

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
معاونت پژوهشی و فناوری

طرح‌های منتخب پژوهشی و فناوری

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



فهرست مطالب

- ۱ دیباچه
- ۳ دانشکده مهندسی برق
- ۴ طراحی و ساخت سامانه رادیو سوند هواشناسی
- ۶ پردازنده چندکاناله سیگنال عصبی
- ۸ طراحی و ساخت یک سیستم کاشتنی/پوشیدنی برای ثبت فعالیت الکتریکی غشایی از مغز
- ۱۰ طراحی و ساخت اطلس دوشیوه‌ای MR-CT سر نوزادان
- ۱۲ ثبت ۳۰ کاناله صداهای ریوی و تصویرگری دینامیک ریه‌ها
- ۱۴ طراحی و ساخت هجی کننده بر اساس واسط‌های چشم-رایانه
- ۱۶ ساخت منبع تغذیه‌ی AC به DC شش کیلو وات
- ۱۸ شناسایی نوسانات فرکانس پایین به کمک اطلاعات دستگاه‌های اندازه‌گیری فازوری
- ۲۰ پایش و هدایت بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر به کمک سامانه موقعیت‌یاب داخلی و فناوری واقعیت افزوده
- ۲۲ توالی‌یابی DNA بکمک ساختار دوجینی مبتنی بر گرافن
- ۲۴ بررسی فاز توپولوژیکی در ساختارهای ناهمگون چاه و دیواره‌ی کوانتومی گرافن- بیسموتن
- ۲۶ حسگر گاز مبتنی بر ساختار ناهمگون گراف-نیتريد بور
- ۲۸ بررسی خواص الکترونیکی و توپولوژیکی ساختارهای دوجینی عامل‌دار شده‌ی بیسموتن
- ۳۰ مدیریت مصرف یک مجموعه از کارخانجات با اولویت بار مشخص با استفاده از پاسخ تقاضا توسط شرکت توزیع
- ۳۲ ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه طراحی الگوریتم‌های پایش وضعیت نیروگاه‌های حرارتی
- ۳۴ بررسی فنی و اقتصادی مانتورینگ کلیدهای فشار قوی
- ساخت حسگر زیستی برای به دام‌اندازی سلول‌های سرطانی مبتنی بر افزاره‌های میکروفلوئیدیکی بر پایه نانوساختارهای اکسید فلزی
- ۳۶ ارائه یک مدل بهینه برای محاسبه هزینه قطع توان مشترکین صنعتی در شبکه توزیع برق
- ۳۸ بررسی امکان کاربرد امواج مایکروویو کنترل علف‌های هرز زراعی و باغی غالب استان تهران
- ۴۰ طراحی و ساخت مدار ردیاب حشرات جهت کاربردهای امداد و نجات در بحران‌ها
- ۴۲ تشخیص اختلال دوقطبی با استفاده از معیارهای مبتنی بر ارتباطات مغزی و داده‌های fMRI
- ۴۴ ۴۴



- ۴۷.....**دانشکده مهندسی مکانیک**.....
- ۴۸..... سامانه ترموالکتریکی بازیافت انرژی از اتلاف حرارت
- ۵۰..... دستگاه بازرسی لوله‌های نفت و گاز با امواج فراصوتی هدایت شده.....
- ۵۲..... طراحی سیستم تشخیص و هشدار مصرف مواد محرک در رانندگان با استفاده از ردیابی بدن راننده.....
- ۵۴..... طراحی و ساخت شبیه‌ساز رانندگی خودروهای سبک و سنگین برای آموزش و صلاحیت‌سنجی رانندگان مبتدی و حرفه‌ای.....
- ۵۶..... تدوین استاندارد ارزیابی رتبه ساختمان‌های سبز.....
- ۵۸..... فرآیندهای پرداخت کاری سطح.....
- ۶۰..... معرفی ربات کابلی موازی.....
- ۶۲..... معرفی ربات موازی کروی RoboCam.....
- ۶۴..... سامانه ردیاب خورشیدی دو محور-تک موتور.....
- ۶۶..... طراحی و ساخت دستگاه ویلچر پله‌نورد.....
- ۶۸..... خودرو برقی دو سرشین قاصدک نصیر.....
- ۶۹..... سیستم فتوولتائیک-گرمایی به همراه متمرکزکننده خورشیدی با مواد تغییرفازدهنده.....
- ۷۱..... طراحی و تولید ERP، ارایه یک متدولوژی بومی و توسعه یک چارچوب نرم افزاری.....
- ۷۳..... تولید انواع پروتزه‌های پیشرفته کربنی (پنجه مصنوعی کربنی).....
- ۷۵.....**دانشکده مهندسی عمران**.....
- ۷۶..... سیستم برداشت و ارزیابی راه با قابلیت پشتیبانی از روش‌های ترکیبی تصویری و ارتعاشی.....
- ۷۸..... ساخت دستگاه چرخ محرک.....
- ۸۰..... کنترل ارتعاشات پل سالن ۲ بدنه با استفاده از میراگر جرمی TMD.....
- ۸۲..... توسعه سامانه پیش‌بینی باد، موج، و جریان‌های سب‌بعدی خلیج فارس.....
- ۸۴..... طراحی و ساخت دستگاه لوح گرم محافظت شده (Guarded hot plate).....
- ۸۶..... مطالعات راه‌اندازی پایگاه پایش و پیش‌بینی خشکسالی استان سیستان و بلوچستان.....
- ۸۸..... ابداع میراگر اصطکاکی تنظیم شونده.....
- ۹۰..... نمک‌زدایی آب‌های لب‌شور با استفاده از غشای نانوفیلتر کامپوزیتی.....
- ۹۲..... طرح محل اقامت دو طبقه باز و بسته شو، قابل حمل و برپایی سریع و آسان (پایین کانکسی و بالا چادری).....
- ۹۴..... شبیه‌سازی و تحلیل دینامیکی رفتار آبروالاتیک کابل‌های فشارقوی.....
- ۹۶..... ساخت سیستم استخراج بخارات از خاک جهت پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی.....



- ۹۹.....**دانشکده مهندسی نقشه برداری**
- ۱۰۰..... ربات مدلساز سه بعدی ساختمان
- ۱۰۲..... سیستم تصویربرداری اتوماتیک به منظور بازسازی سه بعدی اجسام
- ۱۰۴..... طراحی و توسعه ژئوپورتال شهر کرج
- ۱۰۶..... توسعه نرم افزار سیستم اطلاعات مکانی صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع (EIGIS)
- ۱۰۸..... طراحی، توسعه و پیاده سازی سامانه اطلاعات مکانی تحت وب سازمان حفاظت محیط زیست کشور
- طراحی و پیاده سازی یک سیستم آنی هشدار دهنده تغییر شکل بر مبنای داده های ایستگاه های دائمی GPS:
- ۱۱۰..... منطقه مطالعاتی شمال غربی ایران
- ۱۱۲..... سامانه نزدیک به آنی پایش تغییرات پوسته، جو و سازه های مهندسی
- ۱۱۴..... ایجاد زیر سیستم کمیسیون طرح تفصیلی (ماده ۵) در سیستم GIS طرح های توسعه و عمران
- تحقیق و بررسی در خصوص بکارگیری سامانه اطلاعات مکانی فراگستر (Ubiquitous GIS) مرزهای کشور
- ۱۱۶.....
- طراحی و پیاده سازی نمونه اولیه یک روبات نقشه بردار
- ۱۱۸.....
- ارائه یک مدل هوشمند جامع شناسایی و ارزیابی تخریب ساختمان از داده های لایدار
- ۱۱۹.....
- ناوبری هوشمند پهپادهای فتوگرامتری با تلفیق داده های تصویری و ارتفاعی
- ۱۲۱.....
- ۱۲۳.....**دانشکده مهندسی هوافضا**
- طراحی و ساخت ماهواره مکعبی نصیر ۱
- ۱۲۴.....
- امکان سنجی و طراحی مفهومی بلوک انتقال مداری با محموله و مأموریت معین
- ۱۲۶.....
- گازسازی پایلوت پسماندهای مایع نفتی سنگین (مازوت) در یک گازساز جریان حامل
- ۱۲۸.....
- پرنده بدون سرنشین دایناپنتاکوپتر
- ۱۳۰.....
- طراحی و ساخت نمونه اولیه هواپیمای بدون سرنشین ترکیبی Quad_Wing
- ۱۳۲.....
- ماکت ماهواره
- ۱۳۴.....
- شبیه ساز تعیین و کنترل وضعیت ماهواره های مکعبی
- ۱۳۶.....
- پهپاد تکبالگرد پرنده بدون سرنشین نوظهور
- ۱۳۸.....
- ۱۴۱.....**دانشکده مهندسی و علم مواد**
- طراحی و ساخت دستگاه ضربه چارپی
- ۱۴۲.....
- طراحی و ساخت پرینتر ۳ بعدی FDM
- ۱۴۴.....
- سلول خورشیدی شفاف
- ۱۴۶.....



- استحصال پیشرفته عناصر گرانبها و راهبردی مورد استفاده در فرافناوری‌ها از ضایعات الکترونیکی..... ۱۴۸
- بررسی روش‌های افزایش عمر لوله‌های بویلرهای نیروگاهی..... ۱۵۰
- مخزن خودترمیم مایعات..... ۱۵۲
- دانشکده مهندسی کامپیوتر..... ۱۵۳**
- پیاده‌سازی نرم‌افزارهای telemetry viewer و command planner..... ۱۵۴
- ارائه خدمات مشاوره‌ای جهت نگهداری و توسعه بستر جمع سپاری آزمایشگاه وب آزما ۱۵۶
- طراحی و ساخت سامانه هوشمند رانندگی ایمن ۱۵۸
- راه اندازی و استقرار سکوی ابری PaaS بومی..... ۱۶۰
- سامانه صدور صورتحساب برای بسترهای مختلف ابری..... ۱۶۲
- پیاده‌سازی سه‌بعدی بازی تنیس تعاملی با استفاده از واقعیت مجازی..... ۱۶۴
- توسعه و ارتقاء جویشگر تصویری "کاوش" ۱۶۶
- پژوهش و امکان‌سنجی در خصوص استفاده از رایانش ابری در بانک سینا..... ۱۶۷
- دانشکده مهندسی صنایع..... ۱۶۹**
- بررسی اصول و معیارهای ارتقاء مدیریت کیفیت و تعالی شبکه‌های مادر مخابراتی کشور..... ۱۷۰
- تدوین برنامه جامع (نقشه راه) استفاده از داده‌کاوی در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای..... ۱۷۲
- ارایه خدمات مشاوره پژوهشی در زمینه برنامه‌ریزی و توسعه فرصت‌های سرمایه‌گذاری و مشارکت ۱۷۴
- دانشکده شیمی..... ۱۷۷**
- سنتز مواد موثره داروهای پپتیدی..... ۱۷۸
- سنتز ماده موثره داروی ضد سرطان خون پانوینوستات..... ۱۸۰
- استخراج ترکیبات دارویی از نمونه‌های خون با استفاده از روش میکرواستخراج الکتروغشایی..... ۱۸۲
- دانشکده فیزیک..... ۱۸۵**
- پرینتر سه بعدی..... ۱۸۶
- دستیابی به دانش فنی ساخت نانو RTV فوق آبگریز بر روی مقره‌های سرامیکی..... ۱۸۷
- دانشکده ریاضی..... ۱۸۹**
- ساخت، تجهیز و تولید سامانه ارزیاب ۳ بعدی اندازه‌های قامتی (پوسچر)..... ۱۹۰

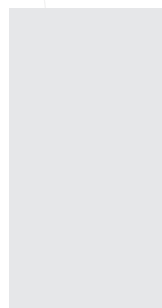
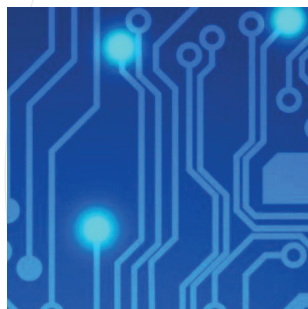
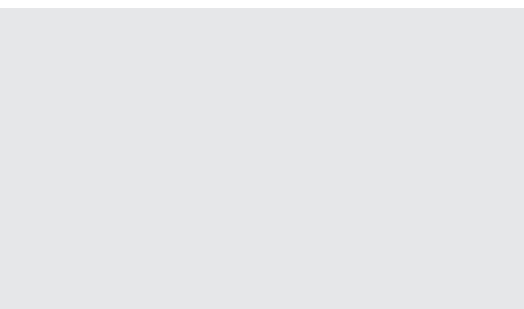


در راستای تحقق برنامه‌های کلان کشور مبنی بر اقتصاد مستقل از نفت، لازم است دانشگاه‌ها نیز با تولید محصولات فناورانه و دانش فنی بومی، به تولید ثروت بپردازند. این مهم در نهایت منجر به استقلال دانشگاه از منابع عمومی کشور و اتکاء آن به درآمدهای اختصاصی حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی، تولید دانش فنی و محصولات و خدمات فناورانه می‌گردد. از این رو، در برنامه بلندمدت دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تحقق اهداف و رسالت‌های دانشگاه در حوزه پژوهش و فناوری با ایفای نقش ممتاز در انجام پژوهش‌های تقاضا محور و تبدیل علم به ثروت، مورد توجه و تأکید قرار گرفته است. تحقق این هدف که در واقع حرکت در جهت تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی است، از طریق مستندسازی و معرفی دستاوردهای پژوهش و فناوری پژوهشگران دانشگاه، به جامعه و صنعت میسر می‌گردد. لذا معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، اقدام به جمع‌آوری و تدوین کتابچه‌ی توانمندی‌های دانشگاه، نموده است. مستند حاضر که مشتمل بر تعداد ۸۹ طرح پژوهشی و فناورانه‌ی دانشگاه است و به تفکیک دانشکده‌های مختلف، ارائه گردیده است، با همکاری صمیمی اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه جمع‌آوری شده است. از بین طرح‌های ارسالی توسط اساتید گرامی، صرفاً مواردی در این مستند آورده شده که در طی چهار سال گذشته به انجام رسیده و همچنین ماهیت تولید محصول یا دانش فنی، داشته‌اند. شایسته‌است از همکاری همه‌ی این عزیزان سپاسگزاری شود. امید می‌رود فعالیت حاضر در سال‌های آتی با ارسال دستاوردهای پژوهشی و فناورانه‌ی تمامی اعضای محترم هیئت علمی، تکمیل گردد.

محمد طالعی

معاون پژوهشی و فناوری دانشگاه

دانشکده مهندسی برق



طراحی و ساخت سامانه رادیو سوند هواشناسی

مجری طرح: دکتر زهرا قطان کاشانی

اسامی همکاران: دکتر سید امین اله ایزدی اونجی، مهندس رضا غلامی

معرفی طرح

اندازه‌گیری مشخصات هوای بالای سطح زمین دارای کاربردهای تحقیقاتی و عملیاتی بسیار است. از موارد استفاده آن می‌توان پیش‌بینی وضع هوا را نام برد. سامانه رادیوسوند توسط بالون تا بالای لایه تروپوسفر یا بالاتر از آن حمل می‌شود و اطلاعات مختلفی مانند فشار، رطوبت، دما، مکان، سرعت و جهت وزش باد در ارتفاعات مختلف از سطح زمین در حین صعود به دست آورده و با استفاده از آن یک فرستنده رادیویی به ایستگاه زمینی مخابره می‌کند.

در این طرح پژوهشی، طراحی سیستمی، ساخت و تست یک نمونه رادیوسوند در فرکانس ۴۰۰٫۶ مگاهرتز به همراه گیرنده زمینی و آنتن مربوطه انجام شده است. هدف از این طرح، ساخت سیستم رادیوسوند بومی به منظور رفع نیاز سازمان هواشناسی می‌باشد. اگرچه قیمت این سامانه در مقایسه با نمونه خارجی آن بسیار کم است ولی دارای عملکرد و پایداری عالی تحت تغییرات دمایی شدید است. نتایج تست‌های انجام شده با نمونه‌های خارجی مشابه همخوانی خوبی دارد.

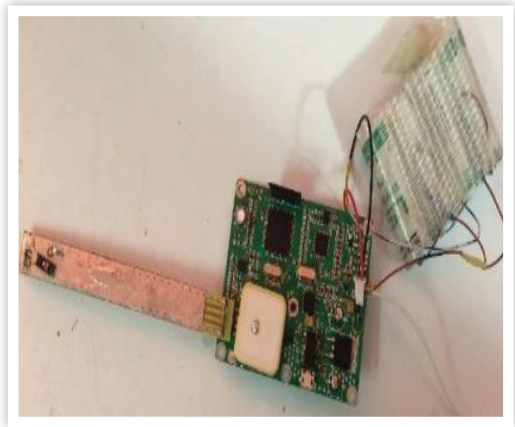
اهداف

- طراحی سیستمی، ساخت و تست یک نمونه رادیوسوند به همراه گیرنده زمینی و آنتن مربوطه به منظور رفع نیاز سازمان هواشناسی
- دستیابی به تکنولوژی بومی طراحی و ساخت سیستم رادیوسوند.
- صرفه جویی ارزی قابل توجه در راستای اقتصاد مقاومتی.
- امکان تعمیر و احیاء رادیوسوند های بومی معیوب و استفاده از آنها.
- امکان صادرات و ارز آوری قابل توجه برای کشور.

مراحل انجام طرح

- نحوه اجرای مرحله اول طرح که شامل طراحی و ساخت نمونه اولیه می باشد، به شرح ذیل است:
- جمع‌آوری منابع و انجام مطالعات اولیه پیرامون موضوعات مورد نیاز طرح.
 - تشکیل گروه طراحی به منظور طراحی بلاک دیاگرام نهایی طرح، انجام محاسبات، شبیه‌سازی‌ها و ارائه پارامترهای مورد نیاز طراحی.

- تشکیل تیم پیاده‌سازی و اجرای طرح به منظور ساخت بخش‌های مختلف طرح، تحت نظارت گروه طراحی.
- جمع‌بندی بخش‌های مختلف ساخته شده توسط تیم پیاده‌سازی و اجرا.
- انجام تست‌های آزمایشگاهی و میدانی، بازنگری پارامترهای طراحی و تکنیک‌های ساخت، رفع معایب احتمالی و ساخت محصول نهایی.



پردازنده چندکاناله سیگنال عصبی

مجری: دکتر حسین حسینی نژاد محبتی

معرفی طرح

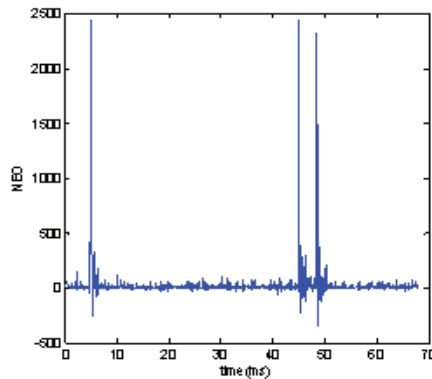
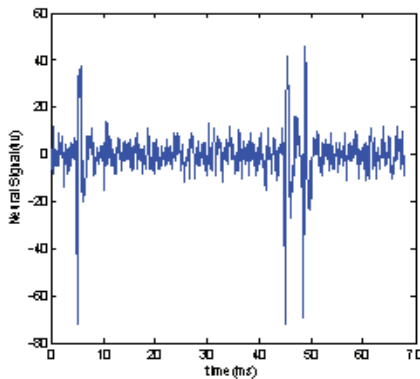
چکیده

در این طرح یک پردازنده چند کاناله برای فشرده‌سازی و کاهش داده سیگنال‌های عصبی مربوط به چند کانال ثبت همزمان درون قشری برای سیستم‌های قابل کاشت در بدن طراحی و پیاده‌سازی می‌شود. این پردازنده قادر است داده‌های دیجیتال شده مربوط به حداقل ۶۴ کانال را به صورت همزمان دریافت کرده و اطلاعات مهم کانال‌ها را استخراج کرده و به صورت یک رشته بیت سریال با نرخ حداکثر 1Mbit/s در خروجی قرار دهد. این پردازنده دارای چهار مد کاری به شرح زیر است. در مد کاری اول، سیگنال عصبی مربوط به تعداد محدودی از کانال‌ها به صورت کامل (اسپایک‌ها و نویز زمینه) بدون فشرده‌سازی در خروجی قرار می‌گیرد. در مد عملکرد دوم با بکارگیری تکنیک‌های مناسب، داده‌های مهم سیگنال عصبی (اسپایک‌ها) استخراج شده و به خروجی ارسال می‌شود. در مد کاری سوم، با اعمال الگوریتم‌های فشرده‌سازی، داده‌های فشرده شده اسپایک‌ها به خروجی منتقل می‌گردد. در گیرنده، امکان بازسازی شکل کامل اسپایک‌ها با خطای بسیار کم (حداکثر RMS خطا ۵٪) (بی‌تاثیر در فرایند مرتب‌سازی اسپایک‌ها) با استفاده از داده‌های فشرده‌سازی شده وجود دارد. مزیت مد عملکرد سوم این است که امکان انتقال داده‌های اسپایک‌های همه ۶۴ کانال از طریق لینک سریال فراهم می‌شود. در مد عملکرد چهارم فقط رخداد و زمان رخداد اسپایک‌ها گزارش می‌شود.

مشخصات فنی و خروجی‌های طرح

۱- آشکارسازی و استخراج اسپایک‌ها

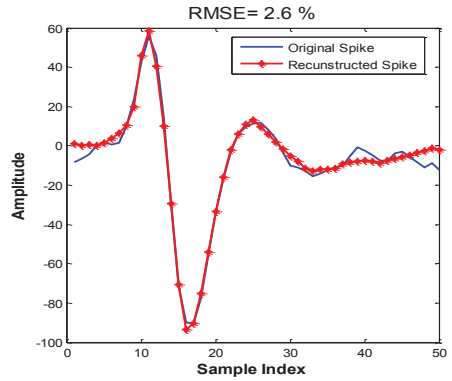
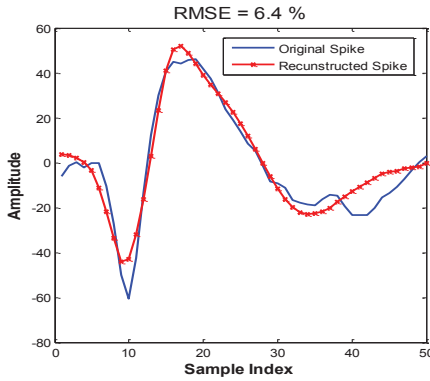
از اپراتور غیر خطی انرژی (NEO) برای آشکارسازی اسپایک‌های سیگنال عصبی استفاده شده است. این روش نسبت به روش آستانه‌گذاری دارای کارایی بالاتری به ویژه در شرایط نویزی بودن سیگنال است.



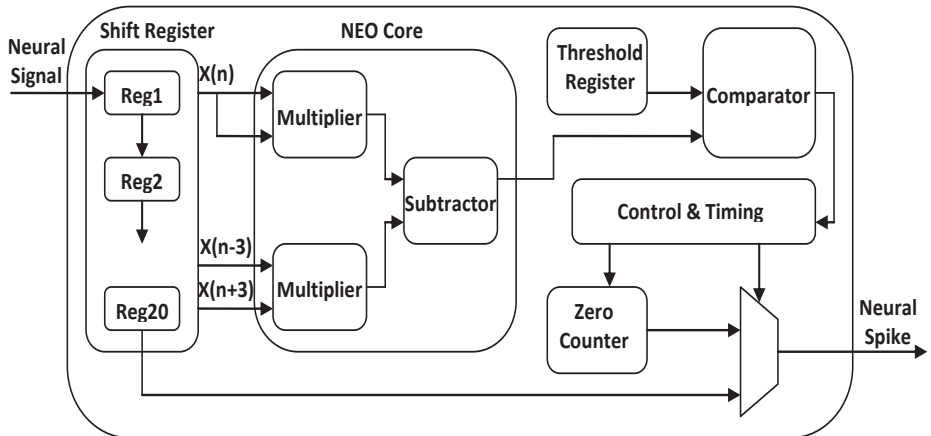


۲- فشرده سازی اسپایک ها

برای فشرده سازی اسپایک‌ها از تبدیل مبتنی بر خود اسپایک ها استفاده می‌شود.



۳- طراحی پردازنده



طراحی و ساخت یک سیستم کاشتنی / پوشیدنی برای ثبت فعالیت الکتریکی غشایی از مغز

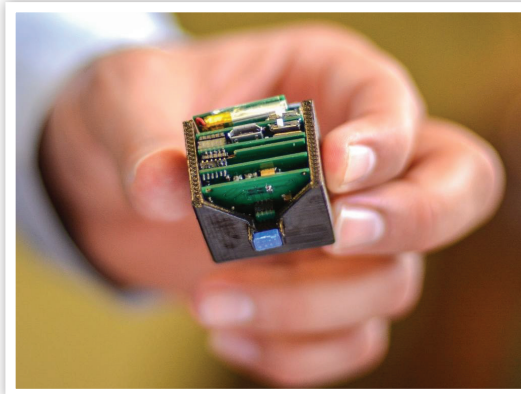
مجری طرح: دکتر امیر مسعود سوداگر

اسامی همکاران: کیوان کرامت‌زاده، علی فیضی‌نژاد، علی کیا کجوری، ثریا نصیری، محمد صادق نحوی، محمد حسین مقامی، یوسف خزایی، رضا محمدی، محمدعلی شریف، مسعود حویدر، امیر شجاعی، جواد میرنجفی زاده، ابراهیم ندیمی

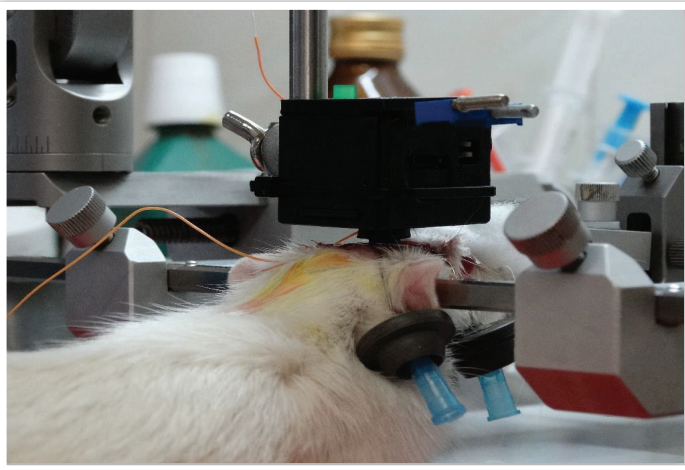
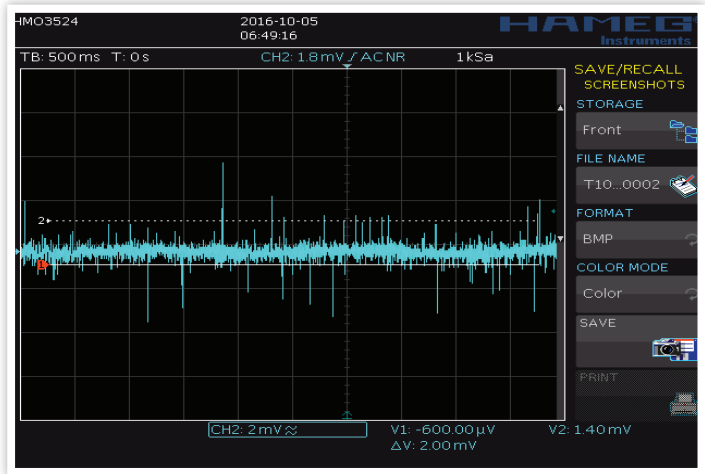
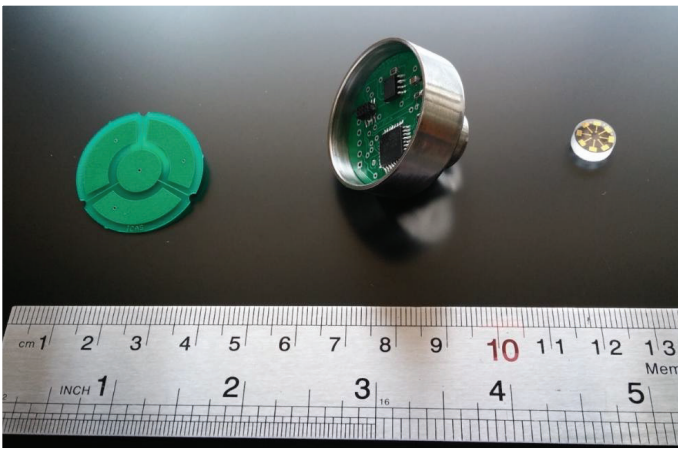
معرفی طرح

محوریت این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم ثبت ۸ کاناله الکتروکورتیکوگرام برای ارتباط با سیستم عصبی می‌باشد که می‌تواند عمل ثبت فعالیت‌های برون غشایی مغز را انجام دهد. کم حجم بودن و سبک بودن به همراه چگالی قابل قبول الکترودها در سیستم ECoG، از ویژگی‌های مورد نظر در طراحی این سیستم می‌باشند. سیستم ECoG مد نظر برای طراحی در این پروژه، یک سیستم با الکترودهای ثبت از جنس طلا در نظر گرفته شده است. بدنه این سیستم از جنس PLA می‌باشد و قسمت الکترونیک آن با استفاده از تراشه‌های موجود در بازار پیاده‌سازی شده است. بخش انتقال داده و توان بی‌سیم نیز در نسل اول و دوم سیستم طراحی شده با بهره‌گیری از لینک خازنی بر روی PCB ساخته شده و در نهایت با توجه به محدودیت‌های انتقال توان در لینک‌های خازنی، از یک اتصال RF و باتری‌های قابل شارژ برای رسیدن به اهداف مدنظر استفاده شده است. علاوه بر بررسی عملکرد سیستم طراحی شده به صورت برون تنی، سیستم مورد نظر بر موجود زنده نیز مورد آزمایش قرار گرفته است.

"این طرح با حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و زمینه پژوهشی ویژه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی انجام گرفته است."



ضمناً آزمایش‌های این سیستم بر روی موجودات زنده آزمایشگاهی در آزمایشگاه پژوهشی صرع در دانشگاه تربیت مدرس، با همکاری آقای دکتر میرنجفی‌زاده و پژوهشگران ایشان انجام شده است که به این وسیله از زحمات ایشان قدردانی می‌شود.



طراحی و ساخت اطلس دوشیوهای MR-CT سر نوزادان

مجربان طرح: دکتر حمید ابریشمی مقدم - دکتر فابریس والوا
اسامی همکاران: مهندس سونا قدیمی، مهندس مهرانا محتسبی

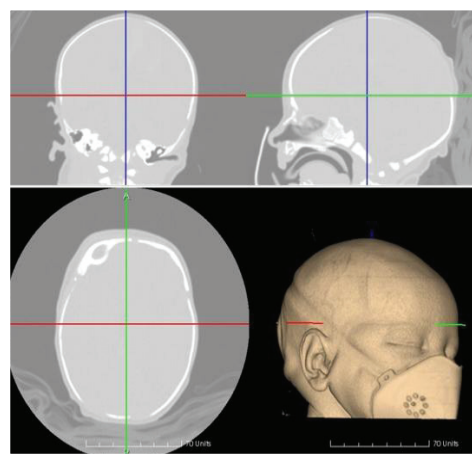
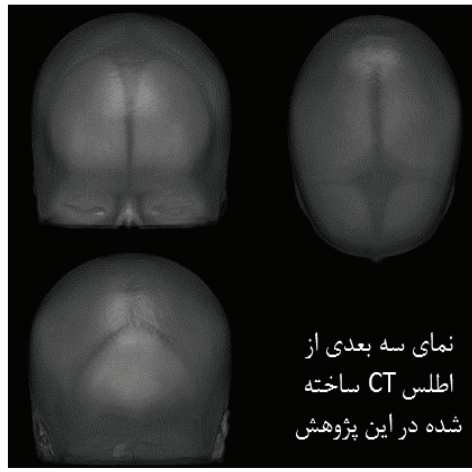
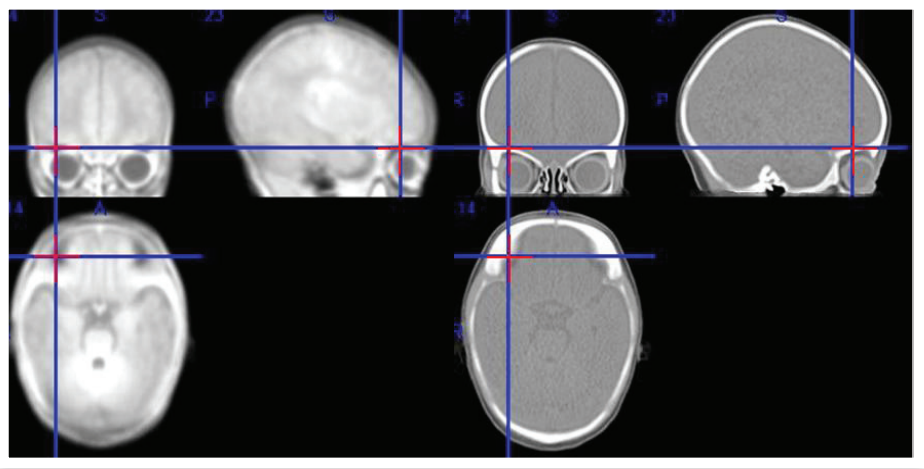
معرفی طرح

توضیح مختصر: این پژوهش در چارچوب قرارداد همکاری پژوهشی بین دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و دانشگاه پیکاردی فرانسه به انجام رسیده است. در این تحقیق اطلس سر نوزادان برای رده سنی ۳۹ تا ۴۲ هفتگی شامل مدل هندسی اطلس و مدل آماری مجمله را با کمک تصاویر CT به گونه‌ای ایجاد نمودیم که در انطباق کامل با مدل هندسی اطلس نوزادان ساخته برای همین رده سنی مبتنی بر تصاویر MR باشد. این اطلس دوشیوه ای می‌تواند در بهبود تشخیص و مکانیابی منشا بیماری‌های مغزی در نوزادان بکار می‌رود. اطلس‌ها با استفاده از یک یا چند تصویر طراحی می‌شوند و ساختار سر یا عملکرد مغز را بیان می‌کنند. برای ساخت اطلس‌های دیجیتال، مدل هندسی و مدل بافت‌های مختلف سر باید ایجاد شوند تا با کمک آنها ساختار آناتومیک سر و بافت‌های آن، همچنین نحوه قرارگیری آنها مشخص شوند. با توجه به اینکه بافت‌های استخوانی دارای آب آزاد کمی هستند و سیگنال تشدید مغناطیسی بسیار ضعیفی در آنها ایجاد می‌گردد، تصاویر MR نمی‌توانند اطلاعات دقیقی از ساختارهای استخوانی در اختیار بگذارند. از سوی دیگر مکان استخوان مجمله و ملاحظ در تصویر CT به راحتی قابل تشخیص می‌باشند، ولی بافت‌های نرم با کنتراست بسیار پایینی نمایش داده می‌شود. بدین جهت، ما در این تحقیق با مطالعه و ارائه روشی، مدلی واقعی از سر به کمک تصاویر CT بدست آوردیم به طوری که در انطباق کامل با فضای آناتومیک تعریف شده بر اساس اطلس ساخته شده از تصاویر MR برای نوزادان در همان رده سنی باشد. مقایسه اطلس CT سر نوزادان ساخته شده در این تحقیق با اطلس هندسی MR در برخی نقاط آناتومیکی در شکل زیر نشان داده شده که بیانگر انطباق کامل این دو اطلس هندسی به طور کیفی می‌باشد.

پایگاه داده تصاویر نوزادان

پایگاه داده شامل تصاویر MR گرفته شده از ۱۴ نوزاد (۸ دختر و ۶ پسر) و نیز تصاویر CT گرفته شده از ۲۶ نوزاد (۹ دختر و ۱۷ پسر) با رده سنی ۳۹ تا ۴۲ هفتگی (GA) در زمان تولد می‌باشد. کلیه تصاویر MR بکار برده شده از ماشین تصویربرداری General Electric 1.5T و کلیه تصاویر CT استفاده شده توسط دستگاه GE LightSpeed 16 گرفته شده است.

آدرس: تهران - خیابان شریعتی - ضلع جنوب شرقی پل سید خندان - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر - آزمایشگاه بینایی ماشینی و پردازش تصاویر پزشکی - ایمیل: moghaddam@kntu.ac.ir



ثبت ۳۰ کاناله صداهای ریوی و تصویرگری دینامیک ریه‌ها

مجری طرح: دکتر منصور ولی

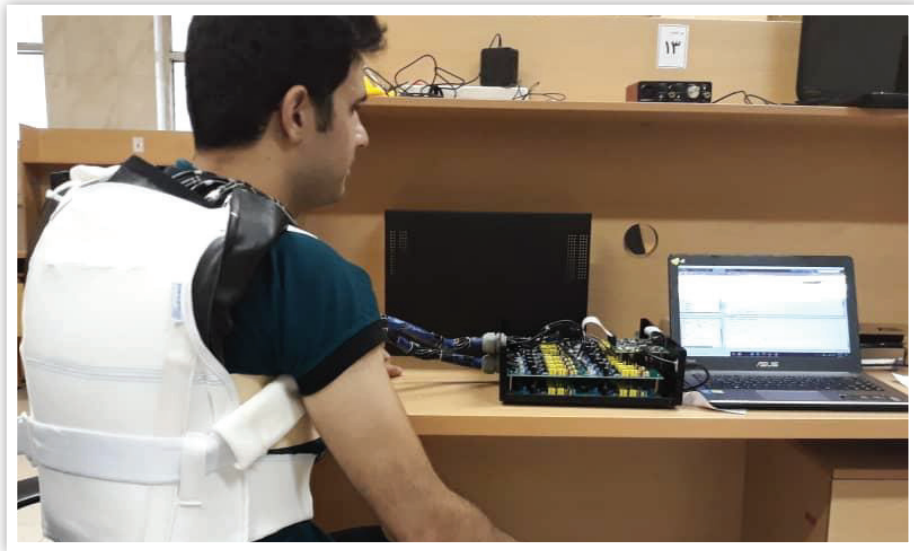
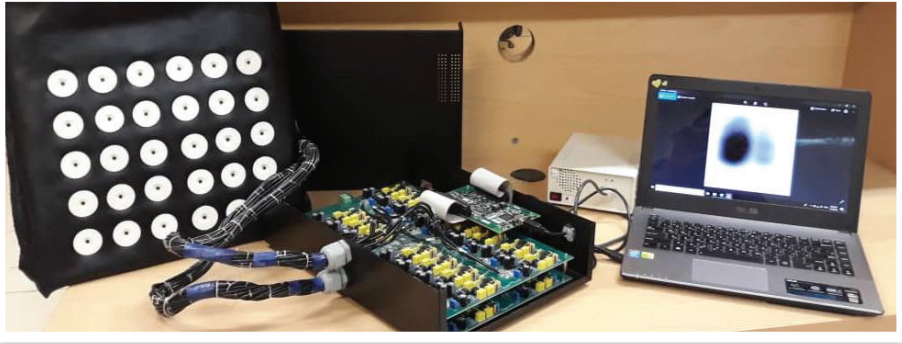
اسامی همکاران: دکتر محمدرضا مدرس، مهندس آرزو کریمی زاده، مهندس محمد کلوشانی

معرفی طرح

گوش کردن صداهای تنفسی یکی از مهمترین روش‌های تشخیصی اولیه بیماری‌های ریوی محسوب می‌شود و اطلاعات مهمی درباره وضعیت ریه بدست می‌دهد. از آن جایی که صحت تشخیص به تجربه پزشک وابسته است و همچنین شنیدن همزمان صدا از چند ناحیه میسر نمی‌باشد، اخیرا به ثبت چند کاناله صدای تنفس و بدست آوردن تصویر صوتی تنفس به‌عنوان روش تشخیصی جایگزین توجه شده است. این دستگاه به صورت یک آرایه میکروفنی شامل ۳۰ میکروفن بوده که منجر به ثبت ۳۰ کانال همزمان صداهای ریوی شده است. مزیت دیگر استفاده از این فناوری، توانایی آن در بررسی وضعیت قسمت‌های مختلف ریه بیمار به صورت کمی و غیر تهاجمی است که امکان ثبت در فواصل زمانی کوتاهتر نسبت به روش‌های رایج تهاجمی مانند تصویربرداری CT و رادیوگرافی را فراهم می‌کند. در نتیجه امکان اقدامات درمانی لازم برای بیمار را در فواصل زمانی کوتاه‌تر و بدون نگرانی از عوارض جانبی فراهم می‌سازد. ثبت چند کاناله صداهای ریوی جهت بررسی همزمان صدای قسمت‌های مختلف و استخراج تصویر دینامیکی مناسب. غیر تهاجمی بودن روش که منجر به امکان استفاده از آن در فواصل زمانی کوتاه و بررسی وضعیت ریه افراد خواهد شد. امکان ارتقاء نرم‌افزار دستگاه جهت استخراج پارامترهای کلینیکی مورد نظر پزشکان براساس نوع بیماری و کمک به تشخیص بیماری‌های مختلف ریوی.

خروجی‌های طرح

- سیستم ۳۰ کاناله ثبت صداهای تنفس از پشت بدن.
- سامانه تحلیل بر روی دادگان ثبت شده.
- استخراج ویژگی‌های مناسب از صداهای ثبت شده برای تولید تصویر دینامیکی از وضعیت ریه‌ها.
- تشخیص و مانیتور کردن بیماری‌های ریوی در فواصل زمانی کوتاه.



طراحی و ساخت هجی کننده بر اساس واسط‌های چشم-رایانه

مجری طرح: دکتر منصور ولی

اسامی همکاران: دکتر فرهاد فرجی، مهسا بهرامی

معرفی طرح

ایجاد روش‌های جدید ارتباطی بین انسان و رایانه مسئله‌ای است که امروزه مورد توجه محققین قرار دارد. استفاده از پردازش صوت، ردیابی حرکات بدن، ردیابی سر و چشم یا تحلیل سیگنال‌های مغزی از جمله روش‌هایی بوده‌اند که در سال‌های اخیر به جای استفاده از وسایل جانبی نظیر ماوس و صفحه کلید برای کنترل رایانه به کار گرفته شده‌اند. هدف اصلی طراحی چنین ابزارهایی عمدتاً کمک به افراد معلول در برقراری ارتباط و استفاده از رایانه بوده است، اما در کنار این هدف، این ابزارها جذابیت‌های زیادی برای کاربران سالم داشته است برای مثال با توسعه این سیستم‌ها، می‌توان برهم کنش بین انسان و رایانه را بالاتر برد.

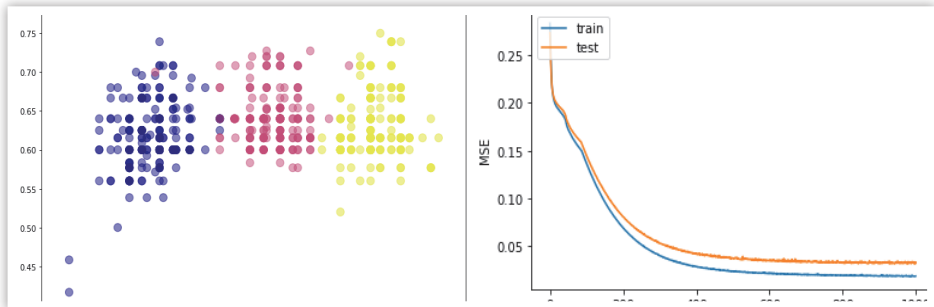
مهم‌ترین کاربرد ارتباطی واسط‌های چشم-رایانه، هجی کننده است. در این سیستم‌ها کاربر می‌تواند بدون دخالت دست و با استفاده از حرکت چشمانش حروف را روی صفحه کلید پیدا نموده و انتخاب کند. این مسئله از آن جهت حائز اهمیت است که در برخی از بیماری‌ها، مانند سندروم قفل شدگی این روش برقراری ارتباط معمولاً بهترین روش است. واسط‌های چشم-رایانه در دو دسته عمده مبتنی بر پردازش سیگنال‌های یا تصاویر چشم است. روش‌های ردیابی چشم مبتنی بر پردازش تصویر محدودیت‌های کمتری برای کاربران ایجاد می‌کنند این در صورتی است که روش‌های مبتنی بر پردازش سیگنال از الکترودهایی در اطراف چشم استفاده می‌کنند که برای کاربران ناخوشایند بوده و استفاده مداوم از آن‌ها دشوار است.

هجی کننده‌ها از لحاظ ویژگی‌های گرافیکی صفحه کلید، شیوه‌های ردیابی چشم و شیوه انتخاب حروف صفحه کلید به انواع مختلفی تقسیم بندی می‌شوند. عمده‌ی هجی کننده‌های مطرح از سیستم‌های ردیاب تجاری جهت ردیابی چشم استفاده می‌کنند و با توجه به دقت بالا، این سیستم‌ها امکان استفاده از صفحه کلیدهای qwerty را فراهم می‌کنند. استفاده از زمان‌های خاموشی جهت انتخاب حروف با توجه به دقت بالا و عدم نیاز به حرکات اضافی چشم حتی در کاربران با شدت معلولیت بالا مورد توجه هستند هرچند سرعت نگارش با این شیوه پایین است.

در این طرح از سیستم ارزان قیمت دوربین وبکم لپ‌تاپ و پردازش تصویر جهت تعیین مختصات مرکز مردمک چشم‌ها استفاده شده و در ادامه یک صفحه کلید مناسب مطابق با صفحه کلیدهای qwerty مشکل از ۲۶ حرف زبان انگلیسی و یک کاراکتر فاصله و یک سوئیچ چشمی جهت پاک کردن اشتباهات نگارشی طراحی شده است. کاربر حرف مورد نظرش را با استفاده از زمان‌های خاموشی می‌نگارد.

خروجی‌های طرح

- قابلیت یادگیری بالا در کاربران
- جذابیت برای کاربران سالم به علت سرعت بالای نگارش و کاهش خطای نگارشی
- محیط گرافیکی استاندارد مطابق صفحه کلیدهای مرسوم
- طبقه‌بندی دادگان با سرعت و صحت بالا
- ارائه فیدبک صوتی و تصویری به کاربر در هنگام نگارش بدون ایجاد مزاحمت برای کاربر
- امکان تصحیح خطاهای نگارشی با سوئیچ‌های چشمی
- استفاده از زمان‌های خاموشی تطبیقی برای کاربران با توانایی‌های مختلف
- طبقه‌بندی دادگان با صحت بالا
- مقاوم‌سازی روش پیشنهادی در فواصل ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متری
- استفاده از وبکم لپ تاپ به جای سیستم‌ای ردیابی چشم گران قیمت
- امکان نگارش ۶۰ حرف در دقیقه توسط کاربران خبره.



ساخت منبع تغذیه‌ی AC به DC شش کیلو وات

مجری طرح: دکتر کریم عباس‌زاده

اسامی همکاران: مهندس کرچی، مهندس برادران و مهندس ادیب

معرفی طرح

در این طرح هدف دستیابی به یک منبع تغذیه‌ی AC به DC شش کیلو وات می‌باشد به گونه‌ای که:

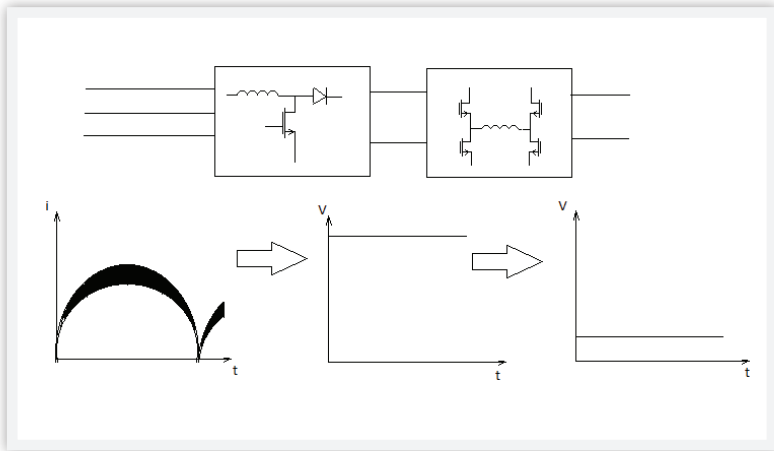
۱. خروجی از ورودی ایزوله باشد.
 ۲. فرکانس سوئیچ زنی حدود ۱۰۰ کیلوهرتز باشد تا سایز و قیمت دستگاه کاهش یابد و از تکنیک‌های سوئیچ زنی نرم استفاده گردد تا بازدهی مبدل بالای ۹۰ درصد شود.
 ۳. جریان ورودی دستگاه سینوسی و همفاز ولتاژ ورودی باشد تا توان ری اکتیو به حداقل برسد.
 ۴. مقدار خروجی قابل تغییر باشد و دستگاه در دو حالت منبع جریان و منبع ولتاژ قابل استفاده باشد.
 ۵. دستگاه به صورت تک فاز و سه فاز سه سیم (بدون نول) کار کند.
 ۶. دستگاه از دو مبدل تشکیل شده است. مبدل اول یک AC به DC است که طبقه اول یک مبدل بوست و کنترل کننده‌ی ضریب توان می‌باشد و مبدل دوم یک DC به DC است که مبدل تمام پل می‌باشد و ضمن ایزوله کردن خروجی، سطح ولتاژ خروجی مطلوب را فراهم می‌سازد.
- این دستگاه کاربردهای بسیاری در صنایع دارد که به عنوان مثال می‌توان از انواع شارژرهای توان بالا، انواع منبع تغذیه‌های مخبراتی، انواع درایو موتورهای دی سی و لینک‌های DC جهت انواع اینورتر نام برد. در دستگاه ساخته شده از ترانزیستور ماسفت استفاده شده است و ضمن بهره‌گیری از فرکانس بالا، این مبدل دارای بازدهی بالای ۹۰ درصد می‌باشد. تپولوژی این طرح ابتکاری بوده و دستگاه به صورت تک فاز، دوفاز و سه فاز سه سیم قابل بهره‌برداری می‌باشد.

