
Anisotropic multiscale representations for an automated and reproducible analysis and classification of photographic paper.

Patrice Abry*^{†1}

¹Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon (Phys-ENS) – CNRS : UMR5672, École Normale Supérieure (ENS) - Lyon – 46 allée d'Italie 69007 Lyon, France

Résumé

Surface texture is a critical feature in the manufacture, marketing, and use of photographic paper. Hence, texture characterization of photographic prints can provide scholars with valuable information regarding photographers' aesthetic intentions and working practices. Currently, texture assessment is strictly based on the visual acuity of a range of scholars associated with collecting institutions, such as conservators. Natural interindividual discrepancies, intraindividual variability, and the large size of collections present a pressing need for computerized and automated solutions for the texture characterization and classification of photographic prints. Recently, a automated and digital raking light procedure has been designed (by P. Messier et al.) that reveals texture through a stark rendering of highlights and shadows.

The present work aims to provide evidence that the combination of this automatic, computer-based raking light based measure of texture with advanced anisotropic multiscale image processing representations permits to achieve relevant characterization and classification of photographic paper textures. The intuition behind anisotropic multiscale representation, originally developed for measuring rugosity, or irregularities, in physics and biomedical applications, consists in analyzing a texture across a collection of views at different scales, or resolutions and relies on a change of paradigm: The information is not extracted in what is seen at each scale, but rather in how what is seen changes when scales vary.

In this work, this recent statistical image processing tool is customized for and applied to two different photographic paper datasets. For proof of concept, it is first applied to a small-size reference data set of historic (silver gelatin, 120 prints) photographic papers that yet combines in purpose several levels of similarity. Second, it is used on a large data set (2491 prints) of culturally valuable photographic prints held by the Museum of Modern Art in New York.

The promising results achieved with this fully automatized and non-supervised procedure for the characterization and clustering of photographic paper are interpreted in collaboration with art scholars with an aim toward developing new modes of art historical research and humanities-based collaboration.

References:

<https://www.irit.fr/~Herwig.Wendt/data/SPMAG2015.pdf>

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: patrice.abry@ens-lyon.fr

http://perso.ens-lyon.fr/patrice.abry/ARTICLES_PDF/14Johnson.pdf

http://perso.ens-lyon.fr/patrice.abry/ARTICLES_PDF/AbryWendtJaffard2013

<http://www.PaperTextureID.org> La texture de la surface du papier photographique constitue son attribut essentiel, au centre des procédures de production et commercialisation, comme des choix de son usage.

Ainsi, la caractérisation des textures d'impressions photographiques peut-elle fournir aux professionnels de l'étude d'oeuvres d'art un ensemble d'informations pertinentes relativement aux intentions esthétiques du photographe ou à ses pratiques et techniques professionnelles. Dans la pratique actuelle, la caractérisation de la texture du papier photographique repose essentiellement sur la longue expérience et la qualité de l'analyse visuelle d'un ensemble de professionnels associés à des institutions détentrices de collections, tels que les conservateurs. Les inévitables variabilités inter-individus et même intra-individu, combinées aux tailles souvent impressionnantes des collections font naître le besoin significatif d'étudier les éventuels apports de procédures automatisées et informatisées pour la caractérisation et la classification d'impressions photographiques. Récemment, P. Messier et ses collaborateurs ont mis au point une technique par éclairage rasant de " mesure de texture ", qui en rend compte par des jeux d'ombres portées.

Le présent travail s'efforce de quantifier les bénéfices et limitations, pour la caractérisation de la texture d'impressions photographiques, de l'utilisation combinée de cette procédure de mesure de texture avec des outils avancés de traitement statistique de l'image, construits sur une collection de représentations multiéchelles anisotropes de celle-ci.

L'intuition sous-jacente aux représentations multiéchelles, un outil formel développé initialement pour l'analyse de rugosité ou d'irrégularité dans des applications physiques puis biomédicales, repose sur l'analyse de la même texture à plusieurs échelles (ou résolutions) simultanément et réside dans un changement de paradigme : l'information n'est pas dans ce qui est vu indépendamment à chaque échelle, mais dans la façon dont ce qui est vu change quand on varie l'échelle d'analyse.

Dans ce travail, ce nouvel outil de traitement statistique de l'image est adapté pour et appliqué à l'analyse de deux jeux de données différents de papiers photographiques. Pour démontrer la faisabilité de l'entreprise, l'outil est d'abord mis en oeuvre à une jeu de données de référence de papiers photographiques historiques (argent-gélatine), de taille modeste (120 photographies) mais qui combine à dessein plusieurs niveaux de similarité. Ensuite, il est appliqué à un jeu de données de grandes tailles (2491 photographies) présentant un contenu culturel important rassemblé par le Musée d'Art Moderne de New York (MoMA).

Les résultats encourageants obtenus par cette procédure totalement automatisée et non-supervisée pour la caractérisation et la classification d'impressions photographiques sont interprétés en étroite collaboration avec des professionnels de l'étude des oeuvres d'art avec comme objectifs d'évaluer la pertinence d'incorporer de prochaines versions de ces outils dans les pratiques de recherche en histoire de l'art et en humanités numériques.

Mots-Clés: Photographic paper, Texture, Anisotropic wavelet multiscale analysis, Automatic classification, Texture dataset, Computational art history, Digital humanities, Art authentication, Image processing for art investigation