

به نام خدا

دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان : پیاده سازی زیر آستانه نورون بر مبنای الگوی رسانایی و سیناپس بر

مبنای الگوی PSTDP با کاربرد در شبکه های عصبی اسپایکی

چکیده :

سیستم‌های نورومورفیک با پیشرفت فناوری VLSI و علوم اعصاب محاسباتی در ربع قرن گذشته بسیار توسعه یافته و به طور پیوسته بازتعریف شده است. نورون‌های سیلیکونی و مدارات سیناپس از اساسی ترین بلوک‌های سازنده سیستم‌های نورومورفیک در محاسبات مبتنی بر اسپایک هستند، در این تحقیق به پیاده‌سازی مدار نورون بر مبنای الگوی رسانایی و مدار سیناپس بر مبنای الگوی PSTDP می‌پردازیم. سپس به بررسی رفتار یک شبکه شامل دو نورون (پس سیناپسی و پیش سیناپسی) و سیناپس می‌پردازیم، مدارات در زیرآستانه و در مد جریان و تغذیه $0.3V$ پیاده‌سازی شده‌اند برای دستیابی به مدهای کاری مختلف نورون، به صورت رایج مدار باید تحت بایاس‌های خاصی قرار بگیرد، در این تحقیق روش قاعده‌مندی متناسب با اختلاف فاز ایجاد شده برای ولتاژ غشاء جهت رسیدن به مدهای مختلف ارائه و پیاده‌سازی شده است، نورون ارائه شده قابلیت تقلید رفتارهای RS, FS-FA, CH را دارد، طراحی در تکنولوژی TSMC $0.18\mu m$ و شبکه نورونی پیاده‌سازی شده دارای ابعاد $1624\mu m^2$ است و مدار نورون پیاده سازی شده دارای ابعاد $540\mu m^2$ و این نورون فقط $240.6 \text{ fJ/spike @ } 183.7\text{Hz}$ انرژی مصرف می‌کند، مدار سیناپس پیاده سازی شده دارای ابعاد $459\mu m^2$ است. شبیه‌سازی و پیاده‌سازی استفاده از نرم‌افزار Cadence 6.1.6 انجام شده است، هر کدام از قسمت‌های شبکه به صورت کامل مورد بررسی قرار گرفته و شبیه‌سازی های schematic و post layout و مقایسه آن‌ها برای هر کدام از قسمت‌ها و در نهایت برای کل ساختار انجام شده است.

ارائه دهنده : علی یزدانی فر

تاریخ برگزاری : یکشنبه ۱۵ شهریور ماه ساعت ۱۰

مکان برگزاری : دانشکده مهندسی برق (پردیس ولنجک) - اتاق ۱۱۷ (دفاعیه)