

Résumé

Les systèmes mécatroniques sont des systèmes hybrides, intégrant une partie énergétique (mécanique, hydraulique ou électrique) commandée et contrôlée par un ordinateur. Leur principal avantage est la flexibilité logicielle dont dispose le concepteur pour implémenter des nouvelles fonctions. Toutefois, ceci a contribué à accroître leur complexité et à diminuer la maîtrise de leurs fiabilités, d'où la nécessité d'effectuer des études de Sûreté de Fonctionnement afin de garantir un bon niveau de sécurité. Par ailleurs, mener de telles études dès la phase de conception permet de diminuer les délais et les coûts de conception en détectant et en corrigeant au plus tôt les erreurs de conception.

Dans ce mémoire on s'intéresse à l'analyse qualitative de la sécurité des systèmes mécatroniques en vue de l'obtention des scénarios redoutés. La connaissance de ces scénarios permet d'évaluer leurs probabilités d'occurrence et de valider les lois de reconfiguration pour orienter le choix des concepteurs quant aux différents types d'architectures possibles proposés pour le système. Nous avons étudié une méthode de recherche des scénarios redoutés basée sur la modélisation préalable d'un système mécatronique sous la forme d'un réseau de Petri et d'un ensemble d'équations différentielles. Cette modélisation hybride présente l'avantage de séparer les aspects discrets et continus. Ceci nous permet une analyse logique (basée sur la logique Linéaire permet de composer des arbres de preuve dans un contexte inconnue) des causalités résultant des changements d'états. Grâce à cette analyse, il est possible à partir d'un état redouté de remonter les chaînes de causalité et de mettre ainsi en évidence tous les scénarios possibles conduisant à une situation critique. L'avantage de cette approche est qu'elle permet de construire un ordre partiel de franchissement de transitions et focalise la recherche sur les parties intéressantes du modèle pour l'analyse de la sûreté de fonctionnement. Sans générer le graphe d'accessibilité associé, qui donne une explosion combinatoire. Nous proposons également un algorithme automatisant la recherche des scénarios redoutés et nous l'avons appliqué sur un Système Mécatronique, est finalement on fait une comparaison avec la méthode des arbres de défaillance est la méthode des graphes de Markov.