استمارة مستخلصات رسائل الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية: الهندسة
القسم: الكهرباء
التخصص: الهندسة الكهربائية/القوى والمكائن

اسم الطالب: محمد عباس عبدالله
اسم المشرف: أ.م.د فاضل رحمة طاهر
د خالد مهدي عبد الحسن
الشهادة: ماجستير

عنوان الرسالة او الاطروحة: استقرارية الديناميكيات الفوضوية في سواقة محرك التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم

ملخص الرسالة او الاطروحة:

المحركات الكهرائية تستخدم على نطاق واسع في تطبيقات مختلفة؛ التطبيقات الصناعية او الاجهزة المنزلية او المعدات المكتبية. في مثل هذه التطبيقات, يتم التحكم في السرعة والتيار للمحرك الكهربائي للحصول على التشغيل الأمثل للمحركات. ان الجمع بين المحرك الكهربائي ومحولات القدرة والمسيطرات. تدعى السواقة الكهربائية. العمل الاعتيادي لسواقة محرك التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم هي موجة مستمرة مع تذبذب دوري بنفس تردد تضمين عرض النبضة (PWM). بسبب تأثير المفتاح، النظام يكون لاخطي والمسار الدوري يمكن ان يفقد استقراريته عندما يُغير اي عنصر في المنظومة، هذا يؤدي الى ظهور سلوك شبه دوري وفوضوي (Chaotic). في هذه الاطروحة، تم تحقيق الديناميكيات اللاخطية في سواقة محرك التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم، مع المسيطر التناسبي والتناسبي– التكاملي (P and PI controller). اكثر الطرق شيوعا لتحليل استقرارية المسار هي خرائط بونكاريه ومنهج مصفوفة موندرومي. في هذه الاطروحة، المسار الدوري (Period orbit) تم تحليله بأستخدام مصفوفة موندرومي لتغيير ثلاثة عناصر، الكسب التناسبي، فولتية المصدر وعزم الحمل. أظهرت النتائج التحليلية اتفاق جيد مع نتائج المحاكاة. أُقترحت طريقتين لتحقيق استقرارية الفوضى في محركات التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم، احداهما لاستقطاب الفوضى إلى المدار الدوري باستخدام طريقة الاضطراب المستمر. اما الثانية بأستخدام المسيطر اللاخطي، نظام السيطرة ذو النمط الأنزلاقي (SMC)، للسيطرة على الفوضى الى نقطة ثابتة. وقد تم تحقيق الفحص العملي للديناميكيات اللاخطية في محرك التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم مع المسيطر التناسبي والتناسبي– التكاملي. وتم تنفيذ الطريقتين المقترحة للسيطرة على الفوضى باستخدام المايكروكونترولر (Arduino Due) . لأول مرة، تم تحقيق الاستقطاب العملي للفوضى في انظمة السواقات باستخدام مرشح ترددات رقمي. ايضا، بأستخدام طريقة المسيطر ذو النمط الانزلاقي لتحقيق استقرار الفوضى، وبالخصوص في محركات التيار المستمر ذو المغناطيس الدائم. ولأول مرة، لوحظ أنه عندما يكون النظام في الديناميكيات الفوضوية، يزداد اهتزاز المحرك حوالي 400٪ مقارنة مع النظام في السلوكيات الديناميكية الدورية.

College: Engineering
Dept.: Electrical Engineering
Specialization: Power and Machines

Name of student: Mohammed Abbas Abdullah
Name of Supervisors: Assist. Prof. Dr. Fadhil Rahma Tahir
Dr. Khalid M. Abdul Hassan
Certificate: Master

Thesis title: **Stabilization of Chaotic Dynamics in PM DC Drive System**

Abstract

Electrical motors are widely used in different applications; industrial applications or household or office equipment. In such applications, the speed and the current of the electrical motor are controlled to get optimum operation of the motors. The combination of the motor, power converters, and the controllers called electrical drive. The nominal operation of a permanent magnet (PM) DC drive system is continuous wave with some periodic ripple at same pulse-width modulation (PWM) frequency. Because the switch effects, the system is nonlinear and the periodic orbit can be loss it is stability when any system parameter is varied, this leads to appear a quasi-periodic and chaotic behaviors. In this thesis, the nonlinear dynamics has been investigated in PM DC motor drive with proportional (P) and proportional-integral (PI) controllers. The most common methods to stability analysis of periodic orbit are Poincare map technique and Monodromy matrix approach. In this thesis, the stability of periodic orbit is analyzed by using Monodromy matrix for three parameters variation; proportional gain, supply voltage and load torque. The analytical results are showed a good agreement with simulation results. Two methods are proposed for stabilization of chaos in PM DC motor drive, one of them is used for stabilization of chaos to periodic orbit by using continuous perturbation. The second one is used nonlinear controller; sliding mode control (SMC), to chaos control to the fixed point. The experimental investigation of the nonlinear dynamics in PM DC motor drive with P and PI controllers has been achieved. The two proposed of chaos control methods have been implemented by using Arduino Due microcontroller. For the first time, the practical stabilization of chaos in drive system has been achieved by using digital filter. Also, by using SMC method for stabilization of chaos in PM DC motor drive. For the first time, it is noted that when the system in chaotic dynamics, the vibration of the motor is increased approximately 400% compare with the system in periodic dynamical behavior.