
Tricher avec la lumière pour mieux percevoir

Nolan Mestres^{*1}, Romain Vergne¹, and Joëlle Thollot¹

¹Laboratoire Jean Kuntzmann (LJK) – Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Grenoble Alpes, Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology – Bâtiment IMAG, CS 40700, F-38058 Grenoble Cedex 9, France

Résumé

Le peintre Pierre Novat (1928-2007) est connu en France pour avoir réalisé de nombreux panoramas des Alpes et des Pyrénées. Ces peintures ont servi de base à la plupart des plans des pistes des stations de ski pendant plus de quarante ans. En s'affranchissant d'une représentation réaliste de la montagne, Pierre Novat transmet efficacement les informations nécessaires à la bonne compréhension du territoire. Il utilise pour cela plusieurs outils, dont un des principaux est la lumière, avec laquelle il prend quelques libertés.

En effet, tricher avec la lumière dans une œuvre visuelle est un moyen efficace d'influencer notre perception de certaines propriétés physiques de la scène représentée. Nous avons donc étudié comment les artistes en général, et Novat particulièrement, contrôlent finement l'ombrage et les ombres portées dans leurs productions pour donner à voir forme et profondeur.

Cette phase d'analyse du style de Novat était au cœur de notre recherche et nous avons eu la chance de travailler directement avec Arthur Novat, fils de Pierre Novat, lui aussi peintre et panoramiste. Cette étroite collaboration nous a permis de valider nos résultats au fur et à mesure, avec pour idéal de parvenir à reproduire l'éclairage d'un panorama à la Novat dans des rendus 3D.

En nous appuyant sur notre étude stylistique des travaux de Novat et la recherche existante en perception visuelle et histoire de l'art, nous avons pu introduire de nouvelles méthodes informatiques pour la mise en valeur des indices de forme et de profondeur à l'étape du rendu.

La première, Local Light Alignment, vise à améliorer la représentation de la forme à plusieurs échelles en contrôlant localement l'intensité de l'ombrage à la surface. Elle s'étend à tout type de modèles 3D, pas seulement les terrains, et permet de contrôler indépendamment les propriétés des matériaux tels les reflets et réfractions.

La seconde méthode modifie les ombres portées. Celles-ci sont riches en informations pour notre système visuel (profondeur, forme et disposition spatiale des objets) mais peuvent aussi gêner notre perception, par exemple en masquant certaines zones importantes. Des directions de lumière sont ainsi calculées, fonctions de la géométrie, pour garantir un placement correct des ombres et une bonne lecture du relief.

*Intervenant

Ces algorithmes d'édition de l'éclairage, issus d'idées originales et de techniques des arts visuels, pourront bénéficier à leur tour à certains domaines des Sciences Humaines et Sociales (archéologie, géographie,...) pour lesquels des besoins de visualisation multi-échelle existent.

Mots-Clés: rendu, rendu expressif, carte panoramique, perception visuelle, ombrage, ombre portée, éclairage, perception de la forme