خروجی‌های طرح

با اجرای این طرح توانمندی طراحی و ساخت انواع لینک دی سی تا توان‌های چندصد کیلووات بدون محدودیت در رنج‌های ولتاژ و جریان و همراه با تمام محافظت‌های مرسوم فراهم شده است که امید است با راهیابی به بازار داخلی و مرتفع کردن نیازهای صنعت کشور، از واردات محصولات خارجی و خروج ارز از کشور جلوگیری شود.

همچنین با دانش فنی بدست آمده در زمینه‌ی تداخل امواج الکترومغناطیس، نویز، سیستم‌های کنترلی، سوئیچینگ نرم و طراحی ترانسفورمرهای فرکانس بالا و توان بالا، این مجموعه توانمندی طراحی و ساخت

انواع مبدل و اینورتر در توان‌های بالا را کسب کرده است که امید است در آینده نقشی موثر در خودکفایی کشور در زمینه‌ی طراحی و ساخت مبدل‌های الکترونیک قدرت توان بالا ایفا کند.



شناسایی نوسانات فرکانس پایین

به کمک اطلاعات دستگاه‌های اندازه‌گیری فازوری

مجری طرح: دکتر تورج امرایی

اسامی همکاران: صادق کمالی (مدیر فنی و دانشجوی دکتری)، کورش شمالزاده، فرهاد تیموری

معرفی طرح

شبکه ملی برق ایران از جمله شبکه‌های مقیاس بزرگ در جهان به شمار می‌آید. کنترل و بهره‌برداری این شبکه باید به صورت پایدار و ایمن در همه زمان‌ها انجام پذیرد. دستیابی به این هدف مستلزم در اختیار داشتن ابزارها و سامانه‌های قدرتمند برای پایش، و کنترل این شبکه مقیاس بزرگ است. این شبکه‌ها به دلایل مختلف از جمله شرایط آب و هوایی متنوع کشور و همزمان گستردگی جغرافیایی آن همواره در معرض انواع اغتشاشات الکتریکی است. راهبری این شبکه در سطح ملی توسط شرکت مدیریت شبکه برق ایران انجام می‌پذیرد. ناپایداری سیگنال کوچک از جمله پدیده‌های مخرب در سیستم‌های قدرت است که خود را به صورت نوسان‌های الکترومکانیکی فرکانس پایین نامیرا نشان می‌دهد. این نوسان‌ها بطور همیشگی در شبکه‌های قدرت وجود دارند و در شرایط خاص ممکن است منجر به محدودیت انتقال میان نواحی الکتریکی، آسیب به ژنراتورهای سنکرون، و نیز عملکرد اشتباه رله‌های حفاظتی قدرت و در نتیجه خاموشی‌های منطقه‌ای و حتی سراسری شوند. از این رو شناسایی این نوسان‌ها به صورت برخط یک ضرورت است. پروژه تحقیقاتی تحت عنوان شناسایی نوسانات فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران به کمک داده‌های دستگاه‌های اندازه‌گیری فازوری در همین راستا توسط تیم آزمایشگاه امنیت سیستم‌های قدرت دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی به سرپرستی دکتر تورج امرایی توسط تیم تحقیقاتی متشکل از آقایان صادق کمالی مدیر فنی پروژه، کورش شمالزاده و فرهاد تیموری همکاران پروژه با همکاری مرکز پایش گسترده شرکت مدیریت شبکه برق ایران انجام گرفته است. در این پروژه تحقیقاتی دانش شناسایی نوسان‌های فرکانس پایین به کمک روش‌های شناسایی تصادفی تدوین گردیده و بر مبنای آن یک سامانه نرم‌افزاری برای تشخیص نوسانات فرکانس پایین و عوامل موثر در این نوسان، نشان دادن مکان جغرافیایی نوسان‌های بین ناحیه‌ای و عوامل نوسان، ناحیه‌بندی شبکه ایران جهت مطالعات محلی و گسترده طراحی گردیده است. دستاورد اصلی این پروژه طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه نرم‌افزاری تحلیل فازوری به نام سامانه سینا¹ SYNA در شبکه سراسری ایران است. نرم افزار سینا یک نرم‌افزار تحلیل سطح بالا برای پایش لحظه‌ای سیستم قدرت ایران به کمک اطلاعات دستگاه‌های اندازه‌گیری است. این سامانه در حال حاضر در دفتر پایش گسترده شرکت مدیریت شبکه

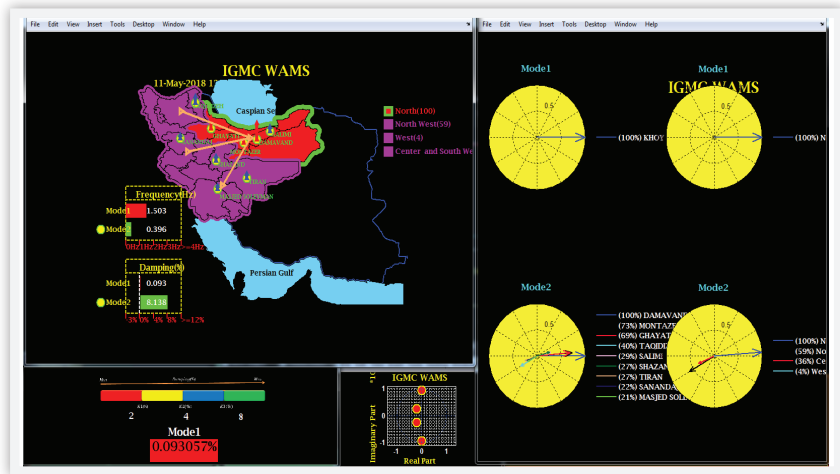
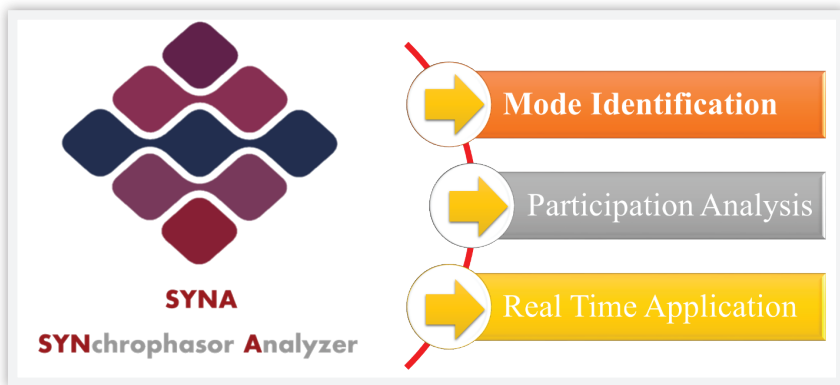
1. SYNchrophasor Analyzer



برق ایران استفاده می‌شود. ورودی این سامانه اطلاعات فازوری از نقاط مشخصی از شبکه ملی برق ایران است که توسط سامانه اندازه‌گیری و پایش گسترده یا WAMS² فراهم می‌شود. از ویژگی‌های این نرم‌افزار توانایی تحلیل نزدیک به زمان حقیقی نوسانات فرکانس پایین در شبکه ملی ایران و شناسایی عوامل موثر در این نوسانات از نظر محل جغرافیایی آن به منظور انجام اقدامات اصلاحی برای جلوگیری از ناپایداری و یا ایجاد خاموشی در شبکه سراسری است. تحلیل‌های برخط و گرافیکی این سیستم مورد استفاده بهره‌برداران شبکه ملی برق ایران بوده و می‌تواند قبل از وقوع شرایط بحرانی هشدارهای لازم را در اختیار بهره‌برداران شبکه جهت بکارگیری اقدامات کنترل اضطراری صادر کند.

خروجی‌های طرح

تهیه نرم‌افزار آنلاین به نام سینا SYNA جهت پایش گسترده شبکه ایران به کمک داده‌های واحدهای فازوری



2. Wide Area Measurement System

پایش و هدایت بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر به کمک سامانه موقعیت‌یاب داخلی و فناوری واقعیت افزوده

مجری طرح: دکتر مهدی دلربائی

اسامی همکاران: دکتر قاضی رحمان (دانشگاه وسترن کانادا)، مهندس فاطمه قربانی، مهندس محمد کیا

معرفی و اهداف طرح:

تحقیقات انجام‌شده در سال‌های اخیر در زمینه‌ی انعطاف‌پذیری عصبی، تأثیر استفاده از تصویرسازی کامپیوتری (تعامل با عناصر افزوده شده به دنیای واقعی) را جهت توان‌بخشی ذهنی نشان داده‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد فناوری واقعیت افزوده فرصتی به منظور پایش و کمک به بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر در اختیار ما قرار داده است. این اطلاعات افزوده به واقعیت (ترکیبی) را می‌توان به کمک عینک‌های هوشمند (مانند عینک گوگل) به بیمار نشان داد، درحالی‌که بیمار از محیط اطراف منفک نشده است. برای آنکه استفاده مطلوب از چنین فناوری میسر شود، به یک سیستم موقعیت‌یاب داخلی نیز نیاز است تا موقعیت مکانی بیمار در محیط خانه در هر لحظه مشخص شود.

مشخصات فنی طرح:

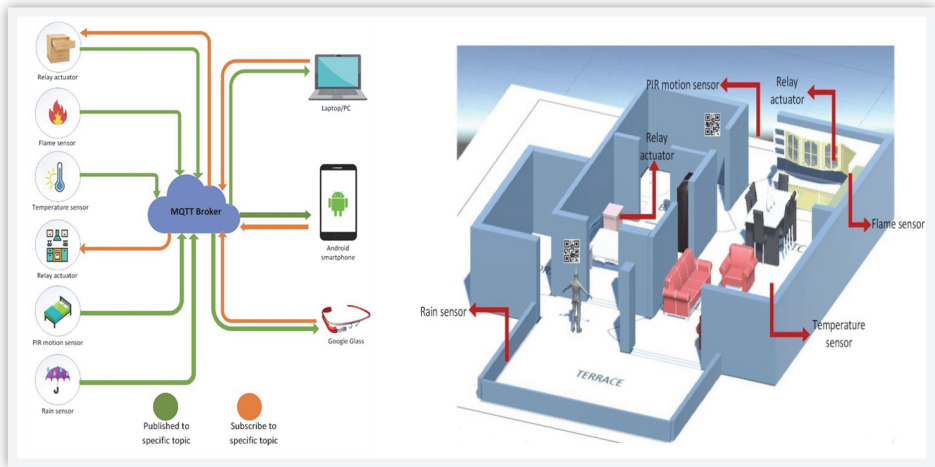
پس از توسعه‌ی سیستم اشاره‌شده، یک بیمار مبتلا به بیماری آلزایمر می‌تواند با استفاده از یک عینک هوشمند بر روی چشم (که به الگوریتم‌های توسعه‌یافته در این طرح و عنصر گیرنده-فرستنده موقعیت‌یابی مجهز است) مشغول انجام کارهای روزمره شود. این در حالی است که در درجه اول، سیستم موقعیت‌یاب داخلی مشغول ذخیره الگوهای حرکتی بیمار است که این الگوهای می‌توانند بعدها مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه با نمونه‌های سالم یا الگوهای پیشین خود بیمار قرار گیرند. در کنار آن، در صورتی‌که بیمار در شرایط ضعف حافظه قرار گیرد (بسته به موقعیت؛ برای نمونه، فراموشی محل نگهداری ادویه در آشپزخانه)، اطلاعات لازم از طریق عینک هوشمند (به‌صورت متن یا نوشته و بدون مزاحمت برای بیمار) در اختیار ایشان قرار می‌گیرد.

مراحل انجام طرح:

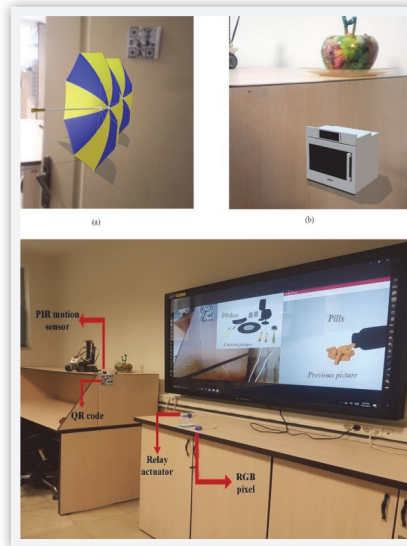
این طرح پژوهشی در سه مرحله انجام می‌شود: (۱) استفاده از یک سامانه موقعیت‌یابی داخلی (تجاری) جهت امکان‌سنجی استفاده از چنین سامانه‌ای در پایش بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر، (۲) طراحی و ساخت یک سامانه موقعیت‌یاب داخلی بدون درنگ با امکان شخصی‌سازی و مقیاس‌پذیری، متناسب با نیازهای بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر، (۳) استفاده از عینک‌های هوشمند، با قابلیت نمایش محتوای واقعیت افزوده، جهت کمک به مبتلا به بیماری آلزایمر.

خروجی‌های طرح:

- دانش فنی استفاده از سامانه‌های موقعیت‌یاب داخلی و تهیه فهرستی از راه کارهایی که به دقت و افزایش محدوده‌ی پوشش سامانه کمک خواهند کرد.
- نمونه آزمایشگاهی یک سامانه‌ی موقعیت‌یاب داخلی متناسب با نیازهای بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر،
- دانش فنی، الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای لازم جهت استفاده بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر از عینک‌های هوشمند و بررسی نحوه تعامل آنها با محیط پیرامون.



ساختار کلی سامانه: تلفیق فناوری‌های اینترنت اشیا و واقعیت افزوده و هوشمند سازی محیط زندگی بیمار



پیاده سازی ساختار کلی سامانه: هوشمند سازی محیط زندگی بیمار

توالی یابی DNA بکمک ساختار دوبعدی مبتنی بر گرافن

مجری طرح: دکتر ابراهیم ندیمی

اسامی همکاران: علی کیاکجوری

معرفی طرح

هدف:

امروزه سیستم‌های مرسوم جهت توالی‌یابی دی‌ان‌ای مبتنی بر روش‌های شیمیایی هستند. به دلیل پیچیدگی و همچنین مواد شیمیایی مورد استفاده در روش‌های مذکور، توالی‌یابی دی‌ان‌ای امری پرهزینه و بسیار زمان‌بر است. همچنین در روش‌های شیمیایی مرسوم، محدودیت‌هایی در طول رشته‌ی دی‌ان‌ای جهت توالی‌یابی وجود دارد. به همین دلیل توسعه‌ی سیستم‌هایی مبتنی بر آشکارسازی الکترونیکی که بتوانند با سرعت و دقت بالا عمل توالی‌یابی دی‌ان‌ای را انجام دهند، مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این پژوهش، بررسی امکان توالی‌یابی رشته‌ی دی‌ان‌ای به وسیله‌ی اندازه‌گیری تغییرات جریان تونل‌زنی در زمان عبور هر یک از نوکلئوتید اسیدهای سازنده‌ی دی‌ان‌ای از روی سطح نانونوار و یا از درون نانومنفذ ایجاد شده در ساختار دوبعدی ناهمگون، مبتنی بر گرافن و نیتريد بور است.

مراحل انجام

با توجه به این که ابعاد نانو ساختار پیشنهادی و نوکلئوتید اسیدهای تشکیل دهنده‌ی دی‌ان‌ای در مقیاس نانومتر می‌باشد، لازم است که برای بررسی برهمکنش‌های اتمی و تغییرات جریان الکترونیکی از معادلات مبتنی بر فیزیک کوانتومی استفاده شود. به همین جهت، برای محاسبه‌ی برهمکنش‌های اتمی و پایداری سیستم از بسته‌های نرم‌افزاری مبتنی بر روش تئوری تابعی چگالی (DFT) و برای محاسبات جریان عبوری از نانو ساختار دوبعدی از روش تابع گرین غیر تعادل (NEGF) استفاده می‌گردد. همچنین از محاسبات دینامیک مولکولی (MD) برای بررسی چگونگی حرکت نوکلئوتید اسید بر روی سطح و یا از داخل نانومنفذ ساختار هیبریدی گرافن-نیتريد بور استفاده می‌گردد.

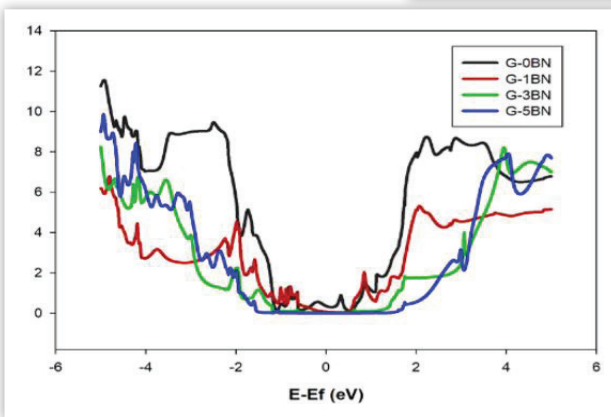
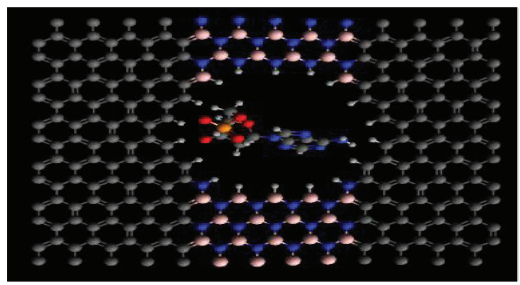
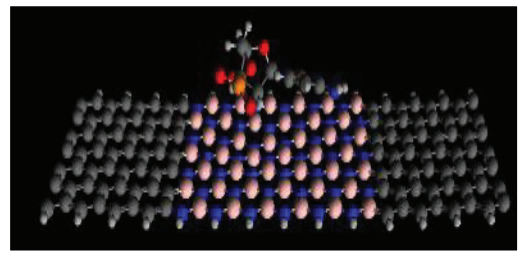
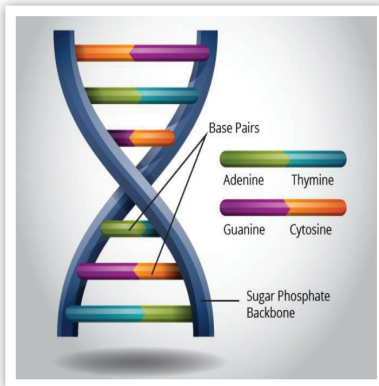
مشخصات فنی طرح

نانو ساختار معرفی شده جهت توالی‌یابی دی‌ان‌ای، یک ساختار دو بعدی از پیوند ناهمگون گرافن-نیتريد بور است. طراحی ساختار مذکور بدین شکل انجام گرفته لایه‌ی عایق نیتريد بور در بخش مرکزی و بین دو لایه‌ی گرافن که عنوان الکتروود عمل می‌کند، قرار گرفته است. تعداد لایه‌های نیتريد بور در مرکز ساختار بر میزان و نحوه‌ی جریان عبوری از کل ساختار و بالطبع دقت آشکارسازی نوکلئوتید اسیدهای مختلف از یکدیگر تاثیرگذار است. به همین جهت محاسبات برای تعداد لایه‌ی مختلف انجام می‌گیرد تا بهترین ساختار برای توالی‌یابی مشخص گردد. ساختار مذکور به دو شکل نانونوار گرافن-نیتريد بور و نانومنفذ گرافن-نیتريد

بور طراحی و مورد بررسی قرار گرفته است. در ساختار مبتنی بر نانونوار گرافن-نیتريد بور، می‌توان علاوه بر جریان تونل‌زنی از تاثیر جذب سطحی نوکلئوتید اسیدهای دی‌ان‌ای بر روی نانونوار برای توالی‌یابی استفاده کرد. در نانوساختار مبتنی بر نانومنفذ گرافن، نوکلئوتید اسیدها از درون نانومنفذ به ضخامت ۱,۲ نانومتر عبور می‌کنند و با توجه به اختلاف جریان تونل‌زنی هر یک در زمان عبور می‌توان توالی‌یابی را انجام داد.

خروجی‌های طرح

- بررسی خواص فیزیکی و الکتریکی نانوساختار مبتنی بر پیوند ناهمگون گرافن-نیتريد بور که علاوه بر توالی‌یابی دی‌ان‌ای می‌تواند در ساختار حسگرها و یا ترانزیستورهای مبتنی بر گرافن مفید باشد.
- معرفی ساختار نوینی جهت توالی‌یابی دی‌ان‌ای به وسیله‌ی نانوساختار دوبعدی که می‌تواند با سرعت و دقت بالا و همچنین هزینه‌ی کمتر نسبت به روش‌های مرسوم توالی‌یابی را انجام دهد.



بررسی فاز توپولوژیکی در ساختارهای ناهمگون چاه و دیواره‌ی کوانتومی گرافن - بیسموتن

مجری طرح: دکتر ابراهیم ندیمی

اسامی همکاران: مهندس هامون فهروندی

معرفی طرح

اهداف

جهت دستیابی به اهداف زیر، به بررسی و شبیه‌سازی ساختارهای ناهمگون چاه و دیواره‌ی کوانتومی گرافن - بیسموتن، پرداخته‌ایم:

- بهره‌گیری از مزایات ویژه‌ی گرافن از جمله تحرک‌پذیری بالای حامل‌ها
- به‌کارگیری فاز توپولوژیکی در ساختارهای ناهمگون مورد ذکر، جهت ایجاد شرایط رسانش بدون هدررفت انرژی

■ در نهایت ایجاد قابلیت کنترل جریان با اعمال تغییر در تکانه‌ی زاویه‌ای اسپینی، جهت استفاده در افزاره‌های الکترونیکی و اسپینترونیکی با مصرف انرژی پایین و سرعت عملکرد بالا

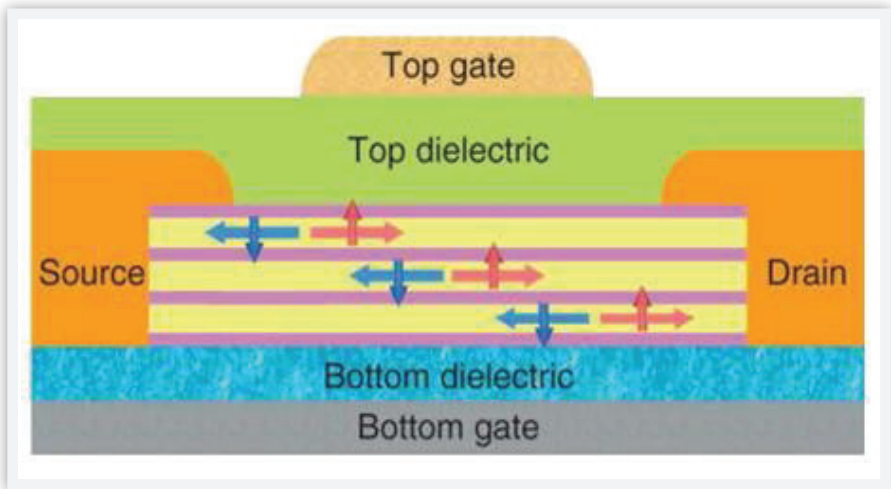
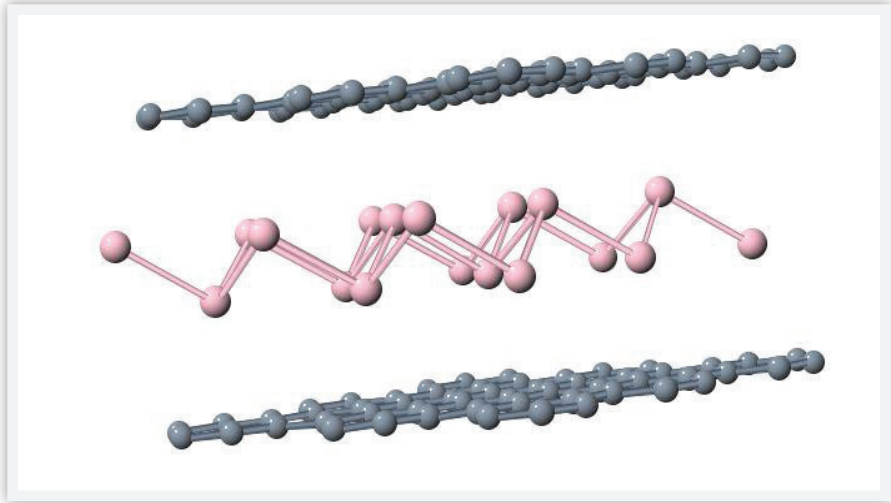
مراحل انجام طرح

- بهینه‌سازی ساختاری عناصر گرافن و بیسموتن به صورت جداگانه
- مطالعه و بررسی خواص الکترونیکی و توپولوژیکی هر کدام از ساختارها
- ایجاد پیکربندی‌های مختلف سطح تماس دو ماده و بهینه‌سازی آن‌ها و تعیین ساختار پایدارتر از طریق محاسبه و مقایسه انرژی سیستم‌ها
- انجام محاسبات ساختار نواری کلی و اوربیتالی
- بررسی ساختار و شکاف نواری و سپس تحلیل پایداری فاز توپولوژیکی

مشخصات فنی و خروجی‌های طرح

در این پژوهش تمامی محاسبات بر مبنای نظریه‌ی تابعی چگالی، و توسط نرم‌افزار شبیه‌ساز کوانتوم اسپرسو انجام گرفته‌است. در اینجا جهت یافتن انرژی تبادل-هم‌بستگی سیستم، از تقریب شیب تعمیم‌یافته (GGA-PBE) استفاده نموده‌ایم که بر پایه‌ی تغییرات آرام چگالی استوار است. محاسبات نهایی ساختار نواری نشان می‌دهند که هر دو ساختار مورد نظر می‌توانند به عنوان کانال در ساخت افزاره‌های الکترونیکی

و یا اسپینترونیکی مورد استفاده واقع گردند. در این ادوات پیشنهادی، با اعمال میدان الکتریکی عمودی توسط گیت‌های طرفین کانال، می‌توان آن را از فاز توپولوژیکی خود خارج کرده تا جریان قطع گردد. در حالی که در فاز توپولوژیکی، جریان بدون هدررفت انرژی برقرار خواهد بود.



حسگر گاز مبتنی بر ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور

مجری طرح: دکتر ابراهیم ندیمی

اسامی همکاران: ناصر حکیمی راد

معرفی طرح

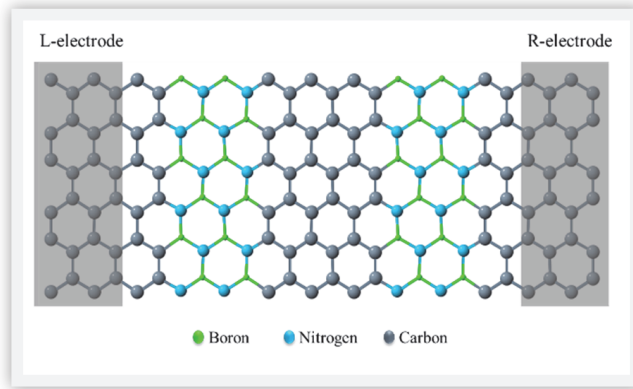
امروزه دانشمندان در صدد هرچه کوچک‌تر کردن افزاره‌های نیمه‌هادی هستند. افزاره‌هایی از قبیل ترانزیستورها، دیوده‌های تونلی تشدیدي و غيره که برای کاربردهایی از قبیل حسگری گاز مورد استفاده قرار می‌گیرند. حسگری گاز به منظور آشکارسازی گازهایی که برای سلامت انسان‌ها و محیط زیست ضرر دارند، ضروری است. از طرفی، استفاده از نانو ساختارهایی مانند گرافن و نیتريد بور که نسبت سطح به حجم بالایی دارند، خواص حسگری گاز از جمله حساسیت و انتخابگری را افزایش می‌دهند. به این منظور در این پژوهش از ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور برای آشکارسازی گازهای دی‌اکسید نیتروژن و آمونیاک استفاده شده است. ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور نسبت به گرافن خالص حساسیت به مراتب بیشتری برای آشکارسازی گازهای مذکور دارد.

با توجه به اینکه ساختار ناهمگون پیشنهادی و مولکول‌های گاز در ابعاد نانومتری هستند، لذا برای بررسی برهم کنش‌های اتمی و تغییرات جریانی لازم است از معادلات حاکم بر فیزیک کوانتوم استفاده کنیم. از این‌رو، برای بررسی پایداری ساختار و برهم کنش بین سطوح و مولکول‌های گاز از نظریه تابع چگالی (DFT) و برای محاسبه جریان عبوری از نانو ساختار دوبعدی از روش تابع گرین غیرتعدالی (NEGF) استفاده کردیم.

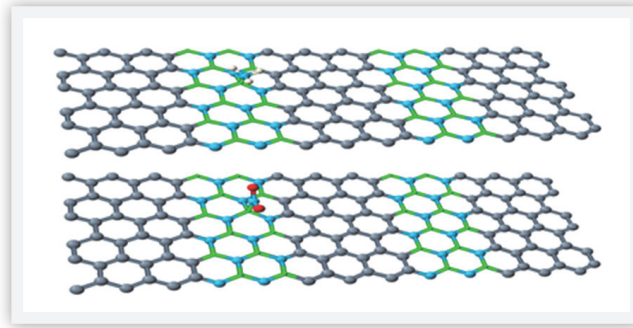
در این ساختار، لایه گرافنی در وسط و دو لایه‌ی عایق نیتريد بور در دو طرف آن قرار می‌گیرد که باعث ایجاد سدهای پتانسیلی می‌شود که جریان تونل‌زنی از طریق این سدها اتفاق می‌افتد. زمانیکه مولکول‌های گاز جذب سطح می‌شوند، جریان تونل‌زنی به مقدار قابل توجهی تغییر می‌کند و با توجه به این تغییرات جریان حساسیت افزاره قابل محاسبه خواهد بود. بعنوان مثال در ولتاژ ۲ ولت، حساسیت حسگر برای گاز دی‌اکسید نیتروژن برابر با ۵۷٪ و برای گاز آمونیاک برابر با ۲۶٪ خواهد بود.

خروجی‌های طرح:

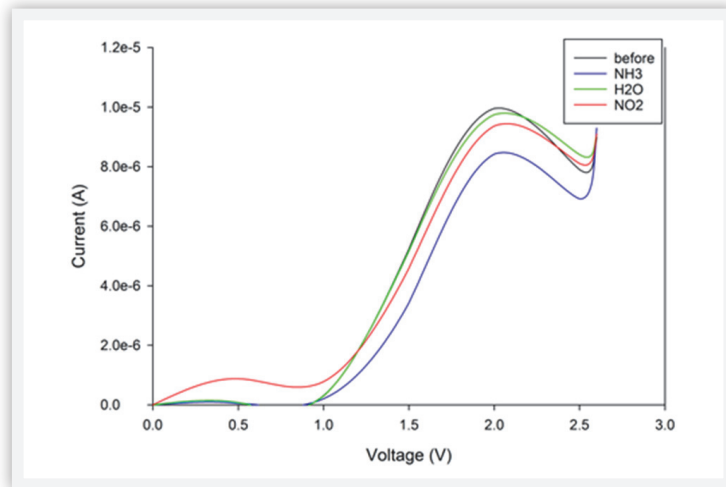
- معرفی ساختار دیود تونلی تشدیدي بر اساس ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور و بررسی خواص فیزیکی و الکتریکی آن به منظور جذب گازهای آمونیاک و دی‌اکسید نیتروژن.
- محاسبه حساسیت حسگر در ولتاژهای مختلف کاری نسب به گازهای آمونیاک، دی‌اکسید نیتروژن و بخار آب.
- نمایش قابلیت تفکیک گازهای فوق با استفاده از حسگر معرفی شده.



شکل ۱: ساختار پیشنهادی حسگر بر مبنای پیوند ناهمگون گرافن - نیتريدبور



شکل ۲: جذب سطحی مولکول‌های آمونیاک و دی‌اکسیدنیتروژن



شکل ۳: نمودار تغییرات جریان حسگر در حضور گازهای مختلف

بررسی خواص الکترونیکی و توپولوژیکی ساختارهای دوبعدی عامل‌دار شده بیسموتن

مجری طرح: دکتر ابراهیم ندیمی

اسامی همکاران: هامون فهروندی

معرفی طرح

اهداف

جهت دستیابی به اهداف زیر، به بررسی و شبیه‌سازی عایق‌های توپولوژیکی دوبعدی هیدرید، فلوئورید و اکسید بیسموتن، پرداخته‌ایم:

۱. بهره‌گیری از مزیت ویژه‌ی این مواد از جمله اثر اسپین-مدار بسیار قوی
۲. به‌کارگیری فاز توپولوژیکی در ساختارهای مورد ذکر، جهت ایجاد شرایط رسانش بدون هدررفت انرژی
۳. انتخاب زیرپایه مناسب و در نهایت ایجاد قابلیت کنترل جریان با اعمال تغییر در تکانه‌ی زاویه‌ای اسپینی، جهت استفاده در افزاره‌های الکترونیکی و اسپینترونیکی با مصرف انرژی پایین و سرعت عملکرد بالا

مراحل انجام طرح

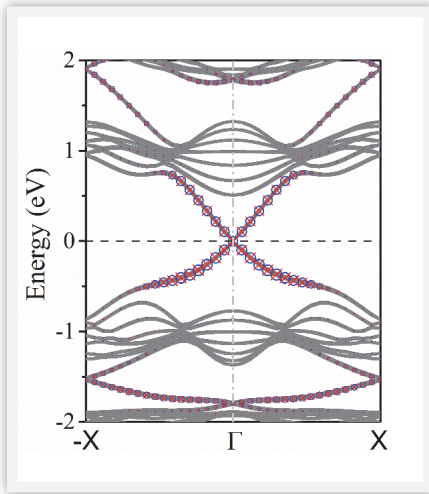
۱. بهینه‌سازی ساختاری عایق‌های توپولوژیکی مورد نظر و زیرپایه نیتريد بور به صورت جداگانه
۲. مطالعه و بررسی خواص الکترونیکی و توپولوژیکی هر کدام از ساختارها
۳. ایجاد پیکربندی‌های مختلف سطح تماس دو ماده و بهینه‌سازی آن‌ها و تعیین ساختار پایدارتر از طریق محاسبه و مقایسه انرژی سیستم‌ها
۴. انجام محاسبات ساختار نواری کلی و اوربیتالی
۵. بررسی ساختار و شکاف نواری و سپس تحلیل پایداری فاز توپولوژیکی

مشخصات فنی طرح

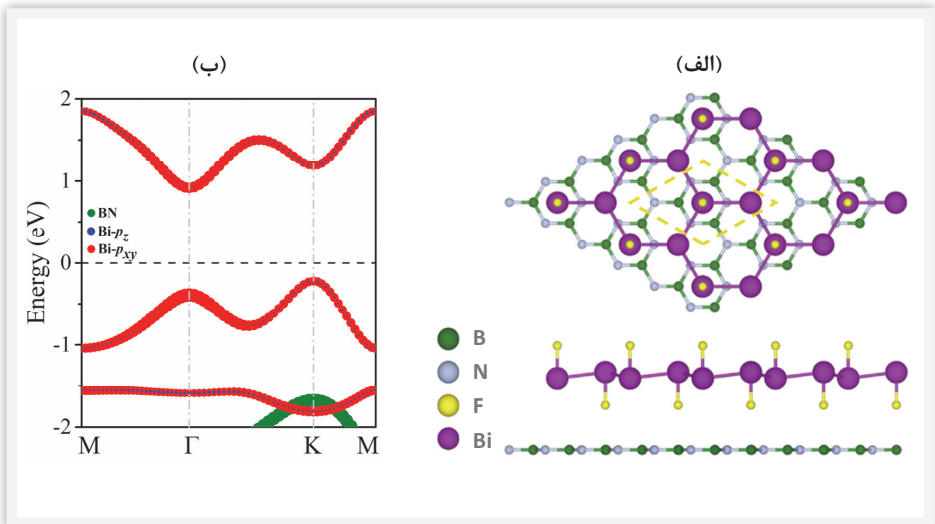
در این پژوهش تمامی محاسبات بر مبنای نظریه‌ی تابعی چگالی، و توسط نرم‌افزار شبیه‌ساز کوانتوم اسپرسو انجام گرفته‌است. جهت یافتن انرژی تبادل-هم‌بستگی سیستم، از تقریب شیب تعمیم‌یافته (GGA-) (PBE) استفاده نموده‌ایم که بر پایه‌ی تغییرات آرام چگالی استوار است. محاسبات نهایی ساختار نواری

نشان می‌دهند که هر سه ساختار موردنظر می‌توانند به عنوان کانال در ساخت افزاره‌های الکترونیکی و یا اسپینترونیکی مورد استفاده واقع گردند. در این ادوات پیشنهادی، با اعمال میدان الکتریکی عمودی توسط گیت‌های طرفین کانال، می‌توان آن را از فاز توپولوژیکی خود خارج کرده تا جریان قطع گردد. در حالی که در فاز توپولوژیکی، جریان بدون هدررفت انرژی برقرار خواهد بود.

خروجی‌های طرح :



شکل ۱: ساختار نواری نانونوار زیگزاگ فلونورید بیسموتن: دایره‌های آبی و ضربدرهای قرمز نشان دهنده حالت‌های توپولوژیکی لبه‌های سیستم می‌باشند. (اثباتی بر فاز توپولوژیکی غیردیپهی)



شکل ۲: الف) نماهای بالا و جانبی ساختار ناهمگون فلونورید بیسموتن و زیرپایه‌ی نیتريد بور ب) ساختار نواری اوربیتالی با اعمال اثر جفتیدگی اسپین-مدار: قطر نمونه‌ها متناسب با میزان مشارکت اوربیتال یا ماده می‌باشد. در این ساختار شکاف نواری توپولوژیکی قابل توجه $1/0.41$ الکترون ولت حاصل شده است.

مدیریت مصرف یک مجموعه از کارخانجات با اولویت بار مشخص با استفاده از پاسخ تقاضا توسط شرکت توزیع

مجری طرح: دکتر محمد توکلی بینا - دکتر مسعود علی اکبر گلکار

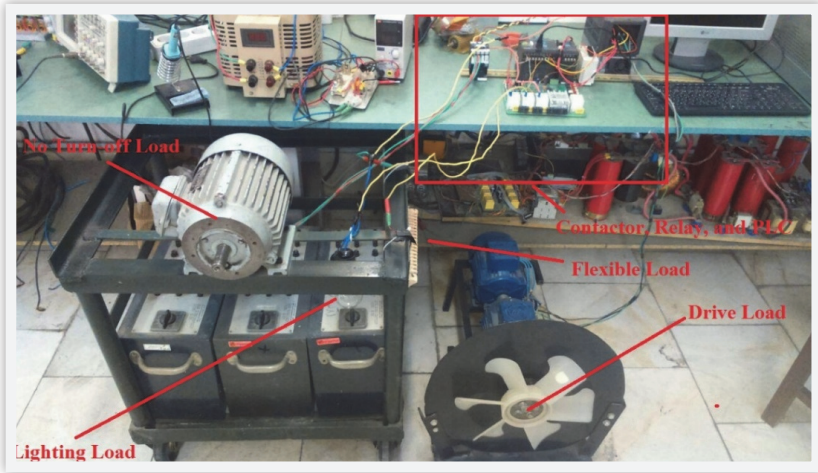
معرفی طرح

ایپیک‌سایي در قالب برنامه‌های مدیریت مصرف در صنعت برق، به واسطه کاهش بسیار قابل توجه هزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش ساخت نیروگاه (بهره‌برداری بهینه از منابع)، مقابله با شرایط بحرانی شبکه به ویژه در ساعات اوج مصرف در تابستان و کاهش خاموشی (رونق تولید کارخانجات صنعتی) و نیز کاهش آلاینده‌های زیست محیطی، به شدت مورد توجه وزارت نیرو و شرکت‌های توزیع نیروی برق به عنوان متولیان این حوزه قرار دارد. در این راستا و در قالب این قرارداد، تعدادی از کارخانه‌های زیرمجموعه شرکت توزیع نیروی برق استان تهران، از حیث میزان مصرف در ساعات بحرانی شبکه، انواع بارها به تفکیک هر کارخانه و دیگر شرایط، مورد بررسی، تحلیل، دسته‌بندی و اولویت‌بندی قرار گرفتند. بر مبنای اولویت‌بندی صورت پذیرفته، از بین کارخانجات حاضر در طرح، میزان بهینه توان کاهشی و بارهای نمونه تعیین می‌شوند و فرامین قطع یا کاهش مصرف هر بار از هر کارخانه، از طریق مدیای مخابراتی (سلولار) به محل کارخانه منتقل شده و با اعمال به هر کنتاکتور، مدیریت بارها انجام می‌پذیرد. خروجی طرح استفاده حداکثری از قابلیت‌های کارخانجات در کاهش میزان مصرف در ساعات بحرانی شبکه و جلوگیری از خاموشی‌های گسترده خواهد بود.

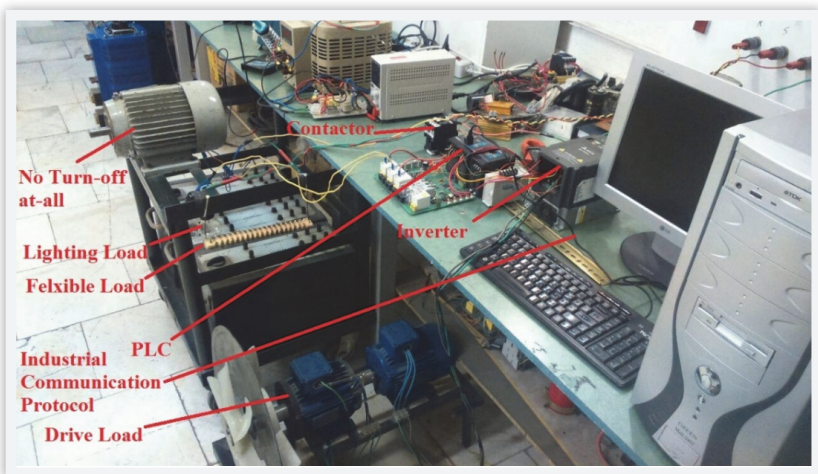
دستاوردهای ویژه:

- کاهش میزان سرمایه‌گذاری در بخش ساخت نیروگاه‌ها،
- هدایت جریان نقدینگی حاصل از به تعویق افتادن سرمایه‌گذاری در بخش نیروگاهی به دیگر بخش‌های مولد صنعت برق،
- استفاده از سرمایه به دست آمده برای پرداخت مشوق‌های مالی به کارخانجات و در نتیجه رونق تولید،
- جلوگیری از خاموشی‌های اجباری صنایع و چالش‌های سیاسی و اجتماعی حاصل از آن
- مشارکت بهینه شرکت‌های توزیع نیروی برق با کارخانجات و امکان دریافت برق ارزان در دیگر ایام سال و در نتیجه بهبود و رونق تولید

نمونه تصاویر پروژه:



شکل ۱



شکل ۲

ارائه خدمات مشاوره ای در زمینه طراحی الگوریتم‌های پایش وضعیت نیروگاه‌های حرارتی

مجری طرح : دکتر مهدی علیاری (گروه پژوهشی APAC)

اسامی همکاران : دکتر علی خاکی صدیق (گروه پژوهشی APAC)، دکتر علیرضا فاتحی (گروه پژوهشی APAC)

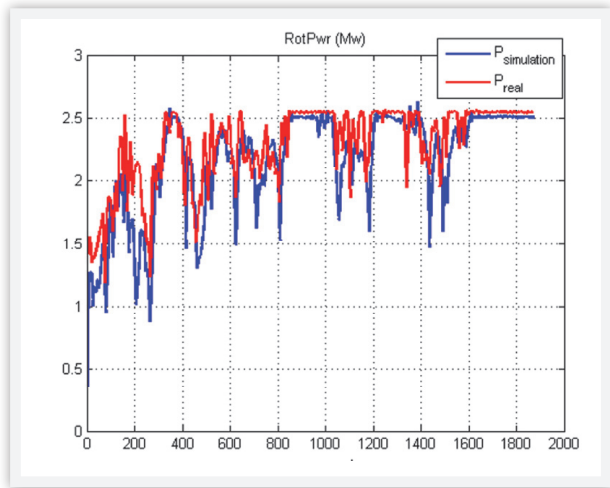
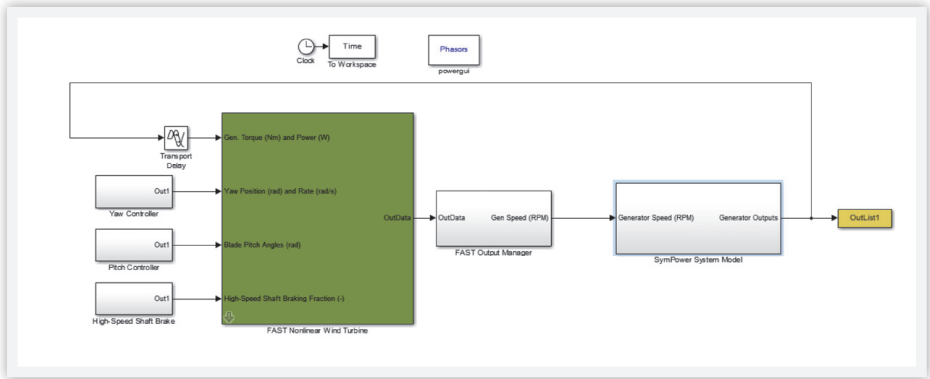
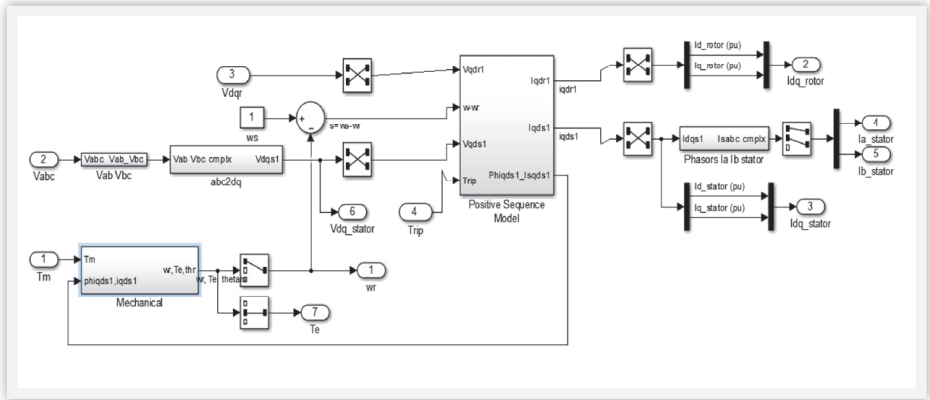
معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح) :

پروژه طراحی و ساخت مرکز پایش وضعیت نیروگاه مینا یک پروژه تحقیق و توسعه بوده و توسط تیم پایش وضعیت شرکت مکو در حال طراحی و توسعه است. با توجه به ماهیت پژوهشی الگوریتم مورد استفاده در پایش وضعیت، این تیم نیازمند استفاده از دانش متخصصین دانشگاه در حوزه تشخیص عیب‌های گوناگون است. به همین منظور بر اساس تجربه همکاری قبلی با گروه پژوهشی APAC (ایپیک) در پروژه "GAS Turbine Fault Detection and Identification" و جهت استفاده مناسب از ظرفیت‌های علمی موجود در دانشگاه در این پروژه استفاده از نیروهای معرفی شده توسط تیم APAC در این پروژه و در حوزه‌های کاری مطرح شده در زیر، مد نظر است.

- پایش وضعیت نیروگاه‌های حرارتی
- بهینه‌سازی عملکرد نیروگاهی
- هوشمندسازی تشخیص عیب
- نرم‌افزار آنالیز ارتعاشات توربین
- توسعه سخت‌افزار آنالیز ارتعاشات
- پایش وضعیت توربین باد



خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



بررسی فنی و اقتصادی مانتورینگ کلیدهای فشار قوی

مجری طرح: دکتر علی اصغر رضی کاظمی

اسامی همکاران: آروین پور ابراهیم - مهشاد شریعت نصب - علیرضا قاسمی - حامد محمدی -

ثمین فخاریان

معرفی طرح:

کلیدهای قدرت از جمله مهم ترین اجزای شبکه های قدرت هستند که با توجه به نقش حفاظتی آنها، اطمینان از سلامت و توانایی آنها برای عملکرد صحیح ضروری است. برای این منظور، نیاز است تا استراتژی تعمیر و نگهداری اتخاذ شود که علاوه بر افزایش قابلیت اطمینان تجهیز، از نظر فنی و اقتصادی نیز بصره باشد. نگهداری بر مبنای وضعیت CBM روش جدیدی است که بدلیل قابلیت‌های بسیار و تطابق با محیط‌های هوشمند در حال گسترش در تمامی صنایع و تجهیزات از جمله کلیدهای قدرت است. با توجه به محدودیت سرمایه برای ایجاد یک سیستم پایش برای کلیدهای قدرت، تعداد بسیار زیاد کلیدهای قدرت در شبکه و نیاز به تخصیص بهینه منابع، پیاده‌سازی CBM برای تمامی کلیدهای قدرت شبکه به صرفه و امکان‌پذیر نیست. بنابراین باید بهترین روش برای پیاده‌سازی این استراتژی، حساس‌ترین کلیدهای قدرت شبکه برای اعمال این استراتژی و تجهیزات و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی این استراتژی را شناخت و بر اساس آنها اقدامات مقتضی را انجام داد.

