دانشکده مهندسی برق (پردیس ولنجک)
Faculty of Electrical Engineering

**بسمه تعالی** زمان نصب در تابلوی اعلانات:

☐ **دفاع از رساله دکتری** ☐ **سمینار عمومی (Colloquium)**

■ **دفاع از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد** ☐ **سمینار تخصصی (Seminar)**

☐ **سمینار تخصصی و مشورتی (Informal Seminar)**

# عنوان : معماری‌های محاسبه در حافظه‌ی کارآمد مبتنی بر المان‌های حافظه‌ی نوپدید

## سخنران : میلاد اشتری گرگری

## چکیده:

با گسترش فناوری، معماری‌های کامپیوتر سنتی ون-نیومن برای بررسی داده‌های حجیم مربوط به کاربردهای مختلف نظیر شبکه‌های عصبی با مشکل جدی روبرو شده‌اند که این مشکل با نام "دیوار حافظه" شناخته می‌شود. یکی از راه حل‌های مورد مطالعه برای حل این موضوع استفاده از روش محاسبات در حافظه می‌باشد. در این پایان‌نامه معماری‌های محاسبات در حافظه با استفاده فناوری اسپینترونیک و ترانزیستورهای FinFET برای غلبه بر این مشکل ارائه شده است. در طرح اول، با توجه به مدار تقویت‌کننده‌ی حسی پیشنهادی، آرایه‌ی حافظه‌ی پیشنهادی قادر به انجام تمام عملگرها منطقی پایه با انرژی مصرفی پایین می‌باشد. به منظور ارزیابی این آرایه‌ی حافظه‌ی پیشنهادی را در کاربردهای مختلفی مانند الگوریتم تشخیص دست خط نوری (OCR) و شبکه‌ی عصبی عمیق VGG-16 مورد بررسی قرارداده‌ایم و نتایج نشانگر کارایی بالای طرح پیشنهادی در این کاربردها می‌باشد. در طرح پیشنهادی دوم، به منظور بهبود سرعت انجام عملیات و کاهش انرژی مصرفی در پیاده‌سازی شبکه‌های عصبی، از محاسبات مبتنی بر TCAM بهره گرفته شده و یک طرح جدید TCAM نیز ارائه شده است که قابلیت استفاده به عنوان SRAM غیر فرّار را نیز دارد و سبب کاهش انرژی مصرفی و توان ایستا و افزایش حاشیه‌ی نویز سلول SRAM شده‌است. همچنین به منظور افزایش ایمنی تراشه، مدار تابع فیزیکی غیرقابل کپی (PUF) در سلول پیشنهادی تعبیه شده است. عملکرد مدار در پیاده‌سازی شبکه‌ی عصبی VGG-16 با استفاده از محاسبات مبتنی بر TCAM و کاربرد یافتن توالی DNA ارزیابی شده و نتایج شبیه‌سازی نشان دهنده‌ی بهبود انرژی مصرفی می‌باشد. همچنین با استفاده از مدار پیشنهادی، یک معماری برای به‌کارگیری در دستگاه‌های پوشیدنی پزشکی با منابع انرژی محدود برای نظارت بر عملکرد قلب ارائه شده است که با به کارگیری محاسبات در حافظه و سلول های MTJ سبب کاهش چشمگیر انرژی مصرفی شده است.

## زمان برگزاری: شنبه ۸ اردیبهشت ۱۴۰۳ – ساعت ۱۱:۴۵

## مکان برگزاری: دانشکده‌ی مهندسی برق، طبقه‌ی دوم، کلاس ۲۰۰