**فناوری‌های آینده در میکروالکترونیک**

فناوری‌های میکروالکترونیک، به‌ویژه در حوزه تراشه‌ها و مدارهای مجتمع، یکی از محرک‌های اصلی نوآوری و توسعه در صنایع پیشرفته به شمار می‌روند. قانون مور که از اصول بنیادین این حوزه است، پیش‌بینی می‌کند که تعداد ترانزیستورها در یک مدار مجتمع (IC) تقریباً هر دو سال یک‌بار دو برابر می‌شود. این اصل باعث افزایش قدرت محاسباتی و کاهش اندازه دستگاه‌های الکترونیکی شده و به صورت غیرمستقیم کاهش مصرف انرژی را نیز ممکن ساخته است. این پیشرفت‌ها زمینه‌ساز توسعه فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند کامپیوترها، تلفن‌های همراه و سامانه‌های حسگری شده‌اند. با این ‌حال، کوچک‌سازی بیشتر ابعاد ترانزیستورها چالش‌های جدیدی از جمله مشکلات حرارتی، افزایش نشتی جریان و محدودیت‌های فیزیکی مواد را به همراه داشته و به تبع آن اجرای قانون مور را دشوارتر شده و نیاز به نوآوری‌های جدید در طراحی و ساخت مدارهای مجتمع را بیش از پیش برجسته ساخته است. از جمله این نوآوری‌ها می‌توان به استفاده از مواد پیشرفته، به‌کارگیری رویکردهای نوین محاسباتی و بهینه‌سازی مصرف انرژی اشاره کرد. علاوه بر این، فناوری‌های میکروالکترونیک با ورود به عرصه‌هایی همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء (IoT)، خودروهای خودران و ارتباطات نسل جدید، نقش کلیدی در پیشرفت علمی و اقتصادی ایفا می‌کنند. در همین راستا، ستاد توسعه فناوری نانو و بنیاد ملی علم ایران به منظور ارتقاء و توسعه این حوزه استراتژیک، اقدام به انتشار این فراخوان نموده‌اند.

هدف اصلی فراخوان فوق، توسعه میکروالکترونیک با تمرکز بر فناوری‌های تحول‌آفرین با تأکید بر محورهای ذیل می‌باشد:

* تراشه‌ها و اتصالات نوری (Optical Chips and Interconnects)
* توسعه مدارهای مجتمع فوتونیک با هدف افزایش پهنای باند، کاهش مصرف انرژی و بهبود کارایی در صنایع مختلف.
* مواد پیشرفته (Advanced Materials)
* به‌کارگیری موادی همچون گرافن و دی‌کالکوژنیدهای دوبعدی برای بهبود رسانایی الکتریکی و حرارتی، کاهش تلفات انرژی و افزایش کارایی در مدارهای مجتمع. همچنین، استفاده از نانولوله‌های کربنی به عنوان مواد یک‌بعدی برای افزایش استحکام و خواص ویژه در اتصالات.
* محاسبات کوانتومی (Quantum Computing)
* توسعه سیستم‌های محاسباتی مبتنی بر کیوبیت‌ها برای کاربردهای پیچیده نظیر شبیه‌سازی مولکولی، بهینه‌سازی و رمزنگاری با تأکید بر محدودیت‌های فعلی این فناوری.
* محاسبات نورومورفیک (Neuromorphic Computing)
* طراحی و ساخت تراشه‌های نورومورفیک برای تقلید از معماری مغز انسان، به منظور پردازش موازی و بهبود یادگیری تطبیقی، با در نظر گرفتن مراحل پژوهشی فعلی این فناوری.
* اسپینترونیک (Spintronics)
* توسعه دستگاه‌ها و حافظه‌های مبتنی بر اسپین الکترون‌ها برای کاهش مصرف انرژی و افزایش سرعت، همراه با تلاش برای غلبه بر چالش‌های مواد و تولید انبوه.

لازم به ذکر است معیارهای ارزیابی شامل نوآوری و خلاقیت در طراحی، امکان‌پذیری فنی راهکار پیشنهادی، سطح فناوری و پیچیدگی فنی و میزان کاهش هزینه‌ها و ضایعات میباشد. خروجی‌های مورد نظر فراخوان توسعه فناوری و محصول، ارتقاء دانش فنی، انتشار مقاله در مجلات معتبر بین‌المللی و یا ثبت اختراع داخلی و خارجی خواهد بود.