مراحل انجام طرح:

در مرحله نخست، گزارشات بین‌المللی و سوابق دیگران در زمینه پیاده‌سازی CBM مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. خرابی در کلیدهای قدرت، منشا خرابی‌ها و روش‌های مختلف تشخیص آنها مورد بررسی قرار گرفت. با مقایسه نتایج بررسی‌های انجام شده با تجهیزات پایش کلیدهای قدرت تولیدی توسط شرکت‌های مختلف در سراسر دنیا، مناسب‌ترین دستگاه پایش وضعیت کلید قدرت، متناسب با نیازهای شبکه برق مورد مطالعه انتخاب و معرفی شد. با توجه به ناممکن بودن تهیه و نصب سیستم پایش برای تمام کلیدهای قدرت شبکه مورد مطالعه، نرم‌افزار پایگاه داده‌ای طراحی و پیاده‌سازی شد که توانایی دریافت و ذخیره‌سازی اطلاعات تمامی کلیدهای شبکه را داشت. نرم‌افزار مذکور، قابلیت دریافت معیارها و اولویت‌های مورد نظر کاربر برای اولویت‌بندی کلیدهای قدرت را داشت. نرم‌افزار کلیدهای قدرت را بر اساس اهمیت و حساسیت آنها در شبکه دسته‌بندی کرده و کلیدهای مهم و حساس در شبکه و در هر پست از شبکه را به کاربر معرفی می‌نمود.

در نهایت پس از تعیین سیستم مناسب برای پایش وضعیت کلیدهای قدرت و تعیین بحرانی‌ترین کلیدهای شبکه مورد مطالعه توسط نرم‌افزار طراحی شده، با مکاتباتی که با شرکت سازنده تجهیزات پایش انجام شد، نحوه پیاده‌سازی سیستم پایش برای کلیدهای قدرت، زیرساخت‌های مورد نیاز و هزینه تمام شده آنها در اختیار کارفرما قرار گرفت تا نسبت به تهیه و نصب سیستم‌های مذکور به تعداد لازم برای حساس‌ترین کلیدهای موجود در شبکه اقدام نماید.

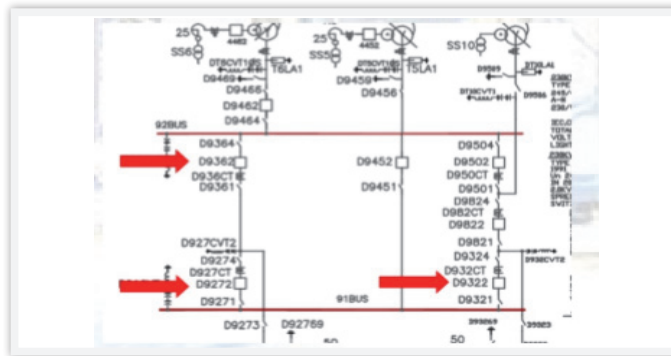
مشخصات فنی طرح:

این پروژه طی دو سال و نیم در منطقه تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای باختر و شامل سه استان مرکزی، همدان و لرستان انجام شد. ۱۵ پست و بیش از ۴۰۰ کلید قدرت در سطوح ولتاژی ۲۳۰، ۴۰۰ و ۶۳ کیلو ولت

مورد بررسی قرار گرفته، اطلاعات آنها ثبت شده و توسط نرم‌افزاری که برای این منظور طراحی و پیاده‌سازی شده بود مورد تحلیل قرار گرفت و در نهایت حساس‌ترین کلیدهای قدرت که احتمال خرابی آن‌ها بیشتر بوده و وقوع خرابی در آن‌ها می‌توانست سبب ایجاد وضعیت بحرانی در شبکه شود به کارفرما معرفی گردید. از جمله مهم‌ترین دست‌آوردهای این پروژه می‌توان به گردآوری و ایجاد دانشنامه‌ای جامع و کامل درباره خرابی کلیدهای قدرت و روش‌های تشخیص آنها، ایجاد نرم‌افزار ذخیره‌سازی اطلاعات و اولویت‌بندی کلیدهای قدرت و بدست آمدن دانش پایش وضعیت آنلاین کلیدهای قدرت در کنار نحوه پیاده‌سازی و استفاده از آن اشاره کرد.



محیط نرم افزار



کلید قدرت با اولویت بالا مشخص شده در نقشه پست



سنسورها و تجهیزات مورد استفاده برای پایش

ساخت حسگر زیستی برای به دام‌اندازی سلولهای سرطانی مبتنی بر افزاره‌های مایکروفلوئیدیک بر پایه نانوساختارهای اکسید فلزی

مجری طرح: دکتر نگین معنوی زاده

معرفی طرح

در دهه‌های اخیر، سرطان یکی از مهمترین تهدیدهای سلامتی جامعه بشری محسوب می‌شود. زمان تشخیص اولیه و میزان پیشرفت این بیماری از پارامترهای تعیین کننده درمان احتمالی سرطان هستند؛ از این رو تشخیص زودهنگام این بیماری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روش‌های بالینی تشخیص سرطان، در گام نخست، به اطلاعاتی درباره نوع و محل احتمالی گسترش سلول‌های سرطانی نیازمند هستند. این روش‌ها علاوه بر زمان بر بودن، هزینه‌های بالایی را به بیمار تحمیل می‌کنند. همچنین، احتمال تشخیص زودهنگام سرطان در سطوح اولیه پیشرفت بسیار کم است و به دست آوردن اطلاعات مربوط به سطح متاستاز سرطان امکان‌پذیر نمی‌باشد. در مقابل، روش‌های مبتنی بر جداسازی و شمارش سلول‌های سرطانی، امکان تشخیص سرطان در مراحل اولیه و همچنین تشخیص سطح متاستازی سرطان را فراهم می‌آورند. افزون بر این، با بکارگیری این روش، نوع سرطان با بررسی و مطالعه یک تک سلول قابل تشخیص است. در این روش بیمار قبل و بعد از درمان تحت بررسی قرار می‌گیرد و احتمال بازگشت بیماری درمان شده پیش‌بینی می‌شود. در این راستا، ظهور افزاره‌های مایکروفلوئیدیک مبتنی بر نانوساختارها در حوزه جداسازی و شمارش سلول‌های سرطانی، گامی اثر بخش برای تشخیص سرطان در کوتاه‌ترین زمان ممکن و به صورت خودکار محسوب می‌شود. همچنین کاهش مقیاس افزاره، اندازه نمونه و مقدار آلاینده‌گی را می‌توان از جمله مزیت‌های این نوع افزاره‌ها برشمرد.

اهداف طرح:

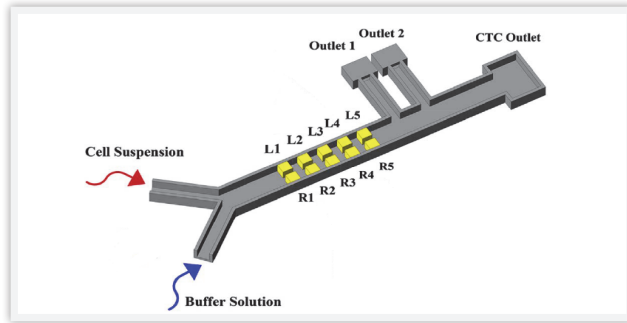
جهت دستیابی به اهداف زیر، به شبیه‌سازی و ساخت افزاره مایکروفلوئیدیک مبتنی بر نانوساختارهای اکسید فلزی پرداخته می‌شود؛

۱. جداسازی سلول‌های سرطانی و جمع‌آوری آن‌ها
۲. به دام‌اندازی سلول‌های بیولوژیکی بر پایه چسبندگی الکترواستاتیکی
۳. فراهم‌سازی بستر تشخیص برپایه اکسید فلزی با طراحی آسان و ارزان
۴. جداسازی و به دام‌اندازی سلول‌های سرطانی بدون نیاز به برچسب و نشانگر زیستی
۵. قابلیت یکپارچه‌سازی با سایر اقسام آماده‌سازی نمونه بیولوژیکی

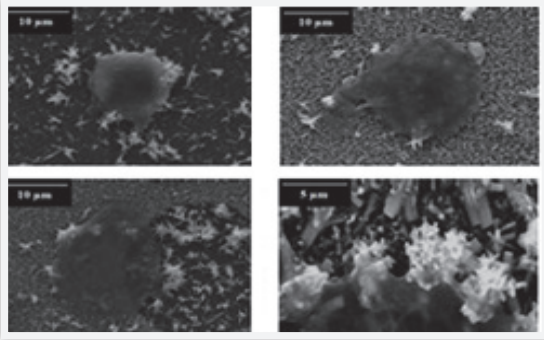
مشخصات فنی و خروجی‌های طرح:

در این پژوهش، افزاره مایکروفلوئیدیک پیشنهادی شامل؛ دو ورودی (یکی برای ورود سلول‌ها و دیگری برای ورود بافر)، سه خروجی و الکترودهای دیواره‌ای می‌باشد. کانال اصلی افزاره به طول 4 mm و عرض μm 100 می‌باشد. الکترودهای افزاره از جنس طلا در نظر گرفته شده‌اند که به صورت تفاضلی بایاس می‌شوند. این ویژگی‌ها منجر به حرکت سلول‌ها در وسط کانال و به سمت جلو می‌شوند. دو خروجی در اواسط کانال

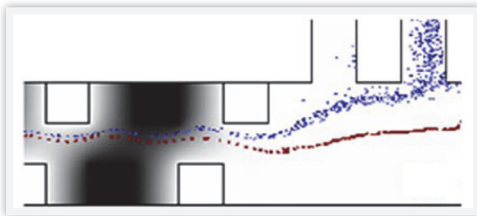
برای خروج سلول‌های سرطانی و یک خروجی در انتهای کانال برای جمع‌آوری سایر سلول‌های خونی شامل گلبول‌های قرمز و سفید در نظر گرفته می‌شوند. با در نظر گرفتن ولتاژهای تفاضلی برای الکترودها، امکان کاهش ولتاژ اعمالی تا ۲ ولت فراهم می‌شود که منجر به کاهش انرژی مصرفی افزاره می‌شود. به منظور افزایش راندمان افزاره و دقت تشخیص مرحله سرطان، بستر محل جمع‌آوری سلول‌های سرطانی از نانوساختارهای اکسید فلزی مناسب پوشیده می‌شود. این بستر با طرح‌های بهینه الگو شده که منجر به افزایش تعداد و میزان چسبندگی سلول‌های سرطانی می‌شود. میزان چسبندگی سلول‌های سرطانی بر روی نانوساختارها با تصاویر میکروسکوپ الکترونی بررسی می‌شود. در این مرحله پس از تست چسبندگی سلول‌ها در مدت زمان‌های مختلف، تست طیف امپدانس برای مشخص کردن مرحله سرطان انجام می‌پذیرد. طراحی منحصر به فرد این افزاره و پتانسیل الکترودهای آن، امکان استفاده این افزاره برای انواع مختلف سرطان را فراهم می‌آورد. با توجه به ویژگی‌های سلول‌های سرطانی مختلف، با تغییر ولتاژ اعمالی، سلول‌های سرطانی جداسازی و جمع‌آوری می‌شود.



شکل ۱: ساختار افزاره میکروفلوییدی مبتنی بر نانوساختارهای اکسید فلزی بر پایه دی‌الکتروفورسیس



شکل ۲: تصاویر اسکن میکروسکوپ الکترونی بستر الگو شده و پوشیده شده از نانومپله‌های اکسید روی که سلول‌های سرطانی به آن‌ها چسبیده‌اند.



شکل ۳: حرکت سلول‌های خونی در افزاره میکروفلوییدی. سلول‌های سرطانی (نقاط آبی رنگ) از خروجی‌های تعبیه شده در میانه کانال خارج شده و گلبول‌های سفید و قرمز (نقاط قرمز رنگ) از انتهای افزاره خارج می‌شوند.

ارائه یک مدل بهینه برای محاسبه هزینه قطع توان مشترکین صنعتی در شبکه توزیع برق

مجری طرح: دکتر علیرضا فریدونیان

اسامی همکاران: محمد بخشی پور - مجتبی جباری قادی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

امروزه رشد روزافزون تقاضا در شبکه‌های توزیع برق از یک سو و افزایش سطح تقاضا برای یک برق پایدار و بدون وقفه از سوی دیگر موجب شده است که پارامترهای اقتصادی در شبکه توزیع برق نقش پر رنگ‌تری نسبت به گذشته به خود گیرند. به طوری که یکی از مهمترین عملکردهای یک سیستم برق در سطح توزیع در سالیان اخیر مربوط به ارائه برق به مشتریان خود با کمترین هزینه ممکن و در عین حال با سطح اطمینان قابل قبول است. همواره دو جنبه اقتصاد و قابلیت اطمینان (پایایی) غالباً در تعارض با یکدیگر هستند و به این دلیل، مدیران، برنامه‌ریزان، طراحان و اپراتورهای شبکه توزیع به صورت مستمر با طیف گسترده‌ای از مشکلات چالش برانگیز در راستای ارزیابی قابلیت اطمینان مشترکین مختلف و هزینه‌های تامین این شاخص‌ها در شبکه توزیع روبرو هستند.

به صورت اختصاصی، بیشترین نمود این چالش‌ها زمانی است که اپراتورهای شبکه توزیع ملزم به برقراری یک رابطه دوطرفه بین شاخص‌های تکنیکی بهره‌برداری و پارامترهای اقتصادی هستند؛ چراکه در نظر گرفتن تمامی پارامترهای تاثیرگذار روی شاخص قابلیت اطمینان مشترکین بسیار دشوار است. یکی از نمودهای عملی این چالش دوسویه در زمان برنامه‌ریزی خاموشی‌های از پیش تعیین شده است. در چنین مواردی علاوه بر وجود انتخاب‌های زیاد بین مشترکین صنعتی، تجاری، مسکونی، کشاورزی و دیگر انواع مصرف‌کنندگان، پارامترهای تاثیرگذار بر هزینه قطع هریک از این انواع مشترکین دارای تعدد بسیار است. از جمله این پارامترها می‌توان به نوع مصرف مشترکین، میزان بار مصرفی، حساسیت بار به مدت زمان قطع، ساعت قطع بار در روز، شرایط استراتژیکی بار، امکان‌پذیری قطع با هماهنگی قبلی، قراردادهای دوجانبه و پارامترهای دیگر اشاره نمود. اگرچه بی‌شک برای اجرای برنامه‌ریزی‌های قطعی‌ها، در چنین وضعیتی بارهای صنعتی بخصوص مصرف‌کنندگان بزرگ در اولویت برنامه تعدیل بار شبکه قرار دارند. محاسبه مقدار خسارت وارد شده به مشترکان مختلف بر اثر قطع برق از جهات مختلف حائز اهمیت است که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- آگاهی مصرف‌کنندگان از نقش و جایگاه انرژی الکتریکی در فعالیتهای جاری ایشان،
- ۲- فراهم آمدن معیار به منظور پرداخت خسارت توسط عرضه‌کننده برق به مشترکان در صورت وقوع خاموشی.
- ۳- امکان قیمت‌گذاری برق براساس هزینه نهایی توسط عرضه‌کننده که در این صورت مشترک می‌تواند انرژی الکتریکی را با قابلیت اطمینان مورد نظر و در ازای پرداخت هزینه مربوطه در دسترس داشته باشد.
- ۴- فراهم آمدن امکان برنامه‌ریزی میان مدت و بلند مدت توسعه بهینه شبکه تولید برق کشور.



۵- امکان در نظر گرفتن هزینه خسارت واقعی مشترکین بابت خاموشی در برنامه‌ریزی‌های اصلاح و بهینه‌سازی پایایی هدف از انجام پروژه، در مرحله اول مطالعات ارزیابی و ارزش‌گذاری شاخص‌ها برای تعداد محدودی از مصرف‌کنندگان صنعتی از طیف‌های مختلف بوده است. این شاخص‌ها در شش گروه اساسی خسارت‌ها دسته‌بندی شده‌اند.

مراحل اجرای آن به شرح ذیل بوده است.

در مرحله اول تعداد مشخصی مشترکین صنعتی (در قالب شرکت یا کارخانجات صنعتی) به عنوان موارد مورد مطالعه انتخاب شده و سپس در مرحله دوم دسته‌بندی شش‌گانه ابتدایی در هر مورد به چندین زیر شاخص تقسیم‌بندی می‌شود.

(۱) شاخص عدم تولید: عدم حصول محصول نهایی، عدم حصول محصولات مرتبط، هزینه ریکاوری

(۲) فاکتورهای انسانی: اتلاف زمان پرسنل هنگام قطع برق، اتلاف زمان پرسنل هنگام ریکاوری،

افزایش شیفت کاری

(۳) آسیب لوازم برقی: آسیب‌های آنی قطع برق، کوتاه‌شدن عمر تجهیزات

(۴) آسیب لوازم غیر برقی: فاسد شدن مواد، چسبیدن یا خشک شدن، صرف مواد اولیه برای ریکاوری

(۵) آسیب‌های بلندمدت: تخریب اعتبار تولیدکننده

(۶) عوامل موثر بر تغییر وزن شاخص‌ها: وجود سیستم‌های پشتیبان

در مرحله سوم، پس از مدل‌سازی بیان مشخصات واحد مصرف‌کننده توان الکتریکی و تخصیص هزینه به هر کدام از آنها در نرم‌افزار متلب، ارزش‌گذاری نهایی مشترکین مورد مطالعه تعیین شده است.

در گام بعدی پس از مدل‌سازی هزینه خاموشی مشترکین صنعتی، نرم‌افزاری به منظور محاسبه سریع و دقیق مدل در محیط ویندوز، ارائه شده است.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

۱. ارائه نرم‌افزاری جهت تعیین هزینه خاموشی مشترکین صنعتی.

The screenshot shows a software application window titled "محاسبه هزینه خاموشی مشترکین صنعتی استان گیلان". It features a sidebar with a list of companies, a main area for selecting materials (e.g., فولاد نورد انزلی, فولاد امیرکبیر), a calculation area showing a result of 4300, and several dropdown menus for selecting outage type and location. The interface is in Persian and includes a logo for the Gilan province electricity distribution company.

۲. ارائه فرمول برای صنایع مختلف با توجه به مواد مصرفی و عملیات پردازش هر صنعت.

۳. ارائه راهکار جهت تعیین زمان خاموشی و مدت خاموشی برای هر صنعت با توجه به مواد و نوع پردازش

و بازیابی هر پردازش.

بررسی امکان کاربرد امواج مایکروویو کنترل علف‌های هرز زراعی و باغی غالب استان تهران

مجری طرح: دکتر هادی علی اکبریان

اسامی همکاران: دکتر فرهاد رجالی و دکتر نوشین نظام آبادی، میثم بهزادی، سعید دیاری

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

بیان مسأله پژوهش:

از بین عوامل آسیب‌رسان به محصولات کشاورزی علف‌های هرز بیش‌ترین آسیب را می‌رساند. طی تحقیقاتی که در کشور ایران در سال ۱۳۹۳ انجام شده سه علف هرز یولاف وحشی، خردل وحشی و خونی واش باعث کاهش عملکردی محصول گندم تا ۱۶۳ کیلوگرم در هکتار می‌شوند. یا در کشور استرالیا علف هرز چچم سالیانه حدود ۱۵۰ میلیون دلار خسارت وارد می‌کند. این ارقام و آمار نشان‌دهنده میزان خسارت علف‌های هرز است. از جمله خسارت‌های علف هرز می‌توان به اتلاف آب، مصرف مواد غذایی، ترشح مواد مسموم در خاک، کاهش ارزش محصول، کاهش کیفیت محصول و... را نام برد. بنابراین کنترل این علف‌های هرز می‌تواند کمک شایانی به کشاورزی هر کشور داشته باشد. روش عمده‌ای که برای کنترل علف‌های هرز در دنیا استفاده می‌شود، با مقاوم‌شدن بذرها علف‌های هرز به سموم شیمیایی و روشن شدن مضرات عمده‌ای که این سموم دارند محققان حوزه کشاورزی به دنبال روش‌های با کارایی بیشتر و مضرات کمتر هستند. یکی از روش‌های مورد تحقیق در این حوزه استفاده از امواج الکترومغناطیسی برای کنترل علف‌های هرز است. این روش مزایایی مانند: تاثیر مستقیم بر بانک بذر علف‌های هرز، عدم تاثیرپذیری توسط عوامل محیطی است. با این وجود ابهاماتی درباره اثر این امواج بر خاک و اثرات باقیمانده آن و همچنین میزان اثرگذاری بر بذرها علف‌های هرز وجود دارد.

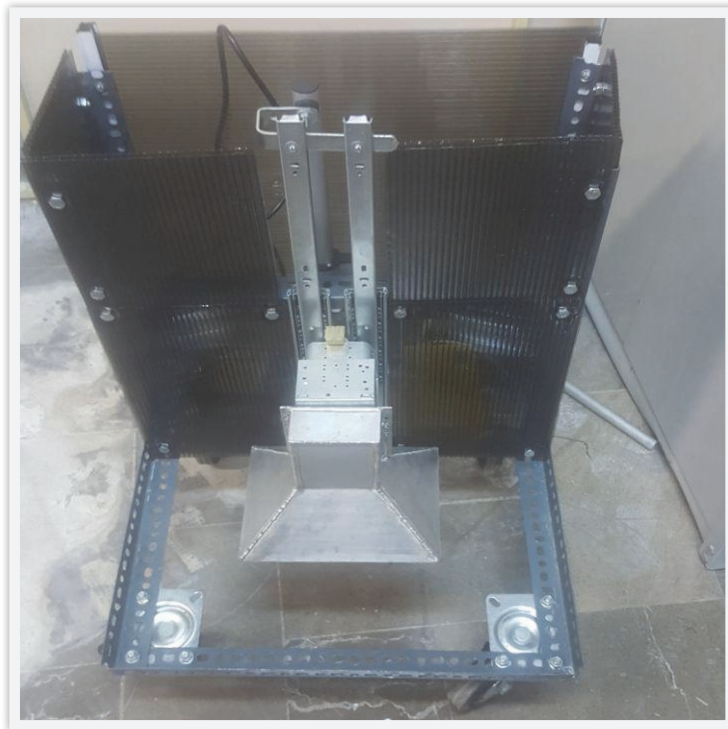
اهداف پژوهش:

- بررسی امکان استفاده از امواج الکترومغناطیسی در کنترل علف‌های هرز محصول کلزا
- ساخت یک نمونه آزمایشی مهندسی.
- امکان‌سنجی اقتصادی بودن طرح به منظور صنعتی سازی آن.
- بررسی اثرات جانبی روش از جمله اثرات آن بر مواد آلی و میکروارگانیسم‌های خاک. اثر بر فون و فلور خاک، اثر این روش بر کاهش رطوبت خاک و اثرات زیست محیطی و آلودگی الکترومغناطیسی.

روش انجام پژوهش:

- ۱- ارزیابی امواج میکروویو بر میزان رطوبت خاک
- ۲- ارزیابی امواج میکروویو بر فعالیت بیولوژیک خاک:
- ۳- ارزیابی امواج میکروویو بر مواد آلی خاک:
- ۴- ارزیابی امواج میکروویو بر تغییر شکل شیمیایی ماده آلی خاک:
- ۵- ارزیابی امواج میکروویو بر جمعیت ماکروفون خاک:
- ۶- ارزیابی امواج میکروویو بر جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز کلزا

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



شکل ۱. نمونه آزمایشگاهی دستگاه از بین برنده علف هرز

طراحی و ساخت مدار ردیاب حشرات جهت کاربردهای امداد و نجات در بحران‌ها

مجری طرح: دکتر فرهاد اکبری برومند

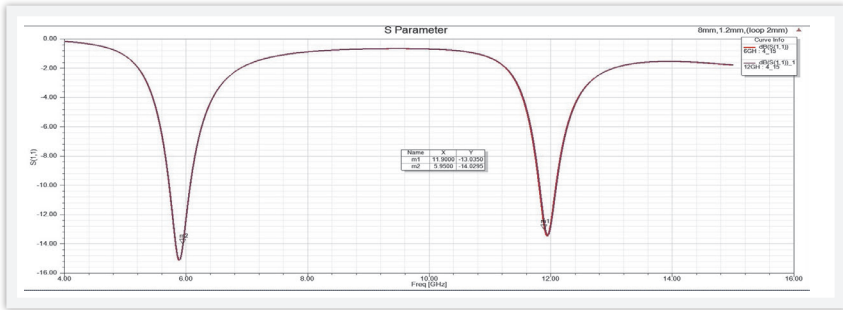
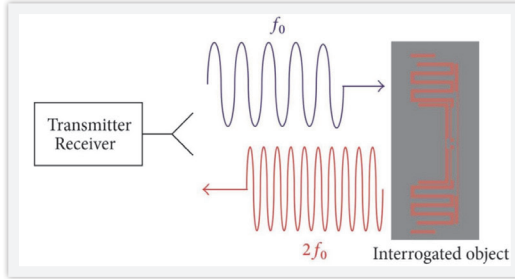
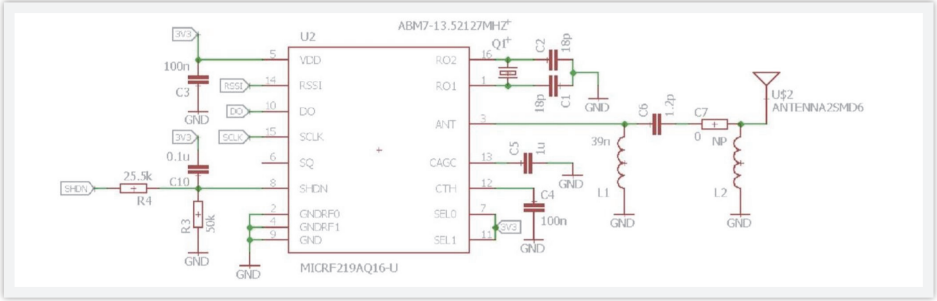
اسامی همکاران: محمد علی عشاقی و سهیل حکاک زاده

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

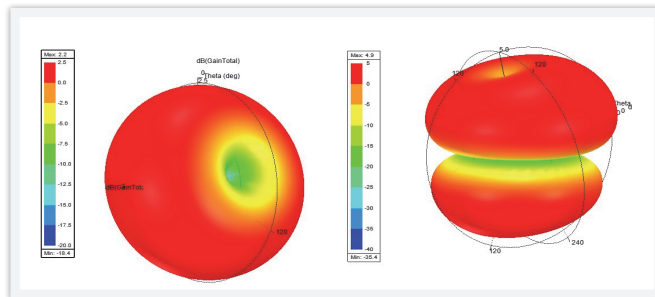
مدارهای ردیاب، مدارهایی بسیار کوچک می‌باشند که قابلیت نصب بر روی حشرات کوچک همچون مگس‌های خانگی را دارند که می‌توانند اطلاعاتی از قبیل فاصله و مکان حشره مورد نظر را در اختیار ما قرار دهند. مدارهای ردیاب به صورت‌های متفاوتی و با استفاده از روش‌های گوناگونی بسته به کاربرد آنها و وابسته به پارامترهایی همچون جرم و اندازه مورد نیاز، به طور خاص ساخته می‌شوند.

حشرات سایبورگ حشراتی هستند که از یک جز الکترونیکی و یک موجود زنده تشکیل می‌شوند. این حشرات از جمله فناوری‌های نوینی هستند که در زمینه‌های مختلفی، از جمله جست و جو و نجات انسان‌ها در شرایط بحرانی مانند زلزله و بهمن و مواردی که در آنها اجساد و بدن‌های نیمه زنده در زیر آوار مدفون شده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین از کاربردهای دیگر این حشرات می‌توان به تسهیل در فرایند امداد و نجات انسان‌ها در جاهای صعب‌العبور اشاره کرد. با توجه به قیمت بالای ربات‌های پرنده، استفاده از حشرات سایبورگ راه‌حلی به صرفه و ارزان بوده و می‌توان از آنها برای پیشبرد اهداف این چینی استفاده کرد. از آنجا که در این پروژه یک مدار الکترونیکی بر روی یک حشره زنده قرار می‌گیرد، به حشره فوق حشره سایبورگ گفته می‌شود. هدف این پروژه طراحی یک مدار متشکل از دو جزء است که از طریق بخش RF با هم ارتباط برقرار می‌کنند. به این ترتیب که یک مدار بر روی حشره مورد نظر نصب شده و با مدار دیگری که در فاصله حدود چند متری آن قرار دارد، ارتباط برقرار کرده و با استفاده از الگوریتم‌هایی فاصله این دو مدار اندازه‌گیری می‌شود. این کار مستلزم دانشی متوسط در زمینه مهندسی ماکروویو، آنتن و الکترونیک می‌باشد. بدین صورت که ابتدا تعدادی مگس خاص انتخاب شده و سپس بر پشت آنها یک بخش از مدار ساخته شده قرار گرفته و آنها در محل زلزله رها می‌شوند. با توجه به حس و طبیعت حشرات خاصی مانند مگس‌های سارگوفگا و لوسیلیا نسبت به اجساد و بدن‌های نیمه زنده، دسته‌ای از آنها بر روی یا نزدیکی بدن مورد نظر تجمع کرده و می‌توان فاصله مکانی آن تگها را نسبت به سیستم ساکن که توسط اپراتور در آن سوی محل وقوع حادثه پایش می‌شود، با استفاده از الگوریتم‌ها و روش‌های خاص و پارامترهای راداری تخمین زد. از آنجا که هدف اصلی این پروژه طراحی مدارهایی با حداقل امکانات موجود و همچنین سبک‌ترین و کارآمدترین و کم‌خطرترین حالت ممکن برای حشره می‌باشد، بنابراین دقت بالایی در طراحی‌ها مدنظر قرار گرفته است. در این طرح ابتدا به بررسی راه‌های ممکن برای ردیابی حشرات سایبورگ و انواع دیگری از مگس‌ها پرداخته شد و سپس برای هر یک از روش‌های قابل توجهیه (تگ RFID، رادار هارمونیک) مدارهایی طراحی گردید.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



Dipole antenna



تشخیص اختلال دوقطبی با استفاده از معیارهای مبتنی بر ارتباطات مغزی و داده‌های fMRI

مجری طرح: دکتر علی خادم

اسامی همکاران: مهندس امیرحسین چاله چاله

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

اختلال دوقطبی (BD) یا همان بیماری شیدایی-افسردگی یک نوع اختلال روانی است که فرد مبتلا به آن دچار تغییرات غیر عادی در حالت‌های رفتاری خود می‌شود. تشخیص به موقع و صحیح اختلال دوقطبی و متعاقب آن انجام فرایندهای درمانی، از پیشرفت و وخیم شدن آن جلوگیری می‌کند. نحوه‌ی تشخیص این اختلال در اکثر نقاط جهان یکسان بوده و بر طبق یک سری از معیارهای روانشناختی انجام می‌گیرد. البته در حالت کلی افراد مشکوک به اختلال BD باید چندین جلسه زیر نظر متخصص قرار گیرند و وقت و هزینه زیادی را پرداخت کنند تا از وضعیت بیماری خود اطلاع پیدا کنند. قابل ذکر است که به دلیل نبودن بعضی از نشانه‌های قطعی در شناسایی این اختلال، ممکن است افرادی به اشتباه بیمار و یا سالم تشخیص داده شوند. همچنین به دلیل شباهت‌های زیاد موجود در علائم BD با برخی از اختلالات دیگر مغزی نظیر بیش‌فعالی و اسکیزوفرنی (در فاز شیدایی BD) و اختلال افسردگی اساسی (در فاز افسردگی BD) امکان تشخیص اشتباه BD توسط متخصصان وجود دارد و در نهایت ممکن است با توجه به اتخاذ روش درمانی اشتباه، حالت رفتاری بیمار بدتر شود. برای حل این معضل، نیازمند ارائه روش‌های تشخیصی خودکار با صحت و سرعت محاسباتی بالا هستیم که به پزشکان در تشخیص صحیح بیماری کمک کند و کمترین نیاز را به آموزش و همکاری افراد بیمار داشته باشد. در این راستا ما روشی مبتنی بر داده‌های fMRI حالت استراحت ارائه کردیم که به صحت و سرعت بالایی که بهتر از اندک روش‌های موجود در این حوزه بود دست یافت. در این طرح ما از روش تحلیل ارتباطات عملکردی بر پایه دانه استفاده کردیم، به این گونه که برای هر یک از شبکه‌های DMN و FPN یک ناحیه و برای شبکه‌ی SN دو ناحیه را به عنوان مرجع در نظر گرفتیم و ارتباطات عملکردی این نواحی را با سایر واکسل‌های مغز محاسبه کردیم. علت رویکرد ما این بود که با توجه به تحقیق انجام شده در مشخص شده است که در افراد مبتلا به BD ارتباطات عملکردی سه شبکه مذکور با سایر نواحی مغز بین افراد سالم و مبتلایان به BD تمایز معنی‌داری دارد. بر این اساس با استفاده از ویژگی‌های استخراج شده از ارتباط این نواحی با سایر نواحی مغز، تلاش کردیم افراد سالم را از افراد دارای BD I طبقه‌بندی کنیم. نواحی PCC و dlPFC را به ترتیب به عنوان نواحی مرجع برای شبکه‌های DMN و FPN انتخاب کردیم و برای شبکه‌ی SN دو ناحیه‌ی مرجع amygdala و sgACC را در نظر گرفتیم. با توجه به تحقیقات قبلی انتظار داشتیم که میان افراد سالم و افراد دارای BD شاهد ناهنجاری‌های ارتباطی این نواحی مرجع با سایر نواحی مغز باشیم. بعد از محاسبه‌ی ارتباطات عملکردی هر دانه با سایر واکسل‌های مغز برای هر فرد، با استفاده از آستانه‌گذاری مقدار t ویژگی‌های مفیدتر را از میان آن‌ها انتخاب کردیم و سپس با یک ماشین بردار پشتیبان (SVM) و روش اعتبارسنجی

متقابل LOOCV و تنها با استفاده از ۴ ویژگی، افراد سالم را از افراد دارای اختلال BDI طبقه‌بندی نمودیم.

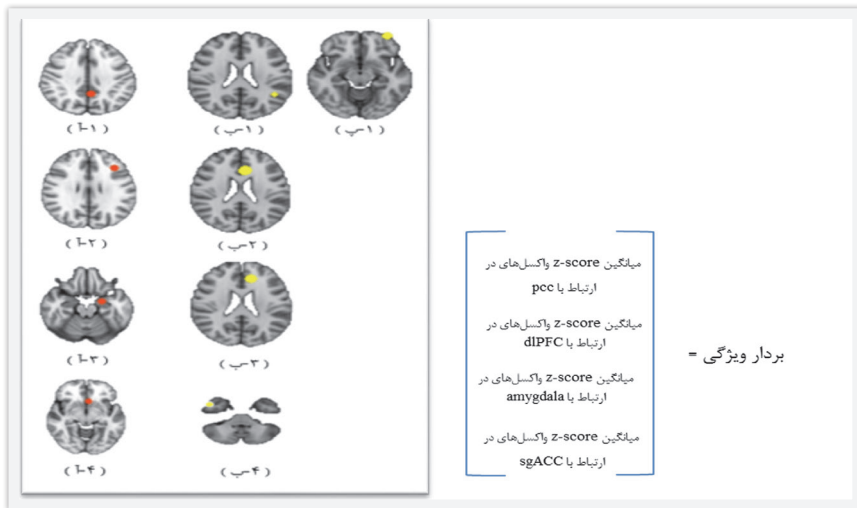
خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

■ نتایج روش پیشنهادی روی داده‌های fMRI حالت استراحت مربوط به ۴۹ فرد سالم و ۳۴ فرد مبتلا به BDI مورد استفاده قرار گرفت و صحت طبقه‌بندی حدود ۹۱٪ حاصل شد که بهتر از اندک روش‌های موجود در این حوزه بوده است.

■ در بررسی ارتباطات عملکردی بین ۴ ناحیه‌ی مذکور و سایر نواحی مغز در افراد مبتلا به BDI نسبت به افراد سالم کاهش معنی‌دار ارتباطات مشاهده شد.

■ ناحیه‌هایی که در افراد مبتلا به BDI بیشترین افت ارتباطات عملکردی را با ۴ ناحیه‌ی مذکور داشتند عبارت‌اند از: Ag و OFC (با دانه‌ی PCC)، ACC (با دانه‌های dIPFC و amygdala) و ITG (با دانه‌ی sgACC) که نتایج حاصله سازگار با نتایج تحقیقات پیشین در این حوزه می‌باشند.

■ در این طرح توانستیم با استفاده از یک رویکرد جدید و به کارگیری ارتباطات عملکردی بر پایه‌ی دانه، افراد مبتلا به BDI را از افراد سالم با صحت و سرعت نسبتاً بالایی تشخیص دهیم. ما در تأیید یکی از تحقیقات قبلی انجام شده بر روی این اختلال متوجه شدیم که ناهنجاری‌های ارتباطاتی در سه شبکه‌ی DMN، FPN و SN با سایر نواحی مغز می‌تواند یک ویژگی مهم در طبقه‌بندی افراد مبتلا به BDI در نظر گرفته شود.



محل قرارگیری هر یک از هسته‌ها و ناحیه‌ای که با هسته‌ی

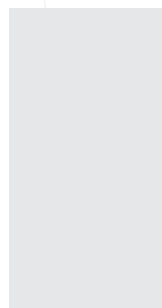
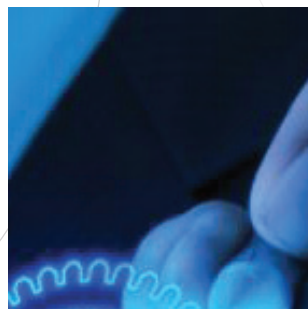
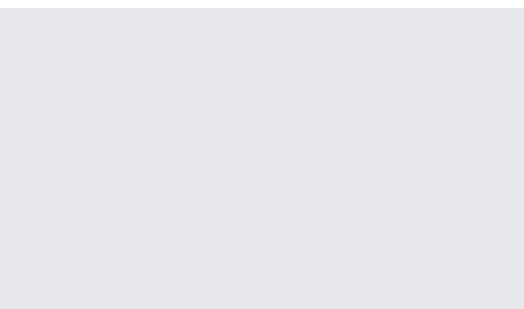
مورد نظر بیشترین افت ارتباط عملکردی را در افراد دارای

اختلال دارد. از (۱-۱) تا (۴-۴) به ترتیب: PCC، dIPFC،

amygdala، sgACC، Ag (ب-۱)، L-OFC (پ-۱)،

(ب-۲): L-ACC، (ب-۳): L-ACC، (ب-۴): R-ITG

دانشکده مهندسی مکانیک



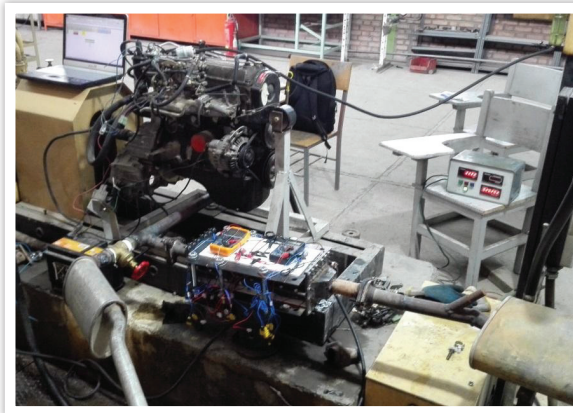
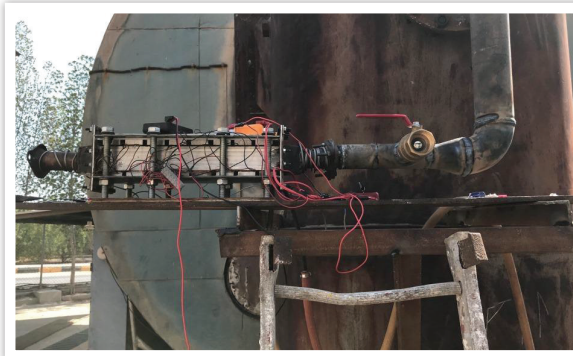
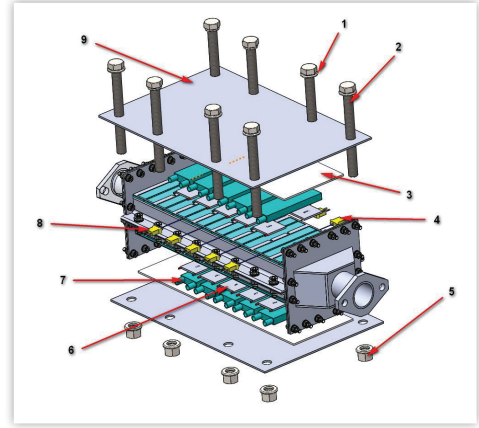
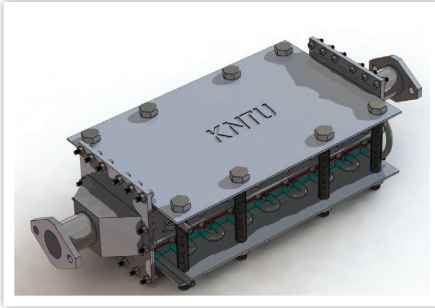
سامانه ترموالکتریکی بازیافت انرژی از اقلاب حرارت

مدیر طرح: دکتر مسعود عسگری

اسامی همکاران: کیمند کیانی، کارشناسی مهندسی مکانیک - مریم ابوعلی شمشیری، کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - نگار ایزدی پور، کارشناسی مهندسی مکانیک - عرفان رحیمی، کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

معرفی طرح

ژنراتورهای ترموالکتریکی (TEG) قطعاتی ساخته شده از فلزات نیمه هادی بوده که بر اساس پدیده‌ای فیزیکی به نام اثر سیبک، حرارت (اختلاف دما) را به طور مستقیم به جریان الکتریسیته تبدیل می‌کنند. مورد مطالعه این پروژه بازیابی حرارت اقلابی در تجهیزات مولد حرارت در صنایع مختلف نظیر گازهای خروجی موتور خودرو و صنایع نفت و گاز و نیروگاه اعم از توربین‌ها، بویلرها و ریفمرها و تبدیل آن به جریان الکتریکی با استفاده از المان‌های ترموالکتریک می‌باشد. این المان‌ها برای تولید جریان الکتریسیته نیازمند گرادیان دما یا به عبارتی سطوح گرم و سرد می‌باشند. با توجه به سهولت تامین منبع دمای بالا در صنایع از طریق خروجی گازهای حاصل از احتراق می‌توان با طراحی مناسب یک سیستم انتقال حرارت منبع با دمای پایین را نیز تامین کرد و از این طریق اختلاف دمای لازم برای تولید برق توسط المان‌های ترموالکتریک را فراهم نمود. با توجه به در دسترس بودن منبع حرارتی با دمای بالا در برخی تجهیزات صنعت استفاده از این روش برای بازیابی انرژی و تولید جریان الکتریکی بسیار هوشمندانه بوده و برای افزایش راندمان کل و استحصال بهینه انرژی و نیز کاهش آلاینده‌های محیط زیستی موثر می‌باشد. و به همین دلیل اخیراً توسط محققان و شرکت‌های برتر دنیا مورد توجه قرار گرفته است. در این طرح برای اولین بار در کشور و منطقه بازیابی حرارت اقلابی و تبدیل آن به جریان الکتریکی با استفاده از المان‌های ترموالکتریک مورد نظر می‌باشد. این سامانه از گازهای گرم خروجی توربین یا موتور خودرو و یا هر تولید کننده دیگر گرما به عنوان منبع حرارتی استفاده می‌کند. برای این منظور مدلسازی تئوری همراه با طراحی و ساخت و نصب یک سامانه مناسب برای بررسی پدیده‌های مرتبط و بهینه‌سازی آن برای حصول کارایی و بازده بیشتر و تدوین دانش فنی مربوطه انجام خواهد شد. از طرف دیگر به تازگی استفاده از این دانش برای افزایش راندمان سلول‌های خورشیدی با استفاده از سطح گرم آنها همزمان با تولید بیشتر الکتریسیته و گرما مورد توجه قرار گرفته است.



دستگاه بازرسی لوله‌های نفت و گاز

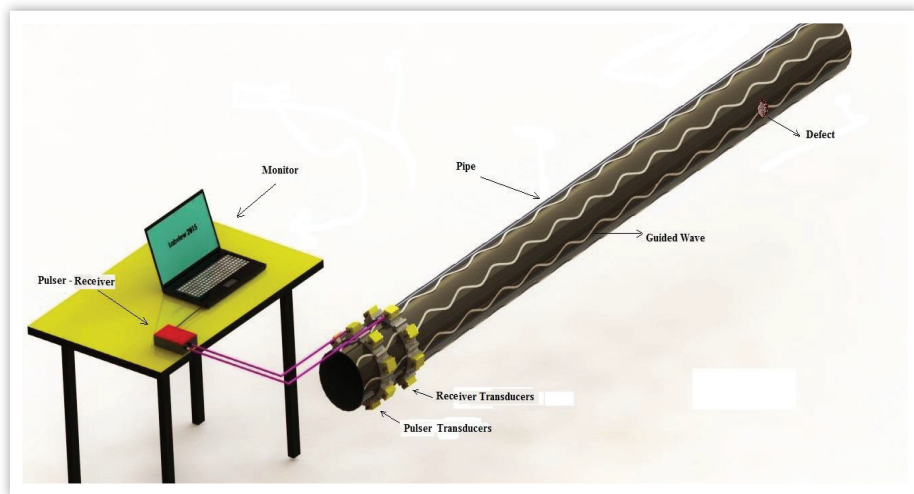
با امواج فراصوتی هدایت شده

مجری طرح: دکتر فرهنگ هنرور

اسامی همکاران: مهدی ضیغمی، مرتضی طباطبایی‌پور، مجتبی عسگری

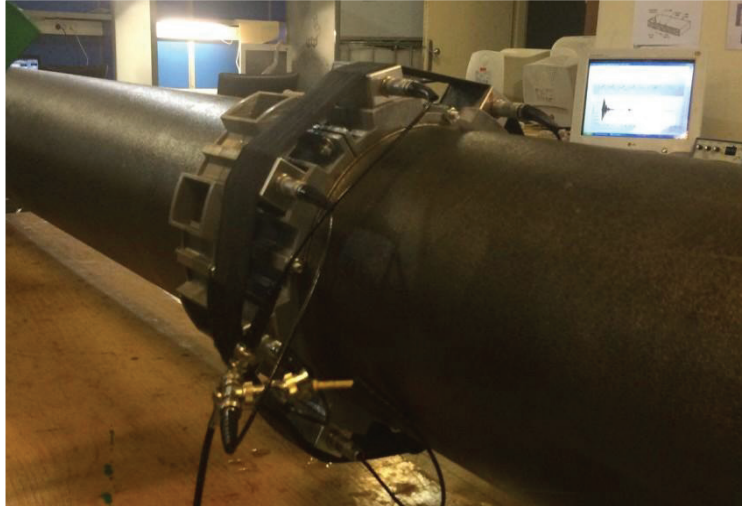
معرفی طرح

استفاده از امواج فراصوتی هدایت شده روشی نوین برای بازرسی لوله‌های نفت و گاز است. با این روش می‌توان طول زیادی از لوله را با سرعت زیاد بازرسی کرده و محل و اندازه عیب را تعیین کرد. عمده کاربرد این روش برای شناسایی عیوب خوردگی در لوله‌هایی است که به علت دفن بودن در خاک قابل دسترسی نیستند. با خاکبرداری بخش کوچکی از لوله و دسترسی به سطح لوله می‌توان تجهیزات را روی لوله قرار داد و ده‌ها متر از لوله را که زیر خاک است بازرسی کرد. مزایای امواج هدایت شده حساسیت و تطبیق‌پذیری بالا است و پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای شناسایی عیوب مختلف دارد.





۱۳۰۷



طراحی سیستم تشخیص و هشدار مصرف مواد محرک در رانندگان با استفاده از ردیابی بدن راننده

مجری طرح: دکتر علی نحوی، دکتر حامد سلمان زاده

اسامی همکاران: دکتر مسعود حاجی‌رسولی، ایمان تاهباززاده مقدم، ناصر حبیبی‌فر، محمد محمودی، پیام عابدین‌زاده، سارا هوشمند، سمانه تیموری، فرشید ایبکیچی.

معرفی طرح

هزینه سالانه حوادث رانندگی معادل ۷ درصد درآمد ناخالص ملی کشور است. سوء مصرف مواد نقش مهمی در بالا بودن حوادث رانندگی ایفای کند. تشخیص خودکار سوء مصرف مواد توسط رانندگان به کاهش حوادث رانندگی منجر خواهد شد. در این پروژه رفتار رانندگی ۱۲ نفر دارای سابقه سوء مصرف مواد محرک مت‌آمفتامین‌ها که درمان خود را توسط سمن جمعیت احیای انسانی (کنگره ۶۰) شروع کرده بودند، با رفتار رانندگی ۱۲ نفر گروه کنترل بدون سابقه مصرف مواد محرک یا مخدر مقایسه می‌شود. با استفاده از الگوریتم‌های طبقه‌بندی مدلی طراحی شده است که با دقت بالایی می‌تواند مصرف مواد محرک در راننده را تشخیص دهد. رفتار رانندگی افراد شرکت‌کننده در محیط شبیه‌ساز رانندگی موجود در آزمایشگاه ارگونومی و مهندسی فاکتورهای انسانی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی با استفاده از سه سناریو متفاوت رانندگی، مورد بررسی قرار گرفت. عوامل بررسی شده در حین رانندگی افراد شامل عوامل بیولوژیکی، حرکتی و ترافیکی بوده است که بدین منظور دستگاه‌های شبیه‌ساز رانندگی جهت ثبت داده‌های رانندگی فرد، دستگاه ثبت داده‌های بیولوژیکی جهت ثبت داده‌های الکترومیوگرافی (ماهیه‌ای)، مقاومت لامسه‌ای، الکتروکاردیوگرافی (قلبی)، دستگاه تعادل سنج پویا جهت بررسی وضعیت تعادلی فرد، دستگاه ردیاب بدن راننده جهت ثبت حرکات بدن راننده و دستگاه ردیاب چشم راننده جهت ثبت حرکات چشم، مورد استفاده قرار گرفته است.

