



SIMON HISSEM A SOUTENU SA THÈSE EN GÉNIE ÉLECTRIQUE

Contribution à la conception de contrôleur pour des systèmes de type boîtes noires et des systèmes à haut degré de fonctions de transfert

09 AOÛT 2019 SERVICE DES COMMUNICATIONS ACTUALITÉS, GÉNIE ÉLECTRIQUE ET INFORMATIQUE, RECHERCHE, SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Ce sujet de recherche présente une nouvelle méthode de réduction des systèmes de type boîtes noires et des systèmes à fonctions de transfert d'ordre élevé. Cette nouvelle technique repose essentiellement sur la nature des trois réponses de sortie (aucun dépassement, avec dépassement seulement ou avec dépassement et oscillations).

L'approche est basée sur le concept de deux systèmes similaires mais pas identiques. Cette similitude est basée sur des éléments de poids qui caractérisent le système en boîte noire. Le contrôleur sera conçu selon le système similaire simple et appliqué au système boîte noire. La caractéristique de cette nouvelle méthode de réduction est que chaque système peut être réduit à un système similaire simple de premier ordre basé sur les éléments de poids qui sont préalablement bien définies. Le mérite de cette nouvelle approche de réduction est d'éviter toutes les équations mathématiques pour modéliser un tel système complexe et d'éviter les équations mathématiques des méthodes de réductions existantes dans la littérature pour trouver un système équivalent réduit de deuxième ordre. La performance de la nouvelle méthode de conception de contrôleurs a été évaluée et comparée à certaines méthodes de réduction tirées de la littérature.

Des nouvelles fonctions de transfert de Fibonacci sont introduites. Leurs réponses de sortie présentent plusieurs régimes stationnaires intermédiaires ce qui les rendent irréductibles. L'application de méthodes de réduction existantes à ces systèmes ne sera pas possible. La nouvelle approche appliquée à ces systèmes de Fibonacci permet de concevoir un contrôleur basé sur la fonction de transfert de Fibonacci source de premier ordre qui sera appliqué à tous les systèmes irréductibles de

Fibonacci qui en découlent. Le comportement de ces systèmes théoriques décrit parfaitement des systèmes couplés, la propagation dans les lignes de transmission et autres applications qui peuvent être modélisées par un circuit LC récurrent ou chaîne masse-ressort.

Thèse de doctorat en génie électrique soutenue le 15 juillet 2019

Membres du jury, de gauche à droite: Alain Goupil, président du jury et professeur au Département de mathématiques et d'informatique (UQTR), Simon Hissem, doctorant, Mamadou Lamine Doumbia, directeur de recherche et professeur au Département de génie électrique et génie informatique (UQTR), Pelope Adzakpa, évaluateur externe et professeur au Cégep de la Gaspésie et des Îles. Absents de la photo, en visioconférence: Hicham Chaoui, évaluateur externe et professeur à Carleton University. Photos: Josée Beaulieu

<https://neo.uqtr.ca/2019/08/09/contribution-a-la-conception-de-controlleur-pour-des-systemes-de-type-boites-noires-et-des-systemes-a-haut-degre-de-fonctions-de-transfert/>