دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

اطلاعیه دفاع

نام دانشجو: علیرضا تقوی زاده	**نام استاد راهنما: دکتر دارا رحمتی**	
مقطع: کارشناسی ارشد	**رشته: مهندسی کامپیوتر**	**گرایش: معماری سیستم های کامپیوتر**
نوع دفاع: • **دفاع پروپوزال** □ • **دفاع پایان نامه** ■ • **دفاع رساله دکترا** □	**تاریخ: ۱۴۰۳/۰۷/۳۰** **ساعت:۱۷-۱۸:۰۰** **مکان: کلاس ۱۱۷**	

عنوان: پیاده‌سازی مدارهای فعال‌ساز شبکه‌های عصبی با استفاده از محاسبات تصادفی

داوران خارجی: دکتر شاهین حسابی	**داوران داخلی: دکتر مهدیانی و دکتر عطارزاده**

چکیده: شبکه های انتقالی انقلابی در یادگیری عمیق را بنا نهادند که به برتری در پردازش زبان طبیعی، بینایی کامپیوتر و سایر حوزه ها منتج شد. با این حال، عملکرد آن ها به بهای نیازهای محاسباتی قابل توجه، به ویژه در سازوکار توجه است. پیچیدگی محاسباتی بالا و نیازهای حافظه مانع کارایی آن ها در سخت افزارهای همه منظوره میشود که منجر به چالش هایی در برنامه های کاربردی بلادرنگ و دارای محدودیت منابع می شود. این پایان نامه به بررسی توانایی شتابدهی سختافزاری برای افزایش عملکرد مدل های انتقالی با حفظ دقت میپردازد. با توجه به وابستگی حجم محاسبه و حافظه در سازوکار توجه در این شبکه به ورودی از درجه دو است و همچنین افزونگی بسیار بالای تعداد وزن های این شبکه که شامل تعداد قابل توجهی وزن نزدیک به صفر و کم ارزش است، نیاز است که با رویکردهای متفاوت در ابتدا به کاهش حجم محاسبات بپردازیم که در این پایان نامه از دو رویکرد کوانتیزاسیون که برای کاهش عرض بیت محاسبات و شتابدهی کاملاً براساس عدد صحیح و همچنین هرس تدریجی کلمات برای کاهش حجم محاسبات اضافی بهره بردیم. علاوه بر این به دلیل وجود تابع سافتمکس در محاسبات سازوکار توجه که باعث تحمیل افزایش حجم محاسبات میگردد از یک تقریب بر اساس معادله درجه دوم استفاده کردیم که این محاسبات نیز کاملاً براساس عدد صحیح بنا نهاده شدهاست. برای افزایش کارایی سختافزاری شتابدهنده پیشنهادی رویکردی پیاده سازی به گونه ای است که در آن سختافزار سازوکار توجه به شکل یک خط لوله طراحی و پیاده سازی شده است که باعث افزایش توان عملیاتی گردد. در نهایت با توجه به مقایسه انجام شده با کارهای گذشته در ارزیابی های انرژی مصرفی، مساحت، مساحت مؤثر و حجم حافظه اشغالی بر روی تراشه به ترتیب به کاهش ۲.۳۵، ۳.۷۷، ۳.۲۵ و ۴ برابری دست یافتیم.