در بخش تحلیل داده‌ها، با بررسی رفتار رانندگی افراد شرکت‌کننده در آزمون‌ها، افراد به سه گروه تقسیم شدند: افراد عادی در یک گروه (گروه ۱)، افرادی که از شروع درمان آنها کمتر از ۶۰ روز گذشته در یک گروه (گروه ۲) و افرادی که از شروع دوره درمان آنها بیشتر از ۶۰ روز گذشته در گروهی دیگر (گروه ۳). با بررسی و تحلیل داده‌های ثبت شده از افراد، بهترین ویژگی‌ها جهت طراحی مدل طبقه‌بندی شناسایی شدند که در جدول ذیل آمده‌اند. با تلفیق این شاخص‌ها برای ترکیبات مختلف گروه‌های افراد و با استفاده از مدل نزدیکترین همسایگی (KNN); $K=5$ ، مدلی طراحی گردید که صحت طبقه‌بندی آن برای تشخیص افراد گروه ۱ و گروه ۲ و ۳ (به صورت توأمان) بیش از ۷۳ درصد است و صحت طبقه‌بندی آن برای تشخیص افراد گروه ۱ و گروه ۲ و ۳ (به صورت توأمان) بیش از ۷۳ درصد است.



جدول ۱- شاخص‌های استفاده شده در تشخیص سوء مصرف مواد محرک در شبیه ساز رانندگی

شماره	نام شاخص	دستگاه مربوطه
۱	میانگین شتاب طولی و توان مصرفی بر واحد جرم خودرو	شبیه‌ساز رانندگی
۲	میانگین نرخ پیچش غربیلک فرمان در هنگام ظهور مانع	شبیه‌ساز رانندگی
۳	میانگین جابجایی مفصل آرنج دست چپ	دوربین کینکت
۴	درصد مدت زمان از طول سفر با سرعت زاویه‌ای حرکت مردمک چشم‌ها بیشتر از $10 \frac{\text{deg}}{\text{s}}$	حسگر ردیاب چشم
۵	درصد مدت زمان از طول سفر که چشم‌ها به‌ازای آستانه زمان خیرگی ۶ ثانیه و آستانه شعاع خیرگی ۷ سانتی‌متر دچار خیرگی شده است (جهت مقایسه گروه‌های اول و دوم)	حسگر ردیاب چشم
۶	درصد مدت زمان از طول سفر که چشم‌ها به‌ازای آستانه زمان خیرگی ۴ ثانیه و آستانه شعاع خیرگی ۸ سانتی‌متر دچار خیرگی شده است (جهت مقایسه گروه‌های اول و سوم)	حسگر ردیاب چشم





طراحی و ساخت شبیه‌ساز رانندگی خودروهای سبک و سنگین برای آموزش و صلاحیت‌سنجی رانندگان مبتدی و حرفه‌ای

مجری طرح: دکتر علی نحوی

نام سازمان متقاضی: مراکز آموزش رانندگی در سطح کشور، شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه، بوستان‌های ترافیک، سازمان توسعه و نوسازی معادن ایران و ...

معرفی طرح

دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی به‌عنوان پیشتاز در طراحی و ساخت انواع دستگاه‌های شبیه‌ساز رانندگی خودروهای سبک و سنگین به صورت بومی موفق به ساخت انواع دستگاه شبیه‌ساز رانندگی در سطح کشور شده است.

با استفاده از شبیه‌سازهای رانندگی، کاربر در معرض یک محیط شبیه‌سازی شده رانندگی قرار می‌گیرد، به طوری که احساس حضور در محیط واقعی به او دست می‌دهد و این احساس حضور به وسیله تعامل کاربر با محیط و غوطه‌ور شدن در آن ایجاد می‌گردد. شبیه‌سازهای رانندگی امکان دریافت ورودی از کاربر و دادن بازخورد به او را فراهم می‌سازند. شبیه‌سازهای آموزشی همزمان برای آموزش و سنجش کاربران به کار می‌روند. بومی‌سازی شبیه‌سازهای رانندگی با هدف کاهش حوادث از طریق افزایش مهارت رانندگان و صلاحیت‌سنجی رانندگان کشور انجام شده است.

این مرکز مجری طرح آموزش جامع رانندگان اتوبوسرانی تهران و حومه نیز بوده است و برای اولین بار در غرب آسیا با آموزش ۸۰۰۰ راننده اتوبوس نتایج بسیار درخشانی را در امر کاهش حوادث رانندگی در کارنامه خود دارد، به طوری که آمار حوادث جرحی اتوبوس‌های درون شهری تهران طی یک دهه ۶۷٪ کاهش یافته است. این طرح کاربردی، نمونه‌ای مثال‌زدنی برای دانشگاه‌های نسل چهارم است که به صورت ارگانیک و بخش لاینفک از جامعه، درگیر نیازهای جامعه هستند و تاثیر اجتماعی بالایی دارند. این امر پتانسیل اجرای یک کلان‌طرح در راستای کاهش حوادث رانندگی برای استفاده در همه آموزشگاه‌های رانندگی را داراست.



همکاری‌های ملی و بین‌المللی:

- وزارت صنعت، معدن و تجارت
- شهرداری تهران (به علت اثربخشی بسیار بالا، شهرداری تهران کلیه رانندگان بدو استخدام شرکت واحد اتوبوسرانی را ملزم کرده است که دوره صلاحیت‌سنجی به کمک دستگاه شبیه‌ساز را در آزمایشگاه واقعیت مجازی این دانشگاه سپری کنند).
- ستاد علوم و فناوری‌های شناختی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری

جوایز ملی و بین‌المللی:

جایزه اول بازی‌های جدی، در دومین کنفرانس تحقیقات بازی‌های دیجیتال سال، ۱۳۹۷.

تدوین استاندارد ارزیابی رتبه ساختمان‌های سبز

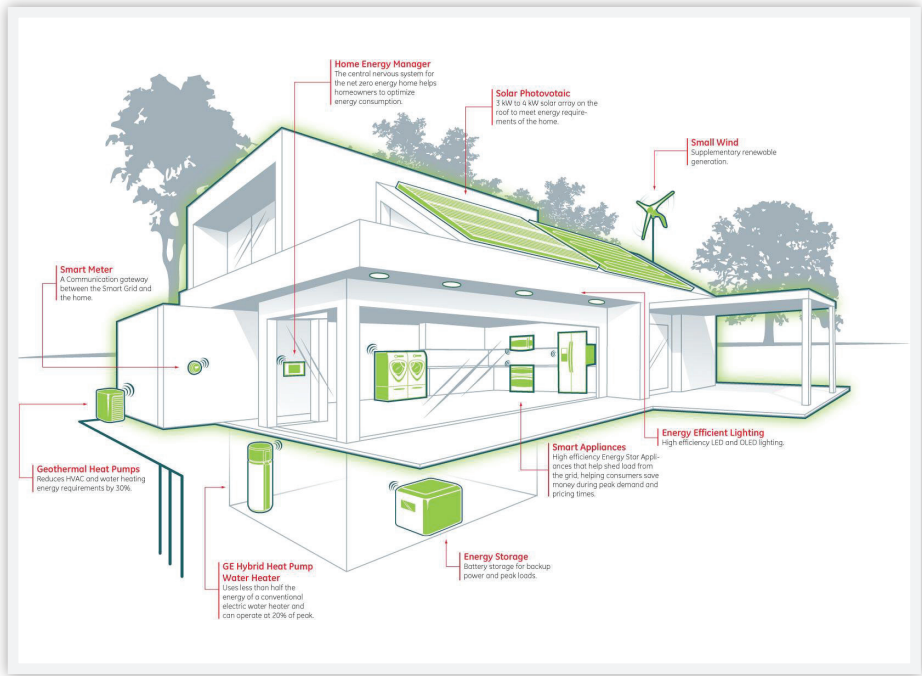
مجری طرح: دکتر مجید سلطانی

اسامی همکاران: حامد کاملی، فرشاد مرادی کشکولی، زینب حاج امینی

معرفی طرح

بخش ساختمانی یکی از مصرف‌کنندگان اصلی انرژی در سطح جهان است. در کشور ایران در حدود ۵۰ درصد از مصرف برق کشور در بخش ساختمان صورت می‌گیرد. همچنین مصرف سالانه گاز نیز بخش عمده‌ای از انرژی را به خود اختصاص می‌دهد. طبق آمارها، سرانه‌ی مصرف مجموع انرژی در کشور ۲ تا ۳ برابر متوسط‌های جهانی است. بنابراین، رعایت اصول مدیریت مصرف در بخش ساختمانی در کشور حیاتی به نظر می‌رسد. از طرف دیگر، بخش عمده‌ای از آلودگی هوا در شهرهای بزرگ کشور به واسطه ساختمان‌ها تولید و منتشر می‌گردد که حل آن نیاز به عزمی جدی در توسعه ساختمان‌های سبز و دوست‌دار محیط زیست دارد. نکته‌ی بسیار مهم در مدیریت انرژی، تأمین آسایش (چه از لحاظ شرایط فیزیکی و چه از لحاظ شرایط روانی) در ساختمان در عین کاهش مصرف انرژی در ساختمان است. فعالیت‌های مشابه در این زمینه در کشورهای توسعه یافته جهان بیشتر در قالب‌های استاندارد یا آئین‌نامه‌های ساختمان‌های سبز یا استانداردهای کیفیت طراحی ساختمان مانند استاندارد LEED نمود پیدا می‌کند.

هدف اصلی اجرای طرح تدوین استاندارد جهت ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان‌های سبز با توجه به اقلیم ایران است. منظور از ارزیابی و رتبه‌بندی، ایجاد معیارهایی جهت سنجش عوامل موثر بر مصرف انرژی، محیط زیست و سلامتی در بخش ساختمان و تبدیل این معیارهای کمی به نوعی برچسب امتیاز (مانند برچسب‌های انرژی) است. یکی از هدف‌های دیگر پروژه، ایجاد یک نرم‌افزار یا اپلیکیشن (بستگی به نیاز به استفاده از سیستم عامل ویندوز یا اندروید) جهت توسعه و تسهیل به‌کارگیری استاندارد در کشور است.



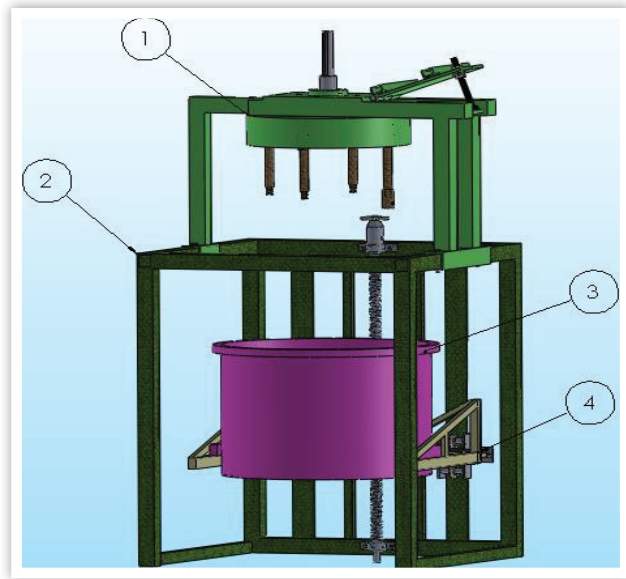
فرآیندهای پرداخت کاری سطح

مجری طرح: دکتر مهرداد وحدتی

معرفی طرح

فرآیندهای پرداخت کاری سطح یکی از نیازهای مهم بسیاری از صنایع تولیدی قطعات با سطوح با کیفیت بالا است. سطوحی که لازم است تا علاوه بر عاری بودن از عیوب سطحی، دارای دقت ابعادی، و صافی سطح بالا نیز باشد. سطوح پرداخت شده با کیفیت بالا در صنایع مختلف کاربردهای فراوانی دارند. مانند صنایع هوافضا، صنایع نظامی، صنایع خودروسازی، صنایع ابزارسازی، قطعات پزشکی و...
پرداخت کاری انبوه Mass Finishing نوعی از فرایند پرداخت کاری است که تعداد زیادی از قطعات به همراه مواد ساینده در دستگاه مخصوص قرار می‌گیرند و عملیات پلیسه‌گیری، شکستن لبه و پرداخت سطح به طور هم زمان بر روی همه قطعات با سرعت بالا انجام می‌شود. پرداخت کاری انبوه طیف وسیعی از عملیات‌های پرداخت کاری را شامل می‌شود. می‌توان به عملیات‌های مهم پرداخت کاری انبوه به ترتیب زیر اشاره کرد:

- پلیسه‌گیری: زدودن پلیسه‌های کوچکی که بر روی قطعات باقی مانده است.
 - بیخ زدن: گرد کردن و پرداخت لبه‌های تیز و کانتورهای قطعات.
 - صاف کردن سطح: هموار کردن بلندی‌ها و ایجاد سطوح صاف.
 - پولیش کاری: در ادامه فرایند صاف کردن، صیقل دادن که باعث براق شدن قطعات می‌شود.
 - پولیش کاری ساچمه‌ای: پرداخت کاری قطعات آلومینیم با ساچمه‌های فولادی که با کوبش برجستگی‌های سطح عملیات پرداخت کاری انجام می‌شود.
 - چربی‌زدایی: تمیز کردن روغن و چربی از سطح قطعات.
 - تمیز کردن سطح: تمیز کردن رسوب و زنگ زدایی قطعات.
- فرایند پرداخت کاری مقاومتی، یک نوع فرایند پرداخت کاری انبوه است. در این فرایند قطعات با ارزش و ظریف به فیکسچرهای ماشین بسته می‌شوند و با حرکت داخل ساینده‌ها، براده‌برداری و پرداخت می‌شوند. از خصوصیات بارز این فرایند، سرعت بالا و عدم برخورد قطعات با یکدیگر است. در این پروژه دستگاه پرداخت کاری مقاومتی طراحی و ساخته شد.
- در فرآیندهای پرداخت کاری بسته به نوع عملیات از ساینده‌ها و ترکیبات مختلف استفاده می‌شود. ساینده‌ها ابعاد و اشکال مختلفی دارند. به‌طور کلی به دو نوع ساینده طبیعی و ساینده مصنوعی تقسیم می‌شوند.



معرفی ربات کابلی موازی

مجری طرح: دکتر سیدعلی اکبر موسویان

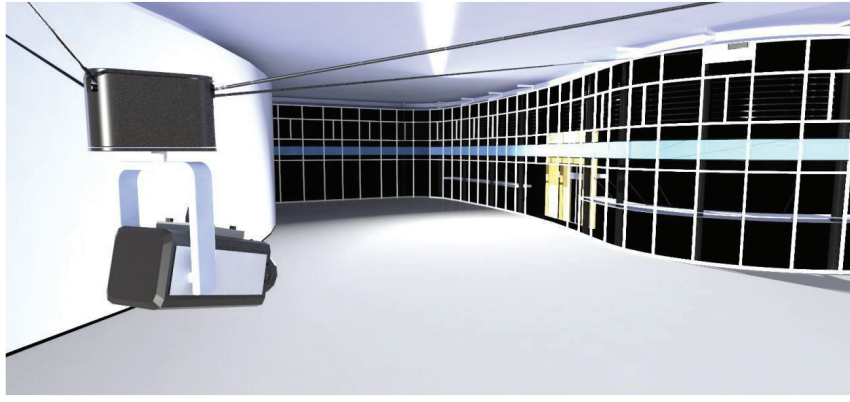
معرفی طرح

ربات موازی-کابلی RoboCab یک مجری حرکتی با ۶ درجه آزادی است که در آزمایشگاه رباتیک از مجموعه قطب رباتیک و کنترل دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی طراحی و ساخته شده است. این ربات افزونه با ارتفاع ۱٫۵ متر و سطح ۱ مترمربع، یک نمونه آزمایشگاهی ربات‌های فیلم‌بردار بوده و با هدف توسعه الگوریتم‌های ساختاری و کنترل عملکرد مطلوب پیاده‌سازی شده است. ربات RoboCab با هدف ارائه یک تکنولوژی جدید در زمینه فیلم‌برداری در صنعت سینما توسعه یافته است. انعطاف بالا در حرکت دوربین، افزایش فضای کاری و خلق تصاویر جذاب و بدیع تنها بخشی از ویژگی‌های بارز ربات به شمار می‌آید. طراحی مدل تجاری RoboCab نیز در مراحل انتهایی خود قرار دارد.

مکانیزم عملکردی ربات به وسیله آرایه‌ای از حسگرها به‌طور لحظه‌ای و با دقت بالا پایش و بررسی می‌گردد. موقعیت سکوی متحرک، نیروی کشش کابل‌ها، بررسی موانع مسیر به‌صورت تک و یا دو اپراتوری از مهم‌ترین ملاحظات ایمنی در نظر گرفته شده برای ربات است. عملگرهای RoboCab را ۸ سرو موتور تشکیل داده‌اند که با ایجاد کشش در کابل‌ها حرکت مطلوب سکوی متحرک را ایجاد می‌نمایند. برای اطمینان از میزان این کشش، مقدار آن توسط حسگر نیروی کابل اندازه‌گیری می‌شود. در مدل تجاری تعداد عملگرها ۴ موتور خواهد بود.

ربات RoboCab نه تنها در عرصه تصویربرداری قابلیت‌های چشم‌گیری داراست بلکه در سایر کاربردهای صنعتی نیز می‌تواند نقش متمایزی ایفا نماید. برخی از این کاربردها عبارت‌اند از:

- فیلم‌برداری در ابعاد متوسط و وسیع
- جابجایی محموله‌های سنگین در بنادر و کارخانه‌ها
- شبیه‌سازهای پرواز و رانندگی کابلی
- مدل‌سازی دقیق سطوح
- رنگ‌آمیزی سازه‌های بزرگ



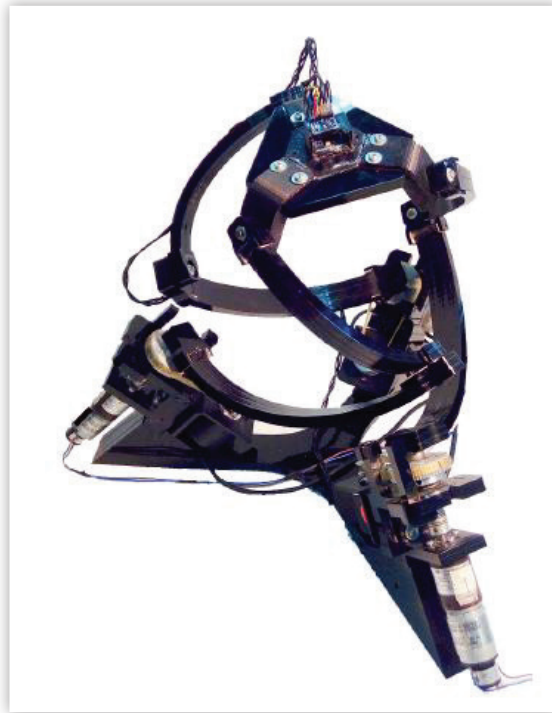
معرفی ربات موازی کروی RoboCam

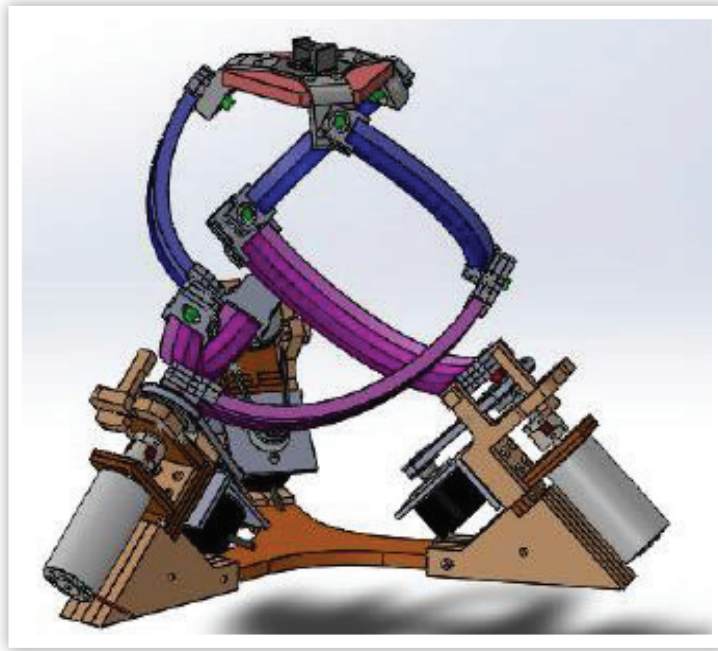
مجری طرح: دکتر سیدعلی اکبر موسویان

معرفی طرح

در توسعه‌ی سیستم‌های صنعتی و رباتیکی امروزی، همواره دستیابی به یک سیستم سریع و چابک برای جهت‌گیری در سه راستای دورانی به صورت یک نیاز جدی مورد توجه بوده است. ربات RoboCam، یک ربات موازی کروی است که با الهام‌گیری از حرکت چشم انسان، برای رسیدن به این هدف طراحی شده است.

در ساخت ربات RoboCam با ایجاد یک درجه افزونگی نسبت به حرکت چشم انسان تلاش شده که ساختاری بهینه و چالاک، در یک فضای کاری وسیع‌تر نسبت به فضای کاری چشم انسان، ایجاد شود. بهره‌گیری از ساختار کروی، قابلیت منحصربفردی در جهت‌گیری سریع به آن می‌بخشد و آن را به راهکاری مناسب و کارآمد برای بسیاری از کاربردها در صنایع رباتیکی، دفاعی، پزشکی و غیره تبدیل می‌نماید.





دوربین نصب شده بر روی مجری نهایی و همچنین سیستم پردازش تصویر بر خط پیاده‌سازی شده، در کنار توانایی حرکت سریع ربات به آن قابلیت ویژه‌ای در ردیابی بصری اهداف تعریف شده، می‌دهد. به خصوص دفع سریع اغتشاشات وارده به پایه ربات با توجه به ساختار کروی آن، امکان نصب آن را بر روی وسایل نقلیه‌ای که در حین حرکت با تکان‌های شدید همراه می‌باشند، نظیر خودروها و قایق‌های تندروی نظامی، فراهم آورده‌است، به‌طوری‌که نیاز بکارگیری پایدارساز دوربین در این کاربردها را برطرف می‌سازد. از دیگر کاربردها، در صنایع شیمیایی این ربات به عنوان میکسر یا مخلوط‌کن پرسرعت با دوران چندجهته همزمان محلول‌ها می‌تواند به خوبی به کار گرفته شود.

سامانه ردیاب خورشیدی دو محور – تک موتور

مجری طرح : دکتر فرشاد ترابی

اسامی همکاران : نوید اسدی آبکنار، دکتر علی نجفی اردکانی

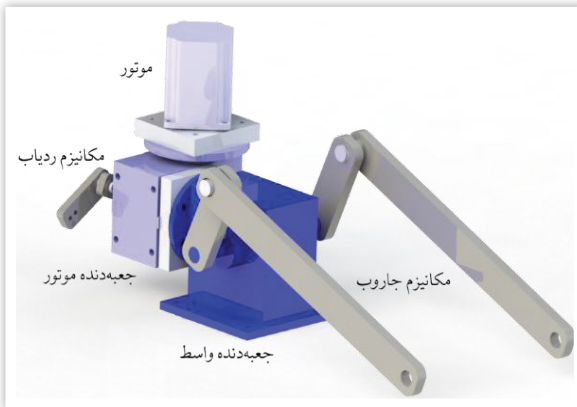
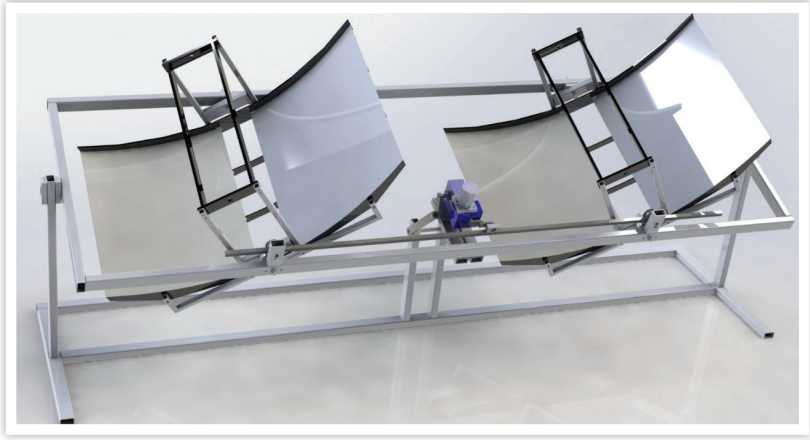
معرفی طرح

انرژی خورشیدی پاکترین و فراوان‌ترین انرژی تجدیدپذیر در دسترس بشر است. برای استفاده از این انرژی راه‌های زیادی وجود دارد که در همه آنها پرتوی خورشید بر روی یک سطح به صورت متمرکز یا غیر متمرکز تابیده می‌شود. با توجه به حرکت ظاهری خورشید در طول روز، بهترین بازده زمانی به دست می‌آید که حرکت خورشید ردیابی شده و سطح مورد نظر در مقابل خورشید قرار گیرد. راهکارهای بسیاری به این منظور تا به امروز معرفی شده است و مشکل اصلی در تمامی این طرح‌ها هزینه‌های تولید اولیه و تعمیر و نگهداری است. در سیستم ساخته شده برای اولین بار با مطالعه دقیق در حرکت ظاهری خورشید و انتخاب یک راهکار خلاقانه، با ردیابی نسبتاً دقیق خورشید بر روی یک صفحه فرضی، راهکاری ارائه شده است که امکان ردیابی خورشید را در طول روز به صورت دو بعدی اما تنها با یک موتور فراهم کرده است. در این طراحی که در مقیاس نیروگاهی قابل استفاده است، ضمن این که می‌توان هزینه‌های ردیابی را حتی تا ۴۰٪ کاهش داد و راندمان تولید انرژی نیز افزایش چشم‌گیری خواهد یافت. این سیستم به صورت غیر فعال با داشتن مختصات جغرافیایی و زمان دقیق به صورت خودکار بدون نیاز به اپراتور خورشید را ردیابی می‌کند.

در این طرح ابتدا تحلیل‌های دقیقی بر روی حرکت ظاهری خورشید صورت پذیرفت و پس از مطالعات جامع یک راهکار ابتکاری منجر به تعیین صفحه‌ای فرضی به منظور ردیابی نسبتاً دقیق خورشید شد. پس از آن با طراحی یک مکانیزم خلاقانه امکان ردیابی خورشید به صورت دو بعدی بر روی صفحه مذکور تنها با یک موتور فراهم شد. این مکانیزم که از دو جعبه دنده تشکیل شده است با افزایش بسیار زیاد گشتاور، امکان استفاده از موتورهای کوچک و کم مصرف را فراهم کرده است. نکته مهم در اجرای این پروژه استفاده از یک راه‌حل خلاقانه کنترلی است که اجرا مکانیزم را ممکن کرده است. در این راه‌حل ساده کنترلی، انحراف زیاد صفحه از محل واقعی خورشید اصلاح شده و در نتیجه سیستم با یک موتور می‌تواند در تمام طول سال خورشید را ردیابی نماید.



خروجی‌های طرح



طراحی و ساخت دستگاه ویلچر پله نورد

مجری طرح : دکتر فرشاد ترابی

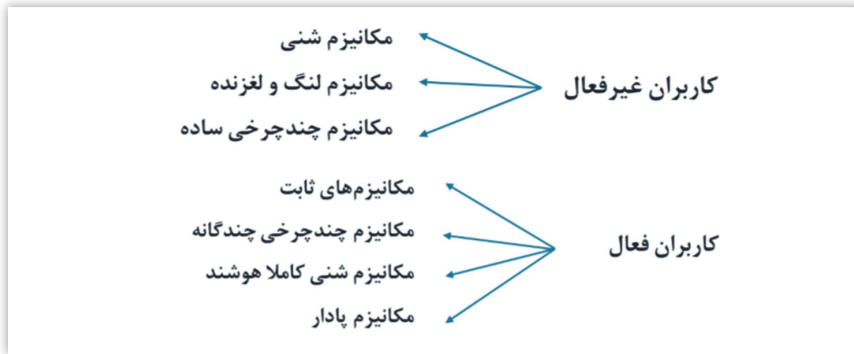
اسامی همکاران : محمد آبادی، محدثه عسکری

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح) :

هر سال در ایران ۲۵ هزار نوزاد با معلولیت جسمی متولد می‌شوند، حداقل ۶۵۰ میلیون معلول در جهان وجود دارد و به طور متوسط ۱۰ تا ۱۵ درصد جمعیت هر کشور از معلولیت رنج می‌برند. ویلچر یکی از مهم‌ترین تجهیزاتی است که این قشر به آن نیاز دارند. یکی از مشکلات این اقشار، بالا رفتن از پله است. برای حل این مشکل مکانیزم‌ها و دستگاه‌های مختلفی طراحی شده است مانند ویلچرهای برقی با مکانیزم‌های شنی و یا چند چرخ اما مشکل اینجاست که قیمت این ویلچرها بسیار زیاد است و اکثر معلولین، جانبازان و سالمندان توان تهیه آن را ندارند. در این پروژه هدف طراحی و ساخت دستگاهی است که قابل نصب بر روی هر نوع ویلچر ساده‌ای بوده و همچنین از نظر قیمت و ایمنی هم مناسب باشد. در این دستگاه، ویلچر توسط گیره به پله نورد متصل می‌شود و با روشن کردن دستگاه همراه پله نورد و اپراتور، پله‌ها را بالا می‌رود. دستگاه ساخته شده ترکیبی از چندین حرکت دورانی و رفت برگشتی است. در این مکانیزم چرخ‌های بالابرنده پله نورد باید به گونه‌ای حرکت کنند تا بعد از هر حرکت، چرخ‌ها روی پله بعدی قرار گیرند. به این صورت که در ابتدا گشتاور موتور به وسیله چرخ دنده‌ها به بادامک منتقل می‌شود و سپس با استفاده از دو لینک میانی و حرکت رفت و برگشتی بلبرینگ در اسلات، چرخ‌های بالابرنده مسیر حرکتی شبیه به محیط بادامک را طی می‌کنند. ویژگی‌های اصلی محصول تولید شده با این مکانیزم بدین شرح است: وزن پایین (حدود ۲۰ کیلوگرم)، قابلیت حمل آسان، هزینه ساخت و قیمت پایین و قابلیت نصب بر روی انواع ویلچر. لازم به ذکر است که این دستگاه با اسکیل ۱ : ۳ به کمک شرکت همیار مکانیک کوشا طراحی و تولید شده است و برای ساخت نمونه full scale آماده است.

هدف طرح:

مکانیزم‌های ساخته شده در این حوزه، با توجه به نوع کاربران، به دو دسته تقسیم می‌شود. کاربران فعال آن دسته از افرادی هستند که به تنهایی کارهای روزانه خود را انجام می‌دهند و پرستار و مراقبی ندارند. هدف ما در این پروژه، طراحی مکانیزمی برای بالا و پایین بردن ویلچر از پله برای کاربران غیرفعال است

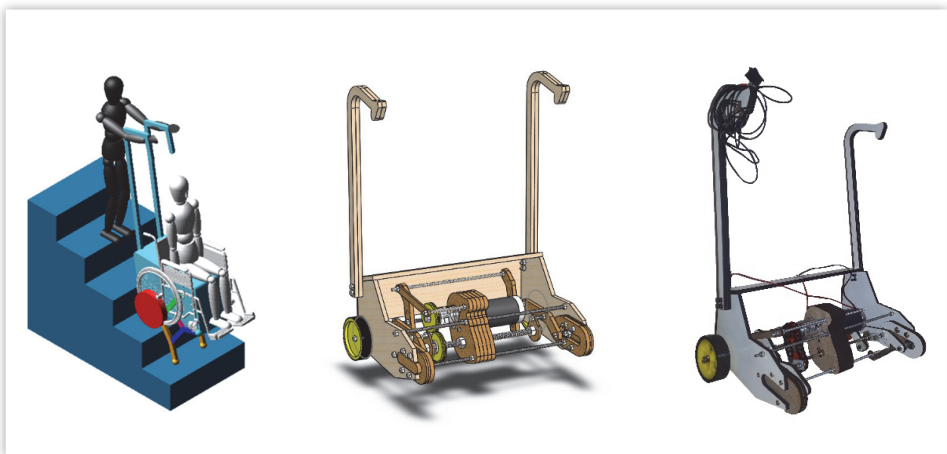


مکانیزم و ویژگی های طرح:

در این طرح از مکانیزم لنگ و لغزنده استفاده شده است. در این مکانیزم چرخ‌های بالابرنده باید به گونه‌ای حرکت کنند تا بعد از هر حرکت، چرخ‌ها روی پله بعدی قرار گیرند. این حرکت، ترکیبی از چندین حرکت دورانی و رفت برگشتی است. به این صورت که در ابتدا گشتاور موتور به وسیله چرخ دنده‌ها به بادامک منتقل می‌شود و سپس با استفاده از دو لینک میانی و حرکت رفت و برگشتی بلبرینگ در اسلات، چرخ‌های بالابرنده مسیر حرکتی شبیه به محیط بادامک را طی می‌کنند. ویژگی‌های اصلی محصول تولید شده با این مکانیزم بدین شرح است:

- ← قابلیت حمل آسان
- ← وزن پایین (حدود ۲۰ کیلوگرم)
- ← هزینه ساخت و قیمت پایین
- ← قابلیت نصب بر روی انواع ویلچر

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

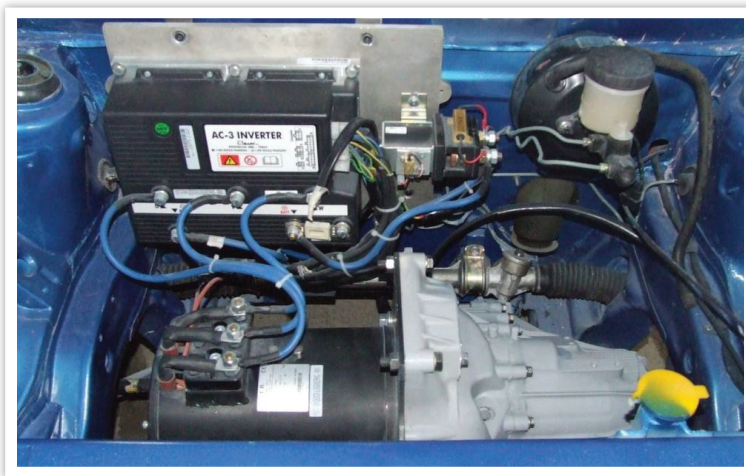


خودرو برقی دو سرنشین قاصدک نصیر

مجری طرح: مهندس رزاق بلوری افشار

معرفی طرح

طراحی و ساخت آن در دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه خواجه نصیر انجام شده و بدنه آن فلزی از ورق ۰,۷ میلی‌متر با دست ساخته شده است نیرو محرکه آن با ۸ عدد باطری ۱۰۰ آمپر ساعت ۱۲ ولت سری شده ۹۶ ولت تامین می‌گردد. مسافت پیمایش حدود ۷۰ تا ۶۰ کیلومتر و حداکثر سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت می‌باشد. شارژر باطری‌ها نیرومحرکه با برق ۲۲۰ ولت شهری و شارژر باطری ۱۲ ولت مصرف کننده‌های دیگر برقی خودرو با انرژی خورشیدی صورت می‌گیرد.





سیستم فتوولتائیک- گرمایی به همراه متمرکز کننده خورشیدی با مواد تغییر فاز دهنده

مجری طرح : دکتر علی اشرفی‌زاده

اسامی همکاران : مهندس مریم رحیمی خانقاه، دکتر فرشاد ترابی، مهندس دانیال بروغنی

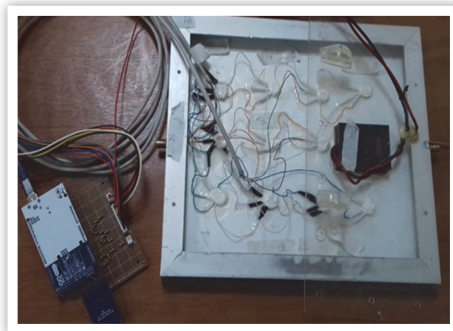
معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح) :

افزایش قابل توجه تقاضای انرژی در کنار محدودیت منابع سوخت‌های فسیلی و مشکلات زیست محیطی ناشی از آنها سبب شده است تا منابع انرژی تجدیدپذیر به عنوان جایگزینی برای منابع فسیلی مورد توجه قرار گیرند. از بین منابع تجدیدپذیر، انرژی خورشیدی به علت فراوانی و قابلیت دسترسی نقش مهمی را در این بین ایفا می‌کند. فناوری فتوولتائیک یک روش مستقیم تولید الکتریسیته از انرژی خورشیدی است. مشکل مهمی که وجود دارد این است که در سلول‌های فتوولتائیک در حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد از تابش خورشیدی به الکتریسیته تبدیل شده و مابقی به صورت گرما به هدر می‌رود. نکته مهم دیگر این است که با افزایش دما، راندمان الکتریکی سلول خورشیدی کاهش می‌یابد. بنابراین طراحی سیستمی در کنار سلول‌های خورشیدی که بتواند گرمای تلف شده را مورد استفاده قرار دهد ضمن افزایش راندمان تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریکی، موجب به کارگیری انرژی اتلافی در دفع نیازهای دیگری نیز خواهد شد. این نوع سیستم‌ها، سیستم‌های فتوولتائیک گرمایی نام دارند. با توجه به قیمت بالای سلول‌های خورشیدی، متمرکز کردن نور روی تعداد کمتری سلول نیز می‌تواند راه حل مناسبی برای کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی سیستم‌های فتوولتائیک گرمایی باشد.

در سیستم مورد نظر در این طرح پژوهشی، بخش متمرکز کننده نور از آینه‌های تخت مونتاژ شده روی یک فریم سهموی شکل تشکیل شده است. این آینه‌ها به جای تمرکز تشعشعات روی یک نقطه یا یک خط، تمرکز روی سطح انجام می‌دهند. از طرفی با توجه به آنچه گفته شد دمای بالا در محل تمرکز تشعشعات نه تنها مفید نخواهد بود بلکه باعث افت راندمان الکتریکی می‌شود. برای این منظور از یک مبدل حرارتی صفحه-لوله، که در محفظه‌ای در پشت سلول خورشیدی تعبیه شده و در لوله‌های آن آب جریان دارد، استفاده می‌شود. علاوه بر این، محفظه طراحی شده در پشت سلول‌های فتوولتائیک حاوی مواد تغییر فاز دهنده است تا در ساعاتی از روز که تابش خورشید مقدار کمتری دارد، از ظرفیت گرمایی نهان این مواد برای خنک کاری سلول خورشیدی استفاده شود. این اقدامات به نوبه خود موجب کاهش میزان برق مصرفی پمپ آب نیز می‌شود. مواد تغییر فاز دهنده همچنین گرما را در طول روز جذب کرده و

به هنگام شب آزاد می‌نمایند که بدین ترتیب علاوه بر تامین آب گرم، از یخ‌زدگی آب درون مبدل حرارتی در روزهای سرد زمستانی نیز جلوگیری خواهد شد.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):





طراحی و تولید ERP، ارایه یک متدولوژی بومی و توسعه یک چارچوب نرم افزاری

مجری طرح: دکتر مهرداد کازرونی (تیم پژوهشی نفیس)

معرفی طرح:

تیم پژوهشی نفیس در دانشکده مهندسی مکانیک در مدت ۱۴ سال فعالیت اقدام به انجام فعالیت‌های ذیل نموده است:

- ▶ طراحی و تولید یک ERP منطبق بر ویژگی‌های اصلی SAP ERP
- ▶ ارایه یک متدولوژی بومی شده برای تحلیل و مدل‌سازی فرایندهای سازمانی
- ▶ ایجاد یک چارچوب نرم‌افزاری برای توسعه معماری یکپارچه سازمانی

این تیم از سال ۱۳۸۴، معماری و طراحی سیستم‌های SAP ERP، ORACLE Suit، و IFS را به مدت ۴ سال مورد بررسی، و تحلیل قراردادها و دانش بدست آمده، در طراحی و تولید NISYS ERP دستاورد این تیم پژوهشی می‌باشد. NISYS ERP، از نظر مفاهیم ERP و قابلیت‌های معماری سازمان، شباهت زیادی به SAP ERP دارد. این محصول همچنین از نظر معماری و قدرت تطبیق با نیاز مشتری کاملاً با محصولات ERP رده اول جهانی رقابت می‌کند. مشخصات محصول NISYS شامل موارد ذیل است:

- ▶ طراحی شده برای سازمان‌های هلدینگ به صورت Multi-Company
- ▶ با قابلیت تعریف هر تعداد سایت در تولید، خدمات، نگهداری و تعمیرات، لجستیک و فروش

– Multi Plant

- ▶ با قابلیت استفاده از انواع ارزها به صورت همزمان Multi currency
- ▶ قابل استفاده با زبان‌های مختلف Multi Lingual

برخورداری از مدل مناسب فرایندها و بهبود آنها برای روان‌سازی انجام عملیات در یک سازمان، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. بهره‌وری در یک سازمان، به شدت بستگی به روش انجام کارها دارد. دستاورد ارائه شده در سه بعد زیر برای سازمانها و متقاضیان کارا می‌باشد:

- **ساده‌سازی:** کارهای پیچیده که ارزش‌افزایی ندارد باید شناسایی و اصول ساده‌سازی باید بر آنها اعمال شود.



- **استانداردسازی:** برخی فرایندها به صورت Best Practice شناسایی و تا حد زیادی استاندارد شده‌اند. ما از فرایندهای برتر بسیاری از حوزه‌های کسب و کار اطلاع کامل داریم. بنابراین براحتی می‌توانیم به شما کمک شایانی کرده تا به آنها دست یابید.
- **یکپارچه‌سازی:** این بخش از کار از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا اصل سودآوری، بهره‌وری و کارایی در سازمان به سطح بلوغ سازمان در ایجاد یکپارچگی در لایه معماری و فرایندها دارد.



تولید انواع پروتزهای پیشرفته کربنی (پنجه مصنوعی کربنی)

مجری طرح: دکتر سید محمد رضا خلیلی

اسامی همکاران: مهندس هادی نوروزیان، مهندس مصطفی شرفی، دکتر علی سعیدی، مهندس سمیرا خلیلی

معرفی طرح:

مقدمه: بشر از گذشته تا به امروز همواره در تلاش برای حذف محدودیت‌های روبروی خویش بوده است. اختراع اولین پروتزهای مصنوعی نیز با همین هدف به انجام رسیده است. ساخت پروتزهای مصنوعی در طول سال‌ها دچار تحولات فراوانی بوده و شرایط را برای تأثیر بیشتر بر روی زندگی معلولین فراهم نموده است. در ایران در حدود یک میلیون و ۲۷۰ هزار معلول وجود دارد بطوری که ۲۶۳ هزار نفر دچار نقص پا و ۴۷ هزار نفر دچار قطع پا می‌باشند. در سال‌های اخیر با ورود تکنولوژی پیشرفته کامپوزیت‌های الیاف کربن در صنعت، تولید پروتزهای مصنوعی دستخوش تحول زیادی بوده است. پنجه‌های مصنوعی کربنی با استفاده از کامپوزیت‌های الیاف کربن - اپوکسی ساخته می‌شوند، از ویژگی‌های مهم این نوع کامپوزیت‌ها، وزن سبک در کنار استحکام بالا می‌باشد. برای پنجه‌های مصنوعی کربنی، دو ویژگی مهم انعطاف‌پذیری و جذب انرژی حائز اهمیت می‌باشند. انعطاف‌پذیری و جذب انرژی بالای این پنجه‌ها برداشتن گام‌هایی هماهنگ با صرف انرژی کم را ممکن می‌سازد، به طوری که فرد معلول با خستگی کمتر می‌تواند مسافت طولانی‌تری را طی نماید. از طرفی پنجه‌های مصنوعی کربنی امکان حضور فرد معلول در ورزش‌هایی نظیر دو و میدانی را میسر خواهد نمود.

روش تحقیق: با بررسی مطالب و مقالات دریافتی از مراکز و شرکت‌های سازنده خارجی در خصوص پنجه‌های مصنوعی به این نتیجه رسیدیم که تا کنون طراحی و ساخت و اخذ دانش فنی برای این نوع پنجه‌ها در کشور کسب نگردیده است. با مراجعه به شکل این پنجه‌ها برای راه رفتن و برای دویدن، مدل‌های اولیه این پنجه‌ها در نرم‌افزارهای تجاری ساخته و با تجربیات محققین مدل کامل گردید و تجزیه و تحلیل این پنجه‌ها با توجه به شرایط ماده و جنس، هندسه و شرایط بارگذاری انجام گردید. سپس با توجه به شرایط موجود، بهینه‌سازی این پنجه‌ها انجام شد و دانش فنی در خصوص مدل‌سازی آنها کامل گردید. سپس با توجه به شرایط تحلیل، مواد اولیه از جنس الیاف کربن و رزین اپوکسی تهیه و قالب‌های لازم برای ساخت اولین پنجه کربنی تولید شده در ایران ساخته و با استفاده از فیکسچرها و کوره حرارتی و ابزار دقیق این پنجه‌ها ساخته شد. سپس به انجام آزمایشات تجربی مکانیکی در مرکز تحقیقات مواد و سازه‌های پیشرفته و هوشمند دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی پرداخته و همچنین با کمک سازمان بهزیستی ایران و دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی آزمایشات بالینی بر روی

چند معلول انجام شد. نتایج آزمایشات تجربی و بالینی موید طراحی موفقیت‌آمیز پنجه‌های مصنوعی پا بود. این پنجه‌ها هم برای راه رفتن و هم دویدن طراحی و ساخته شده است.

نتایج: با توجه به انجام آزمایشات تجربی و بالینی بر اساس اطلاعات بدست آمده از مقالات و اطلاعات شرکت‌های سازنده خارجی و همچنین نظرات بیماران که از این پنجه استفاده نموده‌اند، و با توجه به تطابق نتایج تجربی و نتایج تحلیل عددی، و شرایط ساخت این نوع پنجه‌ها، این پنجه‌ها هم اکنون می‌توانند برای استفاده بیماران و معلولین کشور و همچنین خارج از کشور استفاده شوند. ضمناً تحقیقات بر روی این پنجه‌ها جهت بهتر نمودن خواص مکانیکی و ارگونومی و بالینی و قیمت مناسب و سازگاری با محیط زیست در حال انجام است.

جمع‌بندی: هم اکنون این پنجه‌ها با توجه به شرایط بدست آمده قابلیت استفاده برای معلولین در راه رفتن و برای ورزشکاران معلول در دویدن را کاملاً احراز نموده و می‌بایست با سرمایه‌گذاری مناسب بتوان این صنعت را گسترش و تولید انبوه این پنجه‌ها را آغاز نمود.

خروجی‌های طرح:

انواع پنجه‌های مصنوعی کربنی تولیدشده:

پنجه کربنی مخصوص راه رفتن بالایی مچ: این پنجه‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که فرد معلول در هنگام راه رفتن در کنار حفظ تعادل، خستگی کمتری را داشته باشد. این محصول در اشکال مختلف، مناسب جهت استفاده برای انواع معلولین از ناحیه پا ساخته می‌شود.



پنجه کربنی مخصوص راه رفتن زیر مچ: این پنجه کربنی عملکردی مشابه نمونه قبلی دارا می‌باشد با این تفاوت که شکل هندسه متفاوت آن به افراد معلول از ناحیه زیر مچ امکان استفاده از این پروتزها را می‌دهد.



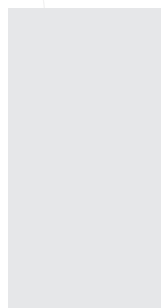
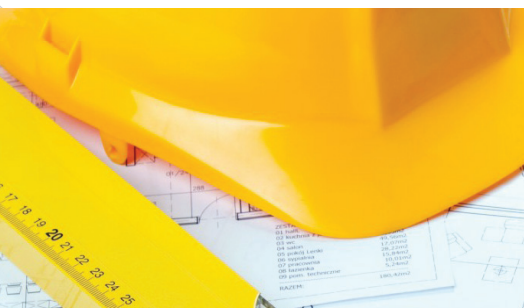
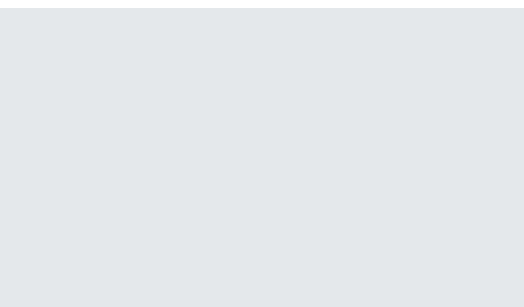
پنجه کربنی مخصوص دویدن: ویژگی اصلی این پنجه بازگشت‌پذیری انرژی می‌باشد به طوری که همانند فنری زیر پای معلول عمل می‌نماید و فرد معلول را در هر گام به سمت جلو سوق می‌دهد. این پنجه‌ها اغلب به شکل حرف C ساخته می‌شوند. بیشترین موارد استفاده از این پنجه‌ها در مسابقات پارالمپیک معلولین می‌باشد.



