

Réoptimisation pour la classification optimisée et interactive appliquée à l'analyse de dialogue

Zacharie Ales¹, Arnaud Knippel², Etienne Leclercq³, Alexandre Pauchet⁴

¹ Université d'Avignon, LIA

zacharie.ales@univ-avignon.fr

² INSA Rouen Normandie, LMI,

arnaud.knippel@insa-rouen.fr

³ Université de Paris 13, LIPN

leclercq@lipn.univ-paris13.fr

⁴ INSA de Rouen, LITIS

alexandre.pauchet@insa-rouen.fr

Mots-clés : *réoptimisation, classification, programmation linéaire en nombres entiers.*

1 Le logiciel VIESA

Le logiciel VIESA (<http://sourceforge.net/projects/viesa/>) a été développé à l'INSA Rouen Normandie pour l'analyse de dialogues modélisés sous la forme d'annotations 2D. C'est un logiciel d'aide à la décision qui s'appuie sur une méthodologie en deux étapes [4, 2]. Des motifs sont tout d'abord extraits d'un corpus d'annotations 2D (phase d'extraction [3]), puis sont regroupés en classes de motifs (phase de classification). Cette seconde étape est modélisée comme un problème de partitionnement formulé par un programme linéaire en variables 0-1 [1] et résolu de façon exacte ou approchée. L'utilisateur peut explorer le résultat obtenu de façon graphique. Dans la nouvelle version de VIESA, développée grâce au soutien des fédérations CNRS *Normastic* et *Normandie Mathématiques*, nous permettons davantage d'interactions avec l'utilisateur, qui peut jouer avec plusieurs paramètres et demander de modifier les solutions proposées par le logiciel.

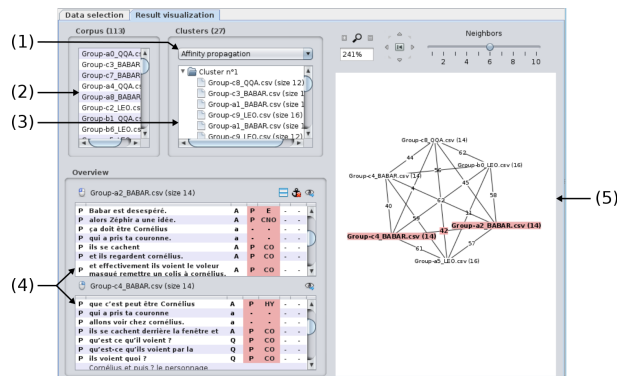


FIG. 1 – Vue de l'interface utilisateur de VIESA - (1) Sélection des méthodes de partitionnement (2) Sélection du tableau d'annotations (3) Sélection des motifs partitionnés (4) Visualisation de motifs (5) Visualisation des classes obtenues

2 Réoptimisation

La nouvelle fonctionnalité la plus importante permet à l'utilisateur de modifier les classes obtenues en imposant des regroupements d'éléments dans les mêmes parties, ou au contraire en imposant que des éléments soient dans des parties différentes. Du point de vue du modèle, cela revient tout simplement à ajouter des contraintes de fixation de variables de type $x_{i,j} = 1$ (les motifs i et j sont ensembles) ou $x_{i,j} = 0$ (ils ne sont pas ensembles). Une fois ces contraintes ajoutées, nous cherchons à résoudre le nouveau problème de façon exacte mais plus rapidement en tirant profit de la phase initiale d'optimisation (avant que l'utilisateur n'ajoute ses contraintes). C'est ce que nous appelons *réoptimisation*.

3 Résultats obtenus

Pour évaluer la performance de la réoptimisation, nous avons réalisé des tests numériques en fixant des variables et en mesurant les temps de calcul de la résolution par réoptimisation d'une part, et sans l'utiliser d'autre part (résolution *from scratch*).

Dans nos expériences, nous distinguons deux cas suivant la difficulté de résolution de chaque instance. La phase d'optimisation commence par une stratégie de plans coupants (à partir d'inégalités valides provenant de [1]) et cela suffit pour résoudre une partie des instances de nos jeux de données. Pour les plus difficiles, il est nécessaire de poursuivre par une phase de *branch and cut* pour obtenir une solution optimale exacte, et le temps de calcul est plus important. Nous constatons que la réoptimisation apporte des gains appréciables mais très variables suivant ces deux cas de figure. Le gain relatif moyen (en prenant en compte toutes les familles de test identifiées) est de 75% par rapport à une résolution *from scratch* (sans réoptimisation).

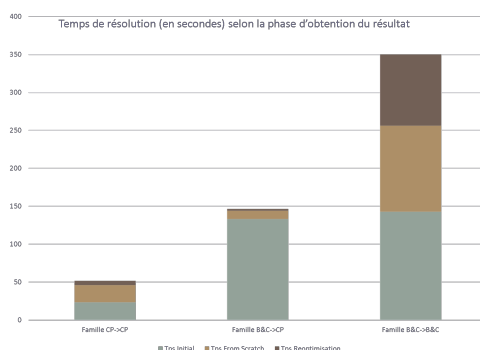


FIG. 2 – Synthèse des résultats de performance de la réoptimisation

Références

- [1] Zacharie Ales, Arnaud Knippel and Alexandre Pauchet. *Polyedral combinatorics of the K-partitioning problem with representative variables*. Discrete Applied Mathematics 211 (2016) 1-14.
- [2] Zacharie Ales, Arnaud Knippel, Alexandre Pauchet. *Une méthode d'analyse automatique de dialogues*. ROADEF 2015, prix jeune chercheur de la ROADEF, 4p. (2015).
- [3] Zacharie Ales, Arnaud Knippel, Alexandre Pauchet, Laurent Vercoouter, Christian Gout. *Extraction de motifs dialogiques bidimensionnels* Revue d'Intelligence Artificielle, volume 29 - n°6/2015 (2015), 655-684.
- [4] Zacharie Ales. *Extraction et partitionnement pour la recherche de régularités : application à l'analyse de dialogues* Thèse de doctorat de l'INSA Rouen Normandie. (2014).