



مدلسازی توان مصرفی در سیستم های چندپردازنده ای

امید نیرومندی^{۱*}، مهدی خداپنده^۲

۱- امید نیرومندی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی برق، دانشگاه صنعتی همدان، همدان، ایران

۲- مهدی خداپنده - استادیار، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی همدان، همدان، ایران

خلاصه

در این پژوهش با توجه به نیاز راهکارهای مدیریتی توان در سیستم های چند پردازنده ای به مدل های دقیق از مصرف توان در این پردازنده ها، یک راهکار جدید برای مدلسازی مصرف توان در سیستم های چند پردازنده ای ارائه شده است. به این منظور از یک سیستم Odroid-XU4 برای اندازه گیری مقادیر توان در شرایط مختلف اعمال بارهای کاری مختلف و تغییر فرکانس پردازشی در کلاسترهای بزرگ و کوچک آن استفاده شده و سپس با استفاده از یک مدل توان دینامیکی مقادیر توان دینامیکی محاسبه شده و در نهایت با یافتن نمونه های توان استاتیکی و دما ولتاژ در این نقاط متفاوت، بهترین نمودار ممکن بر آنها برازش شده است. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که مدل ایجاد شده دقت بالای ۹۵٪ برای محاسبه توان مصرفی در پردازنده Sumsung Exynos 5422 از خود نشان می دهد.

کلمات کلیدی: مدلسازی توان، توان دینامیکی، توان استاتیکی، Sumsung Exynos 5422، Cortex-A15، Cortex-A7

۱. مقدمه

در دنیای امروزی نقش حیاتی و کاربرد گسترده پردازنده ها در همه ابعاد زندگی انسان مشهود است و انتظارات از افزایش کارایی و سرعت پردازنده ها همچنان رو به افزایش است لذا تلاش برای بهبود راندمان و عملکرد پردازنده ها به شدت مورد نیاز می باشد. با افزایش فشردگی مدارات مجتمع، طراحی پردازنده های امروزی به سمت طراحی سیستم های چندپردازنده ای و چندکلاستری رفته است که کارایی پردازنده و پاسخگویی در برابر نیازهای پردازشی را بهبود بخشیده ولی از سوی دیگر چگالی مصرف توان را در این پردازنده ها افزایش داده است. افزایش چگالی مصرف توان موجب ایجاد نقاط داغ در روی تراشه و در نتیجه کاهش قابلیت اطمینان سیستم می شود. از آنجا که یکی اصلی ترین رویکردها در مدیریت دمای سیستم، مدیریت دما از طریق مدیریت توان می باشد و همچنین از این جهت که در وسایل قابل حمل دارای پردازنده، منابع انرژی محدودی در دسترس می باشد لزوم مدیریت توان مصرفی در سیستم های چندپردازنده ای امروزی امری اجتناب ناپذیر است. طراحی راهکارهای مدیریتی توان در سیستم های چندپردازنده ای نیازمند مدل های دقیق و تحلیلی از مصرف توان در این

* Corresponding author: توضیحات مربوط به نویسنده اول

Email: niroomandi.omid@gmail.com