پنجه کربنی مخصوص دویدن با قدرت جذب انرژی بالا: این پنجه‌ها همانند پنجه قبل از انعطاف پذیری بالا برخوردار بوده و به علت داشتن شکل هندسی خاص از قابلیت جذب انرژی بالاتری برخوردار بوده، لذا جهش بیشتر و سرعت بالاتری به فرد معلول می‌دهد.



دانشکده مهندسی عمران



سیستم برداشت و ارزیابی راه با قابلیت پشتیبانی از روش‌های ترکیبی تصویری و ارتعاشی

مجری طرح: دکتر منصور فخری

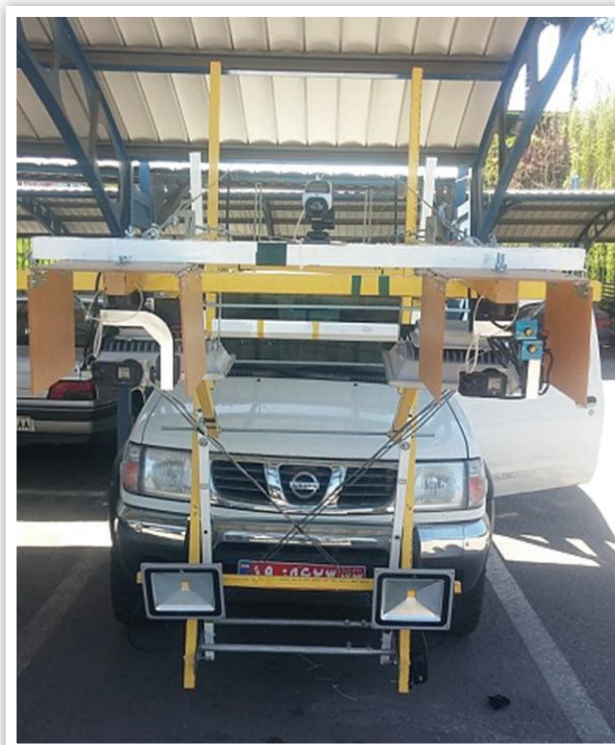
اسامی همکاران: مهندس رضا دزفولیان، دکتر بهادر مکی آبادی

معرفی طرح

سیستم برداشت و ارزیابی راه با قابلیت پشتیبانی از روش‌های ترکیبی تصویری و ارتعاشی (RD-3VV)، به عنوان یک ابزار کاربردی چند منظوره جهت برداشت و ارزیابی وضعیت خرابی‌های سطحی روسازی به همراه وضعیت ظاهری زهکشی و شانه، علائم ایمنی و تجهیزات (تابلوه‌ها، انواع حفاظ‌ها، گاردریل و...) و هر آنچه در حریم نزدیک به سواره رو و پیاده‌رو راه‌های برون شهری و درون شهری قرار دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در راستای سیستم مدیریت و ارزیابی راه و افزایش و ارتقا ایمنی، ابزار طراحی شده مجهز

به سیستم آشکارسازی و ثبت محل خرابی‌های ارتفاعی چون (چاله، برآمدگی و فرورفتگی، تورفتگی، تورم، کناررفتگی، گذرگاه راه آهن، موج زدگی، وصله) با در نظر گرفتن شدت خرابی بر روی آسفالت برای رانندگان و مسئولان ادارات راه نیز می‌باشد.

ابزار ساخته شده می‌تواند به عنوان یک ابزار چند منظوره در حوزه راهداری و به منظور ارزیابی و مدیریت راه در مواردی چون: روسازی، علائم و تجهیزات، افتادگی شانه،





وضعیت ظاهری زهکشی، کیفیت سواری و برداشت وضعیت ظاهری ابنیه چون پل و تونل و همچنین به عنوان یک سیستم آشکارساز محل خرابی‌های ارتفاعی و در کل برداشت و ارزیابی مشخصات فیزیکی راه‌ها و هرآنچه در حریم سواره‌رو و یا در محدوده پیاده رو می‌باشد مورد استفاده قرار گیرد.



ساخت دستگاه چرخ محرک

مجری طرح: دکتر منصور فخری

همکار طرح: سید علی حسینی

معرفی طرح

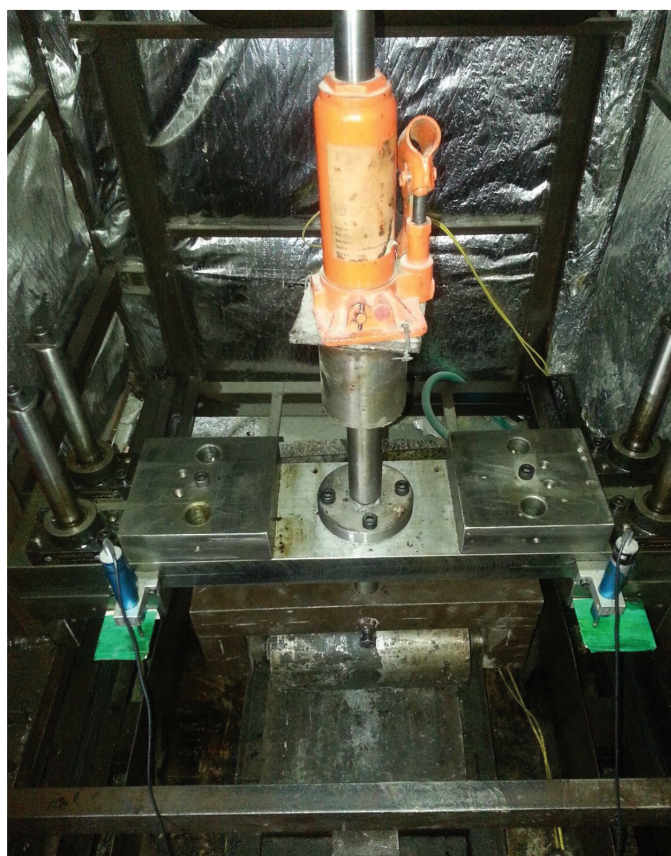
سه نوع خرابی اصلی که در روسازی‌های آسفالتی اتفاق می‌افتد شامل ترک‌های خستگی، شیار شدگی و ترک‌های در دمای پایین می‌باشد. از مهمترین آنها می‌توان به شیارشدگی (rutting) اشاره نمود که چنانچه با حساسیت رطوبتی همزمان اتفاق افتد، می‌تواند اثرات مخرب زیادی بر روسازی راه‌ها داشته باشد که باعث شن‌زدگی و چاله شده و ایمنی روسازی را به شدت به خطر می‌اندازد. هدف از ساخت این دستگاه بررسی عملکرد مخلوط‌های آسفالتی و مقاومت آنها در برابر شیارشدگی (rutting) و حساسیت رطوبتی از جمله عریان شدگی می‌باشد. متداول‌ترین تست آزمایشگاهی استفاده شده در دنیا آزمایش چرخ بارگذاری شده (LWT) می‌باشد. اساس و مفهوم دستگاه‌های چرخ محرک در آزمایشگاه، شبیه‌سازی شرایط تنش ناشی از تکرار و حرکت چرخ بارگذاری شده اتفاق افتاده در روسازی در حال خدمت می‌باشد.

ضرورت ساخت دستگاه چرخ محرک

- روسازی‌های موجود در ایران اکثراً انعطاف‌پذیر می‌باشند.
 - خرابی شیار افتادگی و خرابی‌های ناشی از حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی از متداولترین خرابی‌های روسازی انعطاف‌پذیر هستند.
 - آزمایش چرخ محرک متداول‌ترین آزمایش بررسی خرابی‌های شیار افتادگی و خرابی‌های ناشی از حساسیت رطوبتی است.
 - نداشتن دستگاه چرخ محرک بومی در داخل کشور
- ویژگی‌هایی که این دستگاه را از سایر دستگاه‌های موجود در دنیا متمایز می‌نماید عبارتند از :
- ساخت نمونه‌های دال آسفالتی با قابلیت کنترل دمای تراکم
 - ترسیم نمودار تراکم‌پذیری نمونه، انجام آزمایش شیارشدگی بصورت خشک با قابلیت کنترل دمای آزمایش
 - انجام آزمایش شیارشدگی در آب با قابلیت کنترل دمای آزمایش
 - ترسیم نمودار شیارشدگی



۱۳۰۷



کنترل ارتعاشات پل سالن ۲ بدنه با استفاده از میراگر جرمی TMD

مجری طرح: دکتر رضا کرمی محمدی

اسامی همکاران: سینا ذوالفقاری، مسعود محمدقلیپها، محمود کریم زادگان

معرفی طرح

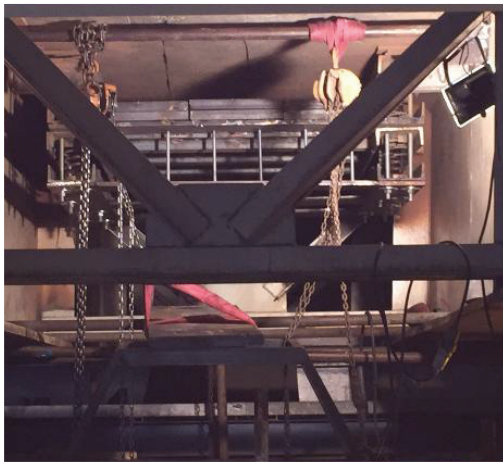
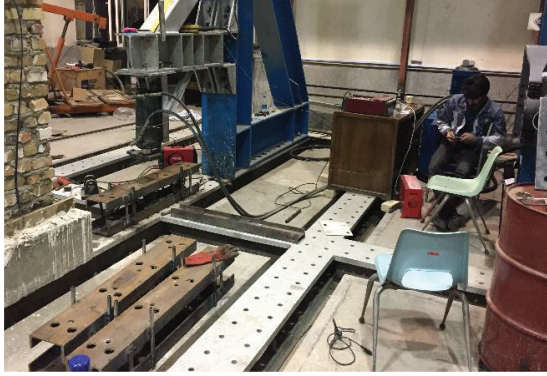
پروژه حاضر که برای بهسازی و کاهش ارتعاشات پل ورودی شمالی سالن ۲ بدنه و سالن مونتاژ به کمک میراگر جرمی TMD تعریف گردید، با انجام تست‌های شناسایی مشخصات دینامیکی پل آغاز گردید و با استفاده از جدیدترین روش‌های شناسایی، فرکانس‌ها و شکل موده‌های ارتعاش از روی سیگنال‌های ثبت شده محاسبه و نقاط با حداکثر دامنه در این مودها برای نصب TMD ها شناسایی گردید.

در مرحله بعد، براساس ضوابط و تئوری حاکم بر رفتار میراگر جرمی و محدودیت‌های این پل، طراحی مشخصات دینامیکی سه میراگر جرمی برای کاهش ارتعاشات آن انجام شد. میراگر اول در قسمت میانی زیر پل برای کنترل حرکت قائم در موده‌های اول و دوم طراحی گردید. جرم این میراگر ۳۰۶۰ کیلوگرم بدست آمد و سختی بهینه آن ۳۵۲۰ کیلو نیوتن بر متر تعیین شد. همچنین در صد میرایی بهینه برای شرایط این میراگر ۵٪ بدست آمد. جرم میراگر دوم برای کنترل ارتعاش اصلی و پر دامنه پل یعنی مود پیشی ارتعاش طراحی شد که بصورت دو میراگر مشابه در دو کناره پل در زیر آن قرار می‌گرفت. جرم هر میراگر کناری ۲۷۵۰ کیلوگرم بدست آمد و سختی بهینه آن ۲۲۷۰ کیلو نیوتن بر متر تعیین شد. همچنین در صد میرایی بهینه برای این میراگر ۹٪ بدست آمد. برای اجرای میراگرها ابتدا میراگر میانی با استفاده از انکر بولت و پیچ از زیر عرشه پل بصورت آویز اجرا گردید. برای تأمین جرم آن از وزنه‌های فولادی ۱۶۰ کیلوگرمی استفاده شد و برای تأمین سختی آن از ترکیب دو نوع فنر رول بهره گرفته شد. با استفاده از تجربه سخت نصب این میراگر، نحوه اجرا برای میراگرهای کناری بهینه گردید و این میراگرها بصورت اتکایی بر روی بال تیرهای اصلی پل در زیر عرشه قرار گرفتند. برای تأمین جرم نیز استفاده از بتن حجمی مد نظر قرار گرفت. سختی این میراگر نیز با استفاده از نوعی فنر تولیدی داخل کشور که کیفیت کار خوبی در ارتعاشات مشابه در طول سالیان زیاد داشته است، تأمین گردید.

پس از نصب میراگرها، تست‌های نهایی برای ثبت اثر نصب این میراگرها بر ارتعاشات پل انجام گرفت. نتایج تستها مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار گرفت و براساس استاندارد ISO2631 با نتایج موجود در مرحله قبل از نصب TMD ها مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهد استفاده از میراگرهای جرمی متوسط دامنه ارتعاشات پل را تا ۳۵٪ کاهش داده است.



شناسی TMD میانی



توسعه سامانه پیش‌بینی

باد، موج، و جریان‌های سه‌بعدی خلیج فارس

مدیر پروژه: دکتر محسن سلطانیپور

اسامی همکاران: دکتر کورش حجازی، دکتر سرمد قادر، دکتر سید عباس حق شناس، مهندس آرش زرکانی

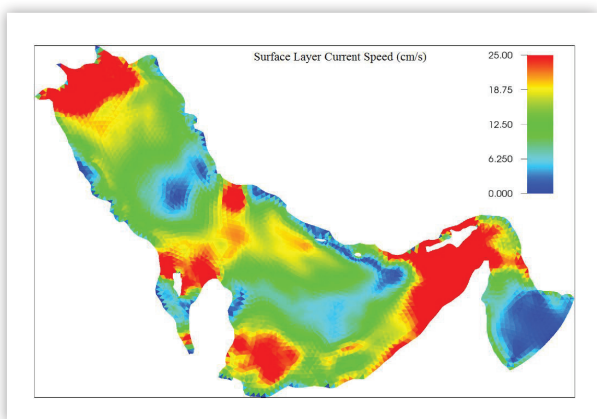
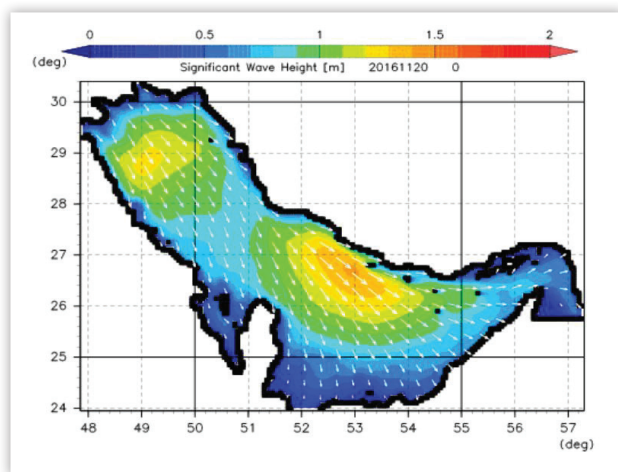
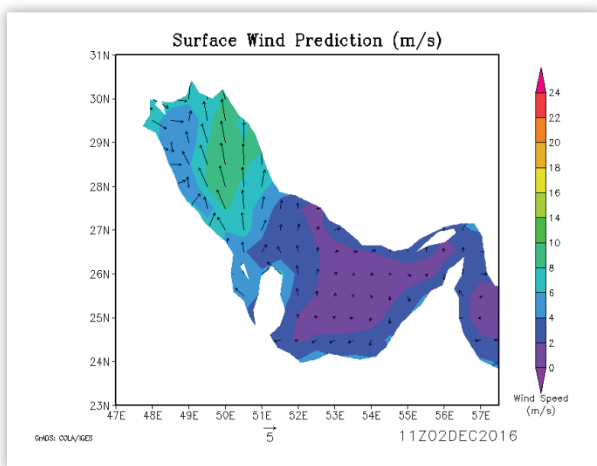
معرفی طرح

هدف اصلی این پروژه توسعه مدل ریاضی ایرانی و ایجاد سامانه پیش‌بینی باد، موج، و جریان‌های سه‌بعدی خلیج فارس با به‌کارگیری دانش روز در زمینه هواشناسی و توسعه مدل‌های بومی شبیه‌ساز جو و اقیانوس برای نخستین بار در کشور بوده است. این سامانه در حال حاضر به صورت عملیاتی اقدام به ارائه داده‌های پیش‌بینی و هشدار ۵ روزه، با تفکیک زمانی یک ساعت به کاربران دریایی نموده است، که این پیش‌بینی‌ها روزی ۲ بار (هر ۱۲ ساعت یکبار) به روز می‌شود. اهم نتایج راه‌اندازی این سامانه عبارتند از:

- داده‌های پیش‌بینی باد مانند سرعت، جهت وزش، سرعت باد توفان (Gust) و فشار هوا با تفکیک مکانی ۰/۱ درجه بر روی خلیج فارس و تنگه هرمز
- داده‌های پیش‌بینی موج مانند ارتفاع موج بیشینه، ارتفاع موج شاخص، پربوده‌های موج و جهت غالب امواج با تفکیک مکانی ۰/۱ درجه بر روی خلیج فارس و تنگه هرمز
- داده‌های پیش‌بینی جریان‌های سه‌بعدی مانند سرعت و جهت جریان بر روی پروفیل‌های عمقی آب با تفکیک مکانی ۰/۱ درجه بر روی خلیج فارس و تنگه هرمز
- داده‌های پیش‌بینی تراز جزر و مدی سطح آب با تفکیک مکانی ۰/۱ درجه بر روی خلیج فارس و تنگه هرمز
- امکان راه‌اندازی سامانه‌های هشدار جهت آگاه‌سازی مراکز امدادی و امنیتی نظیر سازمان امداد و نجات هلال احمر، ستاد بحران، نیروی انتظامی و ...

■ امکان ارسال خودکار داده‌های جوی و اقیانوسی به مراکز استفاده‌کننده توسط پست الکترونیک و سامانه تلگرام

برای انجام پیش‌بینی‌های میدان باد سطحی برای نخستین بار در کشور یک سامانه همادی (ensemble-ble) برای آخرین نسخه مدل متن باز میان مقیاس پیش‌بینی عددی وضع هوای WRF توسعه داده شده است. استفاده از شبیه‌سازی میدان باد به کمک مدل WRF در سامانه‌هایی که در منطقه خلیج فارس پیش‌بینی‌های جوی و اقیانوسی ارائه می‌کنند نادر است.



طراحی و ساخت دستگاه لوح گرم محافظت شده (Guarded hot plate)

مجری طرح: دکتر حسن قاسم زاده

اسامی همکاران: وحید خدامیان

معرفی طرح

با توجه به پیشرفت روز به روز صنعت ساختمان و اهمیت عایق‌های ساختمانی برای حفظ انرژی در ساختمان و مابقی ادوات یا سیستم‌هایی که نیاز به عایق‌های حرارتی دارند وجود عایق‌های حرارتی امری لازم و ضروری است اما لازمه تحقیق روی عایق‌ها در شرکت‌های مربوطه و دانشگاه‌ها وجود دستگاهی برای تست کیفیت و عملکرد عایق‌های ساختمانی می‌باشد تا زمینه تحقیق و پژوهش روی آن‌ها فراهم شود.

دستگاه لوح گرم محافظت شده یک دستگاه مرجع برای اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی (thermal conductivity) مواد می‌باشد تا مقدار عایق بودن یک ماده در برابر انتقال دما را نشان دهد. این دستگاه با دقت بسیار بالا ضریب هدایت حرارتی را اندازه‌گیری می‌کند و تمامی اجزا این دستگاه طبق استانداردهای ASTM، DIN و استاندارد بین‌المللی ایران ساخته شده است.

این دستگاه متشکل از دو صفحه گرم (Hot plate) و دو صفحه سرد (Cold plate) می‌باشد که با دقت دهم درجه توسط سیستم PID کنترلر کنترل می‌شوند. ۱۴ ترموکوپل داخل دستگاه به کاربرد شده است که همه آن‌ها کالیبره شده‌اند و به شکلی دقیق داخل دستگاه نصب شده‌اند.

این دستگاه توانایی اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی مواد در ضخامت مختلف در بازه ۲ تا ۴ سانتی متر را دارد.

صفحات سرد در این دستگاه تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد قابلیت سرد شدن را دارند و بنا به طراحی سفارشی و نیاز، قابلیت تحمل تا دماهای پایین‌تر را دارد.

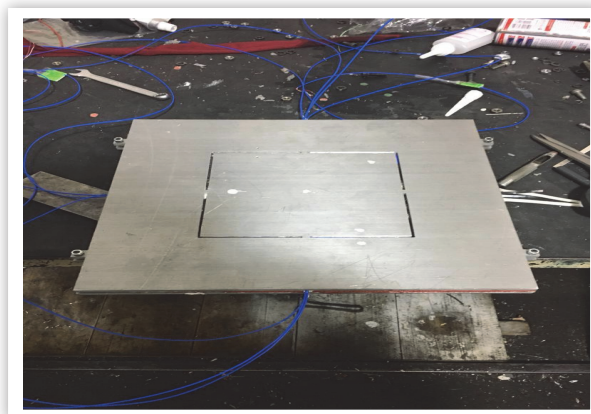
صفحات گرم تا ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد قابلیت گرم شدن را دارند و بنا به طراحی سفارشی و نیاز قابلیت تحمل دماهای بسیار بالاتر را دارد.



۱۳۰۷



چهار چوب کلی دستگاه



نمای صفحات گرم

مطالعات راه‌اندازی پایگاه پایش و پیش‌بینی خشکسالی استان سیستان و بلوچستان

مجری طرح: دکتر فرهاد یکه‌یزدان دوست

اسامی همکاران: دکتر علیرضا مساح‌بوانی؛ دکتر اردلان ایزدی؛ سوگل مرادیان، مجید باوندپور؛ مینا زکی‌پور؛ سید علی یزدانی؛

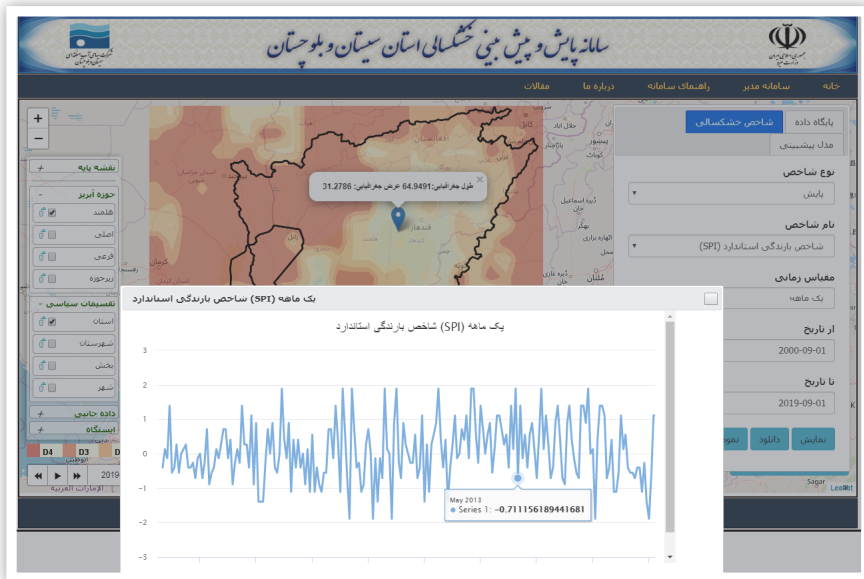
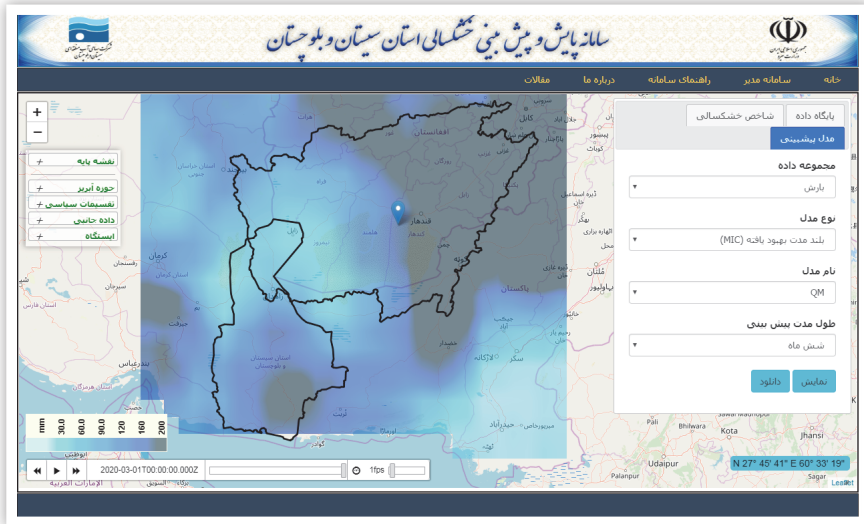
معرفی طرح

در طرح انجام شده تحت عنوان "مطالعات راه‌اندازی پایگاه پایش و پیش‌بینی خشکسالی استان سیستان و بلوچستان"، هدف، طراحی، ساخت و پیاده‌سازی سامانه‌ای بومی بوده که اطلاعات پایش پارامترهایی از جمله بارش، دما، رطوبت خاک، رطوبت نسبی هوا، پوشش گیاهی و شاخص‌های خشکسالی را با بالاترین قدرت تفکیک زمانی و مکانی موجود، در دوره بلندمدت ۲۰ الی ۳۰ سال گذشته در منطقه مورد نظر تولید و ارائه نماید؛ به علاوه، این سامانه پیش‌بینی پارامترهای بارش و دمای کوتاه‌مدت ۳ و ۶ ساعته تا ۱۶ روز آینده، بارش و دمای میان‌مدت ۱ تا ۶ ماه آینده و شاخص‌های خشکسالی هواشناسی، کشاورزی و تلفیقی ۱ تا ۶ ماهه را نیز با بالاترین دقت موجود در سطح منطقه‌ای محاسبه و ارائه می‌کند. اهم دستاوردهای راه‌اندازی این سامانه عبارتند از:

- ایجاد امکان دسترسی آزاد و بهره‌گیری از معتبرترین مراکز بین‌المللی تولید داده‌های اقلیمی به دور از تهدید تحریم؛
- محقق ساختن استفاده از داده‌های حاصل از پایگاه‌های مبتنی بر مدل‌های عددی جهانی، داده‌های مشاهداتی و داده‌های واکاوی شده در مدیریت بهره‌برداری از منابع آبی منطقه؛
- تولید دقیق‌ترین پایگاه داده جهت برآورد بارش روزانه با قدرت تفکیک مکانی ۰,۲۵ درجه با استفاده از تلفیق الگوریتم‌های فراابتکاری و هوش مصنوعی؛
- ارائه خدمات اقلیمی برای صنعت آب کشور (پیش‌بینی در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت مدل‌های GFS و میان‌مدت مدل‌های NMME) به همراه تدقیق منطقه‌ای نتایج مدل‌ها و پایگاه داده‌های جهانی؛
- ارزیابی پایش گذشته و پیش‌بینی آینده از وضعیت خشکسالی (هواشناسی، کشاورزی و تلفیقی) بر طبق استانداردهای به‌روز جهانی
- طراحی و ساخت اپلیکیشن تلفن همراه مبتنی بر سامانه پیاده‌سازی شده.
- ارائه چندین مقاله از نتایج طرح در معتبرترین مجلات تخصصی با نمایه ISI



خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



ابداع میراگر اصطکاکی تنظیم شونده

مجری طرح: دکتر سید مسعود میرطاهری

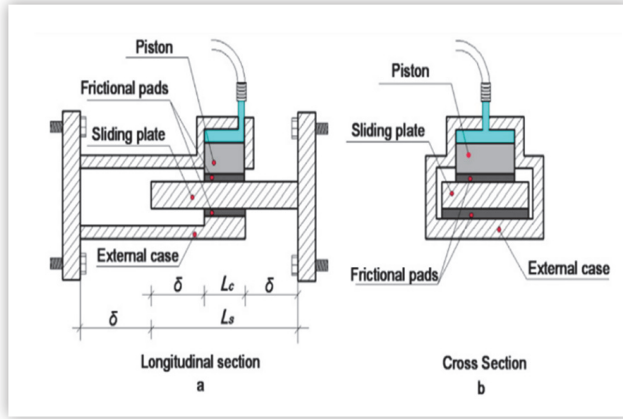
اسامی همکاران: دکتر حمید رحمانی سامانی، مهندس امیرپیمان زندی

معرفی طرح

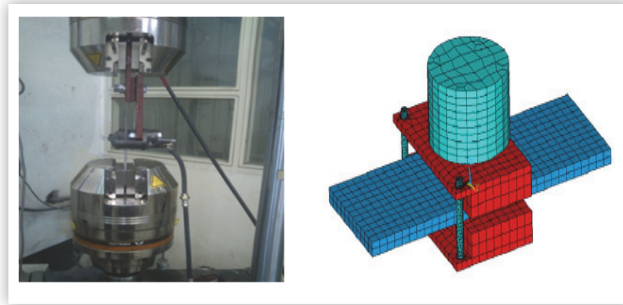
تکنیک‌های کنترل لرزه‌ای سازه‌ها عموماً با اضافه کردن المان‌های جدید به سازه به منظور اتلاف انرژی ورودی به سازه در اثر زلزله همراه هستند. از جمله این المان‌ها می‌توان به میراگرهای اصطکاکی اشاره نمود که اتلاف انرژی در آنها به صورت اصطکاکی و با لغزش دو جسم یکپارچه بر روی هم انجام می‌شود. میراگرهای اصطکاکی مرسوم شامل یک سطح تماس اصطکاک لغزشی و یک مکانیزم گیرداری که نیروی عمودی بر سطح اصطکاک را ایجاد می‌کند، است. در این پروژه یک میراگر اصطکاکی تنظیم شونده ارائه شده است که نیروی گیرداری در آن توسط فشار هیدرولیکی تنظیم می‌شود. این عملیات نه تنها هزینه ساخت دستگاه را به شدت پایین می‌آورد، بلکه امکان کنترل پاسخ سازه تحت بار زلزله را با تغییر نیروی گیرداری به وجود می‌آورد. در شکل ۱ قسمت‌های مختلف این میراگر نشان داده شده است. در طی این پروژه میراگر ابداع شده تحت آزمایش‌های متعددی قرار گرفته است. همچنین مطالعات عددی متعددی برای بهینه کردن پارامترهای هندسی آن صورت گرفته است. در شکل ۲ نمونه آماده شده برای انجام آزمایش و همچنین مدل اجزاء محدودی مطابق با آن نشان داده شده است. در شکل ۳ منحنی هیستریزس مدل عددی و آزمایشگاهی میراگر ارائه شده تحت یک فرکانس بارگذاری خاص نشان داده شده است.

دستاوردهای طرح:

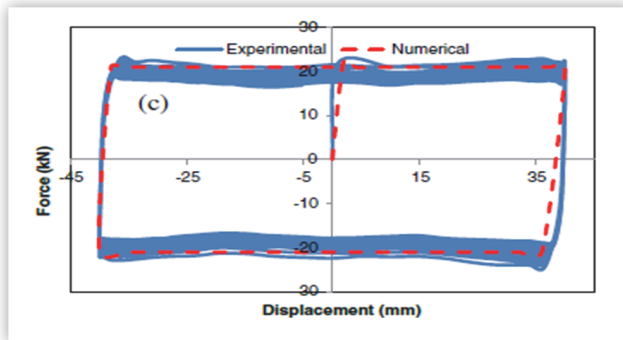
در این پروژه یک میراگر نیمه‌فعال که میراگر اصطکاکی تنظیم شونده نام گذاری شده است، ابداع شده است. برخلاف سایر میراگرهای نیمه‌فعال، میراگر اصطکاکی تنظیم شونده به دلیل هزینه ساخت، نصب و نگهداری بسیار پایین، قابل کاربرد برای ساختمان‌ها است. از دیگر مزایای این میراگر برگشت‌پذیری بالای آن به حالت اولیه است. همچنین این میراگر تمامی استانداردهای بین‌المللی مورد نیاز را دارا می‌باشد. همچنین این میراگر ثبت اختراع داخلی با تایید علمی شده است و مراحل ثبت اختراع بین‌المللی آن در حال پیگیری است. همچنین نتایج این پژوهش در مجله معتبر بین‌المللی چاپ شده است.



شکل ۱: اجزاء مختلف میراگر اصطکاکی تنظیم شونده



شکل ۲: نمونه عددی و آزمایشگاهی میراگر



شکل ۳: منحنی هیستریزیس مدل عددی و آزمایشگاهی

نمک‌زدایی آب‌های لب‌شور با استفاده از غشای نانوفیلتر کامپوزیتی

مجری طرح: دکتر سید احمد میرباقری

اسامی همکاران: دکتر امین شمس، دکتر یوسف جهانی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

در این پژوهش با بررسی و تحلیل جزئیات فرآیند شیرین سازی آب به روش غشایی تلاش شد تا پلیمر مناسب با ویژگی‌های ممتاز جهت به کارگیری به عنوان ماده غشا انتخاب گردد. سپس با مطالعات و بررسی‌های فراوان دو نوع نانو ماده اکسید گرافن و POSS جهت بهبود کیفیت عملکرد غشا انتخاب گردیدند. پس از آن مراحل سنتز غشای نانو کامپوزیت انجام شد. در این مسیر با استفاده از روش آماری سطح پاسخ و استفاده از طراحی آزمایش به روش‌های Box-Behnken و Central composite de-sign، متغیرهای اصلی تأثیرگذار بر روی راندمان غشا مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به مطالب عنوان شده مراحل انجام تحقیق به ترتیب زیر انجام شد:

انتخاب سلولز استات به عنوان پلیمر پایه و سنتز غشا با استفاده از تکنیک فاز وارون، سنتز اکسید گرافن به طوری که دارای عوامل هیدروکسیل باشد، ساخت نمونه‌های آزمایشگاهی غشای نانو کامپوزیتی از ترکیب پلیمر سلولز استات و نانو مواد اکسید گرافن و POSS، تعیین متغیرهای اصلی آزمایش‌ها از میان پارامترهای موجود:

➤ میزان فشار کاربری

➤ نوع نانو مواد بکار رفته در غشا

➤ میزان شوری آب ورودی به سیستم

➤ دبی آب عبوری از غشاها

➤ مقدار نانو مواد به کار رفته در ساختار غشا

➤ راندمان شوری زدایی

ساخت پایلوت نمک‌زدایی، تعیین وابستگی و ارتباط پارامترها و تعیین روش طرح آزمایش، طراحی آزمایش‌ها، آزمون توان حذف نمک و تست شدت فلاکس (دبی) جریان آب شیرین شده در مقیاس واقعی با مدل جریان متقاطع، تهیه جداول متغیرها و پاسخ‌ها و آنالیز آماری نتایج



خروجی‌های طرح:

با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد نانو مواد، افزودن مقادیر بهینه اکسید گرافن و POSS به عنوان مهمترین عوامل و به دنبال آن شدت شوری آب خوراک و فشار راهبری، پارامترهای موثر بر عملکرد غشای نانو کامپوزیتی در توانایی حذف نمک (شیرین سازی) آب و عبور شار جریان آب (دبی آب عبوری از غشا) نتیجه شدند. برای دستیابی به حداکثر توانایی در حذف نمک توام با داشتن حداکثر شار جریان آب به عنوان پارامترهای عملکرد، پارامترهای مهم انتخاب شده باید به ترتیب در $0/005$ درصد وزنی، $0/75$ درصد وزنی و $19/2$ اتمسفر برای محتوای اکسید گرافن، محتوای POSS و فشار کاربردی انتخاب شوند. نتایج به دست آمده در این تحقیق، با استفاده از غشای بهینه مقدار $13/65$ لیتر بر ساعت بر مترمربع برای دبی جریان آب شیرین شده و توانایی 70 درصد حذف نمک را نشان داد. یکی دیگر از دستاوردهای این پژوهش، سنتز نخستین و بهینه‌ترین نمونه‌های این نوع غشای نانو کامپوزیت به روش مذکور با رویکرد نمک‌زدایی، در داخل و خارج از کشور می‌باشد.

طرح محل اقامت دو طبقه باز و بسته شو، قابل حمل و برپایی سریع و آسان (پایین کانکسی و بالا چادری)

مجریان طرح: دکتر سعیدرضا صباغ یزدی - دکتر علی نحوی (عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک)
اسامی همکاران: سعید نصرالهی (دانشجوی دکترای سازه دانشکده مهندسی عمران)

معرفی طرح:

اهداف:

در مناطق دور افتاده محروم و ناایمن، و آسیب‌دیده از بلایای طبیعی (همچون زلزله و سیل و طوفان)، ضرورت برپایی تعداد زیاد و سریع سرپناه ارزان ولی مستحکم و بادوام (چندساله) برای استفاده‌های مسکونی یا امور عمومی (مدرسه، درمانگاه، ایستگاه یا مراکز...) باعث شده است که طرح‌های متنوعی برای کانکس‌های قابل حمل و گسترش ارایه شود. برای این منظور طرح کانکس‌های مدنظر باید دارای شرایط ویژه‌ای باشد. این شرایط شامل قابلیت حمل و نصب آسان و سریع، قیمت پایین، مساحت مفید قابل ملاحظه و .. می‌باشد. کانکس‌های خود باز شو با کاربری‌های متفاوت می‌تواند راه‌حلی مناسب و سریع در تحقق بخشیدن به این مهم باشند.

مراحل انجام طرح:

ایده طرح اقامت فوری قابل حمل آسان باز و بسته شو بصورت دو طبقه (بالا کانکسی و بالا چادری) ابتدا بصورت ماکت مقوایی در مقیاس ۱/۵۰ پیاده‌سازی شد و با اصلاحاتی، ایرادات عملکردی آن برطرف شد.

مشخصات فنی طرح:

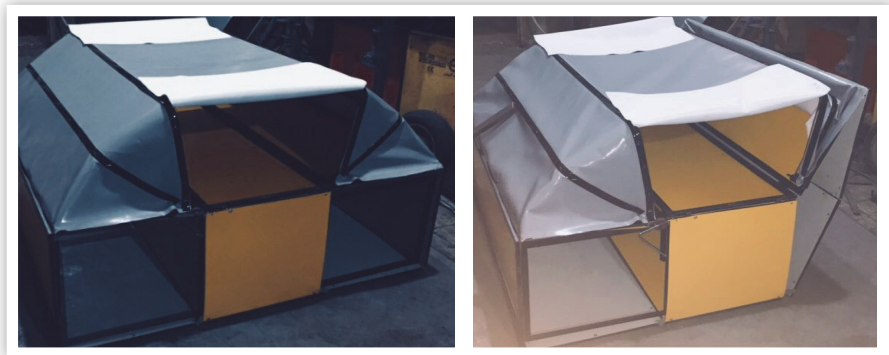
کانکس آسان باز شو، کانکسی با مساحت اولیه حدود ۱۵ متر مربع است که بعد از باز شدن مساحت آن به بیش از ۵ برابر مساحت اولیه افزایش یافته و فضای ۴۲ متر مربع در دو طبقه تامین می‌نماید. طبقه پایین با کف، دیوار و سقف ساندویچ پانلی به ارتفاع ۲,۲ متر است که علاوه بر سرویس بهداشتی و تجهیزات آشپزخانه، می‌تواند برخی از لوازم اقامت (ویا بلوک‌های پیش ساخته برای شناژ زیر کانکس) را



حتی در حالت بسته در خود جای دهد. طبقه بالا همان مساحت ۴۲ متر مربع را با سقف چادری (فریم‌دار) با حداکثر ارتفاع ۲,۰ متر فراهم می‌آورد. نکته قابل ملاحظه در این طرح آن است که است این طرح اقامتی به راحتی (بدون قطعات مجزا بی نیاز از کارگر متخصص نصاب) و به سرعت باز و بسته می‌شود و حمل و نقل آن (به مناطقی که نیاز به محلی برای مسکن موقت، درمانگاه، مدرسه، پاسگاه، نمازخانه یا کتابخانه وجود دارد اما امکانات ساخت و کارگر متخصص وجود ندارد) به سهولت انجام می‌پذیرد.

خروجی‌های طرح:

ماکت ساخته شده با مصالح واقعی با مقیاس ۱/۵:



شبیه‌سازی و تحلیل دینامیکی رفتار آبرو الاستیک کابل‌های فشارقوی

مجری طرح: دکتر سعید رضا صباغ یزدی

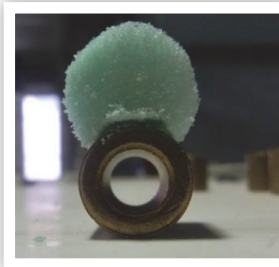
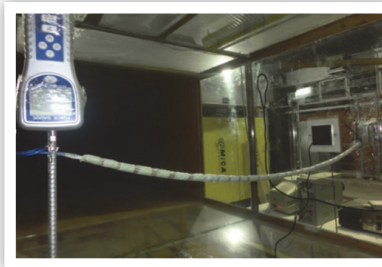
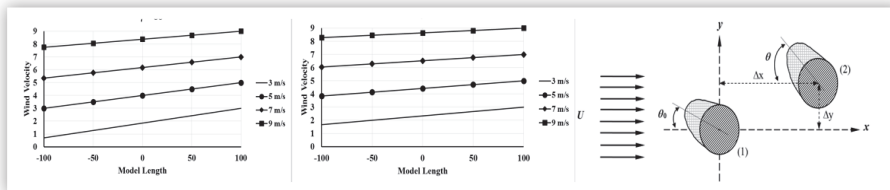
اسامی همکاران: مجتبی جمشیدی و سعید ایرانی

معرفی طرح:

در این طرح نتایج آزمایشگاهی تونل باد برای تحلیل پدیده تاخت باد (Galloping) و بررسی تاثیر راهکارهایی همچون روکش‌های موضعی سخت‌کننده (جهت افزایش مقاومت خمشی کابل‌ها) بر رفتار ایرودینامیکی کابل‌ها در پدیده تاخت باد در خطوط انتقال برق (شامل کابل تکی در دو دهانه مجاور با در نظر گرفتن دو نوع مقره‌ی بسته و معلق در دکل وسط) تحت بارگذاری ایرودینامیکی بادیکنواخت و غیریکنواخت در دو دهانه انجام شد. اهداف: با توجه به مقاومت بسیار ناچیز مقاومت خمشی کابل‌های برق، در اثر رخداد‌های تاخت باد نیروهای دینامیکی قابل توجهی به کابل‌ها و پایه‌های نگهدارنده (دکل‌ها) و مقره‌ها وارد می‌شود که باعث قطع برق طولانی مدت در شبکه توزیع نیرو می‌شود. هدف از انجام این طرح شناخت عوامل موثر در ایجاد و تشدید پدیده تاخت باد و آزمون راهکارهای عملی کنترل و کاهش پدیده با مدل‌سازی در تونل باد می‌باشد.

مراحل انجام طرح:

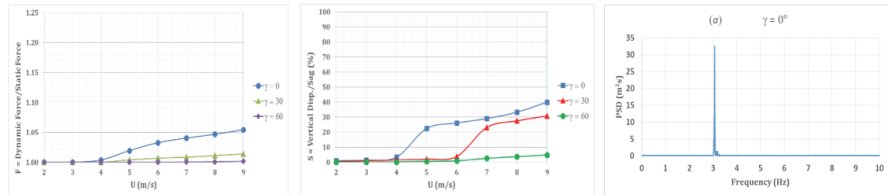
این طرح از طریق آزمون‌های تجربی روی مدل فیزیکی، اولین تونل باد دمشی برای انجام آزمایشات در آزمایشگاه اندرکنش باد و سازه دانشکده مهندسی عمران دانشگاه با مشخصات تک دمنده از نوع دمشی با قدرت ۳۰ کیلو وات با حداکثر سرعت ۲۰ متر بر ثانیه زیر ساخته شد. برای اعمال بار ایرودینامیکی نامتقارن بر روی مدل از یک تونل باد مدار باز با اتاق آزمون باز با مقطع خروجی جریان باد مستطیلی به ابعاد 30×30 cm استفاده شد.



خروجی‌های طرح:

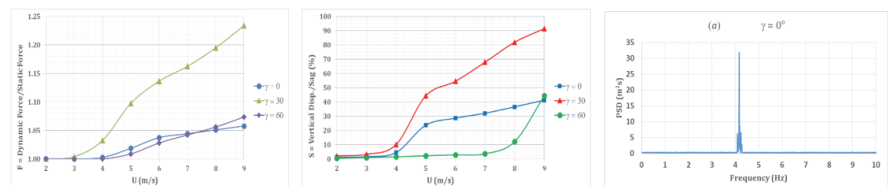
نوسان کابل

نوسان کابل (تواتر و بسامد) در $U=9$ m/s، نسبت حرکت عمود به خیز کابل، نسبت نیروی دینامیک به ایستای کابل



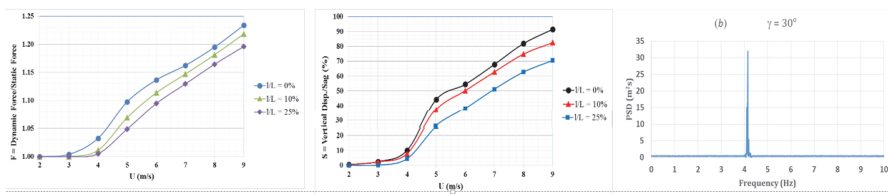
برای مقره دکل وسط از نوع بسته

نوسان کابل (تواتر و بسامد) در $U=9$ m/s، نسبت حرکت عمود به خیز کابل، نسبت نیروی دینامیک به ایستای کابل



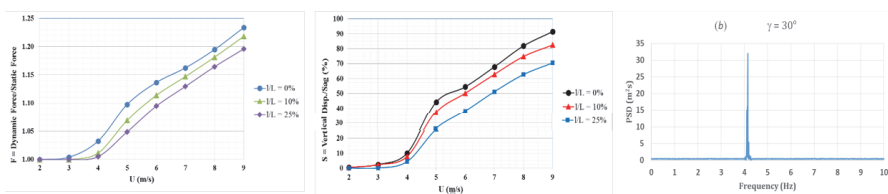
برای مقره دکل وسط از نوع معلق

نوسان کابل (تواتر و بسامد) در $U=9$ m/s، نسبت حرکت عمود به خیز کابل، نسبت نیروی دینامیک به ایستای کابل



برای مقره دکل وسط از نوع بسته

نوسان کابل (تواتر و بسامد) در $U=9$ m/s، نسبت حرکت عمود به خیز کابل، نسبت نیروی دینامیک به ایستای کابل



ساخت سیستم استخراج بخارات از خاک جهت پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی

مجری طرح: دکتر محمدرضا صبور

اسامی همکاران: مهندس قربانعلی دزواره، مهندس بهجت رضایی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

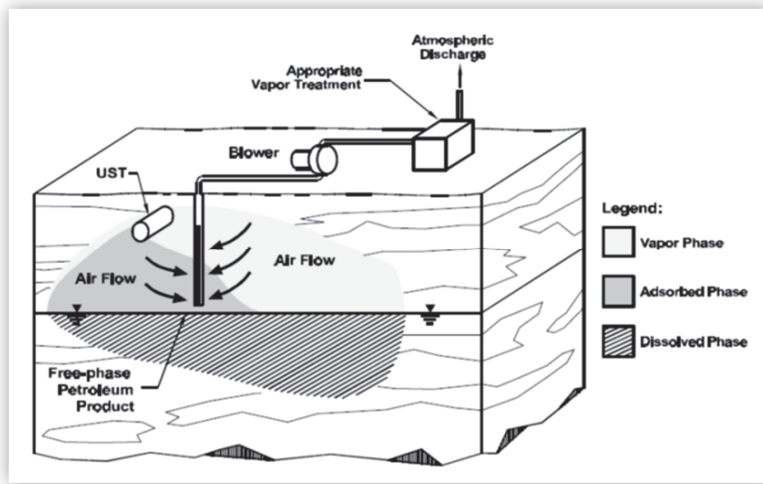
مهمترین هدف این طرح اختراع پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی و جلوگیری از آلودگی منابع آب زیرزمینی بوده که این معضل در کشورهای نفت خیز از جمله ایران بسیار شایع می‌باشد. روش استخراج بخارات از خاک یک روش موثر در پاکسازی آلاینده‌های فرار از خاک در ناحیه غیراشباع است. فرآیند استخراج بخارات شامل عبور جریان هوا از داخل خاک است که بوسیله آن آلاینده‌ها از خاک وارد جریان هوا شده و استخراج می‌گردند. برای اجرای روش چاه‌های عمودی یا افقی (بسته به شرایط محل) نصب شده و از پمپ دمنده، پمپ خلا یا هر دو جهت ایجاد جریان هوا در خاک استفاده می‌شود. ایجاد جریان هوا با کاهش فشار در خاک همراه بوده و به پایین آمدن فشار بخار آلاینده‌ها و در نهایت افزایش فرار آنها می‌انجامد. اجرای روش بیش از هر پارامتر دیگری به شرایط محل، شامل جنس خاک و نوع ماده آلاینده بستگی دارد. دانه‌بندی و جنس خاک، تخلخل، نفوذپذیری، سطح ویژه ذرات خاک و سرعت جریان هوا در خاک خصوصیتی از خاک هستند که بر روی بازدهی روش تاثیر زیادی دارند. از سوی دیگر فشار بخار، ثابت هنری، ضریب توزیع در خاک و حلالیت ماده آلاینده نیز نقش مهمی در میزان پاکسازی خاک ایفا می‌کنند. شکل زیر طرح شماتیک و ساده شده‌ای از روش استخراج بخارات از خاک را در مقیاس واقعی نشان می‌دهد. مطابق شکل یک یا چند چاه در محل ایجاد شده و از طریق پمپ مکش بخارات مواد آلاینده از خاک خارج می‌شود. جهت بالا بردن راندمان پاکسازی می‌توان از دمیدن هوا به درون خاک از طریق کمپرسورهای هوای فشرده نیز استفاده نمود.

