

Automatisation de la synthèse d'architectures appliquée aux aéronefs à voilure tournante

Résumé

Les travaux, présentés dans ce manuscrit de thèse, s'inscrivent dans les courants de l'Ingénierie Système et de la synthèse assistée par ordinateur. Une méthodologie outillée à l'aide d'un logiciel a été développée et est détaillée.

Le processus de synthèse semi-automatisé est organisé en trois grandes phases : l'extraction du besoin et sa transformation en spécification du système à concevoir, une synthèse des architectures logiques et une analyse des architectures physiques.

L'extraction et la transformation du besoin est une étape manuelle dans la méthodologie proposée. Elle s'appuie grandement sur des travaux précédents du champ de l'Ingénierie Système. L'objectif de ce sous-processus est d'obtenir une représentation du système compréhensible par l'utilisateur et interprétable par le logiciel. Les parties prenantes, les situations de vie que le système va rencontrer, les besoins, les exigences et les interfaces avec l'environnement sont modélisés.

La synthèse, ou génération, des architectures logiques, est le résultat de la modélisation précédente du système. Un code C++ permet la transformation du problème de synthèse en expressions mathématiques qui sont résolues à l'aide d'un solveur CSP entier. Le résultat de ce sous-processus est un ensemble de graphes, triés par famille. Ces graphes représentent toutes les architectures logiques viables vis-à-vis des connexions entre ses sous-systèmes.

L'analyse des architectures physiques permet d'écrire, pour chaque architecture logique, un système d'équations physiques non-linéaires mais non-différentielles pour une première étape de pré-dimensionnement. Ces systèmes, écrits sous la forme de problèmes d'optimisation sont ensuite résolus à l'aide d'un solveur CSP réel.

Au final, les architectures sont triées suivant la valeur d'une variable d'état commune à toutes les alternatives.

Mots-clés :

Ingénierie Système, Satisfaction de Problèmes sous Contraintes, Architecture, Synthèse

Visa du Directeur de Recherche

