

امروزه و با پیشرفت تکنولوژی و همچنین با کاهش اندازه ترانزیستورها، تکنولوژی قدیمی SRAM با مشکلاتی از قبیل مقیاس‌پذیری و توان نشتی مواجه می‌باشد. به همین دلیل تکنولوژی‌های جدیدتر از قبیل STT-RAM و ReRAM با استفاده از ساختارهای غیرفرار و با قابلیت مقیاس‌پذیری بالا و توان نشتی پایین گزینه‌های مناسبی برای جایگزینی سلول‌های SRAM به عنوان حافظه نهان می‌باشند. روش این نوع حافظه‌ها برای ذخیره کردن داده، که بر مبنای ذخیره به عنوان مقاومت می‌باشد، موجب شده تا پیاده‌سازی حافظه‌های نهان به صورت چند سطحی بر روی این تکنولوژی بسیار ساده و عملی باشد. پیاده‌سازی به صورت چند سطحی موجب افزایش بهره‌وری بدون ایجاد سربار سخت‌افزاری می‌گردد. از سوی دیگر، روند دو مرحله‌ای خواندن و نوشتن در سلول‌های چند مقداری، موجب غیر یکنواختی در زمان دسترسی می‌شود و ایجاد سربار انرژی و توان بر روی سیستم خواهد کرد. در این پایان‌نامه، معماری جدیدی ارائه گردیده که به واسطه آن داده بین بیت‌های نرم (با زمان دسترسی کم) و بیت‌های سخت (با زمان دسترسی بالا) در سلول‌های چندسطحی به صورت پویا جابجا می‌گردد. همچنین، با تغییر اندازه بلوک حافظه نهان، معماری ارائه شده قادر است در زمان اجرا میان حالت چندسطحی و تک سطحی سویچ کند. به عبارت دیگر، روش جابجایی قسمتی از داده هر بلوک که بیشتر مورد دسترسی قرار می‌گیرد را درون بخش نرم و قسمت با دسترسی کمتر را درون بخش سخت قرار می‌دهد. روش سویچ بین چندسطحی و تک سطحی، از مزایای تاخیر و انرژی مصرفی کم سلول تک سطحی و ظرفیت بالای چندسطحی همزمان بهره می‌برد.