الكلية: الهندسة
اسم الطالب: علاء عبد الرسول احمد
القسم: الكهرباء
اسم المشرف: أ.د تركي يونس عبد الله – د. علي احمد عبد
التخصص: حاسبات
الشهادة: ماجستير

عنوان الرساله او الاطروحه:

ملاحة روبوت متحرك باستخدام طريقة مجال القوى الاصطناعية المضببة

ملخص الرسالة او الاطروحة:

من أجل تقديم طريقة تخطيط مسار اكثر كفائة تمكن الروبوت المتحرك من الابحار في البيئات المعقدة والمتغيرة تم في هذه الاطروحة اقتراح طريقة تعتمد على دمج طريقة "مجال القوى الاصطناعية" مع مسيطر المنطق الضبابي. تم اقتراح أسلوبين للسيطرة على حركة الروبوت النقال, الاسلوب الاول يعتمد على مسيطر من نوع PIDوالاسلوب الثاني يعتمد على مسيطر المنطق الضبابي (Fuzzy Logic). وكذلك تم تحسين عمل مسيطر PID باستخدام خوارزمية سرب الجسيمات الامثل (PSO) وكذلك تم استخدام خوارزمية سرب الجسيمات الامثل (PSO) لتحسين عمل المسيطر الضبابي حيث استخدمت الخوارزمية لضبط دوال الانتماء (Membership Functions). تم اختبار الطريقة المقترحة لتخطيط مسار الروبوت مع اسلوبي مسيطر الحركة في البيئات الثابتة و المتحركة قبل وبعد اضافة حمل للروبوت. تم تصميم محاكاة الروبوت المتحرك خصيصا لاختبار وتنفيذ الطريقة المقترحة مع مخططات السيطرة المقترحة باستخدام برنامج Matlab v 10 2010) وبينت نتائج المحاكاة ان أستخدام الطريقة المقترحة لتخطيط مسار الروبوت تمكن الروبوت من الملاحة عن طريق سلوك الطريق الاسهل وكذلك يمكنه تجنب العوائق المتحركة والثابتة والوصول الى الهدف بشكل اسرع. الجانب الأخر في هذا العمل هو الجانب العملي الذي يتضمن تنفيذ روبوت مستقل ذاتيا ذومحركين من نوع DC مع مسيطر الاردوينو Arduino Mega 256 الذي يستخدم كوحدة سيطرة رئيسية ويحتوي الروبوت كذلك على خمس متحسسات التي تعمل بالاشعة الحمراء و مشفرات الدورانية (rotary encoder) التي تعمل كنظام يعطي الروبوت المعلومات اللازمة "Data Acquisition System" للحصول على البيانات عن البيئة التي يتحرك الروبوت فيها لأتخاذ القرارات الملاحية اللازمة .تم تطوير المواد البرمجية باستخدام لغة سي بلس بلس (C++) وبيئة التطوير المتكاملة (Arduino IDE) . تم أختبار الربوت المتحرك في بيئتان مختلفتان وتم الحصول على نتائج جيدة من عملية الأختبار.

College: Engineering **Name of student:** ***Alaa Abdulrasool Ahmed***

Dept: Electrical **Name of Supervisors:** ***Prof. Dr. Turki Y. Abdalla - Dr. Ali A. Abed***

Certificate : M.Sc. **Specialization: computer**

Title of Thesis

Mobile Robot Navigation Using Fuzzy Potential Field Method

To produce a more efficient path planning method and also to allow mobile robot to navigate in dynamic and complex environments, a proposed method which is based on combination of modified potential field algorithm with fuzzy logic controller is introduced in this thesis. Two schemes of motion controller are used. The first scheme is based on PID controller and second scheme is based on fuzzy logic controller. The PID controller and parameters of membership functions have been optimized by using Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm. The proposed method with two schemes of motion controllers are examined with varying static and dynamic environments with and without load. Simulation of mobile robot is designed to test and implement the proposed method and control schemes using MATLAB (R2010a). The simulation results show that the Fuzzy-Artificial Potential Field approach results in smoother path for mobile robot navigation and the mobile robot can react much faster in all static and dynamic environments that contain moving obstacles and can avoid them automatically. The second aspect is the practical aspect which includes the implementation of a mobile robot with two DC motors and Arduino Mega 2560 as control unit. Five infrared sensors and two rotary encoders are used as data acquisition system to give the mobile robot the required information about its environment. The robot is tested in two different environments and good results are obtained.