

Conception d'architectures de systèmes de contrôle-commande sûrs de fonctionnement

Blaise Conrard

Maître de conférences, LAGIS-Univ. Lille-1

2 Bd Langevin 65550 Villeneuve d'Ascq, 03 28 76 73 36, Blaise.Conrard@polytech-lille.fr

Mots clés : *Conception de systèmes de commande, Sûreté de fonctionnement, Modélisation structurelle, Optimisation, Instrumentation*

Cette présentation s'intéresse à la conception de l'instrumentation des systèmes de contrôle/commande. Plus particulièrement, les méthodes exposées visent à optimiser leur instrumentation (c'est-à-dire le choix des capteurs et des actionneurs) sous des contraintes ou des critères de coût et de sûreté de fonctionnement. Ce type de démarche nécessite, d'une part, une modélisation du système de commande décrivant l'ensemble des besoins et des possibilités d'instrumentation et, d'autre part, une méthode d'évaluation de la sûreté apte à faciliter l'optimisation du système à concevoir.

Pour le premier aspect, la décomposition fonctionnelle et la modélisation structurelle présentent deux façons différentes d'aborder la modélisation du système. La première cherche à décrire le lien entre la mission principale du système et les fonctions élémentaires permettant sa réalisation, alors que la seconde, la modélisation structurelle, s'attache plutôt à identifier les liens entre les grandeurs physiques du processus et les façons d'accéder à ces grandeurs pour les mesurer ou les asservir.

Concernant l'évaluation de la sûreté de fonctionnement, celle-ci est considérée en termes de niveau de tolérance aux pannes. Ce point de vue original qui consiste à spécifier le nombre minimal de défaillances que le système doit pouvoir supporter, a l'intérêt de faciliter l'évaluation de la sûreté. Il est ainsi mieux adapté par rapport aux méthodes exactes de quantification, à une phase d'optimisation où de nombreuses architectures sont envisagées et comparées.

Plus globalement, cette présentation vise à présenter des méthodes de conception de système de contrôle/commande où l'effort de modélisation est réduit, ce qui permet rapidement et dès les premières phases de conception d'obtenir, à la fois, une estimation du coût possible du système de contrôle/commande et une idée de l'architecture qui semblerait la plus adéquate.

Key-words: *Control system design, Dependability, Structural modelling, Optimisation, Instrumentation*

This presentation deals with the design of the control systems' instrumentation. The presented methods use financial cost and dependability as constraints or criteria to optimize these systems. The two main talked points are the way to model the system and the way to assess its dependability. Functional decomposition and structural modeling are two different studied approaches to describe the possibility and the needs about the instrumentation (sensors and actuators). At the same way, the fault tolerant level is used to specify the dependability and to fix the number of failures that can induce the unavailability of the control system.

On the whole, this presentation tries to show design methods that are well-suited for the first steps of the control system design and that can quickly and early give an idea about the cost of the system to build and about its adequate architecture to the designer.