

مستخلص

إن نظام التحكم التكيفي اللانموذجي هو تقنية أحدثت تحولا كبيرا في صناعة التحكم الآلي. إن مستخدم نظام الـ (MFA) استطاعوا و بنجاح حل العديد من المشكلات الصناعية الخاصة بالتحكم في العديد من التطبيقات كما استطاعوا تحقيق العديد من المنافع الاقتصادية. التحدي الآن يتمثل في توسيع مزايا نظام الـ (MFA) العديدة لأسواق متعددة و متباينة يمكنها الاستفادة من مزاياه المتفردة. ولأن نظام (MFA) ذو المسار الأحادي يمكنه أن يحل محل نظام التحكم (PID) دون الحاجة الى اعادة تصميم النظام (PLUG & PLAY) فانه يمكن تضمينه في العديد من الأجهزة و المعدات و صمامات التحكم الذكية.

هذا الأمر مثير للاهتمام بخصوص تكلفة التغيير و يجعل من نظام الـ (MFA) أداة جذابة بالنسبة لمنتجات المعدات الأصلية على مستوى عالي. إن تصميم خوارزمية تحكم متطورة في أنظمة الكترونية و برمجية ليست بالمهمة السهلة خاصة اذا كان المنتج يستهدف تطبيقات تحكم ذات سرعة عالية. إن وقت حساب الخوارزمية و الذاكرة الساكنة أو المنعشة المطلوبة و نوعية الـ (CPU) و قدرات حساب الأرقام الطويلة و أدوات الترجمة و نظام التشغيل يمكن لها كلها ان تؤثر في سعر و جودة المنتج.

في هذا البحث سوف يتم مناقشة و توضيح امكانية تصميم نظام تحكم (MFA) في الـ (PLC) ، (FPGA) و أجهزة التحكم ذات التطبيقات المحددة. إن تطبيق أنظمة التحكم الرقمية على رقائق الـ (FPGA) تم العمل به و بشكل مكثف من قبل الكثير من المنتجين المرموقين. ويرجع الفضل في ذلك الى الخصائص المتميزة لأجهزة (FPGA). هذه الخصائص تشمل السرعة الفائقة التي تعمل بها هذه الأجهزة و كونها ذات درجة عالية من الثقة خاصة في ظل العمل في الظروف و البيئات الصعبة و الأهم من ذلك هو امكانية برمجتها و هي في حالة العمل دون الحاجة لايقافها.

في هذا البحث سوف يحاول المؤلف دمج كل مزايا هذه الأجهزة المتطورة (FPGAs) مع كل مميزات و خصائص أنظمة التحكم المتطور و بشكل خاص أنظمة تحكم (MFA). و يأمل المؤلف أن يصل الى غرضه الأساسي في جعل القيمة الخارجة من العملية توازي القيمة المحددة مسبقا بغض النظر عن تأثير أي مؤثرات خارجية عن تلك القيمة المحددة.