خروجی‌های طرح:

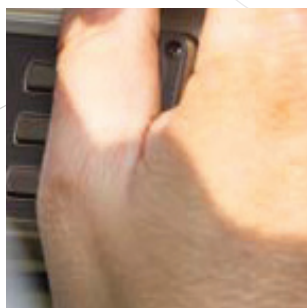
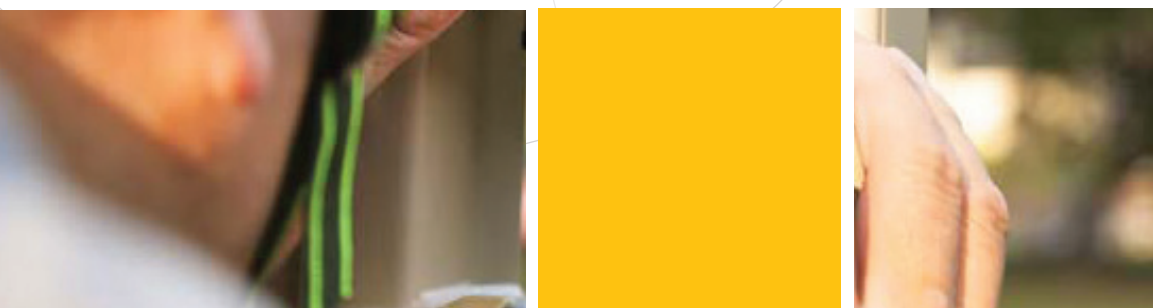
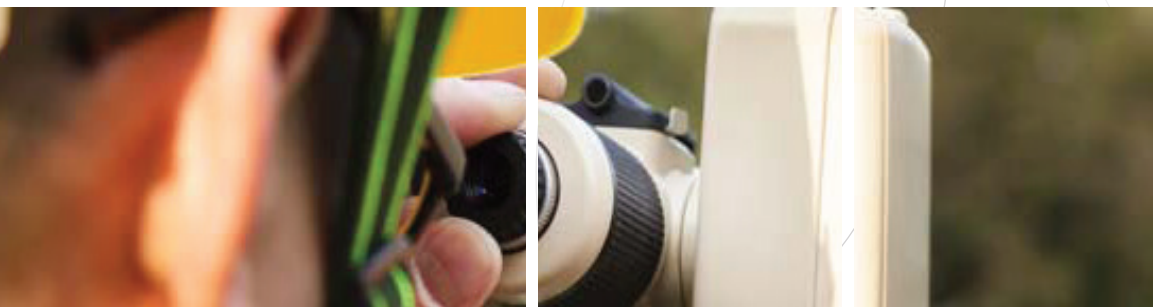
این طرح اختراع برای اولین بار در دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی طراحی و اجرا شده است و هیچ نمونه مشابهی ندارد. ضمناً قابلیت‌ها و مزایای اختراع مذکور عبارتند از:

- ساخت سیستم استخراج بخارات از خاک در مقیاس آزمایشگاهی
- اجرای موفق پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی به شیوه استخراج بخارات
- بازدهی روش مورد نظر در حذف ترکیبات گوناگون نفتی

- دستیابی به بازدهی بسیار خوب حذف در مدت زمان کوتاه
- راندمان مطلوب پاکسازی برای انواع گوناگون خاک‌ها
- آسان بودن انجام آزمایش و قابلیت اجرای روش برای فرآورده‌های گوناگون
- عدم استفاده از مواد شیمیایی
- قابلیت استفاده در هر سایت و بصورت متحرک
- دوستدار محیط زیست و دارای کمترین تأثیرات زیست محیطی
- بدون نیاز به مواد اولیه پرهزینه



دانشکده مهندسی نقشه برداری



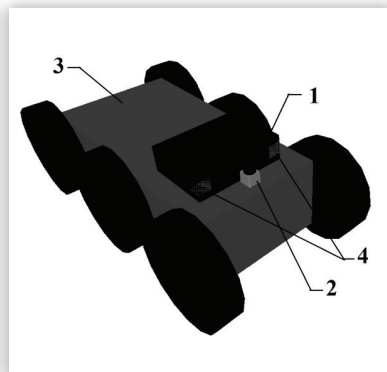
ربات مدل‌ساز سه بعدی ساختمان

مدیر طرح : دکتر علی حسینی نوه

اسامی همکاران : دکتر حمید عبادی، دکتر مسعود ورشوساز

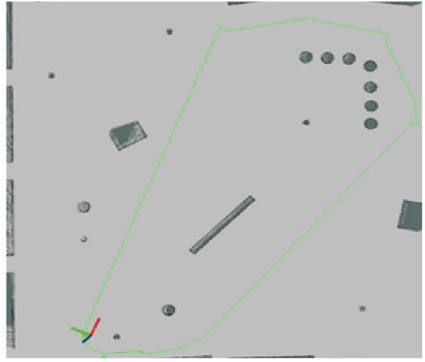
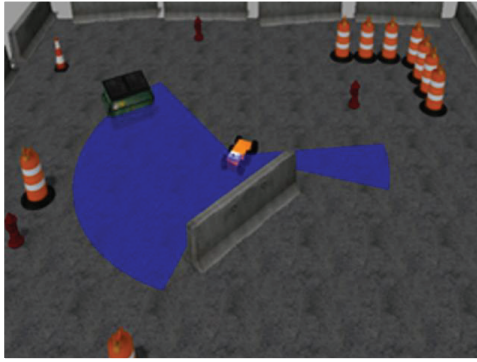
معرفی طرح

مدلسازی سه‌بعدی نمای ساختمان با استفاده از تصاویر یک فرایند پیچیده می‌باشد که دقت و کاملی مدل نهایی به موقعیت مناسب اخذ تصاویر برای مدلسازی وابسته است. تاکنون رباتی که بتواند در مکان مناسب یک ساختمان برای اخذ تصویر قرار بگیرد ارائه نشده است. نرم‌افزار طراحی شبکه تصویربرداری ربات مدل‌ساز سه‌بعدی ساختمان با داشتن یک نقشه دو بعدی از محیط اطراف ساختمان و یک مدل سه‌بعدی تقریبی و اطلاعات دوربین ربات، مکان‌های مناسب برای اخذ تصویر توسط ربات را مشخص می‌کند. ربات شش چرخ با استفاده از سیستم تعیین موقعیت تلفیقی خود شامل ادومتری دیداری، GPS و IMU تلفیق شده در فیلتر کالمن توسعه داده شده، در مکان‌های مناسب تعریف شده توسط نرم‌افزار قرار گرفته و تصاویر را اخذ می‌کند به منظور تصویربرداری در ارتفاع ربات پهپاد با ردیابی ربات شش چرخ با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین مبتنی بر تصویر در ارتفاع مشخصی از ربات به اخذ تصویر از ساختمان می‌پردازد. این ربات‌ها تحت سیستم عامل ربات (ROS) عمل می‌کنند و از طریق wifi با استفاده از لپ تاپ قابل کنترل می‌باشند.





۱۳۰۷



سیستم تصویربرداری اتوماتیک به منظور بازسازی سه بعدی اجسام

مدیر طرح: دکتر علی حسینی نوه

معرفی طرح

سیستم ارائه شده یک سیستم قابل حمل و ارزان قیمت، جهت مدلسازی اشیاء بدون بافت می‌باشد. این سیستم برای حل مشکل عدم وجود بافت از تاباندن پترن‌های مختلفی روی اشیاء بهره می‌برد. استفاده از پترن یا الگوی مرئی این امکان را به ما می‌دهد که بتوانیم از دوربین‌های با رزولوشن مختلف استفاده کنیم. بدیهی است که هر چه کیفیت دوربین بالاتر باشد مدل دقیق‌تری تولید نمود. این سیستم قادر است تصاویر را به صورت اتوماتیک در سه رینک اخذ نموده و توسط نرم‌افزار مدل‌سازی نماید. سیستم ارائه شده از طریق رزبری پای کنترل می‌شود. دقت نهایی بدست آمده برای این سیستم 80 μm است.

ویژگی‌های خاص و نوآوری سیستم

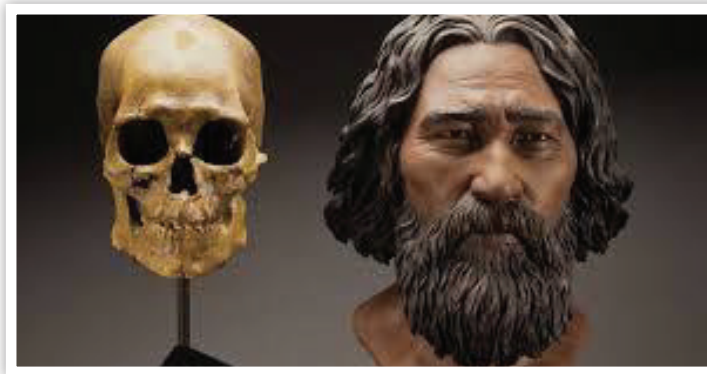
- سیستم نسبت به سیستم‌های مبتنی بر لیزر اسکنر امکان جابجایی ساده‌تری دارد.
- تصویربرداری و طراحی شبکه به صورت کاملاً اتوماتیک صورت می‌گیرد.
- دقت سیستم حدود 80 میکرو متر می‌باشد که جهت مدل‌سازی عوارض مطلوب است.
- ارزان قیمت بودن سیستم یکی از مزیت‌های اصلی این سیستم است که آنرا در مقایسه با سایر سیستم‌های مشابه از جمله سیستم‌های لیزر اسکنری، دچار برتری می‌کند.
- مدلسازی اجسام بدون بافت و پیچیده مهم‌ترین ویژگی سیستم ارائه شده می‌باشد.
- سیستم توانایی هدایت از طریق گوشی تلفن همراه بوسیله وای فای را دارد.

کاربردهای مدلسازی سه بعدی

- سازمان میراث فرهنگی جهت تولید مدل از آثار باستانی و ایجاد موزه مجازی
- مهندسی پزشکی جهت تهیه‌ی مدل از اندام و یا تجهیزات پزشکی و توان بخشی
- تولید مدل و قالب‌گیری تجهیزات موجود به منظور باز تولید آنها (مهندسی معکوس)
- مدل‌سازی سه‌بعدی کالاها و نمایش بر روی وب سایت، جهت تبلیغات و معرفی کالا توسط فروشندگان و تولید کنندگان

- مدل‌سازی انسان و سایر شخصیت‌های مجازی جهت تولید انیمیشن و بازی‌های رایانه‌ای
- مدل‌سازی و ساخت انواع اجسام و ادوات نظامی و حساس
- بازسازی چهره اسکلت‌های باقی‌مانده از نسل‌های گذشته

- اندازه‌گیری دقیق هندسی اجسام و عوارض حساس که قابلیت لمس و تماس جهت مطالعات و تحقیقات را ندارند.



طراحی و توسعه ژئوپورتال شهر کرج

مدیر طرح: دکتر محمد کریمی

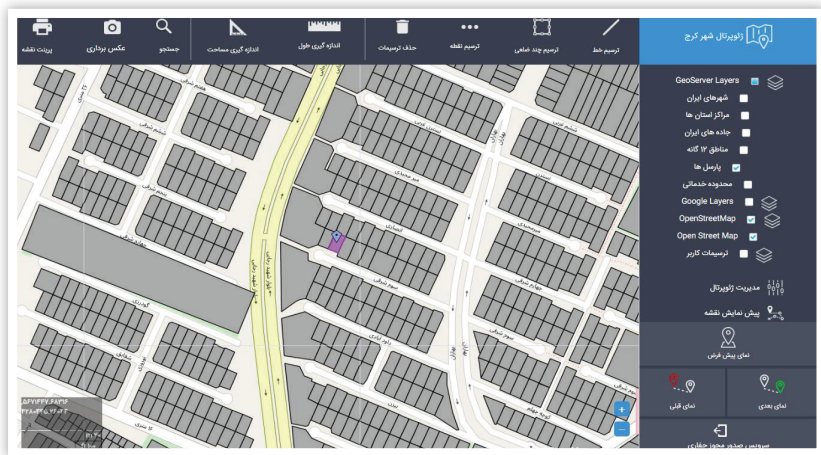
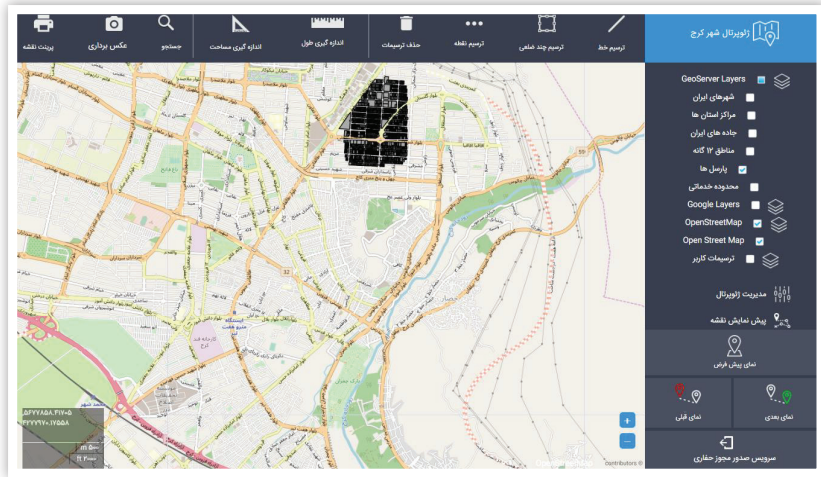
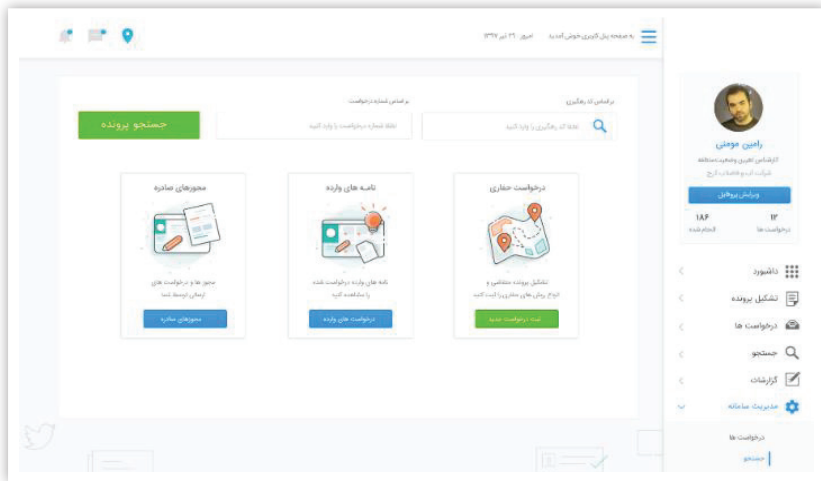
اسامی همکاران: دکتر محمد طالعی، دکتر محمد جواد ولدان زوج، دکتر حمید عبادی، دکتر مهدی مختارزاده، دکتر علی محمد زاده و دکتر محمود رضا صاحبی

معرفی طرح

هدف از ایجاد زیرساخت داده مکانی (SDI) شهری، فراهم‌آوردن بستری مناسب به منظور تولید اطلاعات مکانی حین فعالیت روزمره در دستگاه‌های اجرایی مدیریت شهری و به اشتراک‌گذاری این اطلاعات به صورت مدیریت شده جهت استفاده در فرآیندهای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی می‌باشد. مطابق با بررسی‌های انجام شده طراحی و توسعه SDI شهر کرج در سه فاز (۱) طراحی و توسعه Geo-portal شهر کرج (پروژه پایلوت)، (۲) تدوین برنامه عملیاتی SDI شهر کرج و (۳) توسعه Geoportal شهر کرج و پیاده‌سازی آن در دستگاه‌های اجرایی مدیریت شهری انجام می‌گیرد. در این طرح فاز اول انجام می‌گیرد و درگاه مکانی شهری کرج در شهرداری و پیاده‌سازی تعامل اطلاعاتی میان شهرداری کرج و دو دستگاه اجرایی مدیریت شهری منتخب طراحی و توسعه می‌یابد.

مراحل اجرایی، طراحی و توسعه ژئوپورتال شامل پنج مرحله اصلی (۱) شناخت و نیازسنجی، (۲) طراحی ژئوپورتال، (۳) توسعه سرویس‌های مکانی و پیاده‌سازی در شهرداری کرج و دو دستگاه مدیریت شهری، (۴) طراحی و توسعه درگاه مکانی (Geoportal) و (۵) نصب، راه‌اندازی و آموزش درگاه مکانی می‌باشد. انواع متقاضیان درخواست مجوز حفاری در دستگاه‌های اجرایی مدیریت شهری کرج شامل موارد ذیل می‌باشد:

- درخواست متقاضیان انشعاب آب، برق، گاز و مخابرات
 - درخواست سازمان‌های اجرایی مدیریت شهری (کمتر از ۱۰۰۰ متر حفاری)
 - درخواست سازمان‌های اجرایی مدیریت شهری (بیشتر از ۱۰۰۰ متر حفاری)
 - درخواست‌های اضطراری سازمان‌های اجرایی مدیریت شهری
- در ژئوپورتال توسعه داده شده چهار فرایند مذکور پیاده‌سازی شده است. در ادامه نمونه‌ای از خروجی‌های سیستم ارائه شده است.



توسعه نرم افزار سیستم اطلاعات مکانی صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع (EIGIS)

مجری طرح: دکتر محمد کریمی

اسامی همکاران: دکتر محمد طالعی، دکتر حمید عبادی، دکتر محمد جواد ولدان زوج

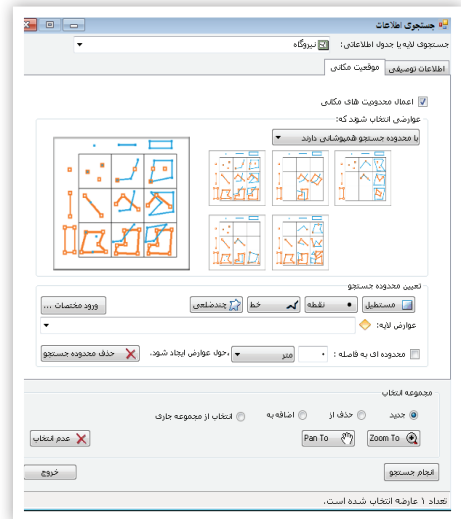
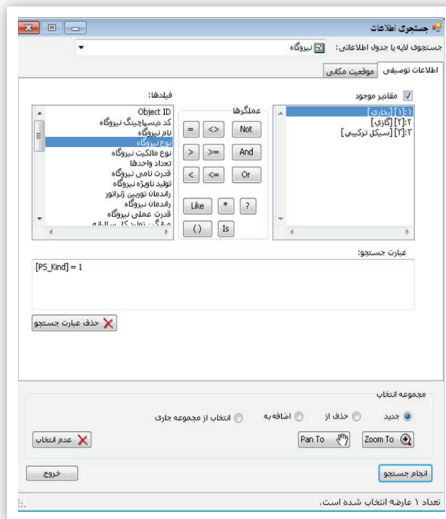
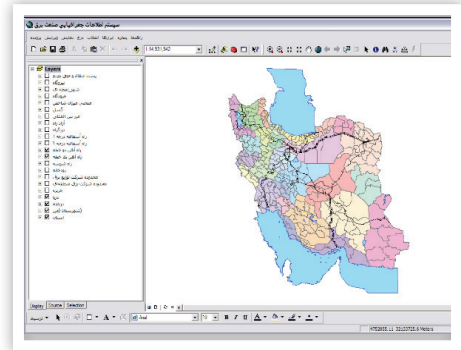
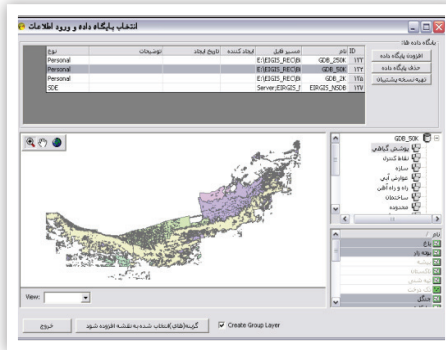
معرفی طرح

با توجه به گستردگی شبکه‌های انتقال و فوق توزیع برق در کشور و با توجه به احساس نیاز صنعت برق به تحلیل‌های مکانی، در سال - ۱۳۸۲، طرح جامع GIS صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع با مدیریت دفتر فناوری اطلاعات شرکت توانیر تهیه گردید. در حال حاضر اکثر شرکت‌های برق منطقه‌ای اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه انتقال و فوق توزیع تحت مدیریت خود را بر اساس استانداردهای تدوین شده، جمع‌آوری و تولید نموده‌اند. همزمان با انجام این امر، در سال ۱۳۸۳ طراحی و پیاده‌سازی یک نرم‌افزار GIS با قابلیت‌های اولیه GIS و با امکانات فارسی توسط دانشگاه انجام گرفت. این نرم‌افزار تحت عنوان EIGIS تولید شد. در سال ۱۳۸۵ نسخه دوم نرم افزار EIGIS با افزودن بخشهای مدیریت پایگاه داده و تعدادی از قابلیت‌های پایه GIS در محیط ArcGIS توسعه یافت. در سال ۱۳۸۶، نسخه سوم این نرم‌افزار عرضه شد که در آن قابلیت‌های بیشتری در محیط ArcGIS به نسخه قبلی اضافه شده بود. نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع در قالب یک برنامه الحاقی (Extension) در محیط نرم‌افزار ArcGIS Ver 10 و بر اساس نسخه سوم استاندارد GIS صنعت تولید برق در بخش انتقال و فوق توزیع طراحی و تولید گردید. زبان برنامه‌نویسی مورد استفاده برای تولید این برنامه الحاقی ArcObjects و NET. می باشد قابلیت‌های این نرم افزار شامل موارد ذیل می‌باشد :

- توابع پایه
 - ارزیابی مسیرهای پیشنهادی و انتخاب بهترین مسیر
 - ارزیابی مکان های پیشنهادی پست و انتخاب بهترین مکان
 - استعمال پیرامون طرحهای در حال توسعه
 - اتصال نرم افزار با Digsilent و با سامانه برآوردبار
 - توسعه نسخه بهنگام رسانی اطلاعات توصیفی به صورت تحت وب
- در حال حاضر این نرم افزار علاوه بر شرکت توانیر در شرکت‌های برق منطقه ای آذربایجان، یزد، غرب

و مازندران نصب و راه اندازی شده است.

این نرم‌افزار را می‌توان در سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف مانند وزارتخانه‌های نیرو، راه و شهرسازی، نفت، جهاد کشاورزی، صنعت معدن و تجارت و دفاع و سازمان‌هایی از جمله سازمان نقشه‌برداری کشور، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان ثبت و اسناد کشور، شهرداری‌ها، شرکت‌های مادر تخصصی نظیر توانیر، مدیریت منابع آب و کلیه نهادهای مدیریت شهری و منطقه‌ای را فراهم می‌کند.





طراحی، توسعه و پیاده‌سازی سامانه اطلاعات مکانی تحت وب سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور

مجری طرح: دکتر محمد کریمی

اسامی همکاران: دکتر محمد طالعی، دکتر محمد جواد ولدان زوج، دکتر حمید عبادی، دکتر مهدی مختارزاده، دکتر محمود رضا صاحبی، دکتر علی محمدزاده

معرفی طرح

سامانه اطلاعات مکانی تحت وب سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور، یک نرم افزار تحت وب و همچنین تحت شبکه می‌باشد که امکانات مورد نیاز به منظور نمایش، جستجو، ویرایش، گزارش و سرویس از اطلاعات مکانی و توصیفی موجود در پایگاه داده مکانی سازمان را فراهم می‌کند. کاربران می‌توانند با ورود به این سامانه از طریق شبکه ارتباطی داخلی و یا اینترنت به امکانات این نرم‌افزار (متناسب با سطوح دسترسی از پیش تعیین شده) دسترسی پیدا کنند. در ادامه مشخصات کلی سامانه طراحی شده به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- طراحی سامانه براساس پایگاه داده مکانی ژئودیتابیس و تحت Microsoft SQL Server
- نمایش نقشه‌های Bing Map، Openstreet map و یا نقشه‌های گوگل به عنوان پس زمینه در سامانه
- نمایش کلیه نقشه‌های تخصصی معاونت‌های محیط‌زیست طبیعی، انسانی و دریایی و همچنین اطلاعات

پایه سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور در مقیاس‌های مختلف

- نمایش فهرست لایه‌ها به صورت دسته‌بندی شده و در ساختار درختی
- ابزارهای اندازه‌گیری مختصات، طول و مساحت
- امکان جستجو در جداول و لایه‌های مکانی بر اساس اطلاعات توصیفی موجود و عبارت‌های منطقی
- امکان جستجوی عوارض لایه‌های مکانی بر اساس روابط مکانی با اشکال هندسی ترسیم شده توسط کاربر
- امکان جمع‌بندی، محاسبه پارامترهای آماری و تولید نمودار میله‌ای و یا پایچارت بر روی نتایج جستجو
- توسعه قابلیت‌های ویرایش اطلاعات مکانی و توصیفی

- امکان صحت‌سنجی مقادیر ورودی توسط کاربر بر اساس نوع و محدوده مجاز مقادیر فیلدهای

پایگاه داده

- امکان ارائه سرویس اطلاعات مکانی و توصیفی به صورت استاندارد GeoJSON و JSON برای تعامل با سایر سامانه‌های اطلاعاتی

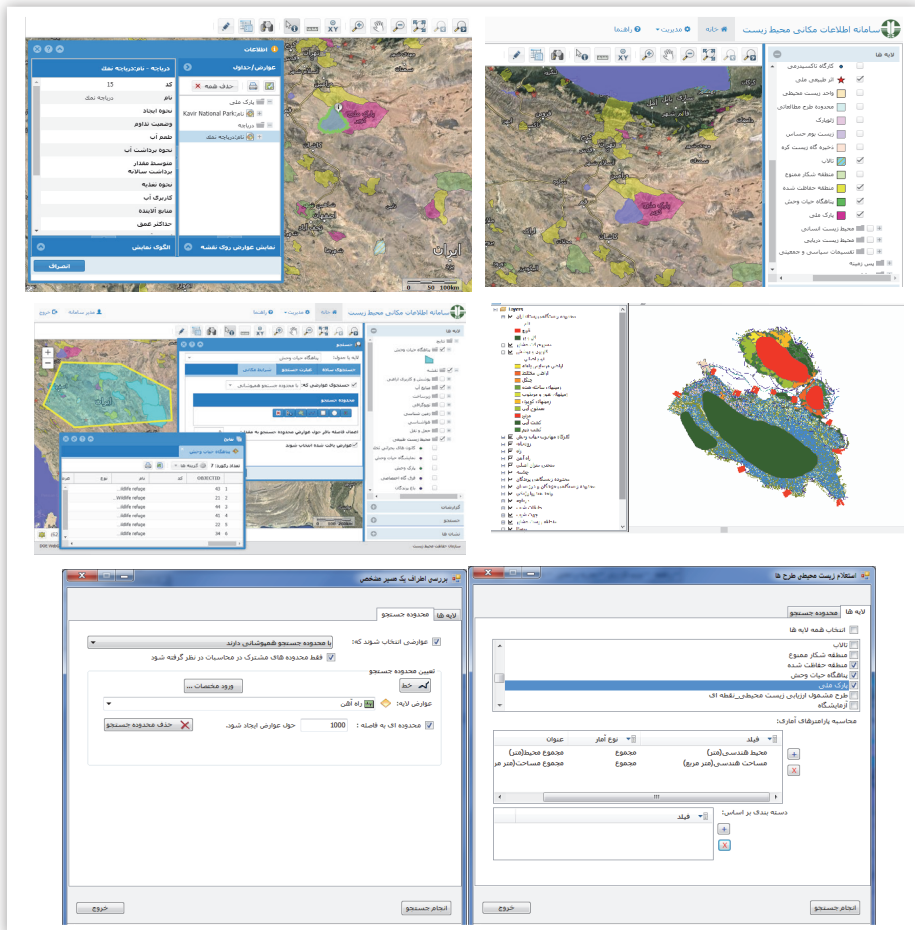
- امکان دریافت اطلاعات از map server های داخل و خارج از سازمان شامل سرویس‌های Web Map Service (WMS) و Web Feature Service (WFS) و نمایش بر روی نقشه کاربر



● **توسعه ابزار استعمال زیست محیطی طرح‌ها:** با استفاده از این ابزار می‌توان مشخصات عوارض مختلف حول یک مکان مشخص (مانند احداث نیروگاه) را استخراج نمود. برای تعیین محدوده استعمال می‌توان از ابزارهای ترسیمی مانند مستطیل، چند ضلعی، نقطه و خط (یا یک بافر مشخص) و با انتخاب عارضه از روی نقشه، استفاده نمود. در مرحله بعد بایستی لایه‌های مورد نظر به منظور جستجو و استخراج اطلاعات آماری مورد نیاز تعیین شود. پس از تعیین محدوده جستجو و تعیین اطلاعات مکانی و توصیفی موردنظر، محاسبات مورد نیاز انجام می‌شود و نتایج به صورت یک گزارش، نمایش داده خواهد شد.

● **توسعه ابزار استعمال حریم:** با استفاده از این ابزار می‌توان نحوه تداخل یک محدوده طرح با مناطق چهارگانه محیط زیست و تعیین فاصله از نزدیکترین مناطق چهارگانه اقدام نمود. در این خصوص ابتدا باید محدوده تعیین شود. میزان مساحت اشتراک محدوده طرح با مناطق چهارگانه و یا تعیین میزان فاصله از نزدیکترین مناطق چهارگانه از خروجی‌های این گزارش محسوب می‌شود.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم آبی هشدار دهنده تغییر شکل بر مبنای داده‌های ایستگاه‌های دائمی GPS؛ منطقه مطالعاتی شمال غربی ایران

مجری طرح: دکتر مسعود مشهدی حسینی

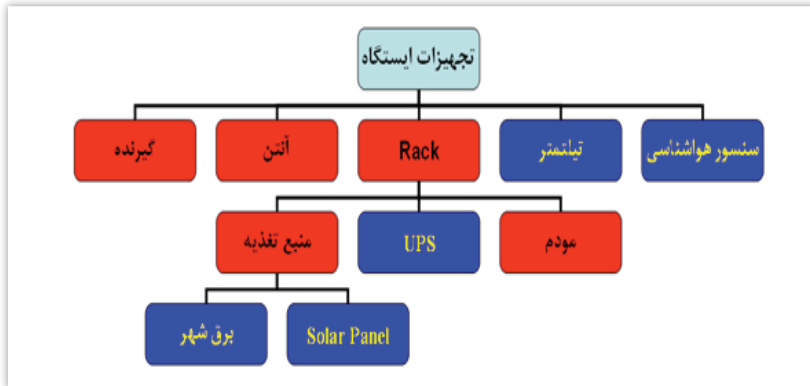
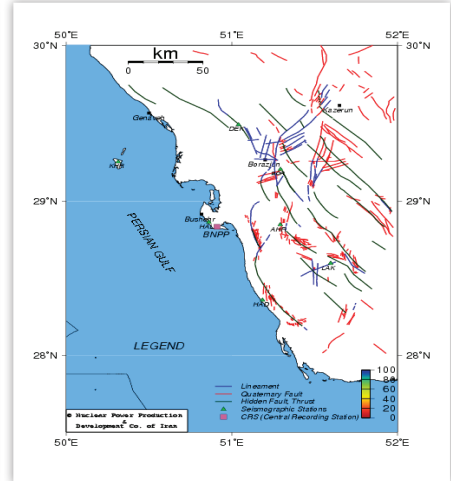
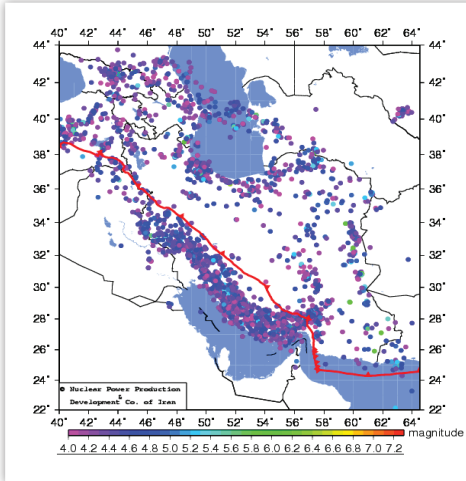
معرفی طرح

ایران کشور پهناوری است که بر کمربند لرزه خیز آلپ - هیمالیا قرار گرفته است. فلات ایران در مرز برخورد صفحات تکتونیکی اوراسیا، عربی و آفریقا از جنوب و غرب از یک طرف و میکروپلیت‌های متعددی از شمال قرار گرفته است. این موقعیت، ایران را به لحاظ لرزه زمین ساختی به یکی از کشورهای با فعالیت لرزه زمین ساختی بالا تبدیل کرده است. بررسی توزیع و بزرگی زمین لرزه‌هایی که در این کشور رخ داده است به خوبی مؤید این ادعا است. این ویژگی‌ها انتخاب مناطق مناسب برای ساخت و راه‌اندازی صنایع زیر بنایی نظیر نیروگاه‌های اتمی و سایت‌های هسته‌ای را با محدودیت‌هایی جدی مواجه می‌سازد. توجه به این مشکلات از یک طرف و خسارات مادی و معنوی جبران ناپذیری ناشی از حرکات پوسته زمین از طرف دیگر ضرورت توسعه سیستم‌های آبی هشدار حرکات پوسته را روشن می‌نماید. قابلیت بالای سیستم‌های تعیین موقعیت و ناوبری ماهواره‌ای در مدل‌سازی و مطالعات جوی نظیر تعیین میزان و چگونگی توزیع بخار آب در لایه ورد سپهر و یا چگونگی توزیع الکترون‌های آزاد در لایه یون سپهر استفاده از چنین سیستم‌هایی را در مطالعات و پایش شرایط جوی نیز امکان‌پذیر می‌سازد.

بر خلاف سایر روش‌های موجود برای کنترل حرکات پوسته زمین نظیر مطالعات لرزه‌نگاری و زمین‌شناسی که تنها بررسی متوسط حرکات پوسته زمین را در محدوده‌های مکانی و زمانی بزرگ ممکن می‌سازند، با استفاده از شبکه‌های دائمی ایستگاه‌های اندازه‌گیری GPS می‌توان حرکات پوسته زمین را به صورت لحظه‌ای، در هر شرایط آب و هوایی، در هر نقطه از سطح زمین و در محل ایستگاه مورد مطالعه و کنترل قرار داد. این ویژگی‌ها از یک طرف و صرفه اقتصادی استفاده از این سیستم در مقایسه با سایر سیستم‌ها از طرف دیگر، سیستم تعیین موقعیت جهانی را به ابزاری متعارف و ارزشمند در مطالعات ژئودینامیک تبدیل کرده است. به عنوان مثال در حال حاضر بیش از یک هزار ایستگاه دائمی GPS برای کنترل حرکات پوسته زمین در ژاپن نصب و راه‌اندازی شده‌اند. تنها در ایالت کالیفرنیا آمریکا تعداد ۲۴۰ ایستگاه دائمی GPS حرکات پیچیده تکتونیکی در این منطقه را مرتباً ثبت و کنترل می‌کنند. تعداد و محل ایستگاه‌های دائمی بر مبنای اطلاعات زمین ساخت و لرزه زمین ساخت، همچنین ضرورت دسترسی به امکانات جانبی نظیر خط تلفن یا زیر ساخت مخابراتی مناسب دیگر، برق، عدم وجود سطوح منعکس کننده امواج و یا موانع بزرگی که پوشش هوایی آنتن گیرنده را مختل می‌کنند و همچنین امنیت ایستگاه انتخاب می‌گردد. بدیهی است که با افزایش تراکم نقاط این شبکه‌ها می‌توان از جزئیات و دقت بیشتری به مطالعه حرکات و تغییر شکل‌های منطقه پرداخت. به عنوان مثال به منظور مطالعه حرکات پوسته در حوزه ساخت گاه نیروگاه اتمی بوشهر شبکه‌ای متشکل از ۲ ایستگاه در داخل نیروگاه و حداقل ۱۰ ایستگاه در شعاع ۱۰ کیلومتری از نیروگاه و



۵ ایستگاه در محدوده تا شعاع ۱۰۰ کیلومتری از آن توصیه می‌شود. عوامل موثر بر تعیین چگونگی توزیع مکانی ایستگاه‌های یک شبکه دائمی GPS مطالعات زمین‌شناسی و امکانات مورد نیاز در تجهیز هر یک از ایستگاه‌های دائمی GPS مورد نظر در مرحله طراحی شبکه مربوطه است.



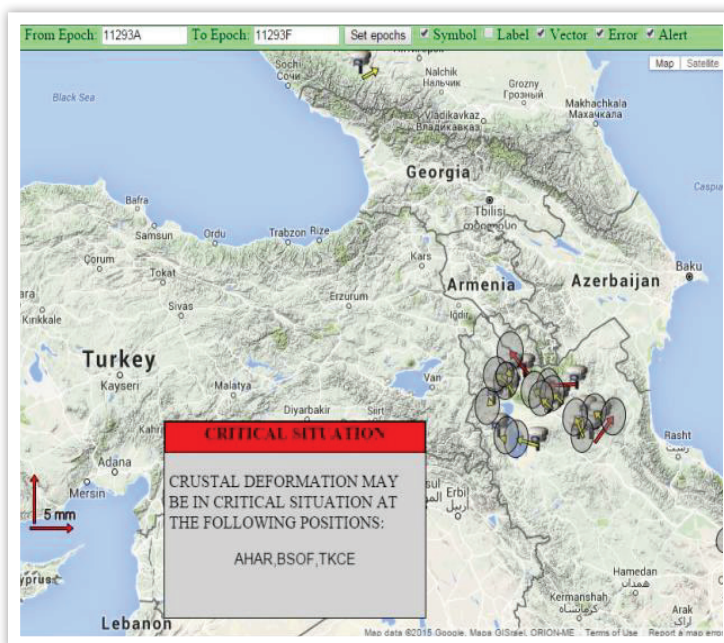
سامانه نزدیک به آنی پایش تغییرات

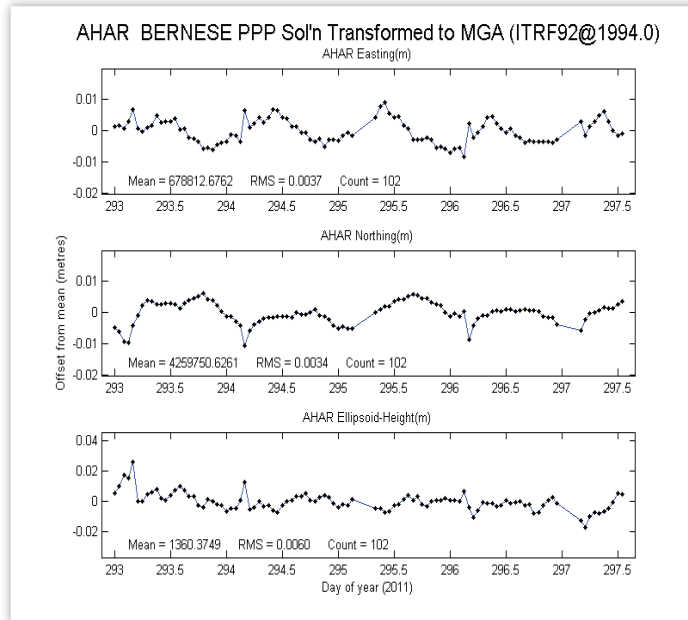
پوسته، جو و سازه‌های مهندسی

مدیر طرح: دکتر مسعود مشهدی حسینی

معرفی طرح

سامانه پایش نزدیک به آنی حرکات یا تغییرات پوسته، جو و سازه‌های مهندسی، محصول پروژه‌های پژوهشی است که در گروه ژئودزی دانشکده مهندسی نقشه‌برداری دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی و به سفارش سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور به انجام رسید. این سامانه کاملاً خودکار بر مبنای مشاهدات سیستم‌های تعیین موقعیت و ناوبری ماهواره‌ای (GNSS) نظیر سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) طراحی و اجرا شده است. از این سامانه می‌توان برای پایش تغییرات یا حرکات پوسته، تغییرات میزان بخار آب موجود در جو و یا تغییرات چگالی الکترونی در لایه یونوسفر از جو استفاده کرد.





با استفاده از این سامانه نه تنها می‌توان حرکات پوسته زمین در رزولوشن زمانی از روزانه تا نیم ساعته را تحت پایش قرارداد، بلکه با استفاده از آن امکان پایش تغییرات چگالی الکترونی در لایه یونوسفر و تغییرات بخار آب در لایه تروپوسفر وجود دارد. علاوه بر این، از آنجا که از سیستم‌های GNSS می‌توان به عنوان ابزاری برای انتقال بسیار دقیق زمان استفاده کرد، این سامانه از کارایی لازم در طراحی و اجرای شبکه دقیق انتقال زمان کشور نیز برخوردار است. با توجه به اهمیت مطالعات ژئودینامیک در توسعه صنایع زیر بنایی نظیر ساخت نیروگاه‌های اتمی و سایت‌های هسته‌ای، این سامانه نه تنها می‌تواند اطلاعات پایه طراحی مورد نیاز در چنین پروژه‌هایی را در اختیار گذارد بلکه با استفاده از آن می‌توان اطلاعات تکمیلی مورد نیاز در تفسیر ناهنجاری‌های ژئوفیزیکی و زمین‌شناسی مشاهده شده در بخش مطالعاتی اجرای چنین پروژه‌هایی را جمع‌آوری کرد.

ایجاد زیر سیستم کمیسیون طرح تفصیلی (ماده ۵)

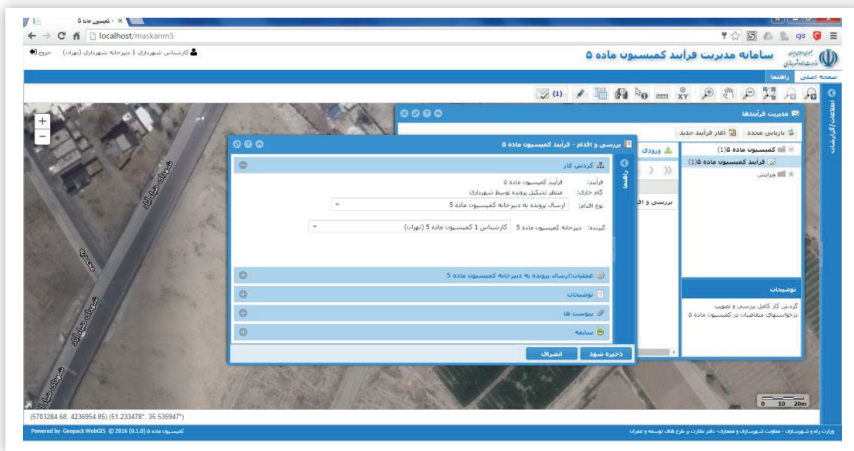
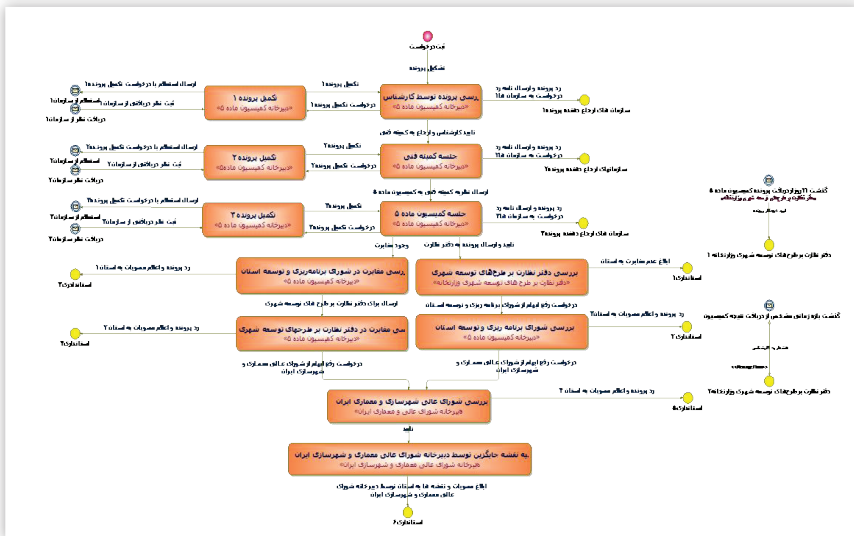
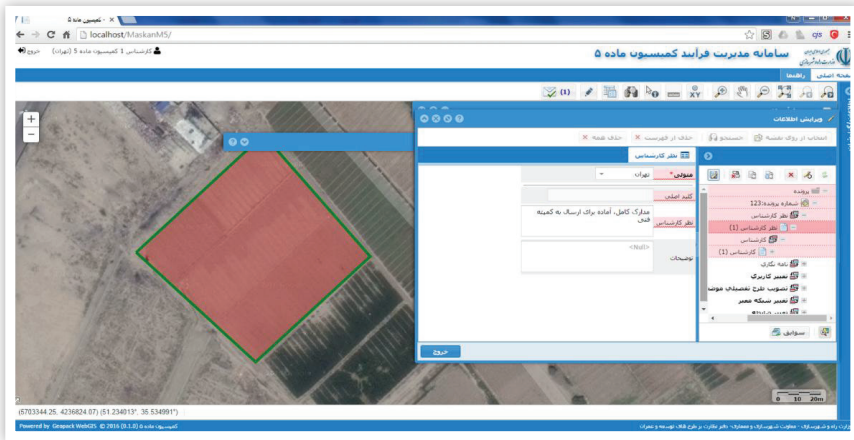
در سیستم GIS طرح‌های توسعه و عمران

مجری طرح: دکتر محمد سعدی مسگری

معرفی طرح

دفتر نظارت بر طرح‌های توسعه شهری وظیفه نظارت بر اجرای صحیح طرح‌های توسعه و عمران شهری را بر عهده دارد. به منظور بررسی و تصویب طرح‌های تفصیلی و تغییرات بعدی آن (مانند تغییر کاربری زمین، افزایش تراکم، تغییر عرض معابر و حذف پارکینگ)، کمیسیون ماده ۵ تعریف شده است که محل دبیرخانه آن در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها می‌باشد. در این کمیسیون، میزان تأثیر این تغییرات در سازمان فضایی، سلسله مراتب خدمات شهر، سرانه‌ها، دسترسی‌ها، توزیع خدمات و پوشش خدمات بررسی می‌گردد. نتایج تصمیم‌گیری این کمیسیون در استان‌ها بعد از تایید دفتر نظارت بر طرح‌های توسعه شهری قابل اجرا خواهد بود.

قبلاً، مدارک، اطلاعات و پرونده‌هایی که ذخیره می‌شد و سپس در اختیار کمیسیون ماده ۵، کمیته‌های فنی آن و کارگروه‌های مسکن و شهرسازی قرار می‌گرفت، به صورت کاغذی بود. لذا امکان استفاده کامل و صحیح از این اطلاعات و نیز امکان بررسی سوابق تغییرات قبلی در پیرامون محل و سطح شهر به آسانی فراهم نبود. با توجه به مسائل و نیازهای فوق، دفتر نظارت بر طرح‌های توسعه شهری با احساس لزوم بهره‌گیری از قابلیت‌های GIS و سیستم‌های اطلاعاتی و در جهت تسهیل امور مربوط به تغییرات و بهنگام رسانی طرح‌های شهری، طی قراردادی با دانشگاه، نسبت به طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار کمیسیون ماده ۵ اقدام نمود. هم‌اکنون این نرم‌افزار در محیط کارفرما نصب و راه‌اندازی شده و از طریق Web مورد استفاده بخش ستاد وزارتخانه و نیز ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها می‌باشد. با داشتن این سیستم، بعد از تصویب هر پرونده در کمیسیون ماده پنج می‌توان اطلاعات مکانی و توصیفی طرح‌های تفصیلی را با توجه به مصوبات کمیسیون بهنگام نمود. با انجام این امر، تحلیل و پایش میزان و کیفیت تغییرات طرح‌ها توسط حوزه شهرسازی و معماری ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها و به تبع آن دفتر نظارت بر طرح‌های توسعه شهری ساده‌تر می‌شود. در صورت بالا بودن میزان تغییرات، می‌توان دلایل این مهم را تحلیل نمود. همچنین با فراهم شدن این سیستم می‌توان دلایل عدم تحقق‌پذیری طرح‌های قبلی را بررسی نموده و جهت جلوگیری از تکرار آن در طرح‌های موجود، می‌توان راهکارهای لازم را پیشنهاد نمود.



