

Segmentation croisée des colonnes et des lignes d’une matrice : comparaison de deux procédures avec une application à l’étude des trajets de véhicules autonomes

Vincent BRAULT, Univ. Grenoble Alpes, CNRS, LJK, F-38000 Grenoble, France

Mots-clés : Segmentation, Statistique non-paramétrique, LASSO, Sélection de modèles

Dans la recherche sur les véhicules autonomes, l’un des freins est l’utilisation de GPS précis au centimètre près coûtant quelques dizaines de milliers d’euros. Pour contourner ce problème, il est proposé d’utiliser des caméras pour les véhicules effectuant un mme trajet (comme les bus de ville par exemple). Dans ce cadre, nous sommes amenés à étudier la similarité entre des images de l’environnement prises à différents moments (Birem et al., 2014). Les données résumées issues de séquences vidéo réelles (Korrapati et al., 2013) se présentent sous forme de matrices dans lesquelles des lieux différenciés (e.g. ligne droite, intersection...) correspondent à des blocs relativement homogènes. Le but est de proposer une méthode automatique pour estimer les frontières de ces blocs.

Pour répondre à cette question, il existe des algorithmes développés pour l’analyse des données Hi-C issue de la biologie (Dixon et al., 2012) dont la problématique est similaire. En particulier, Brault et al. (2017a) proposent une segmentation basée sur des procédures LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) et Brault et al. (2017b) une autre fondée sur des statistiques de rang.

Dans le cadre de cet exposé, nous commencerons par rappeler les deux modèles associés et les procédures associées. Nous confronterons ensuite celles-ci sur leurs qualités d’estimation des ruptures suivant plusieurs scénarios et sur le temps de calcul. Nous terminerons par l’étude des résultats obtenus dans le cadre de données de séquences vidéos (Korrapati et Mezouar, 2014).

Références

- [1] M. Birem, J.-C. Quinton, F. Berry, et Y. Mezouar. *Sail-map: Loop-closure detection using saliency-based features*. Dans 2014 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pages 4543-4548. IEEE, 2014.
- [2] V. Brault, J. Chiquet, et C. Lévy-Leduc. *Efficient block boundaries estimation in block-wise constant matrices: An application to hic data*. Electron. J. Statist., 11(1):1570-1599, 2017a. ISSN 1935-7524. doi: 10.1214/17-EJS1270.
- [3] V. Brault, S. Ouadah, L. Sansonnet, et C. Lévy-Leduc. *Nonparametric multiple change-point estimation for analyzing large hi-c data matrices*. Journal of Multivariate Analysis, 2017b.
- [4] M. J. Cummins et P. M. Newman. *Fab-map: Appearance-based place recognition and mapping using a learned visual vocabulary model*. Dans Proceedings of the 27th International Conference on Machine Learning (ICML-10), pages 3-10, 2010.
- [5] J. R. Dixon, S. Selvaraj, F. Yue, A. Kim, Y. Li, Y. Shen, M. Hu, J. S. Liu, et B. Ren. *Topological domains in mammalian genomes identified by analysis of chromatin interactions*. Nature, 485(7398):376-380, 2012.
- [6] H. Korrapati et Y. Mezouar. *Vision-based sparse topological mapping*. Robotics and Autonomous Systems, 62(9):1259-1270, 2014.
- [7] H. Korrapati, J. Courbon, S. Alizon, et F. Marmoiton. *“The institut pascal data sets”: un jeu de données en extérieur, multicateurs et datées avec réalité terrain, données d’étalonnage et outils logiciels*. Dans Orasis, Congrès des jeunes chercheurs en vision par ordinateur, 2013.

Vincent BRAULT, Laboratoire Jean Kuntzmann, Bâtiment IMAG, Université Grenoble Alpes, 700 Avenue Centrale, Campus de Saint Martin d’Hères, 38401 Domaine Universitaire de Saint-Martin-d’Hères