الملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو تصميم متحكمات حركة مبنية على نوعين من المنطق الضبابي : المنطق الضبابي من نوع (type-1) الشائع, والمنطق الضبابي من نوع (interval type-2). وقد تم التحقق, التحليل, التصميم, ومن ثم المحاكاة لأسسي كل واحدة من هذين المنطقين الضبابيين وباستخدام لغة (MATLAB). بعد ذلك استخدمت هذه المتحكمات لتحريك روبوت متنقل مستقل ذاتيا في مواقف مختلفة. هذه المواقف يمكن أن تتضمن : الوصول إلى نقطة هدف, إتباع الحائط, وتجنب الحواجز.

الهدف الأخر من هذا العمل هو تصميم روبوت متنقل مستقل ذاتيا باستخدام متحكم مايكروي من نوع (8-bit AVR ATmega32), محركين من نوع (DC), و ثلاث حساسات تعمل بالأشعة تحت الحمراء من نوع (GP2Y0A21YK0F). واحدة من المتحكمات المقترحة تم إدخاله حيز التنفيذ بصورة عملية وباستخدام الروبوت المتنقل المصمم حيث إن إدخالات المتحكم هي ثلاث إشارات نوع (analog) تمثل قراءات الحساسات الثلاثة واخراجات المتحكم هي قرارات ملاحية للروبوت المتنقل تكون بصيغة (PWM). بما انه أجزاء دائرة التحكم الكهربائية وحسابات المتحكم جميعها موجودة وتجري على الروبوت المتنقل المستقل ذاتيا فان الأخير يقوم بالملاحة بدون الحاجة لأي اتصال لنقل بيانات من معالج خارجي كالكمبيوتر الشخصي مثلا.

Abstract

The main aim of this work is to construct motion controllers based on two fuzzy logic basics : the conventional type-1 fuzzy logic, and the interval type-2 fuzzy logic. Each fuzzy logic basics are inspected, analyzed, designed and simulated using MATLAB. Then, these controllers are employed to drive an autonomous mobile robot in different situations. The situations may involve : a goal point reaching, wall following, and obstacles avoidance.

Another aim of this work is to implement an autonomous mobile robot using a 8-bit AVR ATmega32 microcontroller, two DC motors, and three GP2Y0A21YK0F Infra Red (IR) sensors. One of the suggested motion controllers is accomplished practically using the designed autonomous mobile robot where the controller inputs are three analog signals from the IR sensors and the controller outputs are navigational decisions sent to the mobile robot actuators in the form of PWM signals. Since all the control circuitry and the controllers computations are embedded in the autonomous mobile robot, it navigates without any need for any data link to any external processors such as a PC.