

■ دفاع از رساله دکتری

□ سمینار عمومی (Colloquium)

□ دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

□ سمینار تخصصی (Seminar)

□ سمینار تخصصی و مشورتی (Informal Seminar)

عنوان: پردازنده‌های دیجیتال با امکان انتخاب نظام عددی به تشخیص مکانیزم تولید کد

سخنران: صبا امان‌اللهی بهاروند

چکیده:

استفاده از نظام عددی افزونه‌ای در واحدهای حسابی از دیرباز مورد توجه طراحان سیستم‌های دیجیتال بوده است. در این نظام عددی به دلیل حذف زنجیره نقلی، تأخیر عمل جمع ثابت بوده و مستقل از تعداد بیت‌ها است. نظام عددی مورد استفاده در پردازنده‌های موجود، نظام عددی دودویی غیر افزونه‌ای و یا دهنده‌ی غیر افزونه‌ای است، هرچند که ممکن است در پیاده‌سازی تک‌تک عملیات از نظام عددی افزونه‌ای به صورت درون عملیاتی (intra operation) استفاده شود. اما چنانچه نظام عددی بین مجموعه‌ای از عملیات (inter operation) افزونه‌ای باشد، انتظار می‌رود سرعت آن مجموعه عملیات حسابی افزایش و مصرف توان کاهش پیدا کند. از این رو، هدف از این رساله استفاده از نظام عددی افزونه‌ای بین عملیات، در کنار نظام عددی دودویی، در جهت افزایش سرعت اجرای محاسبات و کاهش توان انرژی است.

تاکنون مدارهای جمع و تفریق تمام‌افزونه‌ای (ورودی‌ها و خروجی افزونه‌ای) کارآمدی طراحی شده است، که در این رساله، ضمن بهره‌برداری از این مدارها، مدارهای ضرب و تقسیم تمام‌افزونه‌ای کارآمدی طراحی و پیاده‌سازی شده است. همچنین در این رساله، نظام عددی افزونه‌ای به منظور انجام جمع‌های چند عملوندی و MAC برای رسیدن به اهداف کاهش تأخیر و انرژی مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه با طراحی واحدهای حسابی در سیستم عددی افزونه‌ای، مجموعه دستورات یک پردازنده دودویی مرسوم را با عملیات افزونه‌ای گسترش داده‌ایم. برای استفاده بهتر از دستورالعمل گسترش داده شده، الگوریتمی مبتنی بر branch-and-bound ارائه شده است که گراف جریان داده برنامه ورودی را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که امکان استفاده از دستورات افزونه‌ای، در کنار دستورات دودویی جهت کاهش انرژی را فراهم آورد. برای بررسی کارایی پردازنده مجهز شده به دستورالعمل‌های افزونه‌ای، از گراف جریان داده خروجی این الگوریتم استفاده شده است. پردازنده گسترش داده شده پیشنهادی با چندین برنامه محک آزمون از بسته‌های Mediabench و Mibench ارزیابی شده که ۲۹٪ از دستورات اجرا شده به طور متوسط از دستورات افزونه‌ای پیشنهاد شده بوده‌اند. همچنین در برنامه‌های محک به دست آمده انرژی مصرفی و حاصل ضرب انرژی در تأخیر به ترتیب تا ۲۶٪ و ۴۴٪ نسبت به پردازنده دودویی ترتیبی در نظر گرفته شده در این مطالعه کاهش یافته‌اند.

کلمات کلیدی: نظام عددی افزونه‌ای، گسترش مجموعه دستورات پردازنده، واحدهای حسابی افزونه‌ای، کاهش انرژی.

زمان برگزاری: ۱۳۹۶/۰۶/۰۴

مکان برگزاری: دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر