دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

اطلاعیه دفاع

نام دانشجو: گلارا جعفری پویانی	**نام استاد راهنما: حمیدرضا مهدیانی**

مقطع: کارشناسی ارشد	**رشته: کامپیوتر**	**گرایش: -معماری سیستم های کامپیوتری**

نوع دفاع: • **دفاع پروپوزال** □ • **دفاع پایان نامه** ☑ • **دفاع رساله دکترا** □	**تاریخ: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲** **ساعت: ۰۹:۰۰** **مکان: کلاس ۱۱۷**

عنوان تطبیق سازگاری رفتار خطای بلاکهای محاسباتی نادقیق با کاربردهای تحمّل‌پذیری نادقیقی برای بهبود پیاده‌سازی سخت‌افزاری

داوران خارجی: دکتر سعید صفری	**داوران داخلی: دکتر دارا رحمتی**

چکیده: تطبیق رفتار خطای بلاک‌های محاسباتی نادقیق با نیازهای یک کاربرد تحمّل‌پذیر نادقیقی یکی از جنبه‌های کلیدی در طراحی مدارهای نادقیق است که با بهره‌گیری از ویژگی‌های ذاتی تحمّل‌پذیری نادقیقی در یک کاربرد خاص، موجب بهینه‌سازی کارایی سخت‌افزار و کاهش هزینه‌های محاسباتی می‌شود، درحالی‌که از افت دقت نامطلوب در سیستم نیز جلوگیری می‌کند. در این پژوهش، چهارچوب iMatch توسعه داده‌شده است که، بهترین بلاک‌های محاسباتی نادقیق مختص به هر کاربرد را هم با در نظر گرفتن ساختار و چینش بلاک‌ها در آن کاربرد و هم بر اساس معیار ارزیابی کیفیت خروجی آن کاربرد پیشنهاد کند. این چهارچوب با استفاده از روش‌های تحلیلی، فرآیند تطبیق سازگاری رفتار خطا را با سرعت، سهولت و قطعیت انجام می‌دهد. برای شکل دادن این چهارچوب در ابتدا، یازده ساختار پایه به‌عنوان پایه‌های سازنده کاربردهای مختلف و متنوع در حوزه‌های پردازش سیگنال و هوش مصنوعی استخراج و معرفی شده‌اند. در مرحله دوم با بررسی معیارهای ارزیابی خروجی در کاربردهای مختلف، پنج معیار خطای پایه غیر هم پوشان شامل «میانگین خطا»(ME)، «میانگین قدر مطلق خطا» (MAE)، «میانگین مربعات خطا» (MSE)، «حداکثر خطا» (MAX)و «احتمال وقوع خطا» (PE)، نیز استخراج شده است. در مرحله بعد و با بررسی تحلیلی رفتار خطای هر ساختار پایه در برابر هر معیار خطای پایه، قوانینی جامع و گسترش‌پذیر در راستای انتخاب بلاک محاسباتی نادقیق بهینه برای کلیه ساختارهای پایه و در نتیجه کلیه کاربردهای استفاده کننده از آن ساختار پایه، ارائه‌شده است. درنتیجه تحلیل‌ها و معادلات قوانین استخراج‌شده برای کلیه ساختارهای پایه، ساختارهای پایه استخراج‌شده به دو دسته کلی ساختارهای پایه انباشته و ساختارهای پایه غیرانباشته تقسیم‌شده‌اند. و در ادامه، دو قانون کلی در راستای تطبیق‌پذیری رفتار خطای بلاک محاسباتی نادقیق متناسب با هر یک از دو دسته ساختار پایه استخراج‌شده است. تحلیل‌های ارائه‌شده و نتایج نشان می‌دهند که در ساختارهای پایه غیرانباشته، یک رابطه یک‌به‌یک و متناظر بین بلاک‌های محاسباتی نادقیق و معیار خطای پایه وجود دارد. به این معنی که کاهش خطا هر یک از معیارهای ME،MAE، MSE، MAX و PE در بلاک محاسباتی نادقیق استفاده شده، موجب کاهش خطا همان نوع در خروجی کاربرد استفاده کننده از ساختار پایه است. همچنین بر اساس تحلیلات صورت گرفته، در تمامی ساختارهای پایه انباشته، بدون توجه به معیار خطای پایه درنظرگرفته‌شده، خطای نهایی به میانگین خطای بلاک‌های محاسباتی نادقیق سازنده آن وابسته است. با توجه به حساسیت و کاربرد فراوان ساختارهای پایه انباشته و تعدد بلاک‌های شاخص در تولید میانگین خطا، در این چهارچوب فرآیند تحلیلی نوینی و نهایتاً یک افزونه در راستای تحلیل اثر انباشتگی خطا در رفتار خطا نهایی در ساختارهای انباشته و به طبع کاربرد آن‌ها ارائه‌شده است. این افزونه بهترین بلاک محاسباتی نادقیق را در میان بلاک‌هایی با شاخص رفتار خطایی یکسان انتخاب می‌کند