



مرکز تحقیقات نانو پترونیکس

پروفسور شهرام محمدنژاد استاد دانشکده برق - گروه الکترونیک



شروع مرکز تحقیقات نانوپترونیکس را باید از تأسیس آزمایشگاه الکترونیک نوری و لیزر توسط پروفسور شهرام محمدنژاد در سال ۱۳۷۶ دانست. با توسعه فعالیت ها و زمینه های کاری این آزمایشگاه، در سال ۱۳۸۶ مرکز تحقیقات نانوپترونیکس پایه گذاری شد. در این مرکز تا کنون بیش از ۷۰ عضو هیئت علمی و دانشجویان دکترا و ارشد فعالیت های فشرده ای بر روی پروژه های عمدتاً تحقیقاتی - صنعتی داشته اند. فعالیت های هدمند مورد حمایت صنایع مرتبط سبب تجهیز این مرکز به تجهیزات منحصر به فرد و کار آمد شده اند. از سال ۱۳۷۶ تا کنون بیش از ۱۰۰ دانشجوی دکترا و ارشد در زمینه های مربوطه از این مجموعه آزمایشگاهها فارغ التحصیل شده اند و بیش از ۳۰۰ مقاله و گزارش فنی و نیز بیش از ۱۰ جلد کتاب و استاندارد از تالیفات مرتبط می باشند. زمینه های فعلی فعالیت های این مرکز را می توان در محدوده های عناوین زیر تقسیم نمود:

اپتوالکترونیک

پروژه ها:

طراحی و شبیه سازی ادوات مبتنی بر CMOS فوتونیک

یکی از مشکلات اساسی صنعت میکروالکترونیک، محدودیت فیزیکی در ابعاد اینترکانکت ها است. در این پروژه ما به دنبال طراحی ادواتی بر روی یک پلت فرم دو منظوره اپتوالکترونیک و مدار مجتمع (OEIC) با استفاده از زیرساخت های سیلیکونی هستیم. از محاسن این کار می توانیم به کاهش هزینه، سادگی و افزایش عملکرد اشاره کنیم.

نانو حسگرهای زیستی مبتنی بر کریستالهای فوتونیک

این نوع از حسگرها در حقیقت یک آزمایشگاه بر روی چیپ (LOC) هستند. هدف از این پروژه، طراحی سنسورهایی کوچکتر با قابلیت آنالیز بالا بر روی بستر کریستال سیلیکون است.

طراحی و بهینه سازی ساختار سویچ های مبتنی بر کریستال های فوتونیک

سوئیچ های نوری از جمله ادوات پرکاربرد در مدارات مجتمع فشرده تمام نوری و شبکه های مخابرات فیبر نوری می باشند. در این طرح، به منظور بهبود خواص ساختاری و کلید زنی در سوئیچ ها از کریستال های فوتونیک استفاده می کنیم.

تحلیل، طراحی و شبیه سازی ادوات منطقی تمام نوری فوتونیک کریستالی

در این طرح به بررسی ادوات منطقی مبتنی بر کریستال های فوتونیک با در نظرگیری اثرات غیرخطی پرداخته شده است.

اعضا:



حسین عرب



نازلی رونقی ششکلانی (مسئول آزمایشگاه)



عطاالله حبیبی



پوریا حسین زاده

نانوالکترونیک و کوانترونیکس

پروژه ها:

طراحی پردازشگرهای بیوپزشکی مبتنی بر پردازنده های کوانتومی

در این پروژه به دنبال طراحی و مقایسه پارامترهای پردازشگرهای بیوپزشکی مبتنی بر پردازنده های کوانتومی که برای پایش سلامت فرد بیمار به کار می روند، هستیم.

بررسی ادوات اپتوالکترونیک مبتنی بر نانو ساختارهای کوانتومی

در این طرح ویژگی های موجبری در ساختارهای نانو که می توانند در ساخت ادوات موثر بر گسیل و جذب نوری مانند سلول های خورشیدی، آشکار سازهای نوری، LEDها و لیزرها مفید واقع شوند، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

بررسی ادوات الکترونیک مبتنی بر نانو ساختارهای کوانتومی

این ادوات از ساختارهای پایه ای بسیاری از مدارهای مجتمع پیچیده در کامپیوترها یا سیستم های مخابراتی پیشرفته به حساب می آیند. هدف از این پروژه، افزایش درجه مجتمع سازی روی یک تراشه، کاهش توان مصرفی و تلفاتی است.

بررسی و تحلیل پلاسمونیک در ادوات و سیستم های الکترونیک نوری

در این طرح هدف بررسی و تحلیل فناوری های و ساختارهای پلاسمونیک در لیزرهای نقاط کوانتومی، آشکارسازهای نوری، سنسورهای شیمیایی، میکروالکترونیک و موجبرها است.

اعضا:



شاهین عنایتی مالکوانی (مسئول آزمایشگاه)



احسان رحیمی



علی باغبان



حسین عبدی

اعضا:



شاهین عنایتی مالکوانی (مسئول آزمایشگاه)



علی باغبان



رضا توحیدی فر



مصطفی رباعی



غزاله رضائی

سیستم ها

پروژه ها:

بررسی روش ها و فناوری های نوین فاصله یابی لیزری

با توجه به کاربرد های گسترده ی فاصله یابی، نیاز به روش ها و فناوری های جدید در این زمینه امری لازم و ضروری به نظر می رسد. هدف این پروژه بررسی انواع روش های فاصله یابی و ارائه ی فناوری های نوین جهت افزایش دقت و سرعت نمونه برداری است.

طراحی و شبیه سازی الگوریتم های تشخیص نوع تهدیدات لیزری

سیستم های هشداردهنده ی لیزری در واقع سیستمی هستند که با شناسایی انرژی لیزری با مشخصات خاص، آلامی تولید می کنند. این سیستم ها، شامل زیربخش های اپتیکی، دیتکتوری و پردازشی هستند. در این پروژه به دنبال تشخیص نوع تهدید، زاویه و پارامترهای تشخیصی هستیم.

تشخیص، بررسی و مقایسه پارامترهای سیگنالهای تهدیدات لیزری

در این طرح هدف ارائه بهترین روش برای تشخیص پارامترهای سیگنال تهدیدات لیزری و استفاده از این پارامترها برای پدافند غیرعامل جهت دفاع در برابر حملات لیزری است.

بررسی انواع لیزرهای پیشنهادی برای حفاری چاه های نفتی

در این پروژه هدف اصلی تغییر در روش های سنتی حفاری و جایگزینی آنها با مناسب ترین نوع لیزر است.

طراحی، شبیه سازی و تحلیل پارامترهای الکترونیک انواع لیزرهای حفاری

هدف این طرح بررسی، تحلیل و تعیین پارامترهای الکترونیک و نوری انواع لیزرهای مورد استفاده در حفاری چاه های نفتی و مقایسه آن ها است. همچنین، به دنبال امکان سنجی و بررسی ابعاد گوناگون حفاری با استفاده از لیزرها هستیم.

اعضا:



عطاالله حبیبی



پوریا حسین زاده



حسین عرب



نازلی رونقی ششکلانی (مسئول آزمایشگاه)

