

Apprentissage évolutif d'un système de reconnaissance à la volée de tracés manuscrits

Encadrants :

E. Anquetil (eric.anquetil@irisa.fr), Prof. à l'INSA de Rennes, Responsable de l'équipe Intuidoc.

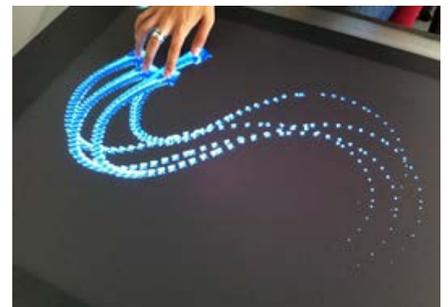
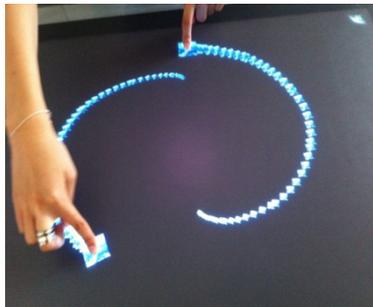
N. Girard (nathalie.girard@irisa.fr), MC Univ. Rennes 1, équipe IntuiDoc.

D. Simonnet (damien.simonnet@irisa.fr), Post-Doctorant dans l'équipe IntuiDoc.

Lieu : IRISA, IntuiDoc, Rennes

Mots-clés : machine Learning, Apprentissage incrémental non supervisé, clustering, Reconnaissance de gestes et de tracés manuscrits.

L'équipe de recherche IntuiDoc (<http://www.irisa.fr/intuidoc/>) de l'IRISA travaille sur l'analyse et la reconnaissance de tracés et de gestes manuscrits réalisés sur surfaces 2D : tablettes et écrans tactiles. IntuiDoc s'intéresse notamment à la conception de moteur de reconnaissance de formes [Almaksour et al., 2011] et aux nouveaux usages autour de l'interaction gestuelle sur des surfaces tactiles [Li et al., 2013]. L'objectif est de permettre à l'utilisateur de définir et de personnaliser ces commandes gestuelles, de les apprendre et de les modéliser automatiquement à partir de très peu de données d'entrées, pour pouvoir ensuite les reconnaître « à la volée » [Bouillon et al., 2013].



Le contexte ciblé par ce stage est d'optimiser un classifieur évolutif développé dans l'équipe intuiDoc. Ce nouveau système de reconnaissance, dénommé « Evolve », est un système de classification auto-évolutif basé sur un apprentissage incrémental à la volée. Il repose sur un système d'inférence floue (Logique floue). Ce moteur de reconnaissance est capable de s'adapter en permanence aux particularités des tracés manuscrits de l'utilisateur (lettres, symboles, gestes graphiques) et même d'apprendre de nouvelles classes de formes à la demande, à partir de peu de données d'apprentissage.

Les axes de recherche pour optimiser ce classifieur sont multiples. Le domaine de cette étude porte sur un axe très innovant du « Machine Learning » : l'apprentissage incrémental. L'objectif sera notamment d'explorer les algorithmes de clustering incrémentaux dans le domaine du « Machine learning » [Angelov 2004] [Song 2001] [Lühr 2008] [Dovžan 2010]; de mesurer l'impact de ces algorithmes sur les performances du système ; d'optimiser le

classifieur Evolve en puisant dans les stratégies de ces algorithmes d'apprentissage incrémentaux mais aussi en s'inspirant des systèmes à vastes marges (SVM); d'évaluer la robustesse et la fiabilité de l'approche retenue sur plusieurs problématiques : Reconnaissance et analyse d'écriture, Commandes Gestuelles, Benchmark standard du Machine Learning.

Références :

- P. Angelov, "An approach for fuzzy rule-base adaptation using on-line clustering," *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 35, no. 3, pp. 275–289, 2004.
- Q. Song and N. Kasabov, "ECM-A novel on-line, evolving clustering method and its applications," *Foundations of cognitive science*, pp. 631–682, 2001.
- S. Lühr and M. Lazarescu, "Connectivity based stream clustering using localised density exemplars," in *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*, Springer, 2008, pp. 662–672.
- D. Dovžan and I. Škrjanc, "Recursive clustering based on a Gustafson–Kessel algorithm," *Evolving Systems*, vol. 2, no. 1, pp. 15–24, 2010.
- P. Li, M. Bouillon, E. Anquetil, and G. Richard, "User and System Cross-Learning of Gesture Commands on Pen-Based Devices", in *Proceeding of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT)*, 2013, vol. 2, pp. 337–355.
- M. Bouillon, P. Li, E. Anquetil, and G. Richard, "Using Confusion Reject to Improve (User and) System (Cross) Learning of Gesture Commands", in *2013 12th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR)*, 2013, pp. 1017–1021.
- A. Almaksour and E. Anquetil, "Improving premise structure in evolving Takagi-Sugeno neuro-fuzzy classifiers", *Evolving Systems*, vol. 2, no. 1, pp. 25–33, 2011.