

Rapport de pré-soutenance sur les travaux présentés par Monsieur Adel FERDJOUKH en vue d'obtenir le grade de Docteur en Informatique

Le sujet de la thèse de Monsieur Adel FERDJOUKH est la génération automatique de modèles à partir de méta-modèles, c'est-à-dire la génération d'instances structurées de ces modèles abstraits. Plus précisément, il s'agit de générer *automatiquement* de modèles *vraisemblables*, *diversifiés*, *valides* et de *grande taille*. L'approche proposée pour cette génération est la programmation par contraintes.

Dans l'introduction, l'auteur présente ses objectifs et l'organisation de la thèse dans des termes très généraux. Dans le deuxième chapitre Monsieur Adel FERDJOUKH présente rapidement l'ingénierie des modèles qui traite aussi bien de modèles comme les réseaux de Pétri qui ont une sémantique formelle rigoureuse, que des modèles totalement informels comme SADT. Il propose ensuite plusieurs critères pour analyser les limites et apports de différentes approches existantes pour la génération de modèles UML et OCL, ainsi que différentes techniques d'aide au design, à la validation et à la création de syntaxes concrètes pour ces modèles. Le chapitre se termine par une courte présentation des principaux concepts de programmation par contraintes. L'auteur souligne l'intérêt de l'aspect déclaratif des CSP pour la description des méta-modèles ainsi que la correspondance entre certaines contraintes globales et des constructions du langage OCL.

Le chapitre 3 explique comment des méta-modèles écrits en *Ecore* et leurs contraintes écrites en OCL peuvent être modélisées à l'aide des techniques de programmation par contraintes. L'évaluation expérimentale, effectuée avec *Grimm*, le système développé par Monsieur M. Adel FERDJOUKH, montre que des instances de tailles réalistes peuvent être traitées et que les temps de calcul sont bien inférieurs à ceux du système développé par Cabot et al. Toutefois les instances générées restent assez peu réalistes. Pour remédier à cette limite l'auteur propose de casser les symétries et d'utiliser des lois de probabilités. Il en résulte un gain réel au niveau de la vraisemblance des solutions générées. Plusieurs études de cas (génération automatique de squelettes de programmes Java, génération de graphes de Scaffold pour la modélisation, de séquence ADN) sont présentées pour illustrer les capacités de l'approche préconisée. Dans le cinquième chapitre l'auteur montre comment la diversité des modèles générés peut être amélioré grâce à l'utilisation de différentes distances sur les graphes. L'outil *Grimm* est présenté dans le dernier chapitre.

Conclusion

Le manuscrit de Monsieur Adel FERDJOUKH, intitulé « Une approche déclarative pour la génération de modèles » est bien rédigé est agréable à lire. Il démontre clairement que son auteur a réalisé un travail conséquent et de qualité.

La contribution Monsieur M. Adel FERDJOUKH est aussi originale : il a montré que les techniques CSP (et en particulier les contraintes globales) offrent une alternative efficace pour la génération et la validation des méta-modèles. La combinaison d'un solveur CSP avec d'autres techniques permet d'améliorer significativement le réalisme et la pertinence des instances du méta-modèle générées. Monsieur Adel FERDJOUKH a implanté toutes ces techniques dans un système, dénommé *Grimm*.

J'exprime donc un avis très favorable pour que de Monsieur Adel FERDJOUKH soit autorisé à présenter son mémoire en vue d'obtenir le titre de Docteur en Informatique.

Michel Rueher,

Professeur

Sophia Antipolis, le 12 Septembre 2016