تحقیق و بررسی در خصوص بکارگیری سامانه اطلاعات مکانی فراگستر (Ubiquitous GIS) مرزهای کشور

مدیر طرح: دکتر ابوالقاسم صادقی نیارکی

اسامی همکاران: مریم شاکری، مهدی مقدم

معرفی طرح

مرز، خط فرضی است که با تفاهم کشورهای همسایه مشخص می‌شود و تعیین‌کننده‌ی محدوده فعالیت هر کشور است. مرزهای هر کشوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و همین امر نیز باعث شده که حساسیت و نظارت ویژه‌ای بر آن وجود داشته باشد، ایران نیز مستثنی از این قاعده نیست. به منظور مدیریت مناسب مرزهای کشور، با توجه به اینکه بیشتر فعالیت‌های مربوط به بهسازی و نگهداری مرز در منطقه مرزی انجام می‌شود، دسترسی به داده‌ها و سرویس‌های مکانی به روز به موقع در محل از منابع مختلف برای مدیریت موثر و کارآمد مرزها ضروری است. با این وجود سامانه‌های موجود مرز امکان دسترسی به اطلاعات و سرویس‌های مورد نیاز مرزی از منابع مختلف را به گونه‌ای موثر بدون وجود جمله محدودیت‌های مکانی و زمانی در محل فراهم نمی‌کنند. از این رو هدف از این طرح، توسعه یک سامانه اطلاعات مکانی فراگستر (GIS فراگستر) برای مدیریت جامع مرزهای کشور با استفاده از فناوری‌های واقعیت افزوده و وب سرویس‌های مکانی است. در این طرح ابتدا مراحل توسعه یک سامانه GIS فراگستر بطور کلی ارائه شده است. سپس بر اساس این مراحل، سامانه‌ای برای مدیریت جامع مرزهای کشور بر اساس نیازسنجی‌های انجام شده و با استفاده از مفاهیم GIS فراگستر طراحی و توسعه داده شد. این سامانه شامل سرویس‌های فراگستر مختلف از جمله نشانه‌روی به عوارض مرزی، نمایش خط مرزی، نقشه مرزی و جانمایی عوارض مرزی از جمله میله مرزی یا پاسگاه می‌باشد. این سرویس‌ها اطلاعات مورد نیاز را بر اساس موقعیت و جهت کاربر با استفاده از وب سرویس‌های مکانی بازیابی و تلفیق می‌کنند و در موقعیت درست بر روی دوربین دستگاه هوشمند کاربر نمایش می‌دهند. این سامانه برای منطقه‌ای از مرز بازرگان بین ایران و ترکیه به صورت پایلوت و آزمایشگاهی در بخش مرزی سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح پیاده‌سازی شد.

خروجی‌های طرح

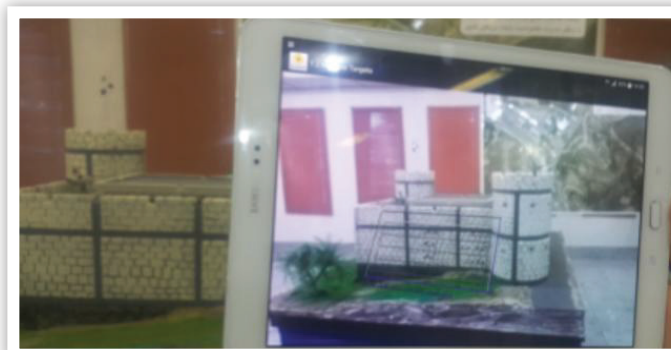
در راستای توسعه GIS فراگستر به منظور مدیریت پایدار مرزهای کشور خروجی‌های زیر حاصل گردید:

- نیازهای اساسی سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح به منظور مدیریت درست مرزهای کشور شناسایی شد. در این راستا ایجاد یک سامانه‌ای برای مدیریت جامع و یکپارچه که بتواند اطلاعات مربوط به عوارض مرزی را از منابع مختلف تلفیق کند ضروری است؛ چون سازمان‌ها و نهادهای متعددی از جمله سازمان جغرافیایی، مرزبانی ناجا، وزارت نیرو، سازمان حمل و نقل جاده‌ای، وزارت نفت و وزارت کشور به جمع‌آوری،



نگهداری و استفاده از اطلاعات مرز می‌پردازند.

■ به منظور برآوردن نیازهای مدیریت مرزهای کشور، سامانه GIS فراگستر به صورت پایلوت برای منطقه بازرگان طراحی و پیاده‌سازی گردید.



طراحی و پیاده‌سازی نمونه اولیه یک روبات نقشه‌بردار

مجری طرح: دکتر مسعود ورشوساز

اسامی همکاران: دکتر علی حسینی نوه احمدآبادیان، دکتر حمید عبادی

معرفی طرح

تهیه ابر نقطه و ایجاد مدل سه‌بعدی از محیط یکی از موضوعات بسیار مهم در حوزه نقشه‌برداری می‌باشد. اگرچه در زمینه تهیه ابر نقطه و تولید مدل سه‌بعدی در این حوزه سیستم‌های زیادی ارائه شده است، مناسب نبودن سیستم‌های اتوماتیک موجود برای مدل‌سازی سایت‌های پیچیده که نیازمند جابه‌جایی‌های متعدد سیستم می‌باشند، همواره مشکلاتی را در عمل ایجاد کرده‌اند. این موضوع در مدل‌سازی سایت‌های باستانی که با توجه به زلزله‌خیز بودن کشور ایران در معرض خطرات فراوان می‌باشند حایز اهمیت بالاتری می‌باشد. در این راستا، گستردگی و تنوع سایت‌های موجود در ایران از طرفی و نبود افراد متخصص فتوگرامتری در حوزه میراث فرهنگی از طرف دیگر موجب شده که مدل‌سازی سایت‌های باستانی بسیار آهسته صورت پذیرد. در نتیجه بروز حوادثی همچون زلزله می‌تواند به خسارات جبران‌ناپذیری منجر شود. نمونه این امر، زلزله بم است که در اثر آن ارگ بم به تلی از خاک تبدیل شد و به دلیل نبود مدل سه‌بعدی آن هرگز به درستی مرمت و بازسازی نشد. هدف این پروژه ساخت نمونه اولیه روباتی است که بتواند به صورت اتوماتیک در محیط حرکت نموده و تصاویر لازم جهت تولید ابر نقطه اشیاء پیرامون را اخذ کند. تصویربرداری توسط ربات به صورت هوشمند و مطابق با اصول طراحی شبکه فتوگرامتری انجام می‌شود به نحوی که در نهایت تمامی بخش‌های سایت پوشش داده شده و مدل‌سازی دقیق آنها میسر می‌گردد. امری که انجام آن نیاز به تجربه و تخصص بالای فتوگرامتری دارد. با توجه به پیچیدگی‌های سایت‌های باستانی و همچنین دشواری‌هایی که یک سیستم اتوماتیک ابر نقطه اشیاء با آنها روبرو است، تولید چنین سیستمی علی‌رغم ارزش بسیار بالای اجرایی، کاری چالش برانگیز و دشوار می‌باشد. تعیین نوع پلت فرم روبات، تخمین موقعیت روبات و اسکن محیط اطراف در بحث SLAM و شناسایی نقطه مناسب بعدی برای اسکن محیط و طراحی حرکت مسیر روبات برای رسیدن به این نقطه برخی از چالش‌های پیش‌روی می‌باشند. لذا هدف این پروژه تولید نمونه اولیه یک روبات نقشه‌بردار است که در آن با طراحی و پیاده‌سازی یک نمونه اولیه روبات نقشه‌بردار، مسائل و راه‌حل‌های پیش‌روی تولید یک سیستم کاملاً صنعتی و اجرایی مورد ارزیابی دقیق قرار گرفته و کارایی آن در عمل مطالعه خواهد شد.



آزمایشگاه فتوگرامتری بردکوتا و رباتیک دانشکده نقشه‌برداری خواجه نصیرالدین طوسی - تهران خیابان ولیعصر تقاطع میرداماد، روبروی ساختمان اسکان، دانشکده نقشه‌برداری - صندوق پستی: ۴۴۱۶-۱۵۸۷۵ کدپستی: ۱۵۴۳۳-۱۹۹۶۷

تلفن: ۰۲۱۸۸۷۷۰۲۱۸، شماره: ۰۲۱۸۸۷۸۶۲۱۳

وبسایت: <https://wp.kntu.ac.ir/hosseininaveh/Research.html> و پست الکترونیکی: varshosazm@yahoo.com



ارائه یک مدل هوشمند جامع شناسایی و ارزیابی تخریب ساختمان از داده‌های لایدار

مدیر طرح: دکتر علی محمدزاده

اسامی همکاران: میلاد جانعلی پور (دانشجوی دکتری)

معرفی طرح

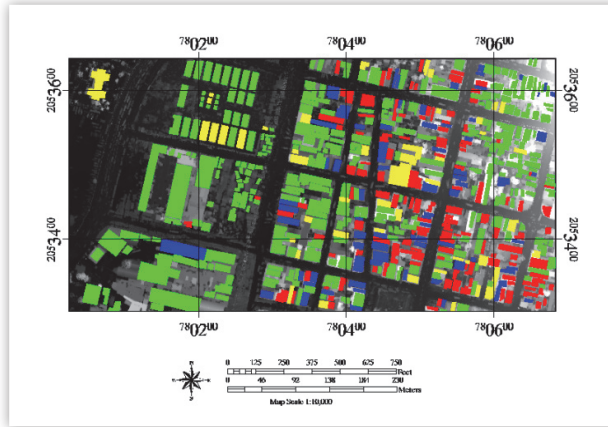
ایران به دلیل واقع شدن شهرهای پرجمعیتش بر روی گسل، از جمله کشورهای مستعد وقوع زلزله به شمار می‌رود. به‌طور میانگین در ایران هر هفت سال زلزله‌ای قوی با خسارت جانی و مالی بالا روی داده است. نمونه بارز این موضوع زلزله بم در ۲۶ دسامبر سال ۲۰۰۶ است. آمارها نشان می‌دهند که در اثر این حادثه ۳۰۰۰۰ نفر کشته، ۳۰۰۰۰ نفر مجروح و ۸۵ درصد ساختمان‌ها تخریب یا با آسیب ساختاری جدی مواجه شده‌اند. لذا استفاده کارآمد از فناوری مهندسی ژئوماتیک به منظور کاهش تأثیرات بلایای طبیعی یکی از اهداف اصلی محققین این زمینه در دنیا بوده است. در تحقیق اخیر که طی ۶ سال به اتمام رسید ارائه یک سیستم نیمه اتوماتیک هوشمند جامع به منظور شناسایی تخریب و ارزیابی درجه تخریب ساختمان‌ها از مناطق زلزله زده بین المللی و داخلی با استفاده از داده‌های لایدار بوده است.

مراحل انجام طرح:

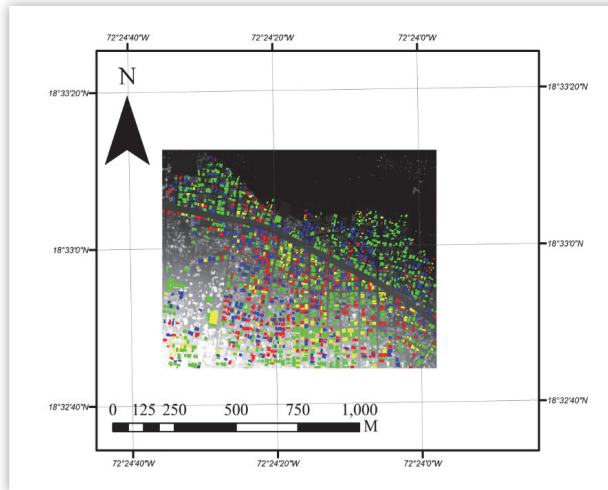
مراحل و مدل مفهومی سیستم تولید شده به نحوی است که در گام نخست، ابر نقاط لیدار پس از زلزله به فرمت رستر تبدیل می‌شود. در گام دوم، ویژگی‌های بافتی از فرمت رستر حاصل شده استخراج می‌شوند. در گام سوم، با استفاده از ویژگی‌های بافتی و خوشه‌بندی K-Means ساختمان‌های آسیب‌دیده و آسیب‌نندیده مشخص می‌شوند. سپس ساختمان‌های آسیب‌دیده فشرده‌شده با استفاده از مدل رقومی نرمال شده سطح در گام چهارم استخراج می‌شوند. نهایتاً با استفاده از زاویه انحراف استخراج‌شده از داده لیدار، ساختمان‌های آسیب‌دیده‌ای که منحرف‌شده‌اند شناسایی می‌شوند. در ادامه مفاهیم مربوط به هریک از این گام‌ها با جزئیات بیان خواهند شد. مشخصات فنی طرح شامل استفاده از داده‌های نوری و لایدار با قدرت تفکیک مکانی بالا و شناسایی ساختمان‌های تخریب شده با دقت بالای ۸۰ درصد می‌باشد. نتایج در شکل‌های ذیل برای ۲ منطقه ارائه شده است.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

بخشی از خروجی‌های طرح در شکل‌های ذیل ارائه می‌شود.



(الف) منطقه اول



(ب) منطقه دوم

به نادرستی به آسیب‌دیده طبقه‌بندی شده آسیب‌دیده به نادرستی به آسیب‌دیده طبقه‌بندی شده آسیب‌ندیده

شکل. نقشه‌های تخریب بدست آمده از روش پیشنهادی (الف) منطقه اول، (ب) منطقه دوم

ناوبری هوشمند پهپادهای فتوگرامتری با تلفیق داده‌های تصویری و ارتفاعی

مدیر طرح: دکتر حمید عبادی، دکتر فرشید فرنود احمدی

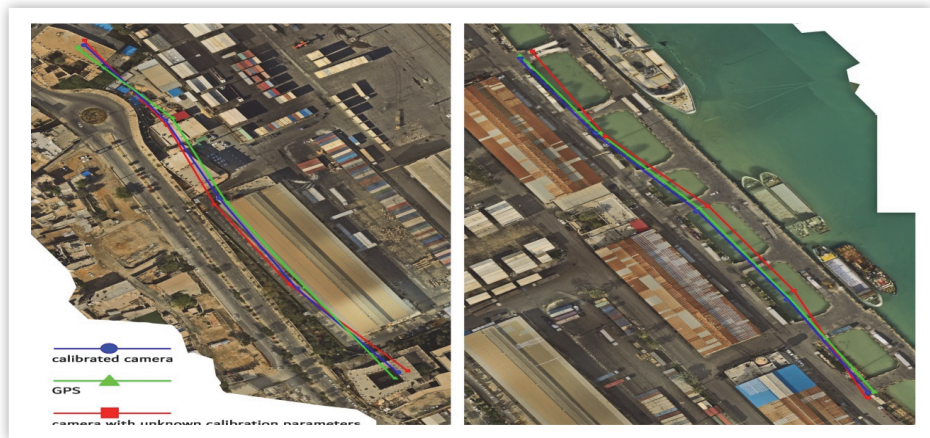
اسامی همکاران: کوروش حسینی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

طرح ناوبری هوشمند پهپاد، به منظور جلوگیری از وابستگی سیستم ناوبری این پرنده‌ها به سیستم‌های ناوبری ماهواره‌ای مانند GPS توسعه یافته است. در این راستا مراحل تعیین شده برای این طرح عبارتند از:

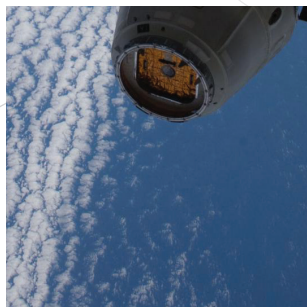
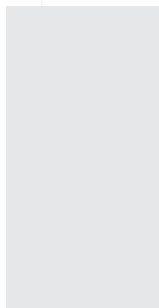
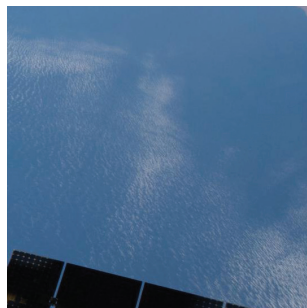
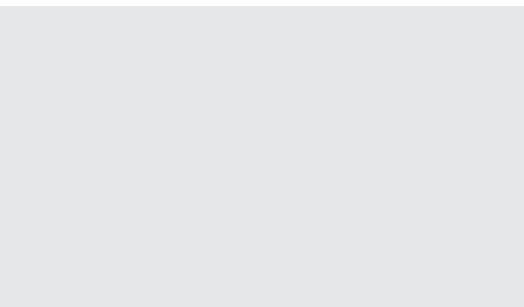
- ۱- تعیین برخی پارامترهای دوربین مورد استفاده
- ۲- توسعه الگوریتم تناظریابی میان تصاویر اخذ شده توسط پرنده بدون سرنشین و تصاویر زمین مرجع موجود از منطقه
- ۳- توسعه الگوریتمی جهت حذف نقاطی که در فرایند تناظریابی، با خطا مواجه شدند.
- ۴- استخراج ارتفاع نقاط به دست آمده با استفاده از مدل ارتفاعی موجود در منطقه
- ۵- تخمین موقعیت پرنده بدون سرنشین با استفاده از الگوریتم‌های موجود

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



موقعیت تعیین شده برای پرنده بدون سرنشین در دو بخش متفاوت از بندر بوشهر

دانشکده مهندسی هوافضا



طراحی و ساخت ماهواره مکعبی نصیر ۱

مدیر طرح دکتر حامد علیصادقی

اسامی همکاران: دکتر مهران میرشمس، دکتر هادی علی اکبریان، دکتر علیرضا فریدونیان، دکتر مسعود ده یادگاری

معرفی طرح

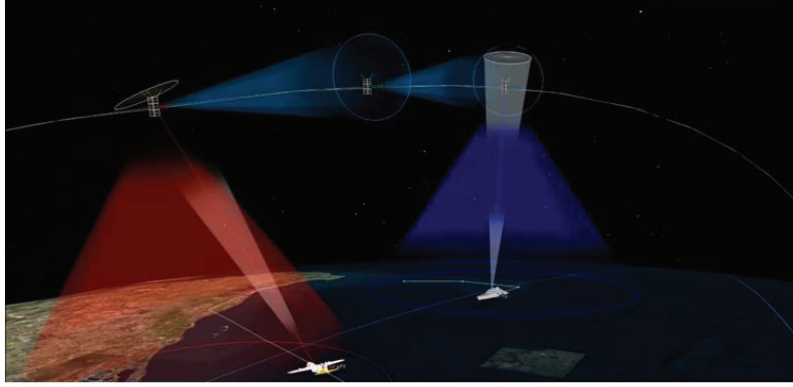
ماهواره مکعبی نصیر-۱ به همت دانشجویان دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران، و به منظور انجام مسابقه دانشجویی مکعب ایرانی به متولی سازمان فضایی ایران شروع و هم‌اکنون در حال آغاز فعالیت خود در فاز ساخت مدل مهندسی است. در این پروژه دانشجویان دانشکده‌های هوافضا، برق و کامپیوتر به سرپرستی دکتر حامدعلیصادقی و همکاری و مشاوره دکتر مهران میرشمس از دانشکده هوافضا (آزمایشگاه تحقیقات فضایی)، دکتر هادی علی اکبریان و دکتر علیرضا فریدونیان از دانشکده برق و دکتر مسعود ده یادگاری از دانشکده کامپیوتر در حال انجام فعالیت‌های خود است.

ماهواره مکعبی نصیر-۱ با توجه به الزامات فنی سازمان فضایی ایران با ماموریت‌های پوشش ترافیک هوایی (ADS-B) و ارتباط لینک بین‌ماهواره‌ای (ISL) تحت الزامات گامالینک آغاز و در ادامه ماموریت پوشش ترافیک دریایی و آزمون مکانیزم خروج از مدار به‌عنوان ماموریت‌های دیگر ماهواره مکعبی نصیر-۱ توسط تیم پروژه انتخاب و تایید شد. در این راستا و با توجه به انجام ماموریت در محدوده هوایی و دریایی ایران، جهت پوشش ماموریت‌ها طراحی‌های مداری و زیرسیستمی به منظور پاسخ‌دهی به ماموریت‌ها و الزامات مدنظر قرار گرفته؛ در فازهای طراحی مفهومی، طراحی اولیه و طراحی تفصیلی انجام شد و نتایج آن به انجام ماموریت در مدار فضایی ۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین، شیب‌مداری ۷۸٫۸ درجه و استفاده از پلتفرم 3U با توجه به الزامات فنی استاندارد CDS دانشگاه Cal Poly صورت گرفت. در این راستا پلتفرم مورد استفاده در ماهواره همانند سایر کلاس‌های ماهواره شامل زیرسیستم‌های زیر است:

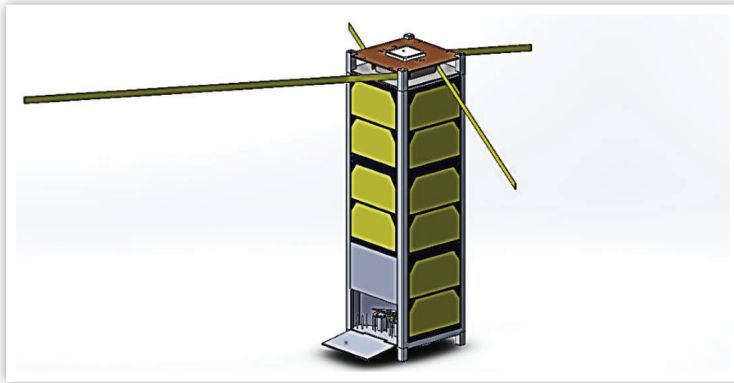
- ۱- زیرسیستم مخابرات و تعیین موقعیت (GPS)
- ۲- زیرسیستم تعیین و کنترل وضعیت سه محوره
- ۳- زیرسیستم مدیریت داده و فرمان
- ۴- زیرسیستم تامین توان انرژی
- ۵- زیرسیستم سازه و مکانیزم
- ۶- زیرسیستم کنترل حرارت غیرفعال



مشخصات



ماموریت‌های ماهواره مکعبی نصیر-۱ در یک نگاه



مدل پرینت سه بعدی ماهواره در انتهای فاز طراحی دقیق

امکان سنجی و طراحی مفهومی بلوک انتقال مداری با محموله و مأموریت معین

مدیر طرح: دکتر حسن کریمی مزرعه‌شاهی

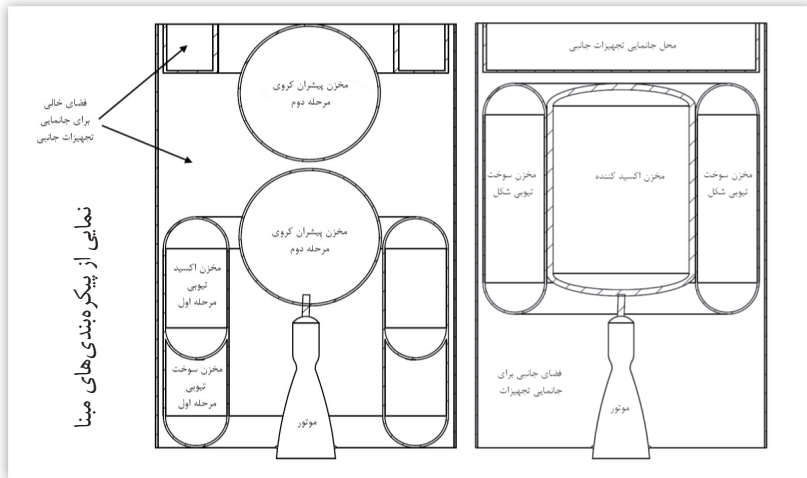
اسامی همکاران: بابک افصلی، سید علیرضا جلالی چیمه، احسان‌اله طهماسبی، ابوالفضل پوررجیبیان

معرفی طرح

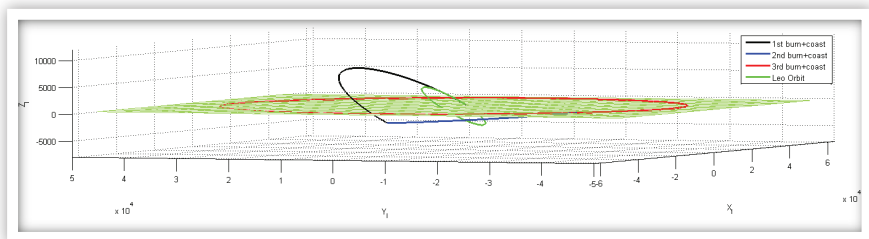
مأموریت تعریف شده در این پروژه، انتقال محموله ۲۵۰ کیلوگرمی از مدار دایره‌ای پایینی زمین (LEO) با ارتفاع ۲۰۰ کیلومتر و زاویه مداری ۳۱٫۵ درجه به مدار انتقال بیضوی زمین آهنگ (GTO) با ارتفاع ۳۵۷۶۸ کیلومتر و در طول جغرافیایی ۱۲٫۵ شرقی با استفاده از بلوک انتقال مداری با پیشران سوخت مایع بوده است. در این پروژه با استفاده از الزامات مأموریت و همچنین قیدها و محدودیت‌های فنی، با استفاده از مطالعات آماری و استخراج ضرایب تکنولوژیک، فضای حالت داده‌های ورودی و پاسخ استخراج شده است. سپس با تدوین شبیه ساز پرواز انجام مأموریت مانور مداری، گزینه‌های قابل قبول برای انجام مأموریت به عنوان پیکربندی‌های مبنا استخراج شده‌اند. در گام بعدی، مشخصات اولیه و همچنین الزامات این پیکربندی‌ها به هر یک از گروه‌های طراحی سپرده شده تا به طراحی مفهومی زیر سیستم‌های مجموعه پردازند. گروه‌های طراحی، به ترتیب هدایت، ناوبری، کنترل، پیشران و سازه پیکربندی‌ها را طراحی و مشخصات جرمی، هندسی و عملکردی هر یک از پیکربندی‌ها را به گروه سیستم گزارش نموده و در همین مرحله، با تدوین شبیه‌ساز پرواز ۶ درجه آزادی که قیود هدایت و کنترل نیز بر روی آن سوار شده است، پیکربندی‌های اصلاح شده مورد ارزیابی قرار گرفته است. از بین این پیکربندی‌ها با توجه به قابلیت انجام مأموریت، پیکربندی‌های مردود، مشروط و قبول معرفی شده‌اند. در پایان، الزامات سیستمی و زیرسیستمی مراحل بعدی طراحی تدوین شده و به عنوان خروجی ارائه گشته‌اند. بر اساس طراحی انجام گرفته امکان انتقال محموله با جرم تقریبی ۱۳۰ کیلوگرم مهیا شده است.

خروجی‌های طرح

در ادامه نمایی از برخی پیکربندی‌های انتخاب شده برای انجام پروژه نشان داده شده است. همچنین مشخصات اصلی پیکربندی‌ها در جدول ارائه شده است. مسیر طراحی شده برای حرکت بلوک انتقال مداری در فضا نیز در ادامه نشان داده شده است.



نوع پيشران	UDMH + N ₂ O ₄	-
سناریوی پروازی	تک مرحله‌ای بدون جدایش سازه	-
ضربه ویژه	۳۲۵	ثانیه
تراست	۱۱۷۷۲ (۱۲۰۰)	نیوتن (کیلوگرم نیرو)
دبی جرمی پيشران	۳/۲۹۶	کیلوگرم بر ثانیه
نسبت سوخت به اکسید	۲	-
جرم اولیه پرواز	۲۰۰۰	کیلوگرم
جرم انتهای پرواز	۴۷۰/۱۷	کیلوگرم
جرم کل پيشران	۱۵۵۰	کیلوگرم
جرم تقریبی سازه	۳۲۰	کیلوگرم
جرم تقریبی محموله	۱۳۰	کیلوگرم
جرم تقریبی موتور	۱۶	کیلوگرم
طول تقریبی موتور	۸۸	سانتی‌متر
زمان سوزش اول	۲۹۶/۶	ثانیه
زمان سوزش دوم	۱۱۰/۲۳	ثانیه
زمان سوزش سوم	۷/۵	ثانیه
مقدار پيشران باقی مانده	۰/۲۱	کیلوگرم
شیب مداری انتهای مأموریت	۰/۶	درجه
خروج از مرکزیت انتهای مأموریت	۰/۰۰۶۲	-
اختلاف ارتفاع با مدار GEO	۲۳/۸	کیلومتر
نسبت تراست به وزن نهایی	۲/۵۵	-



گازسازی پایلوت پسماندهای مایع نفتی سنگین (مازوت) در یک گازساز جریان حامل

مجری طرح: دانشکده مهندسی هوافضا دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

اسامی همکاران:

۱- دکتر حسن کریمی مزرعه‌شاهی (استاد دانشکده مهندسی هوافضا دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی)

۲- حمیدرضا فرشی فصیح (دانشجوی دکتری)

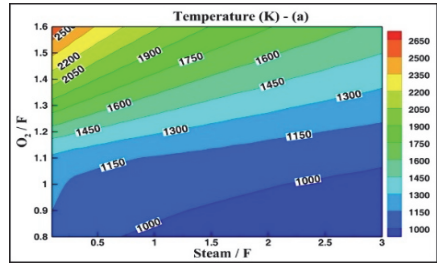
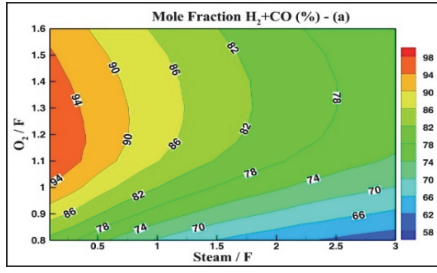
۳- دکتر حجت قاسمی (دانشیار- دانشکده مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران)

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

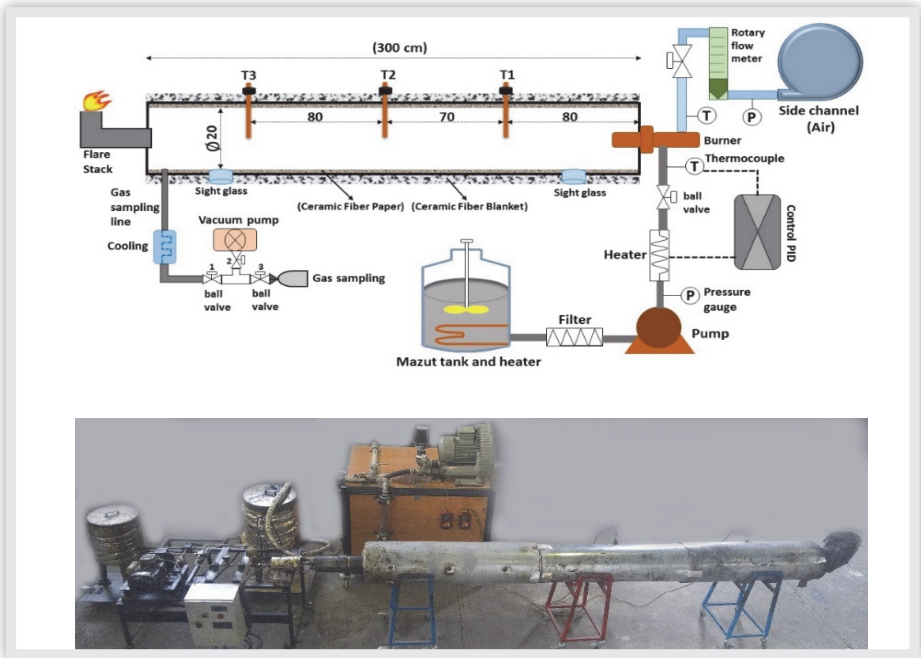
چکیده: به دلیل افزایش تقاضا برای انرژی پاک، فناوری‌هایی چون گازسازی به عنوان یک تکنولوژی فن‌آورانه و به‌روز توانایی تولید پاک‌تر توان و محصولات متنوع شیمیایی را با بکارگیری پسماندهای نفتی سنگین (نفت کوره یا مازوت) دارند. با در نظرگیری محدودیت‌های صادرات و دلایل زیست‌محیطی، استفاده از مازوت در فرایند گازسازی به عنوان راه‌حلی راهبردی همراه با توجیه اقتصادی موجب کاهش آلاینده‌گی، افزایش بهره‌وری پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها و واحدهای صنعتی می‌گردد. یکی از فرایندهایی که توانایی تولید انرژی پاک از منابع مرسوم و نیز منابع جدید و تجدیدپذیر انرژی را دارد، گازسازی است. گازسازی فرایندی است که طی آن سوخت با اکسیژن در مقداری کمتر از استوکیومتری و/یا بخار آب و هوا واکنش داده و گازی با ارزش حرارتی تولید می‌نماید. گاز حاصل که به نام گاز سنتز شناخته می‌شود ترکیبی از مونوکسید کربن، هیدروژن، دی‌اکسید کربن و مقادیر کمی متان و بخار آب می‌باشد. این گاز می‌تواند به عنوان سوخت برای تولید توان یا به عنوان ماده اولیه برای تولید مواد شیمیایی مختلف به کار رود.

اهداف: هدف تحقیق حاضر برداشتن قدم‌های اولیه گازسازی، عینیت دادن به طرح یک گازساز پایلوت آزمایشگاهی، مطالعه تجربی فرایند گازسازی پسماندهای نفتی سنگین، دستیابی به دانش فنی طراحی، ساخت، توسعه پلنت گازسازی در کشور و بومی‌سازی آن و مواجهه با چالش‌های فنی پیش رو در این راه می‌باشد. در فرایند گازسازی با استفاده از یک پسماند کثیف و کم‌ارزش و تبدیل آن به محصولات با ارزش مانند خاکستر برای تولید آسفالت و گازهای سنتزی چون هیدروژن و مونوکسید کربن می‌توان کاربردهای مختلفی را تولید نمود.

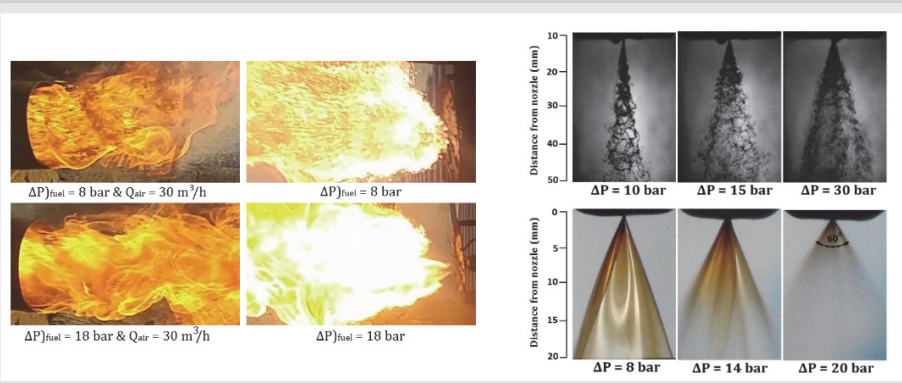
خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



مدلسازی گازسازی



ست‌آپ گازساز



اسپری و شعله مازوت در شرایط کاری مختلف



پرنده بدون سرنشین دایناپنتاکوپتر

مدیر طرح: دکتر عبدالمجید خوشنود

اسامی همکاران: دکتر حامد علیصادقی - مهندس کامیار حقیقی

معرفی طرح

در میان خانواده پرنده‌گان بدون سرنشین روتوری، ۵ موتورها یا پنتا کوپترها دارای قابلیت خاصی هستند که امکان حمل بار محموله بیشتر و مداومت بیشتر را ایجاد می‌کنند. طرح پرنده دایناپنتاکوپتر با الگوگیری از پرنده‌های پنج موتوره یک ایده جدید را در این پرنده‌ها عملیاتی کرده است تا بتوان به سادگی کنترل سیستم از یک طرف افزود و از طرف دیگر قابلیت مداومت پرنده را به طور قابل قبولی افزایش داد. این ایده عبارتست از تفکیک موضوع کنترل وضعیت پرنده با موتورهای جانبی از افزایش ارتفاع و حمل بار آن با موتور اصلی پرنده. با این ایده امکان تغییر موتور اصلی به نوع‌های سوختی نیز مهیا خواهد شد. از آنجا که این ایده از نوعی رفتار دایناسورها مبنی بر تفکیک کنترل رفتارهای عمومی از رفتارهای خصوصی این حیوانات گرفته شده است، در ابتدای نام پرنده کلمه داینای اضافه شده است.

مشخصات فنی و خروجی‌های طرح

پرنده پنتا کوپتر دارای ۵ موتور است که موتور پنجم در واقع شامل دو موتور مجزا است که به صورت هم محور قرار گرفته‌اند. سیستم کنترل موتورهای جانبی از سیستم کنترل موتور مرکزی مجزا بوده و از این رو سیستم کنترل وضعیت از سیستم حمل بار و افزایش ارتفاع جدا شده است. این نوع پرنده‌ها تا ارتفاع تقریبی ۴۰۰ متر می‌توانند پرواز کنند و مداومت نامی آن ۳۰ دقیقه با حمل بار یک کیلوگرم می‌باشد. اما نکته مهم این است که این نوع پرنده قابلیت افزایش مداومت و بار را دارا می‌باشد. همچنین قابلین استفاده از داکت در پرنده باعث بهبود عملکرد پرنده در شاخص‌های مختلف شده است.



طراحی و ساخت نمونه اولیه هواپیمای بدون سرنشین

ترکیبی Quad_Wing

مجری طرح: دکتر عبدالمجید خوشنود

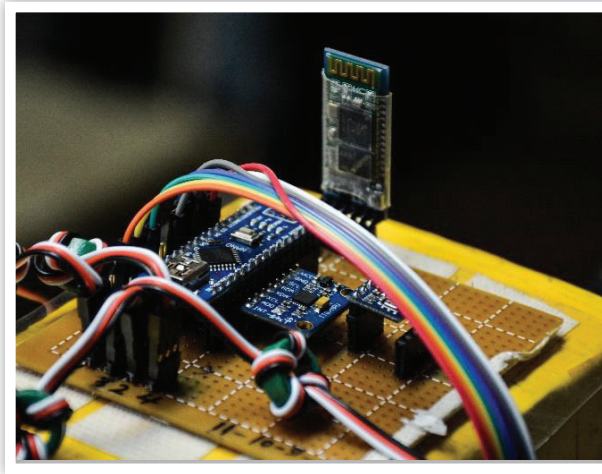
اسامی همکاران: دکتر مانی فتحعلی، دکتر مجتبی فرخ؛ دکتر مهدوی مقدم، مهندس محمد مرتضی انبارلویی

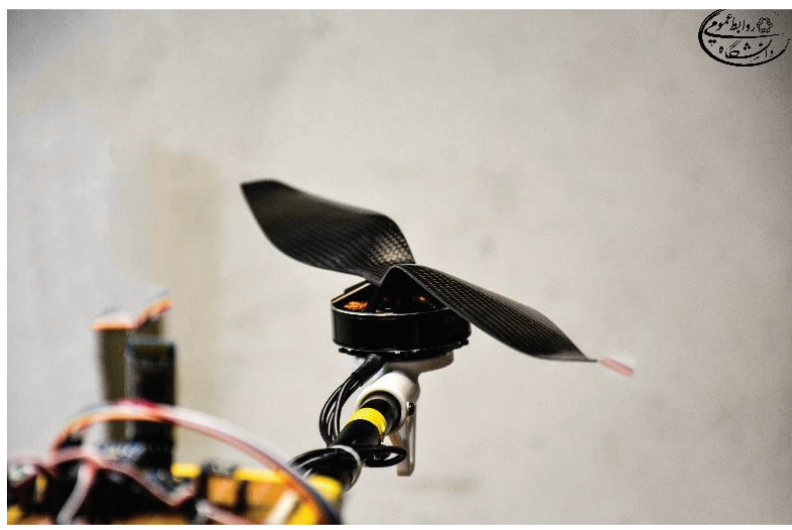
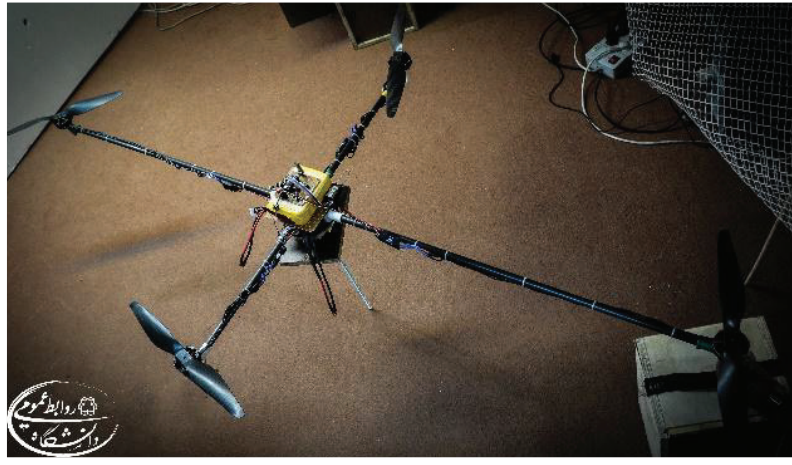
معرفی طرح

هواپیماهای بدون سرنشین مزایای بسیاری نسبت به هواپیماهای عملیاتی با سرنشین دارند، و به دلیل ابعاد بسیار کوچک‌تر نسبت به هواپیماهای معمولی طبیعتاً هزینه ساخت آن‌ها بسیار پایین است و امکان مداومت پروازی طولانی‌تری دارند، اساساً یکی از اهداف ساخت این پرنده‌های کوچک و بعضاً تیز پرواز، کاهش میزان تلفات انسانی است. مزایای دیگری مانند قابلیت مانور بیشتر، نبودن فشارهای فیزیولوژی بر اثر ارتفاع یا شتاب جاذبه به خلبان و ... از موارد قابل ذکر است. با بیان نمونه‌های مختلف پهپادهای ترکیبی ساخته شده در دو سه سال اخیر توسط کشورها و شرکت‌های بزرگ دنیا، تا حدودی سیر فناوری پهپادها مشخص گردیده و لزوم طراحی و ساخت پهپادهای ترکیبی آشکار می‌گردد. کارایی چند منظوره این نوع پهپاد باعث شده توجه اکثر کشورها را به خود جلب نماید. پهپاد ترکیبی کوادوپتینگ که از ترکیب یک کوادروتور و یک پرنده بال ثابت تشکیل شده است دارای عملکرد بسیار قابل توجهی در نقاط ماکزیمم عملکردی هر دو پرنده می‌باشد. به طوریکه سرعت کم پرواز کروز و نزدیک نشدن به استال در آن به ماموریت‌هایی نظیر فیلمبرداری کمک شایانی کرده و از طرف دیگر رفتار بال ثابت آن مداومت

پرنده را بسیار افزایش داده است.

دانشگاه خواجه نصیر با شناخت ضرورت احتیاج به پرنده‌های ترکیبی در آینده نزدیک، مراحل طراحی مفهومی و ساخت یک نمونه آزمایشی از این نوع پرنده را با موفقیت پشت سر گذاشت.





ماکت ماهواره

مجری طرح: دکتر مهران میرشمس

معرفی طرح

ماهواره، یا «قمر مصنوعی»، به دستگاهی اطلاق می‌گردد که با توجه به هدف مورد نظر توسط حامل فضایی در مداری مشخص قرار می‌گیرد و حول زمین یا سیارات دیگر حرکت می‌کند. ماهواره‌ها سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال موجود روی یک فرکانس رادیویی را دریافت کرده، قدرت آن را افزایش می‌دهند و سپس به‌سوی زمین روانه می‌کنند. مزایای ماهواره سبب شده تا به‌عنوان مناسب‌ترین بستر ارتباطی در نقاط خاص و یا دورافتاده که دسترسی به بسترهای زمینی سخت و یا غیرممکن است تبدیل شود. از جمله مهم‌ترین

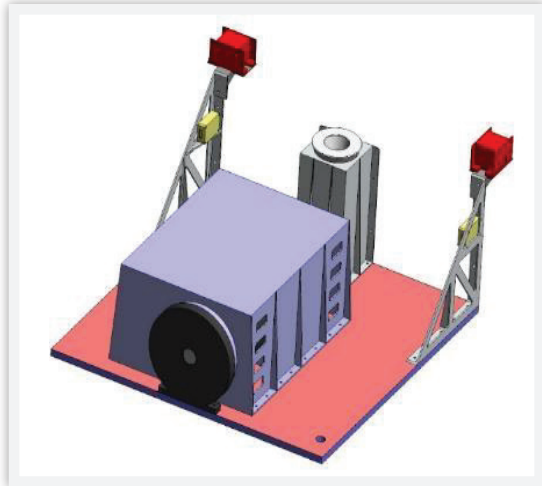
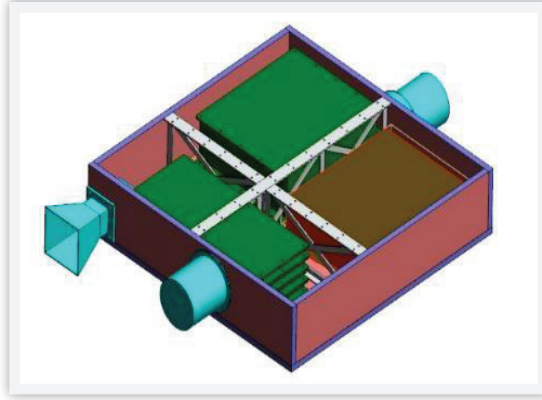
کاربردهای ماهواره‌ها می‌توان مخابرات، ناوبری، تصویربرداری، بررسی منابع زمینی، مدیریت بحران، هواشناسی، پژوهش‌های علمی تحقیقاتی، کاربردهای نظامی و جاسوسی را نام برد. بدون وجود ماهواره بسیاری از پژوهش‌های علمی و تخصصی که در آزمایشگاه‌های مستقر در فضا انجام می‌شود، هرگز نمی‌توانست روی کره زمین جنبه عملی به خود گیرد.

این ماکت، ماکت ماهواره ایرانی می‌باشد که نتیجه طراحی و محاسبات دانشمندان دانشگاه‌های برتر ایران است و به سفارش موزه ملی علوم و فناوری، با هدف ترویج فرهنگ علوم و صنایع فضایی در کشور، در آزمایشگاه تحقیقات فضایی، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی طراحی و ساخته شد.





هدف از طراحی و ساخت استندهای آزمایشگاهی، آموزش مفاهیم علوم و تکنولوژی‌های فضایی به دانش آموزان و نوجوانان از طریق کارهای عملی، می‌باشد.



شبیه‌ساز تعیین و کنترل وضعیت ماهواره‌های مکعبی

مجری طرح: دکتر مهران میرشمس (آزمایشگاه تحقیقات فضایی)

معرفی طرح

شبیه‌ساز تعیین و کنترل وضعیت ماهواره‌های مکعبی، مدل ساده زیر سیستم تعیین و کنترل وضعیت ماهواره را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. این شبیه‌ساز توسط تیم فنی از آزمایشگاه تحقیقات فضایی دانشکده مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی طی نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۷ تدوین، طراحی و ساخته شد. هدف از طراحی و ساخت استندهای آزمایشگاهی، آموزش مفاهیم علوم و تکنولوژی‌های فضایی از طریق کارهای عملی، می‌باشد.

■ آشنایی با مدل ساده زیر سیستم تعیین و کنترل وضعیت ماهواره، مونتاژ، پیاده‌سازی نرم‌افزاری و تست این زیر سیستم

- انجام تست‌های پذیرش و صلاحیت المان‌های ماهواره که با میدان مغناطیسی برهمکنش دارند.
- تعیین میزان حساسیت سنسورهای تعیین وضعیت.
- بیان اساس و مبنای کارکرد چرخ‌های عکس‌العملی
- بیان روش کنترل چرخش موردنیاز در ماهواره‌ها (زمان پاسخ و زاویه مناسب)

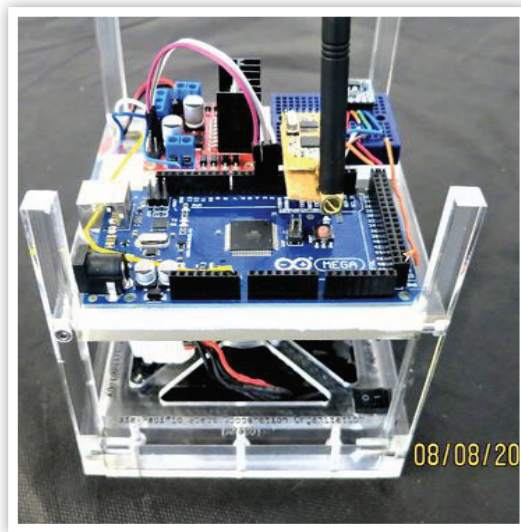
مراحل انجام طرح

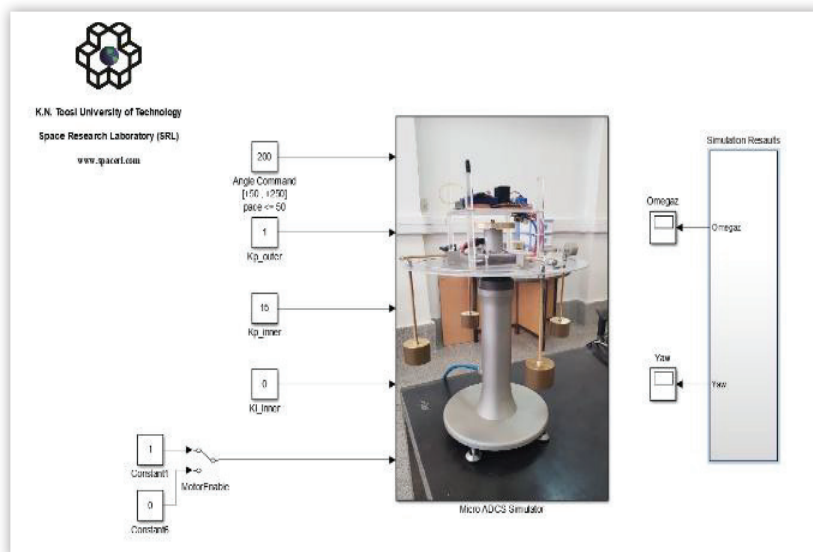
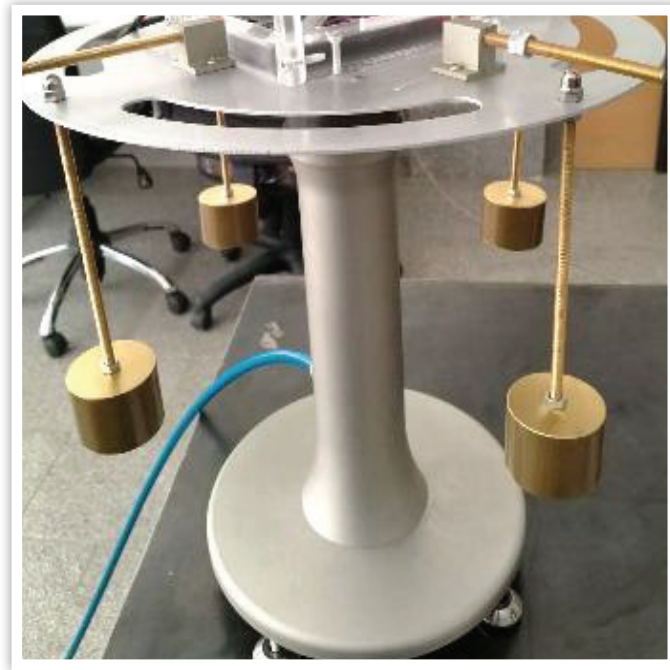
بستر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری این شبیه‌ساز، توسط تیم تحقیقاتی آزمایشگاه طراحی، توسعه و در طول شش ماه کار مستمر ساخته شده است.

