

## Une Approche et un Outil pour la Construction d'une Ligne de Produits à Partir d'un Ensemble de Logiciels Similaires

Stage proposé en collaboration entre le laboratoire LIRMM (<http://www.lirmm.fr/>) et l'entreprise Berger Levraut (<https://www.berger-levraut.com/fr/>).

### Encadrants :

- Abdelhak-Djamel Seriai, <http://www.lirmm.fr/~seriai/>
- Anas Shatnawi, ingénieur de recherche chez Berger Levraut, <https://www.berger-levraut.com/fr/>

### Contexte

Les lignes de produits logiciels (SPL), ou l'ingénierie de ligne de produits logiciels, font référence aux méthodes, outils et techniques de génie logiciel pour créer une collection de systèmes logiciels similaires à partir d'un ensemble partagé de composants. En d'autres termes, c'est un ensemble de systèmes logiciels qui partagent un ensemble commun de fonctionnalités répondant aux besoins spécifiques d'un segment de marché.

Les lignes de produits logiciels font l'analogie avec les constructeurs automobiles qui peuvent créer des variantes uniques d'un modèle de voiture en utilisant un seul pool de pièces soigneusement conçues et une usine spécialement conçue pour configurer et assembler ces pièces.

La construction des lignes de produits s'appuie sur deux processus, l'ingénierie du domaine et l'ingénierie d'application. Le premier processus vise à produire tous les artefacts tels que les assets (code source) nécessaires pour générer des produits similaires qu'on appelle variantes de produits. Le deuxième processus a pour objectif de générer des produits logiciels par assemblage d'artefacts existants. Ces deux processus se base sur le concept de variabilité qui consiste à identifier, à représenter et à implémenter ce qui est commun et ce qui variable entre tous les variantes d'un même logiciel.

Il existe, principalement, deux approches pour construire une ligne de produits. La première, appelée proactive, consiste à créer tous les artefacts de la ligne de produits avant de pouvoir l'exploiter. La deuxième, appelée extractive consiste à créer les artefacts de la ligne par l'analyse d'un ensemble de logiciels similaires déjà existants. Cette deuxième approche vise d'une part à réduire le coût de construction de la ligne et d'autre part à s'adapter à une situation fréquente liée au fait que les entreprises développent souvent des produits logiciels similaires en se basant sur la technique Copier-Coller-Modifier. Linux, ArgoUML et PhoneMedia sont des exemples de logiciels avec beaucoup de variantes déjà existantes.

### Objectif

Dans l'équipe MaREL (spécialisée en Génie logiciel) du laboratoire de recherche LIRMM, nous avons développé, en collaboration avec plusieurs entreprises telles que ISIA, Acelys, Thales, Berger Levraut une approche extractive pour la création de lignes de produits nommée *ExtractiveSPL*.

Cette approche permet d'extraire les différents artefacts d'une ligne de produits par l'analyse du code source d'un ensemble de logiciels similaires. Parmi les artefacts qui peuvent être extraits : les features (requirements/expression des besoins), les assets (codes source qui implémentent les features), le modèle de variabilité (Feature Model qui représente la variabilité dans la ligne), etc.

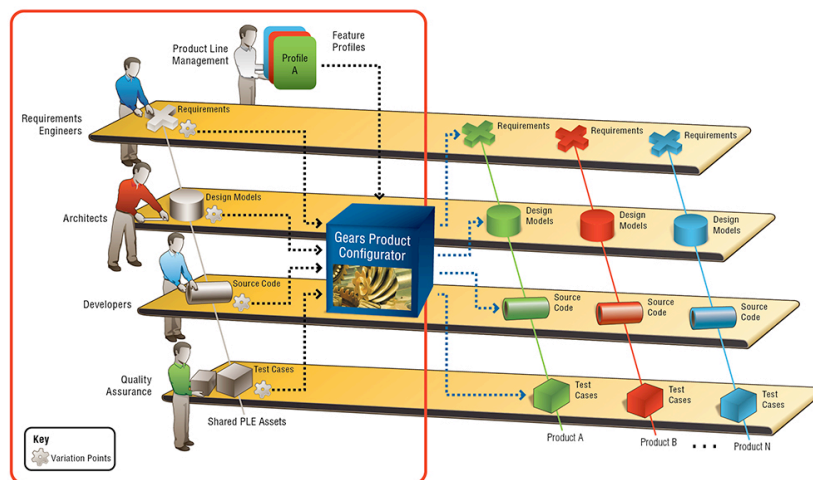
L'objectif de ce Projet de TER M1 est double. Il s'agit premièrement d'implémenter en JAVA l'approche déjà définie et dont les références sont ci-dessous. Deuxièmement, il s'agit de proposer une extension de cette approche.

Pour le premier objectif, les étapes sont :

- Analyse statique du code source des différents logiciels similaires pour extraire les informations nécessaires aux autres étapes du processus d'extraction. L'analyse statique peut se réaliser par utilisation de l'un des outils suivants : Java JDT, Spoon, Moose.
- Utilisation de l'outil FCA-explorer pour partitionner le code source en éléments communs et éléments variables.
- Implémenter la fonction de mesure de la qualité de l'implémentation des « features ».
- Implémenter l'algorithme de clustering pour l'identification des features.

Pour le deuxième objectif, il s'agit de :

- Transformer le processus extractif en un processus incrémental : au lieu d'analyser tous les produits existants une seule fois, les analyser l'un après l'autre.
- Proposer un algorithme génétique pour l'identification des features.



### Pourquoi choisir ce projet :

- Acquérir des compétences certaines en développement logiciel (et architecture logicielle), principalement, en Java. Plusieurs outils de compréhension de code java seront utilisés tels que Spoon ou Java JDT. Ces outils sont très utilisés dans le monde des entreprises pour l'étape d'évolution et de maintenance de logiciels.
- Comprendre un des enjeux majeurs dans le monde du développement logiciel, à savoir, pouvoir réduire les coûts, les délais de développement des logiciels tout en augmentant leur qualité. Une des techniques utilisées dans le monde des entreprises est la réutilisation opportuniste ou la réutilisation systématique (via les lignes de produits).
- Découvrir plusieurs thématiques dans le monde du développement logiciel : la rétro ingénierie (reverse engineering), la réingénierie (reengineering), l'analyse du code source, les lignes de produits, les algorithmes de clustering, les algorithmes génétiques, etc.
- Avoir une collaboration avec le monde des entreprises (l'entreprise BL, un des grands éditeurs logiciels en France).
- Etc.

Si vous avez des questions, contactez Abdelhak-Djamel Seriai  
[seriai@lirmm.fr](mailto:seriai@lirmm.fr)