

ملخص

يتمحور العمل المقدم في هذه الرسالة حول التحكم ومراقبة الأنظمة الكهربائية بواسطة الشبكات العصبية الاصطناعية، خاصة المحرك غير المتزامن. تتعلق المساهمات الرئيسية لهذا العمل بتركيب وحدة تحكم حديثة في السرعة، واقتراح مراقبين جدد متكيفين على أساس خوارزمية الخلايا العصبية الخطية التكيفية (ADALINE). في الجزء الأول، نعالج عموميات متعلقة بنظرية الملاحظة والمراقبين للأنظمة الخطية وغير الخطية. أما الجزء الثاني فيتعلق بنمذجة المحركات غير المتزامنة على أساس التحكم. نقدم في الجزء الثالث، آلية تكيف جديدة قوية مطبقة على المراقبين التكاملين والعشوائيين. أما في الجزء الأخير، نقدم التحقق التجريبي على أساس تقنية ADALINE الذكية.

Résumé

Le travail présenté dans cette thèse concerne l'observation et la commande des systèmes électriques par les réseaux de neurones artificiels, notamment le moteur à induction. Les contributions principales de ce travail portent sur la synthèse d'un régulateur de vitesse pour la commande vectorielle assurant la robustesse du comportement de la machine vis-à-vis des incertitudes des paramètres, et de proposer des nouveaux observateurs adaptatifs de vitesse basés sur l'algorithme d'ADALINE (ADaptive LInear NEuron). Dans la première partie, on présente un état d'art sur l'observabilité et les observateurs pour les systèmes linéaires et non linéaires. La seconde partie concerne la modélisation et les commandes du moteur à induction basées sur le contrôle vectoriel conventionnel et moderne. Dans la troisième partie, nous introduisons un nouveau mécanisme d'adaptation robuste appliquée à des observateurs adaptatifs déterministes et stochastiques. Dans la dernière partie, on a présenté une validation expérimentale basée sur la technique intelligente de type ADALINE.

Abstract

The work presented in this thesis concerns the observation and control of electrical systems by artificial neural networks, especially the induction motor. The main contributions of this work concern the synthesis of a speed controller for the vector control ensuring the robustness of the machine behavior toward the uncertainties of the parameters, and to propose new adaptive observers of speed based on the algorithm of ADALINE (ADaptive LInear NEuron). At the first part, we present a state of art on observability and observers for linear and non-linear systems. The second part concerns induction motor modeling and controls based on conventional and modern vector control. In the third part, we introduce a new robust adaptation mechanism applied to deterministic and stochastic adaptive observers. In the last part, we present an experimental validation based on the ADALINE intelligent technique.