



تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الدكتوراه

العنوان

المعالجة التقريبية في تحليل بيانات مصفوفات الأقطاب الكهربائية الدقيقة باستخدام FPGA

للطالب

محمد عماد يوسف حسان

المشرف

د. فلاح عواد، قسم الهندسة الكهربائية والاتصالات

كلية الهندسة

المكان والزمان

Room (0046), (F1) Building

الأربعاء، 19 أبريل 2023

9:00 مساءً

الملخص

مصفوفات الأقطاب الكهربائية الدقيقة هي الجهاز الاساسي في مجال علم الأعصاب لدراسة السلوك والتنظيم ومبادئ العمل للشبكات العصبية. تتكون المصفوفة الكاملة من الأقطاب الكهربائية المتوازية التي تعمل من خلال استشعار الجهد الكهربائي خارج الخلية للخلايا العصبية الموجودة بالقرب منها. معالجة وتحليل البيانات المتدفقة من تلك الاجهزة هي مهمة حسابية مكثفة تتطلب التوازي يتم تنفيذها باستخدام خوارزميات معالجة الإشارات المعقدة والقوالب الهيكلية. في هذا البحث قمنا بتطوير خوارزميات حوسبة تقريبية لمعالجة الإشارات البيولوجية المتدفقة من مصفوفات الاقطاب الكهربائية عالية الكثافة على FPGA لتوفير مكاسب الأداء المثلّي في الحجم واستهلاك الطاقة وتقليل تعقيد الحساب والبطء المرتبط بالمعالجة، على حساب انخفاض دقة الناتج ضمن حدود معينة. ثلاثة أنواع من المجمعات التقريبية استخدمت في أوضاع وتراكيب مختلفة لتطوير خوارزميات معالجة البيانات وقد تم استخدام هذه الخوارزميات في أنظمة المعالجة وتحديد النبضات باستخدام FPGA ومقارنتها بالأنظمة الدقيقة. تم اختبار الأنظمة المطورة على إشارات حيوية حقيقية وبينت النتائج زيادة في سرعة المعالجة تصل الى 37.6% وتقليل في حجم النظام يصل الى 14.3% بدون أي خسارة في دقة تحديد النبضات. في أوضاع أخرى للنظام المطور أظهرت النتائج تنازلاً في الدقة في مقابل الزيادة في السرعة والحجم. يفتح هذا البحث الفرص لتصميم نظم معالجة اشارات مصفوفات الأقطاب الكهربائية الدقيقة الأنوية التي تعمل بسرعة معالجة اعلى وعدد أكبر من القنوات المتوازية إذ أن استخدام أنظمة الحسابات التقريبية في هذه الأنظمة هو فكرة جديدة في هذا المجال ولم تستخدم من قبل.

كلمات البحث الرئيسية: الحساب التقريبي، الأنظمة الرقمية، الصحة الاليكترونية، FPGA، مصفوفات الأقطاب الكهربائية الدقيقة.