



جامعة الموصل
كلية الهندسة

تصميم وبناء المسيطر الكسري الرقمي باستخدام تحشيد
الجسيمات وتغذية البكتريا

رسالة تقدّم بها
براق محمود عباوي يوسف الهبي

رسالة دبلوم عالي
هندسة الكهرياء / القدرة والمكائن

بإشراف
الأستاذ المساعد
د. عبدالاله خضر محمود

الملخص بلغة الرسالة

الْخُلَاصَة

اصبح المسيطر التناسبي التكاملي التفاضلي ذو الرتبة الكسرية اكثر تطبيقاً في السنوات الاخيرة بالرغم من صعوبة تصميمه وتحقيقه . ولكن وجود حساب التكاملي والتفاضل الكسري الرتبة بجهاز الادوات اللازمة لحساب وتنفيذ المسيطر الكسري الرتبة .

تتاول هذا البحث دراسة المسيطر الكسري الرتبة وتصميمه باستخدام الطرائق الذكية لتحقيق الامثلية ، وذلك بتهجين خوارزمية تحشيد الجسيمات وخوارزمية تغذية الراجعة لإيجاد القيم المثلى للمعاملات الخمسة للمسيطر الكسري الرتبة والتي تحقق القيمة الصغرى لدالة الهدف والتمثلة بتكامل مربع اشارة الخطأ ISE . وباستخدام أدوات خاصة بالأنظمة ذات المرتبة الكسرية والتي تم اضافتها الى برنامج MATLAB المتمثلة بصندوق الادوات FOMCOM تم تنعيم معاملات المسيطر الكسري الرتبة من خلال التهجين بين خوارزمية تحشيد الجسيمات وخوارزمية تغذية الراجعة ، وكذلك تم تصميم المسيطر التقليدي بنفس الخوارزمية الهجينة وتنعيم معاملاته .

وتمت مقارنة المسيطر الكسري الرتبة مع المسيطر التقليدي عند تسليط اشارة اضطراب وتبين تفوق المسيطر الكسري حيث انه اكثر متانة وجيد في رفض الاضطراب من المسيطر التقليدي . وتم صياغة كل من المسيطر الكسري الرتبة والمسيطر التقليدي في الزمن المنقطع ، وتحقيقهما عملياً باستخدام المسيطر الدقيق Arduino ، وتم برمجة المسيطر الكسري الرتبة والمسيطر التقليدي باستخدام لغة البرمجة Arduino الخاصة بالمسيطر Arduino والسيطرة على موقع محرك تيار مستمر ذو مغناط دائمة . وبمقارنة المسيطر الكسري الرتبة مع المسيطر التقليدي تبين ان المسيطر الكسري الرتبة اكثر مرونة ومتانة من المسيطر التقليدي .

د. عمر موفق محمود اليوسف

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

ABSTRACT

Fractional order PID controller become more applicable in recent years although the difficulties in the design and realization. But the fractional calculus earlier provide special tools for computations and in the implementation of FOPID controller. In this work FOPID controller has been utilized using special tools which can be added to MATLAB/Simulation like FOMCON and NINTGER and the parameters of it tuned through hybridization between two intelligent optimization methods. The hybrid combination of particle swarm and bacteria foraging optimization to find the optimal parameter values that minimizing an object function given as Integral of The Square Error (ISE) . Converted FOPID and conventional PID to discrete time form . Practically the realization has been done using microcontroller Arduino , and programmed in Arduino C language and realized using microcontroller Arduino to control on servomotor position dynamics. results show that the FOPID controller performs better than the conventional PID controller, besides the system with FOPID controller more flexible and robustness than with conventional PID controller.

University of Mosul
College of Engineering



**Design and Realization of Digital Fractional
Order PID Controller Based on hybrid
Particle Swarm – Bacterial Foraging
Optimization**

A Thesis Submitted By
Buraq Mahmood Abawi

Pg Degree of Science
In
Electrical Engineering \ Power & Machine

Supervised By
Assistant Professor
Dr. Abdelelah Kidher Mahmood

2016 A.C

1437 A.H