

Nicolas LIMARE, CMLA, ENS Cachan, CNRS, UniverSud

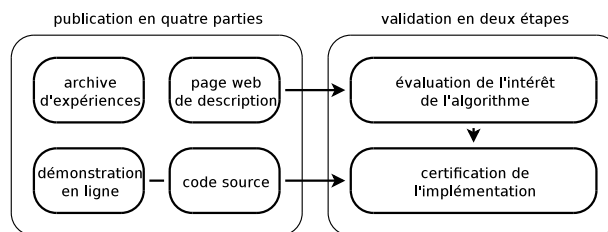
Jean-Michel MOREL, CMLA, ENS Cachan, CNRS, UniverSud

Mots-clés : traitement d'image, logiciel, interface web, recherche reproductible

Image Processing On Line (IPOL [1]) est un projet proposant une nouvelle manière de valider, diffuser, et partager la recherche en traitement d'images.

Les algorithmes sont au cœur du traitement d'image et plus généralement de l'informatique scientifique. Peu d'articles sont assez détaillés pour permettre de les réimplémenter, encore moins proposent une implémentation (cf. *Reproducible Research in Signal Processing* [2]). Les environnements de développement utilisés par chaque groupe de recherche sont souvent incompatibles et leur maintenance est coûteuse.

Issu de ces constats et de notre expérience de développement avec *MegaWave* [3] et inspiré par les initiatives antérieures de recherche reproductible (cf. *WaveLab and Reproducible Research* [4]), IPOL est un nouveau modèle de diffusion de la recherche: IPOL publie des *algorithmes* et leur description, très détaillée, est accompagnés d'une *implémentation de référence* autonome, documentée et portable, qui peut être testée sur données libres via une *interface web*. Une *archive* de ces tests est publique et grandit avec le succès de la publication. Le tout est accessible en ligne, sous licence libre.



Les objectifs d'IPOL comme journal scientifique sont l'établissement d'un état de l'art permettant la comparaison des principaux algorithmes de la discipline avec une correspondance certifiée entre algorithme et code. Cela prend la forme d'une publication (indexée, référençable), évaluée en deux étapes, d'abord sur l'intérêt scientifique de l'algorithme, puis sur la qualité de l'implémentation. IPOL accepte des algorithmes déjà publiés ou simultanément soumis à un journal classique, et des accords existent pour encourager cette pratique. IPOL est mis en place à partir d'un système de gestion de pages web pour les descriptions d'algorithmes, associé à un logiciel développé sur mesure pour utiliser les algorithmes via le web. Les pages web permettent de présenter tous les documents nécessaires à la description des algorithmes, avec plus de flexibilité qu'un support papier ou PDF. Les interfaces web de test permettent de s'affranchir des contraintes d'exécution locale des programmes avec une très large accessibilité, et les techniques simples HTTP/HTML suffisent aux types d'interaction nécessaires à ces algorithmes. Enfin, afin d'assurer la meilleure portabilité et fiabilité, les algorithmes doivent être implémentés dans un langage compilé normalisé strict (ANSI C, ISO C++) et n'utiliser que des composants externes portables et stables.

À ce jour, IPOL contient une vingtaine d'algorithmes dont les codes sources ont été téléchargés plusieurs milliers de fois, et les archives ont collecté plus de 15000 expériences sur données originales. Trente chercheurs constituent son comité éditorial et scientifique et dix laboratoires, le CNES et l'ERC soutiennent le projet. L'exposé illustrera cette stratégie de publication sur trois algorithmes récents de traitement d'images et analysera les retombées scientifiques de leur publication en ligne.

Références

- [1] *IPOL - Image Processing On Line*, <http://www.ipol.im/>, ISSN:2105-1232, DOI:10.5201/ipol
- [2] P. VANDEWALLE, J. KOVACEVIC AND M. VETTERLI, *Reproducible Research in Signal Processing*, IEEE Signal Proc. Mag., vol. 26, no. 3, May 2009, pp. 37-47, DOI:10.1109/MSP.2009.932122
- [3] J. FROMENT, L. MOISAN, J.-M. MOREL *et al.*, *MegaWave*, <http://megawave.cmla.ens-cachan.fr/>
- [4] J. B. BUCKHEIT AND D. L. DONOHO, *WaveLab and Reproducible Research*, Dept. of Statistics, Stanford University, Tech. Rep. 474, 1995

Nicolas LIMARE, CMLA, ENS Cachan, 61 Avenue du Président Wilson 94235 Cachan Cedex
nicolas.limare@cmla.ens-cachan.fr

Jean-Michel MOREL, CMLA, ENS Cachan, 61 Avenue du Président Wilson 94235 Cachan Cedex
jean-michel.morel@cmla.ens-cachan.fr