ملخص رسالة ماجستير بعنوان

تحسين أداء نظام التحكم العائم من النمط الثاني باستخدام خوارزميات الأمثلة

اسم الطالب

يارا ميلاد رزوق

المشرف

الدكتورة: هيام خدّام

القسم والاختصاص

قسم هندسة الحواسيب والاتمتة

هندسة التحكم والاتمتة

الملخـــــص

يعد ضبط بارامترات توابع الانتماء العائمة لنظام التحكم العائم من النمط الثاني مهمة صعبة في وجود عدم اليقين وعدم الدقة.

يمكن تحسين أداء المتحكم العائم من النمط الثاني عن طريق ضبط بارامترات المتحكم بالاعتماد على خوارزميات الأمثلة مثل خوارزمية أمثلة سرب الجسيمات (PSO) (Particle Swarm Optimization) وخوارزمية أمثلة الجراد (GOA) (Grasshopper Optimization Algorithm).

يهدف البحث إلى تحسين أداء نظام النواس المقلوب الذي تمت محاكاته في برنامج MATLAB بواسطة المتحكم العائم من النمط الثاني (T2FLC) و الذي يتم ضبط بارامتراته بواسطة خوارزميتي أمثلة سرب الجسيمات وأمثلة الجراد.

أثبت البحث أن النظام المعتمد في تحسينه على خوارزمية أمثلة سرب الجسيمات أفضل من النظام المعتمد في تحسينه على خوارزمية أمثلة الجراد من حيث تعزيز قدرة المتحكم على تقليل التذبذبات بسرعة والاستقرار في الموضع المطلوب مع الحد ألادنى من التجاوز الأعظمي وزمن الاستقرار.

Master's thesis summary entitled

Improving the performance of the type 2 fuzzy control system using optimization algorithms

Student Name

Yara Milad Razzouk

Supervisor

Dr.Eng.Hiyam Khaddam

Department

of computers and automatic control

Summary

Tuning the membership function parameters of a Type-2 Fuzzy Control System is a challenging task in the presence of uncertainty and imprecision. The performance of the Type-2 fuzzy controller can be enhanced by optimizing its parameters using optimization algorithms such as the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm and the Grasshopper Optimization Algorithm (GOA).

This research aims to improve the performance of an inverted pendulum system, simulated in MATLAB, by employing a Type-2 fuzzy controller whose parameters are optimized using both PSO and GOA.

The findings of this study demonstrate that the system optimized using the Particle Swarm Optimization algorithm outperforms the one optimized using the Grasshopper Optimization Algorithm. The PSO-based controller exhibits superior capability in reducing oscillations more rapidly, achieving stability at the desired position with minimal overshoot and a shorter settling time.