neurones de différentes aires corticales du macaque.

- [1] J. Vacher, A. Davila, A. Kohn, R. Coen-Cagli. *Texture interpolation for probing visual perception*. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 33, pp. 22146–22157. Curran Associates, Inc., 2020.