

به نام خدا

## کارگاه آموزشی سمپوزیوم بین‌المللی RTEST 2018

**عنوان کارگاه:** روش‌های کاهش توان مصرفی برای سیستم‌های نهفته بی‌درنگ

### Low Power Design Techniques for Real-Time Embedded Systems

**ارائه دهندگان:** علیرضا اجلاالی (دانشیار دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی کامپیوتر، آزمایشگاه تحقیقاتی سیستم‌های نهفته)

محسن انصاری (دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی کامپیوتر، آزمایشگاه تحقیقاتی سیستم‌های نهفته)

### خلاصه کارگاه آموزشی:

امروزه بسیاری از سیستم‌های دیجیتال به ویژه آن‌هایی که در کاربردهای نهفته استفاده می‌شوند (مانند سیستم‌های دیجیتال موجود در وسائل قابل حمل، تجهیزات دیجیتال مورد استفاده در هواپیما یا زیردریایی‌های بدون سرنشین، ماهواره‌ها، تجهیزات مخابرات دیجیتال قابل حمل، ...) از باتری (یا برداشتگر انرژی مانند باتری خورشیدی) به عنوان منبع تغذیه استفاده می‌کنند. همچنین بیشتر سیستم‌های نهفته به دلیل محدودیت‌هایی از نظر وزن، حجم و انرژی مصرفی نمی‌توانند سیستم‌های خنک کننده (مانند فن) داشته باشند. به همین دلیل کاهش توان و انرژی مصرفی در سیستم‌های نهفته با هدف افزایش طول عمر باتری و با هدف برطرف نمودن نیاز به سیستم خنک کننده دارای اهمیت بسیار زیاد است و به این منظور روش‌ها و تکنیک‌های متعددی ارائه شده است. از عوارض جنبی این تکنیک‌ها این است که بسیاری از آن‌ها موجب کاهش سرعت سیستم یا افزایش نویزپذیری می‌شوند. این در حالی است که بیشتر سیستم‌های نهفته محدودیت‌های بی‌درنگی دارند که به این معناست که باید وظایف خود را پیش از رسیدن یک موعد مقرر انجام دهند. همچنین کارکرد سالم سیستم در دسته‌ای از سیستم‌های بی‌درنگ موسوم به سیستم‌های بی‌درنگ سخت دارای اهمیت بسیار است. به همین دلیل در این سیستم‌ها باید مراقب بود که روش‌های کاهش توان و انرژی مصرفی به نحوی اعمال شوند که موجب از دست رفتن مواعدهای زمانی نشوند. هدف از این کارگاه این است که دسته‌ای از مهمترین و رایج‌ترین روش‌های کاهش انرژی و توان مصرفی که در سیستم‌های نهفته بی‌درنگ مورد استفاده هستند مورد مطالعه قرار گیرند.

همچنین مطالعه شود که چگونه می توان از اثرات منفی این روش ها بر سایر اهداف طراحی (مانند بی درنگی و مقاومت در برابر نویز) جلوگیری نمود.

### برنامه زمانی کارگاه:

موضوع	بازه	شرح موضوع
آشنایی با مفاهیم پایه مدیریت توان و انرژی مصرفی	۹:۳۰ - ۱۰:۳۰	مقدمه بر مدیریت توان و انرژی مصرفی
		پرسش و پاسخ
استراحت اول	۱۰:۳۰ - ۱۰:۵۰	-
روش های سطح سیستم مدیریت توان و انرژی	۱۰:۵۰ - ۱۲:۰۰	آشنایی با مفهوم روش های سطح سیستم
		روش های DVS، DPM و ABB در سیستم های بی درنگ
		پرسش و پاسخ
نماز و ناهار	۱۲:۰۰ - ۱۳:۴۰	-
روش های مدیریت توان و انرژی مصرفی در کدهای Verilog، VHDL	۱۳:۴۰ - ۱۴:۴۰	روش ایزوله سازی عملوندها
		تکنیک CR
		نمونه هایی از روش های مبتنی بر کاهش فعالیت
		پرسش و پاسخ
استراحت دوم	۱۴:۴۰ - ۱۵:۰۰	-
ادامه روش های مورد استفاده در HDLها	۱۵:۳۰ - ۱۵:۰۰	روش پیش محاسبه
		روش های مبتنی بر Pipeline
مدیریت انرژی در سیستم های بی درنگ سخت	۱۵:۳۰ - ۱۶:۳۰	مقدمه ای بر اثرات منفی روش های مدیریت توان و انرژی در سیستم های بی درنگ سخت
		روش OTMR
		روش LESS
		پرسش و پاسخ