

Conception d'un Editeur de Règles en Modélisation Géométrique : modularisation, vérification et génération de code

Informations

Référent Romain Pascual

Laboratoire Mathématiques et Informatique pour la Complexité et les Systèmes (MICS)

Bureau SC. 101, Bâtiment Bouygues, Campus de Saclay

Mail romain.pascual@centralesupelec.fr

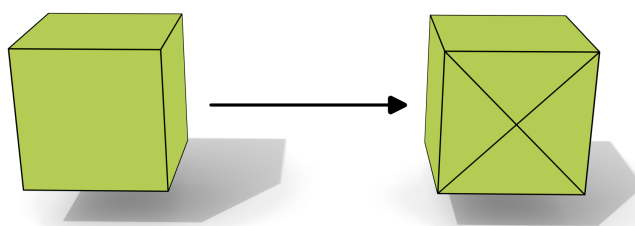


FIG. 1 – *Opération de modélisation géométrique obtenue par application d'une règle.*

Contexte

Ce projet s'inscrit dans l'évolution de la plateforme [JERBOA](#),¹ un environnement de conception et d'exécution d'opérations géométriques fondées sur la transformation de graphes. Ces opérations (extrusion, subdivision, etc.) sont décrites sous forme de règles de réécriture enrichies d'annotations calculatoires. Ces règles, éditées dans un environnement graphique dédié, sont sauvegardées dans un format de fichier spécifique, incluant la structure des graphes, les annotations et les informations de plongement. Un exemple d'utilisation d'une opération est donné en figure 1, il s'agit de la subdivision d'une face.

L'éditeur actuel (voir figure 2), développé en Java avec la bibliothèque Swing, devient difficile à maintenir. Il repose sur des technologies vieillissantes, présente une architecture monolithique et n'intègre pas les pratiques contemporaines du génie logiciel (tests, modularité, documentation, intégration continue). Une refonte est donc envisagée pour proposer un outil plus moderne, modulaire et ergonomique.

Objectifs

L'objectif principal est de concevoir une nouvelle version de l'éditeur de règles (en prenant une certaine distance par rapport à la version illustrée en figure 2), structurée autour de composants distincts : interface graphique d'édition des règles, vérification statique (unicité, typage, cohérence, etc.) et génération de code. Ce nouvel éditeur devra permettre la création de règles exprimant des transformations entre graphes, enrichies d'annotations exprimant des calculs ou contraintes, et leur export dans le format actuel de Jerboa. Autrement dit, l'objectif principal est de repenser l'architecture logicielle de l'éditeur pour séparer les différentes fonctionnalités tout

1. cf. <https://protect.relax\let://jerboa.pages.xlim.fr/jerboa-docs>

en conservant les spécifications fonctionnelles. Cette séparation devra permettre de faire évoluer chaque composant indépendamment.

Le projet mettra l'accent sur la **modularité de l'architecture logicielle**, ainsi que sur l'**adoption des bonnes pratiques du génie logiciel** : qualité du code, documentation, tests. Il offrira aux étudiant·e·s l'occasion de travailler sur un outil logiciel complexe tout en respectant des contraintes de rétrocompatibilité.

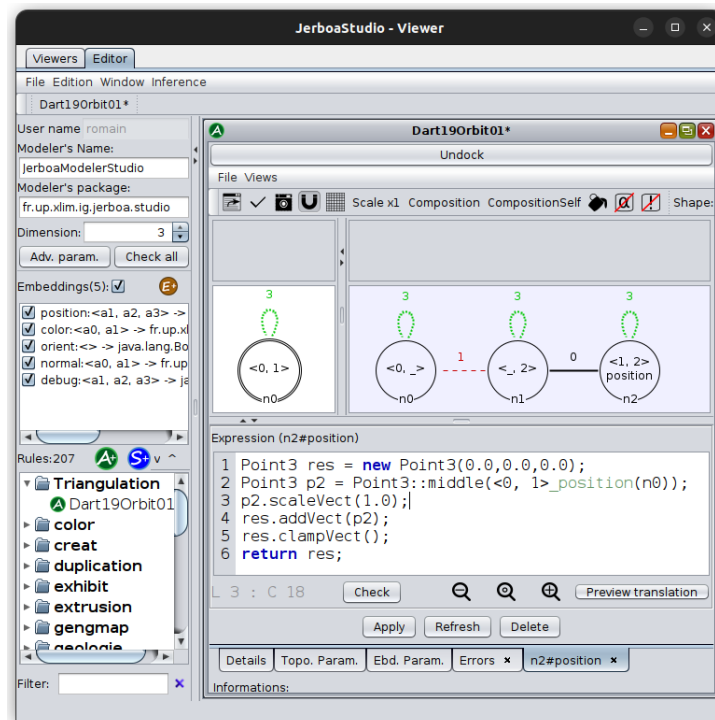


FIG. 2 – L'éditeur actuel de Jerboa.

Travail attendu

Le projet consistera à concevoir une interface graphique permettant de créer et modifier des règles de transformation, de manière modulaire, et distinguant clairement l'édition graphique, la logique de manipulation des règles, la vérification statique et la génération de code.

Les principales étapes du projet incluent :

- la définition d'une architecture logicielle modulaire adaptée ;
- le développement d'un prototype fonctionnel intégrant édition et export ;
- la mise en place d'une infrastructure de tests (unitaires et d'intégration) et de documentation.

Un soin particulier devra être apporté à la manipulation des expressions pour les parties calculatoires, pour laisser la possibilité d'intégrer des analyses sur l'arbre de syntaxe abstraite ou l'appel à des API externes.

Les choix techniques sont ouverts (langages, bibliothèques), sous réserve de compatibilité avec les outils existants. Selon le nombre d'étudiant·e·s, leurs préférences et l'avancement, le projet pourra être enrichi par :

- une interface web ;

- la connexion à une base de données pour stocker et rechercher des règles ;
- l'intégration à une chaîne DevOps (Docker, versionning, etc.).

Encadrement

Le projet sera encadré par **Romain Pascual** (romain.pascual@centralesupelec.fr), enseignant-chercheur au **MICS** et développeur de la plateforme **JERBOA**. Une accès au code existant sera fourni. Des rencontres régulières sont possibles pour accompagner les étudiant·e·s.

Livrables attendus

- Code source du nouvel éditeur, documenté et testé ;
- Rapport de conception détaillant l'architecture, les choix techniques et les pistes d'évolution ;
- Démonstration fonctionnelle : création et export d'une règle ;
- Documentation utilisateur et développeur.

Profil recherché

Le projet s'adresse à des étudiant·e·s à l'aise avec la programmation orientée objet, curieux·ses de découvrir les enjeux de la conception logicielle et du développement d'outils. Une connaissance de Java pourra permettre aux étudiants de réutiliser des parties existantes du projet, sans que cela soit une nécessité. Une expérience avec les interfaces graphiques est un plus, sans être obligatoire. Une sensibilité aux aspects scientifiques sous-jacents (réécriture, vérification, modélisation géométrique) sera appréciée, mais n'est pas requise.