

Ports composites pour l'assemblage autonome de composants logiciels. Application à la construction dynamique et à l'évolution non anticipée

Mots clés : génie logiciel, approches à composants, environnements dynamiques, construction autonome, évolution non anticipée, substitution n-à-1, port composite, objectifs fonctionnels, validité, complétude, quasi-validité, Julia/Fractal

Résumé de la thèse. Un grand nombre de logiciels est construit par réutilisation de composants existants. Le comportement global du logiciel résulte de l'interaction des comportements individuels de chaque composant. L'objectif de ce travail est de construire des applications par assemblage de composants existants issus d'un référentiel de composants. Le critère de qualité considéré découle de la satisfaction, par l'assemblage résultant, d'objectifs fonctionnels identifiés lors de l'analyse du besoin. Alors que la plupart des approches existantes fournissent des langages pour décrire et vérifier la correction syntaxique et comportementale d'un assemblage, peu y adjoignent la vérification de la satisfaction d'objectifs fonctionnels. Nous définissons la validité comme étant un niveau de vérification combinant la correction de l'assemblage et la satisfaction des objectifs fonctionnels. La principale contribution de cette thèse est de proposer un processus de construction automatique d'assemblages de composants satisfaisant des objectifs fonctionnels. Nous proposons un métamodèle de composants dont les collaborations potentielles sont documentées par des ports composites. Cette information permet de définir une stratégie de construction autonome d'assemblages potentiellement valides grâce à une recherche parmi tous les assemblages possibles. La complexité de cette recherche est maîtrisée grâce à des optimisations heuristiques. Ce mécanisme est aussi utilisé pour la reconstruction de la partie manquante d'un assemblage lors de son évolution dynamique. Notre proposition est plus flexible que celles de travaux comparables car elle permet de réaliser des substitutions n-à-1 afin de pallier l'indisponibilité d'un composant proposant exactement les fonctionnalités attendues. Une implémentation prototype, comme extension du modèle de composants Julia/Fractal, permet de réaliser diverses expérimentations sur des simulations de bases de composants et de montrer l'efficacité de nos algorithmes.

Contributions de la thèse.

- Métamodèle de composants étendu aux ports composites
- Définition et formalisation de la propriété de complétude
- Algorithme de construction d'assemblages complets
- Optimisations heuristiques - Preuve de NP-complétude par réduction 3-SAT
- Modélisation du problème sous forme de CSP
- Extension de la substitution 1-à-1 à la substitution n-à-1
- Implémentation par extension de Julia
- Générateur de référentiels de composants
- Validation des stratégies et heuristiques par les tests

Jury de thèse

Encadrants.

Marianne Huchard, Professor, LIRMM – huchard@lirmm.fr,

Christelle Urtado, enseignant-chercheur, École des mines d'Alès (LGI2P) – Christelle.urtado@ema.fr.

Sylvain Vauttier, enseignant-chercheur, École des mines d'Alès (LGI2P) – sylvain.vauttier@ema.fr.

Président.

Christophe Dony, Professor, Laboratory – LIRMM, UMR 5506 CNRS et UM2

Rapporteurs.

Mireille Blay-Fornarino, Maître de conférences, Laboratoire I3S – Université de Nice – Sophia – Antipolis

Laurence Duchien, Professeur, INRIA Futurs et LIFL – Université des Sciences et Technologies de Lille

Examineurs.

Salah Sadou, Maître de conférences – HDR, Laboratoire VALORIA de l'Université de Bretagne Sud

Guy Tremblay, Professor, Département informatique UQAM, Montréal