پکیج آموزشی

مباحث آموزشی از ۶ فصل تشکیل شده است:

- معرفی شبیه‌ساز تعیین و کنترل وضعیت ماهواره‌های مکعبی
- معرفی آردوینو
- راه‌اندازی موتور و درایور
- سنسور و ماژول وایرلس
- مونتاژ شبیه‌ساز
- تعریف مسئله، نتایج و گزارش

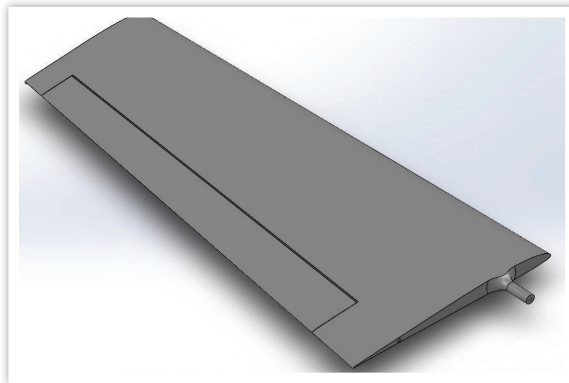
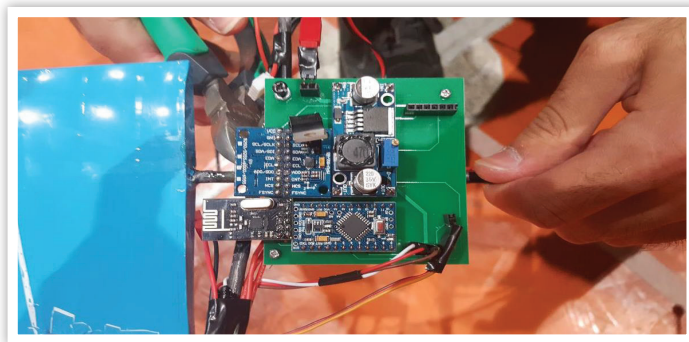




پهپاد تک‌بالگرد پرنده بدون سرنشین نوظهور

مجری طرح: دکتر امیر علی نیک‌خواه

اسامی همکاران: وحید اکبری



معرفی پرنده

این پرنده، با نام مونوکوپتر (Monocopter) در جهان معروف است، که ترجمه پهپاد تک‌بال یا تک‌بالگرد را می‌توان برای آن معادل‌سازی کرد. از جمله ویژگی‌های این نوع از پرنده‌ها، مصرف کمتر انرژی در مقایسه با انواع مشابه است. همچنین از قطعات متحرک کمتری نسبت به سایر پهپادها برخوردارند. پهپاد تک‌بال یا مونوکوپتر، از دو قطعه متحرک تشکیل شده و مانند بالگرد، حرکت چرخشی ایجاد می‌کند. اما تفاوت آن با یک بالگرد در این است که، در بالگرد، یک قسمت ثابت وجود دارد در حالی که در این نوع از پرنده‌ها، هیچ قطعه‌ی ثابتی وجود ندارد و همگی در حال چرخش‌اند. از این نوع از پرنده‌ها می‌توان برای فیلم‌برداری از محیط اطراف به صورت ۳۶۰ درجه در هر لحظه، استفاده کرد. همچنین به خاطر قابلیت ساخت در ابعاد کوچک با سر و صدای کم، امکان

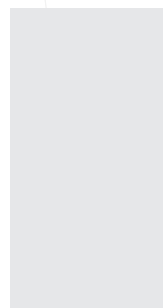
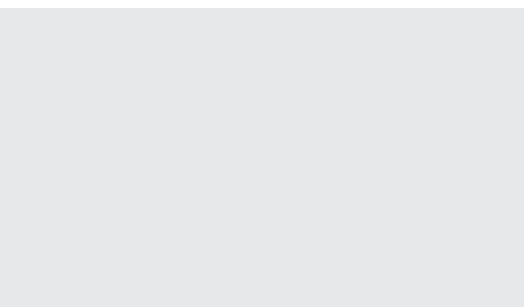
استفاده در مأموریت‌های پلیسی، مراقبت و نظارت و مقابله با حوادث غیر مترقبه و حتی پدافند غیرعامل وجود دارد. در جهان، تعداد انگشت شماری از این نوع از پرنده‌ها با قابلیت کنترل پذیری، ساخته شده که دو تای آن مربوط به دانشگاه مریلند و MIT است. یکی هم توسط شرکت لاکهید مارتین ساخته شده است. همچنین چند نمونه دیگر در سراسر جهان مشاهده گردیده است. در ایران، این پهپاد برای اولین بار در دانشکده هوافضای دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی به طور موفقیت‌آمیز ساخته شده و به طور کنترل شده به پرواز درآمده است. نمونه ساخته شده به نام افرای ۲ در شکل ۲ نشان داده شده است. اولین نمونه به نام افرای ۱ که در شکل ۳ نشان داده شده نیز در همین دانشکده توسط آقای مهندس شاخصی در قالب پایان نامه لیسانس خود ساخته شد، که قابلیت پرواز پیدا نکرد.



پرنده طراحی شده در هر ثانیه، ۱۰ دور می‌زند. دارای یک موتور است و توانایی حرکت در همه‌ی جهات را دارا می‌باشد. دارای طول ۷۰ سانتی متر و وزن ۲۷۰ گرم می‌باشد که قابل کاهش است. بعضی قسمت‌های پرنده در اشکال ۴ و ۵ نشان داده شده‌اند. در شکل ۴ بخش الکترونیک پهپاد و در شکل ۵ طرح بال و فلپ نشان داده شده‌اند.



دانشکده مهندسی و علم مواد



طراحی و ساخت دستگاه ضربه چارپی

مجری طرح: دکتر کیوان نارویی

اسامی همکاران: علی علیزاده - مصطفی جعفرزاده

معرفی طرح

تعیین انرژی ذخیره شده قبل از شکست مواد مختلف در مهندسی از اهمیت زیادی برخوردار است. زیرا این انرژی معیاری از چقرمگی ماده بوده و تعیین آن در دماهای مختلف، می‌تواند دمای تبدیل رفتار تدری به نرمی ماده و برعکس را مشخص کند. با توجه به اهمیت فراوان این تست در مهندسی و نبود دستگاه تست ضربه در دانشکده‌ی مهندسی مواد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، پروژه‌ی طراحی و ساخت دستگاه ضربه چارپی با ظرفیت ۲۰ ژول پیشنهاد و تصویب گردید. در راستای طراحی دقیق و کامل دستگاه تست ضربه چارپی ابتدا استانداردهای تست ضربه چارپی - EN 10045 ، ASTM E23 ، DIN 50115 ، 1۰، مطالعه شد. سپس با توجه به دستگاه‌های تست ضربه چارپی موجود، به مطالعه‌ی معیارهای طراحی و انتخاب محور، بلبرینگ، پیچ و مهره و سایر قطعات از مراجع، هندبوک‌های استاندارد و مطالعه‌ی استانداردهای جوشکاری پرداخته شد. در مرحله‌ی بعد با استفاده از نتایج محاسبات هندسی و ریاضی، طراحی قطعات در نرم‌افزار سالیدورکز انجام شد و قطعات طراحی شده در نرم افزار آباکوس تحت

شرایط بارگذاری آنالیز گردید. در تحلیل محور اصلی دستگاه تست ضربه چارپی که حامل چکش است، در کنار نتایج تحلیلی نرم‌افزار آباکوس از نتایج تحلیل نرم‌افزار ورکینگ مدلر برای مقایسه نتایج به دست آمده نیز استفاده گردید. در ساخت قطعات دستگاه تست ضربه چارپی از دستگاه‌های تراش، فرز، دریل شعاعی و در ایجاد قطعات قطعات با هندسه‌ی پیچیده و ابعاد دقیق از دستگاه CNC و برای جوشکاری دقیق و با استحکام بالا که جوش مورد نظر تحت شرایط ضربه‌ای دچار تسلیم و گسیختگی نشود، از جوش استفاده گردید. در مرحله‌ی نهایی، مونتاژ قطعات دستگاه تست





ضربه چارپی با ظرفیت 20J با استفاده از نرم‌افزار سالیدورکز طراحی و مرحله به مرحله با در نظر گرفتن تلورانس‌ها انجام شد.



طراحی و ساخت پرینتر ۳ بعدی FDM

مجری طرح: دکتر کیوان نارویی

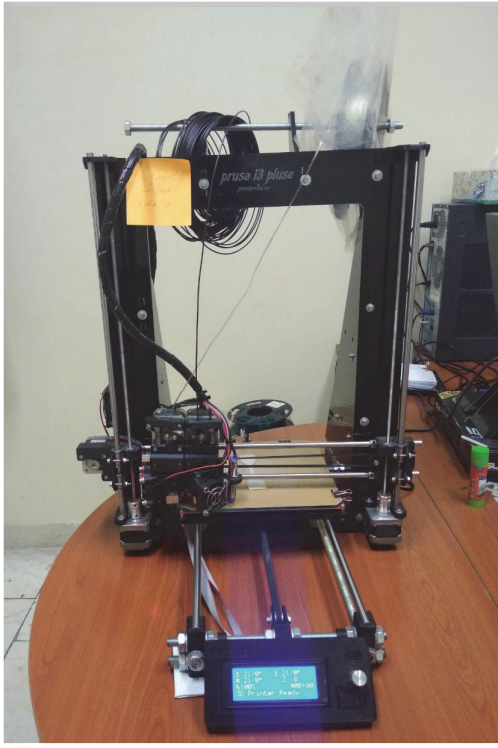
اسامی همکاران: میثم بختیاری

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

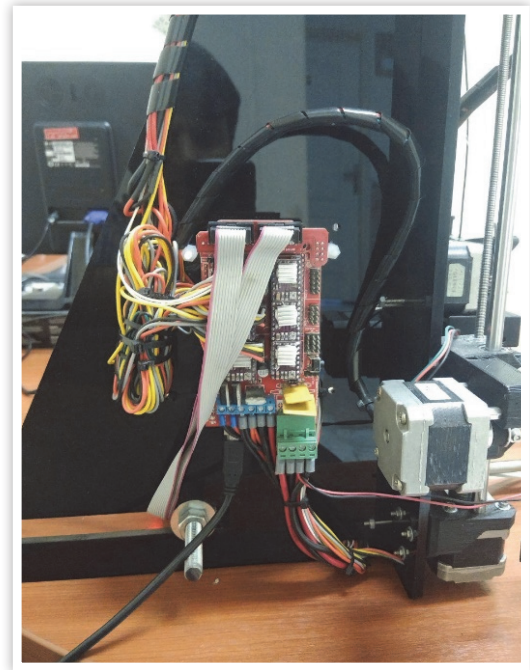
ساخت افزایشی (تجمعی) روشی برای ساخت قطعات سه بعدی با افزودن لایه به لایه مواد می‌باشد که این مواد می‌تواند فلز، پلیمر، بتن و یا بافت نرم باشد. در این راستا کامپیوتر، نرم‌افزارهای طراحی سه بعدی (CAD)، ماشین برای ساخت تجمعی و مواد لایه‌ای مورد نیاز می‌باشد. با استفاده از ترکیب طراحی و مواد لایه‌ای می‌توان ساختارهایی را تولید نمود که خواص خارق‌العاده‌ای ارائه نمایند. به عنوان مثال در اکثر مواد با کشیدن قطعه در راستای طول، عرض و ضخامت آن کاهش می‌یابد که به آن خاصیت پواسون می‌گویند حال آنکه در ساختارهای تولید شده با استفاده از پرینترهای سه بعدی این امکان وجود دارد که در اثر کشش در یک راستا سایر راستاها نیز دچار کشیدگی شوند. همچنین این امکان وجود دارد که در اثر اعمال بار فشاری، جسم دچار پیچش گردد؛ در اثر تغییر شکل، رنگ آن با توجه به میزان تغییر شکل تغییر نماید که برای پیش بینی مقدار بار مجاز در سازه‌ها کاربرد دارد؛ با استفاده از تکنیک ساخت افزایشی امروزه به دنبال ساخت مدل مکانیکی استخوان با ساختار متخلخل آن می‌باشند.

روش‌های مختلفی در ساخت افزایشی استفاده می‌گردد که از آن جمله تکنیک پرینت سه بعدی ذوبی (FDM) می‌باشد. با توجه به قیمت نسبتاً بالای پرینترها تصمیم به طراحی و ساخت آن گرفته شد. در این راستا از پرینترهای شرکت Prusa الگوبرداری گردید. ابتدا سازه پرینتر بر اساس مدل کارترین طراحی و ساخته شد و اجزا بدنه از روش برش لیزر تهیه شدند (شکل ۱). جهت حرکت در راستای عمودی از میله‌های رزوه دار استفاده شد و برای حرکت در دو راستای افقی از تسمه تایم استفاده گردید. جهت ارسال پرینت بصورت مستقیم بدون نیاز به کامپیوتر از نمایشگر مجهز به کارت خوان مطابق شکل ۱ استفاده شد. برای ساخت سیستم کنترلی از برد آردوینو مدل مگا استفاده شد و برنامه لازم برای میکروکنترلر تهیه گردید (شکل ۲). برای کنترل دمای دو اکسترودر و صفحه پرینت به نام Bed از سنسورهای اندازه‌گیری دما استفاده شد. در برنامه آردوینو حداکثر دمای اکسترودرها ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای صفحه پرینت تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. به این ترتیب دما توسط رزیستورها افزایش یافته و با توجه به مقدار ورودی توسط کاربر جهت پرینت از جنس‌های مختلف کنترل می‌گردد. جهت فرمان به استپ موتورها از درایورهای موجود در بازار استفاده شد. با توجه به آنکه امروز نیاز به استفاده از چند ماده در زمان پرینت می‌باشد برای اولین سیستم دو اکسترودر طراحی شد (شکل ۳). نمونه‌ای از قطعات پرینت گرفته شده از یک و دو جنس در شکل ۴ مشاهده می‌گردد.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



شکل ۱. نمای مقابل و صفحه LCD جهت ارسال پرینت بصورت مستقیم.



شکل ۲. برد کنترلی Arduino Mega ۲۵۶۰ و درایورهای نصب شده بر روی آن.

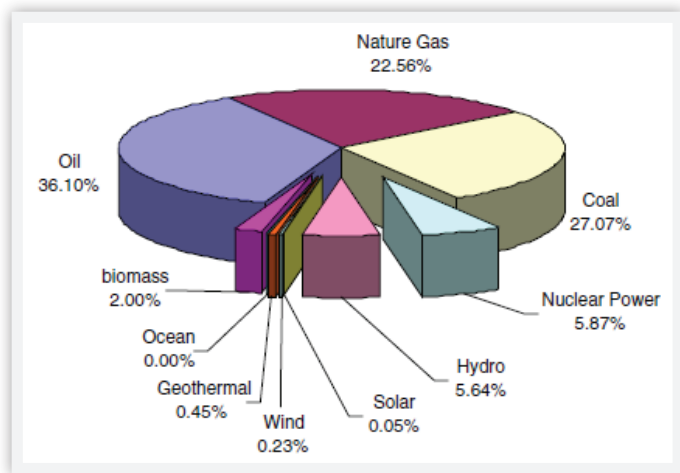
سلول خورشیدی شفاف

مجری طرح: دکتر سید محمد حسین سیادتی

اسامی همکاران: فاطمه لطفی - زهرا زاغری - محمد حسین رضایی قوام

معرفی طرح

امروزه، استفاده از منابع انرژی سالم و تجدیدپذیر مانند خورشیدی، باد، آب، امواج دریا، استخرهای خورشیدی، هیدروژن، بیوگاز و غیره لازم بوده و نیز ضرورت استفاده از سیستم‌های مبدل انرژی نظیر پیل‌های سوختی را ناگزیر نموده است. استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و سیستم‌های پیل خورشیدی مناسب‌ترین روش برای جایگزین نمودن سوخت‌های فسیلی در دراز مدت می‌باشند. بنابراین، گسترش منابع انرژی متنوع و تجدیدپذیر برای کاهش نشر کربن دی اکسید، متان و دیگر مواد مضر امری ضروری است. خورشید یکی از منابع تأمین انرژی رایگان، پاک و عاری از اثرات مخرب زیست محیطی است. در سال‌های اخیر، استفاده از این منبع انرژی باعث به وجود آمدن سلول‌های خورشیدی مبدل انرژی شده است.



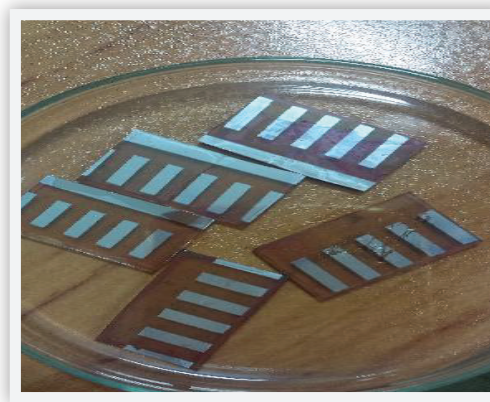
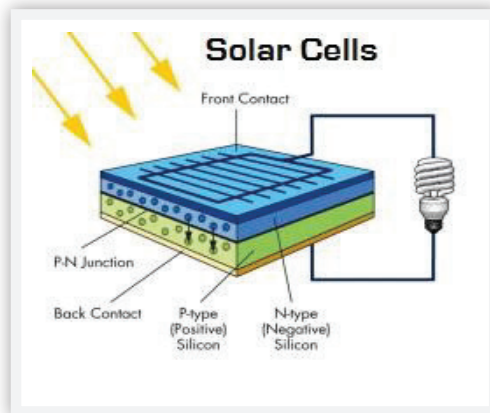
سلول‌های خورشیدی ارگانیک / پلیمری

جدیدترین گروه سلول‌های خورشیدی شامل ملکول‌های کوچک، اجزاء پلیمری و هیبرید آلی/معدنی می‌باشند. با وجود مقدار کارایی کم و مشکلات پایداری، این نوع سلول‌ها مزیت‌های متعددی از قبیل فرآوری آسان، انعطاف‌پذیری، سبک وزنی و هزینه ساخت کم را دارا می‌باشند. از ویژگی‌های بارز این

سلول‌ها می‌توان به مواردی مانند هزینه کم، وزن سبک و ساخت راحت اشاره نمود. اما آنچه بر اهمیت آن‌ها می‌افزاید، قابلیت حل شدن مواد مورد استفاده در حلال‌های آلی می‌باشد که تهیه سلول‌های خورشیدی انعطاف پذیری را امکان پذیر می‌سازد.

در این پژوهش یک سلول خورشیدی پلیمری با اتصالات ناهمگن طراحی شده است. برای افزایش راندمان از یک نانو کامپوزیت نوین استفاده شده است. پس از انجام آزمایشات و تست‌های مختلف، نتایج نشان داد که این نانو کامپوزیت باعث افزایش چشمگیری در راندمان این نوع از سلول‌های خورشیدی پلیمری می‌شود. در عین حال سلول از شفافیت مناسبی برخوردار بوده و می‌تواند با جایگزینی شیشه‌های ساختمان بخشی از انرژی ساختمان را تامین کند.

تصویر از دستگاه و عملکرد آن:



استحصال پیشرفته عناصر گرانبها و راهبردی مورد استفاده در فرافناوری‌ها از ضایعات الکترونیکی

مجری طرح: دکتر حمید خرسند

اسامی همکاران: دکتر علیرضا شکوهی، فتنه تلیکانی، افروز دالایی، رسول سعیدی، سپهر پورمراد کلیر، مهران رستمی، اسماعیل گنجه، مجید ملا محمدآ، علی‌علی اکبرخویی

معرفی طرح

مطالعات مقدماتی این طرح ملی در حدود ۷ سال پیش کلید خورد و از سال ۱۳۹۲ با حمایت سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف فعالیت‌های تحقیقاتی هدفمند آن در قالب یک گروه پژوهشی منسجم توسعه و گسترش یافت. تاکنون این تیم پژوهشی موفق به استحصال بعضی عناصر گرانبها و راهبردی صنایع پیشرفته گردیده‌است، تا جایی که نتایج مطالعات و تجربیات آزمایشگاهی می‌تواند به منظور راه‌اندازی خطوط نیمه صنعتی (Pilot) مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

مراحل انجام این طرح به طور کلی شامل ۴ گام اساسی است:

۱- جمع‌آوری هدفمند وسایل الکترونیکی مستهلک

یکی از گلوگاه‌های اجرای این طرح که می‌توان از آن نام برد جمع‌آوری انواع مختلف این تجهیزات اعم از مانیتورها و کیس‌های رایانه، کیبورد، وسایل الکترونیکی آزمایشگاهی، تلویزیون، رادیو و ... می‌باشند.

۲- جداسازی مهندسی اجزای مختلف وسایل الکترونیکی

در این گام اقدام به جداسازی تمامی قسمت‌ها به آخرین و کوچکترین جز می‌شود تا بتوان در مراحل بعدی به راحتی و هدایت شده از آنها استفاده کرد. برای این منظور از روش‌های حرارتی و مکانیکی مختلفی استفاده می‌شود.

۳- کوچک‌سازی و پودر کردن

در این گام به منظور افزایش راندمان و بازدهی فرآیند استحصال از اجزای مورد نظر، از انواع تجهیزات مختلف مکانیکی نظیر آسیاهای پیشرفته مهندسی استفاده می‌کنیم تا به ابعاد میکرونی مورد نظر برسیم.

۴- روش‌های پیشرفته استحصال و تولید محصول نهایی

در گام نهایی با توجه به نوع عنصر مورد استحصال از انواع روش‌های نوین پیرومتالورژی و هیدرومتالورژی استفاده شده و با توجه به مسیر استحصال از انواع سیستم‌های گرمایشی پیشرفته و همچنین ترکیبات

شیمیایی مختلف با نسبت‌های تعیین شده استفاده می‌شود. افزایش خلوص و نانویی کردن ابعاد محصول تولیدی از جمله مراحل تکمیلی این فرآیند می‌باشد.



بررسی روش‌های افزایش عمر لوله‌های بویلرهای نیروگاهی

مجری طرح: دکتر مهرداد آقایی خفری

اسامی همکاران: محمد هادی شیخ انصاری، مصطفی جعفری

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

هدف اصلی این پروژه پژوهشی، ارائه روش‌های نوین و جدید برای افزایش عمر و کارایی لوله‌های بویلرهای نیروگاهی با هدف کاهش هزینه تعمیرات، کاهش تعداد خروج‌های اجباری و بهبود عملکرد و راندمان بویلر است. گفتنی است که این موضوع تحقیق تاکنون در سطح داخل مورد بررسی دقیق قرار نگرفته و در سطح بین‌المللی نیز در مراحل اولیه تحقیق و توسعه قرار دارد. برای رسیدن به این هدف پس از بررسی‌های نظری و آزمایشگاهی اولیه، روش‌های عملیاتی جدیدی برای افزایش عمر لوله‌های اکونومایزر، واتروال، سوپرهیتر و ری‌هیتر ارائه خواهد شد. از جمله دیگر اهداف این پروژه، امکان‌سنجی افزایش عمر لوله‌های بویلر در نیروگاه‌های ایران با توجه به وضعیت موجود آنها و ارزیابی اقتصادی روش‌های جدید افزایش عمری است که در این تحقیق توسعه داده خواهند شد.

ریز شرح خدمات پروژه بصورت زیر است:

- ۱- مروری اجمالی بر انواع بویلرهای مورد استفاده در نیروگاه‌های ایران و دسته‌بندی آنها از منظر افزایش عمر (بروزرسانی اطلاعات)
- ۲- مروری اجمالی بر فولادهای مورد استفاده در لوله‌های بویلر و آسیب‌های وارده به آنها (بروزرسانی اطلاعات)
- ۳- بررسی اثرات آسیب‌ها بر عملکرد و عمر لوله‌ها (بروزرسانی اطلاعات)
- ۴- بررسی مروری روش‌های جدید افزایش عمر لوله‌ها
- ۵- گزارش نتایج فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی انجام شده در زمینه افزایش عمر با کاربرد روش‌های جدید جوشکاری و عملیات حرارتی
- ۶- گزارش نتایج فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی انجام شده در زمینه افزایش عمر با کاربرد روش‌های جدید پوشش دهی
- ۷- گزارش نتایج افزایش عمر با استفاده از روش‌های پایش وضعیت (آنالین و آفلاین)
- ۸- بررسی جنبه‌های اقتصادی روش‌های ارائه شده
- ۹- تدوین روش‌های افزایش عمر و ارتقای کارایی لوله‌های اکونومایزر و واتروال



۱۰- تدوین روش‌های افزایش عمر و ارتقای کارایی لوله‌های واتروال و سوپرهیتر

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

- ۱- گزارش فنی فولادهای مورد استفاده در لوله‌های بویلر و آسیب‌های وارده به آنها
- ۲- گزارش امکان‌سنجی افزایش عمر لوله‌های بویلر در نیروگاه‌های ایران
- ۳- گزارش نتایج فعالیت‌های آزمایشگاهی انجام شده
- ۴- گزارش فنی در زمینه افزایش عمر لوله‌های بویلر با استفاده از روش‌های متالورژیکی، کنترل خوردگی و پوشش دهی
- ۵- گزارش فنی در زمینه افزایش عمر لوله‌های بویلر با استفاده از کنترل پارامترهای بهره‌برداری
- ۶- گزارش فنی روش‌های عملی افزایش عمر و ارتقای کارایی لوله‌های اکونومایزر و واتروال
- ۷- گزارش فنی روش‌های عملی افزایش عمر و ارتقای کارایی لوله‌ای سوپرهیتر و ری‌هیتر
- ۸- بررسی روش‌های افزایش عمر لوله‌ها با پایش وضعیت (آنلاین و آفلاین)

مخزن خودترمیم مایعات

مجری طرح: دکتر رضا اسلامی فارسانی

معرفی طرح

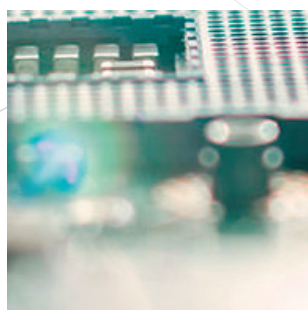
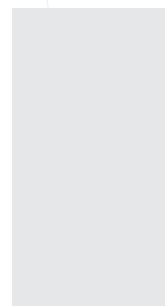
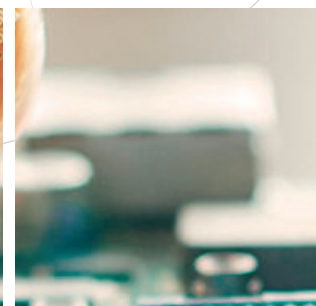
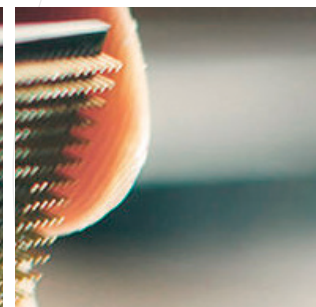
مخزن خودترمیم، نوعی مخزن نگهداری و انتقال سوخت و آب می‌باشد که بخوبی می‌تواند در تجهیزات و وسایل نقلیه و همچنین در مناطق خاص که این مخازن در خطر اصابت پرتابه‌های مختلف (نظیر گلوله، ترکش و ...) هستند، از نشتی و هدر رفتن مایعات جلوگیری کنند.

پوشش خودترمیم شونده مخازن نگهداری و خطوط انتقال مایعات می‌تواند در برابر اصابت گلوله، ترکش و یا هر نوع جسمی که باعث سوراخ شدن مخزن یا خط لوله می‌شود، عکس‌العمل نشان داده و با فعال شدن، بعد از سوراخ شدن زیرلایه فلزی یا غیرفلزی، سوراخ ایجاد شده را کاملاً مسدود کرده و از نشت سیال جلوگیری کند. در پوشش‌های خودترمیم، در صورت سوراخ شدن مخزن، ماده خودترمیم با مایع در حال خروج ترکیب شده و با واکنش دادن این مواد با همدیگر، نوعی از واکنش شیمیایی ایجاد و قشر جدیدی از بدنه ساخته می‌شود و در نتیجه محل‌های سوراخ شده پوشانده می‌شوند. پوشش اعمالی بر روی مخازن از چندین لایه مختلف پلیمری و ماده کامپوزیتی خود ترمیم ساخته شده و بر روی زیرلایه اصلی مخزن اعمال می‌شود. این پوشش از عبور پرتابه و ورود آن به مخزن جلوگیری نمی‌کند، بلکه پس از عبور و سوراخ شدن مخزن، فرآیند خودترمیمی را انجام داده و محل سوراخ را ترمیم و از خروج مایع به بیرون از مخزن جلوگیری می‌کند.

مزایای مخازن خودترمیم

- اعمال پوشش‌های خودترمیم به راحتی و در مدت زمان کم قابل انجام است.
- مواد استفاده شده برای پوشش‌های خودترمیم در داخل کشور در دسترس است.
- پوشش‌های خودترمیم بر روی انواع مخازن و خطوط لوله انتقال مایعات (سوخت، آب و ...)، با اشکال هندسی متنوع قابل اعمال است.
- هزینه پوشش‌های خودترمیم در مقایسه با سایر روش‌های مقاوم‌سازی مخازن و خطوط لوله در برابر برخورد انواع پرتابه‌ها بسیار کمتر است.
- افزایش وزن ناشی از اعمال پوشش‌های خودترمیم در مقایسه با سایر روش‌های مقاوم‌سازی کمتر است.
- پوشش‌های خودترمیم برای انواع سازه‌ها با اشکال هندسی مختلف قابل استفاده هستند.

دانشکده مهندسی کامپیوتر



پیاده‌سازی نرم‌افزارهای telemetry viewer و command planner

مجری طرح: دکتر حامد خانمیرزا

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

برای کنترل و ارسال دستورات به ماهواره‌های LEO پرتاب شده یک نرم‌افزار مهم و حیاتی طراحی می‌شود که غالباً با نام اختصاری TT&C شناخته می‌شود. این نرم‌افزار اطلاعات و پارامترهای بخش‌های مختلف یک ماهواره (که اطلاعات telemetry نامیده می‌شود) را که از طرف ماهواره به ایستگاه‌های زمینی ارسال شده است دریافت و در یک پایگاه داده‌ها ثبت می‌کند. همچنین این داده‌ها به صورت قابل خواندن توسط انسان تبدیل شده و برای متخصصین کنترل کننده عملکرد ماهواره نمایش داده می‌شود. مشکل اصلی اینجاست که نرم‌افزار TT&C نرم‌افزار حیاتی و مهم کنترل ماهواره است و از جهت امنیت و صحت عملکرد اصولاً نباید در اختیار افراد مختلف قرار داده شود. از سوی دیگر حوزه‌های تخصصی گوناگونی در ساخت و نظارت بر یک ماهواره دخالت دارند و نیاز است که جهت اطمینان از صحت عملکرد ماهواره و جمع‌آوری اطلاعات متخصصین مختلف بر پارامترهای مرتبط با تخصص خود نظارت داشته باشند.

برای رفع این مشکل برنامه telemetry viewer طراحی و پیاده‌سازی شده است که کار اصلی آن نمایش بلادرنگ پارامترهای عملکرد ماهواره بر روی چندین دستگاه مختلف بطور همزمان می‌باشد. این نرم‌افزار علاوه بر نمایش مقادیر لحظه‌ای پارامترها ابزارهای کمکی جهت تحلیل مقادیر پارامترها نظیر نمایش نمودار تاریخچه پارامترها، ذخیره و بازپخش مقادیر پارامترها به صورت آفلاین و نیز شخصی‌سازی نمایش، ثبت آلارم و ... می‌باشد.

در مواقع ضروری که برخی پارامترها از حد مجاز تجاوز نمایند لازم است متخصصین آن حوزه دستوراتی را با ترتیب زمانی مشخص به ماهواره ارسال کنند. در این مواقع بدلیل استرس حاکم بر تیم و فشرده‌گی زمانی ممکن است در ارسال دستورات و یا در رعایت تکنیکهای ارسال دستور اشتباهاتی رخ دهد. برای جلوگیری از این مشکل برنامه دیگری با عنوان command planner طراحی و پیاده‌سازی شد که در آن متخصصین حوزه‌های مختلف یک دسته از دستورات را به صورت گرافیکی با ترتیب و تکنیک مشخص کنار هم قرار داده و آنها را در قالبی ذخیره می‌کنند که بعدها فقط با یک کلیک ساده آن دستورات در مواقع لزوم برای ماهواره ارسال می‌شود.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

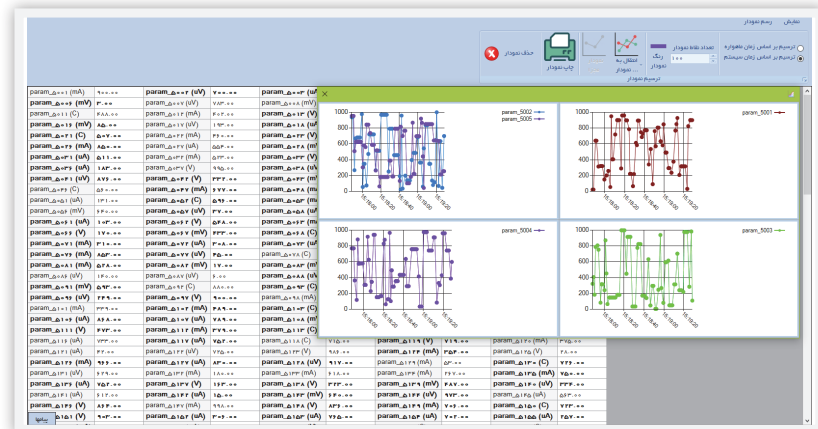


The screenshot shows a software interface with a large table of parameters. The table has multiple columns with headers like 'param_1001 (mA)', 'param_1002 (V)', etc. The rows contain numerical values and units for various parameters. The interface includes a toolbar at the top with icons for help, search, and other functions.

صفحه اصلی خروجی طرح برای نمایش پارامترها

The screenshot shows a software interface with a table of color parameters. The table has columns for 'نام پارامتر' (Parameter Name), 'نام مستعار' (Alias), 'ترتیب' (Order), 'نمایش' (Display), 'پیش‌گزین' (Default), 'آستانه اول' (Threshold 1), 'آستانه دوم' (Threshold 2), 'آستانه سوم' (Threshold 3), 'آستانه چهارم' (Threshold 4), 'رنگ اول' (Color 1), 'رنگ دوم' (Color 2), 'رنگ سوم' (Color 3), and 'رنگ چهارم' (Color 4). Below the table, there are color selection tools for 'رنگ اول' (Black), 'رنگ دوم' (DarkRed), 'رنگ سوم' (Gold), 'رنگ چهارم' (Lime), and 'رنگ پنجم' (AedumBlue).

صفحه تنظیم نمایش پارامترها



صفحه نمایش نمودار تغییر پارامترها به صورت برخط

ارائه خدمات مشاوره‌ای جهت نگهداری و توسعه بستر جمع‌سپاری آزمایشگاه وب آزما

مجری طرح: دکتر محمد مهدی اثنی‌عشری اصفهانی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

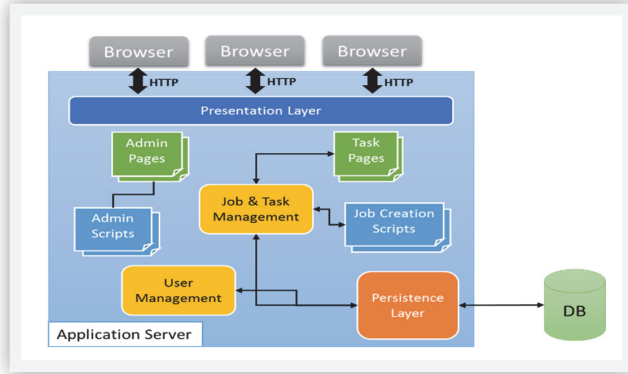
«جمع‌سپاری» ترکیبی از دو واژه «جمعیت» و «برون‌سپاری» است. این واژه به معنای برون‌سپاری کار، فعالیت یا وظیفه‌ای به یک جمعیت انبوه (شبهه گسترده‌ای از افراد غیر معین) از طریق یک «فراخوان عمومی» مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل زیر مدل مفهومی ساده شده‌ای از جمع‌سپاری را نمایش می‌دهد.



بستر جمع‌سپاری وب‌آزما با هدف ارزیابی سامانه‌های بومی که ذیل طرح جویشگر بومی (اجرا شده توسط پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات) طراحی و پیاده‌سازی گردید. در ارزیابی این سامانه‌ها شامل جویشگرهای متنی، جویشگرهای تصویری، جویشگرهای ویدئویی، مترجم‌های ماشینی و ...، نیاز بود که طیف وسیعی از کاربران با این سامانه‌ها کار کرده و میزان رضایت خود را از نتایج آنها اعلام دارند. بدین منظور، به جای آنکه کاربران مستقیماً با این سامانه‌ها تعامل کرده و میزان رضایت‌مندی خود را گزارش نمایند، این کار را از طریق سامانه جمع‌سپاری انجام می‌دادند. بدین ترتیب، نتایج هم به صورت خودکار جمع‌بندی شده و در اختیار تیم ارزیاب طرح جویشگر بومی قرار می‌گرفت.

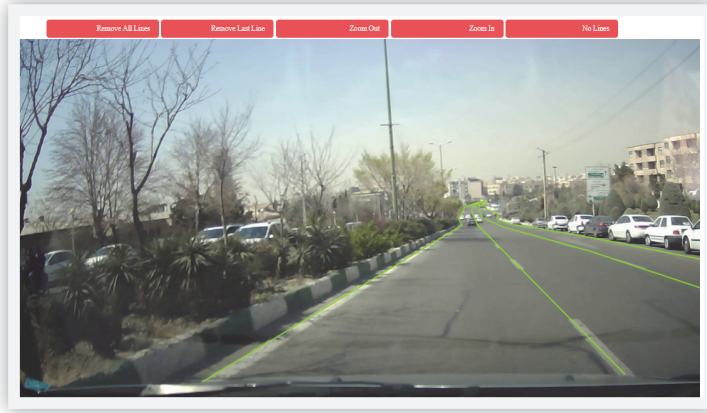
علاوه بر موارد فوق‌الذکر، از این بستر در فعالیت برجسب‌زنی تصاویر در پروژه تصویرنت (اجرا شده توسط پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات) و پروژه سیستم‌های هوشمند برای رانندگی ایمن (اجرا شده توسط شرکت ره‌بین صنعت نصیر) نیز استفاده شده است. این بستر در حال حاضر بیش از ۳۰۰ کاربر فعال دارد که در انجام وظایف مشارکت و همکاری نموده و از این طریق برای خود درآمدزایی می‌کنند.

شکل زیر، معماری کلان این سامانه را نشان می‌دهد.

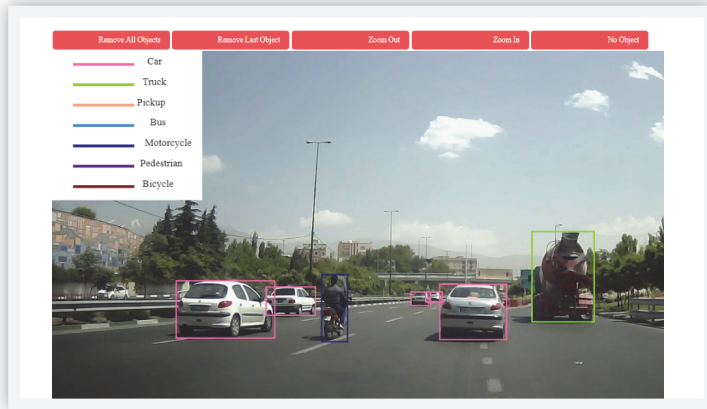


خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

فعالیت ارزیابی جویشرهای متنی



فعالیت برجسب‌گذاری وسایل نقلیه



طراحی و ساخت سامانه هوشمند رانندگی ایمن

مجری طرح: دکتر بهروز نصیحت کن

اسامی همکاران: علیرضا فاتحی - مهرداد حسینی

معرفی طرح

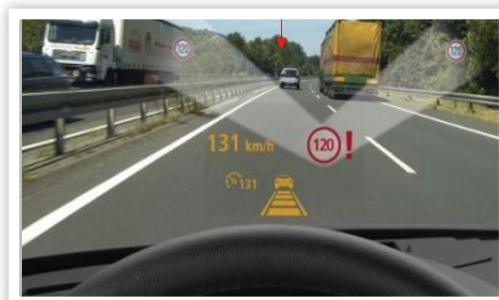
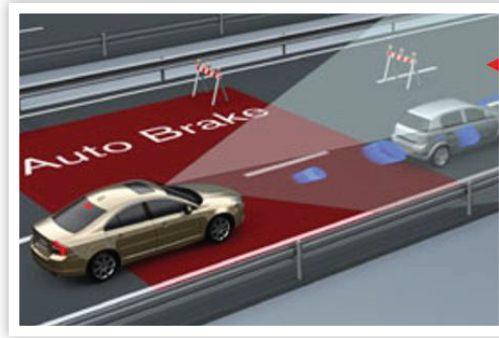
سیستم‌های کمک راننده پیشرفته (Advanced Driver Assistant Systems) خودرو در سال‌های اخیر کانون توجه بسیار از صنایع خودروسازی و موسسات تحقیق و توسعه قرار گرفته است چرا که سهم بسزایی در افزایش ایمنی خودرو و سرنشینان و کاهش تصادفات دارد. ضرورت اینگونه سیستم‌ها در کشور ما که دارای آمار بالای صدمات جانی و مالی زیادی می‌باشد، نیز بیش از پیش به چشم می‌خورد. این سیستم‌ها هوشمند بوده و توسط کامپیوترهای کوچکی که در داخل خودرو نصب می‌شوند با تحلیل پارامترهای موثر خودرو و جاده، تصمیم‌گیری در جهت کمک به موقع به راننده با اعلام سیستم‌های هشدار و یا فعال‌سازی سیستم‌های خودکار (بدون دخالت راننده) جهت جلوگیری از تصادفات، صورت می‌گیرد.

هدف از طراحی و ساخت سامانه هوشمند رانندگی ایمن نیز کمک و هشدار به موقع به راننده در هنگام خطر می‌باشد. این طرح شامل دو فاز تحقیقاتی و اجرایی بوده که در فاز تحقیقاتی پس از بررسی و مطالعه در زمینه سیستم‌های ایمنی فعال خودرو و با توجه به شرایط، نیازها، امکانات و ظرفیت‌های موجود در کشور سه نمونه از پرکاربردترین آنها انتخاب شده و در فاز اجرایی به بررسی نحوه پیاده‌سازی الگوریتم‌های طراحی شده در فاز قبل از لحاظ سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بر روی یک خودرو نمونه تولید داخل پرداخته شده است. مراحل انجام این طرح بر اساس فرآیند توسعه مدل V (V-model) شامل تحقیق و مطالعات مفهومی، بررسی و امکان‌سنجی اجرایی شدن آن در داخل کشور، طراحی نرم‌افزار، طراحی سخت‌افزار، پیاده‌سازی نرم‌افزار و سخت‌افزار، بازمی‌بینی و تایید و در نهایت تست کل محصول می‌باشد.

این سامانه از دو قسمت نرم‌افزار و سخت‌افزار تشکیل شده است که تنها با استفاده از یک دوربین امکان هشدار به موقع به راننده در هنگام احتمال برخورد به خودرو جلویی، انحراف خودرو از مسیر اصلی خط‌کشی شده و تشخیص علائم مختلف ترافیکی و اطلاع‌رسانی به راننده در هنگام عدم توجه به قوانین ترافیکی را فراهم می‌سازد. پیاده‌سازی نرم‌افزار توسط پایتون صورت گرفته و سخت‌افزار اصلی بکار گرفته شده شامل یک سیستم توکار، یک دوربین و نمایش دهنده صوتی و تصویری می‌باشد. ابعاد و وزن این محصول ... است که به راحتی در تمامی خودروها قابل نصب بوده و استفاده از آن بسیار راحت می‌باشد.

خروجی‌های طرح

خروجی طرح در این فاز، یک محصول نمونه از سامانه هوشمند رانندگی ایمن می‌باشد که شامل یک کامپیوتر کوچک دارای قابلیت‌های هشدار برخورد به جلو، هشدار انحراف از مسیر و همچنین عدم توجه به علائم ترافیکی می‌باشد.



راه اندازی و استقرار سکوی ابری PaaS بومی

مجری طرح: دکتر علی احمدی

اسامی همکاران: سعید صدیقیان، سامان کلاهدوز

معرفی طرح

Platform as a Service یا بستر نرم‌افزاری به عنوان خدمت، که به اختصار به آن PaaS گفته می‌شود یکی از سطوح رایانش ابری است که برای توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، زیرساختی فراهم می‌کند که بتوانند بر روی فضای اینترنت نرم سرویس‌ها و کاربردهای مورد نظر خود را بسازند. خدمات PaaS می‌تواند شامل قابلیت‌های متنوع از پیش تعیین شده‌ای باشد که مشتریان در آن اشتراک پیدا کنند یا بطور اختصاصی از آن سرویس بگیرند. در پروژه حاضر علاوه بر راه‌اندازی یک بستر PaaS بومی، یک سامانه مانیتورینگ و صدور صورتحساب طراحی و پیاده‌سازی گردیده است که از یک سو موارد مرتبط با سفارش و اخذ سرویس‌های ابری (در دو بستر ابری PaaS و IaaS) را برای مشتریان فراهم نماید و از سوی دیگر صدور صورتحساب را برای سرویس‌های مختلف مشتریان امکان‌پذیر سازد. همچنین علاوه بر مشتریان، فراهم‌کنندگان سرویس‌ها و مدیران سامانه می‌توانند به تعیین سطوح دسترسی و تدوین سیاست‌های مناسب و نیز تعریف پارامترها و قوانین مربوط به صدور صورتحساب اقدام کرده و از گزارشات مختلف این سامانه بهره‌برند.

خروجی‌های طرح

راه‌اندازی بستر PaaS Cloud Foundry و سامانه مانیتورینگ و بیلینگ و تست بر روی بسترهای ابری IaaS و PaaS موجود در سازمان فناوری اطلاعات ایران. برخی قابلیت‌های سامانه به شرح زیر است:

سرویس‌های مدیریت کاربران شامل:

- ثبت نام و ایجاد حساب کاربری در سامانه‌ی ابری
- امکان تخصیص حساب کاربری آزمایشی به کاربر
- امکان دسترسی کاربران به بسترهای سه گانه ابری شامل:

OpenStack ●

Cloud Foundry ●

OpenShift ●



سرویس‌های محاسبه صورتحساب شامل:

- محاسبه‌گر هزینه برای OpenStack
- محاسبه‌گر هزینه برای OpenShift و CloudFoundry
- قابلیت تعریف و اعمال پارامترهای مؤثر در صورتحساب
- قابلیت تعریف و اعمال سیاست‌گذاری‌های مرتبط با تخفیف به مشتریان

سرویس‌های پرداخت شامل:

- گزارش پرداخت‌ها
- مدیریت قبوض
- امکان پرداخت صورتحساب از طریق شبکه بانکی شتاب
- سرویس‌های گزارش‌گیری (از منابع در دسترس و استفاده‌شده مشتری به صورت بلادرنگ)

سامانه صدور صورتحساب برای بسترهای مختلف ابری

مجری طرح: دکتر علی احمدی

اسامی همکاران: سعید صدیقیان، سامان کلاهدوز

معرفی طرح

با توجه به رویکرد غالب در سامانه‌های اطلاعاتی دنیا برای مهاجرت به سمت رایانش ابری و وجود این آمادگی در داخل کشور پس از راه‌اندازی بستر^۱ IaaS توسط سازمان فناوری اطلاعات، استقرار سکوی^۲ PaaS بومی بعنوان یک قدم ضروری در جهت توسعه رایانش ابری در کشور در دستور کار قرار گرفته است تا در ادامه، امکان سرویس‌های دیگر ابری مانند SaaS^۳ هم فراهم آید. در این راستا و به منظور سرویس‌دهی مناسب روی بسترهای ابری موجود، نیاز به سامانه‌ای می‌باشد تا از یک سو مسائل مرتبط با سفارش و اخذ سرویس‌های ابری (در هر دو بستر PaaS و IaaS) را برای مشتریان فراهم نماید و از سویی دیگر ارتباط مشتریان با سامانه صدور صورتحساب را مدیریت کند. همچنین علاوه بر مشتریان بستر ابر، فراهم‌کنندگان این سرویس‌ها و مدیران سامانه نیز بتوانند از طریق سامانه مذکور به تعیین دسترسی‌ها و تدوین سیاست‌های مناسب و نیز تعریف پارامترها و قوانین مربوط به صدور صورتحساب اقدام کرده و همچنین از امکانات گزارش‌گیری این سامانه بهره‌برداری نمایند. سامانه حاضر برای این منظور طراحی و پیاده‌سازی شده است. برخی از قابلیت‌های مهم سامانه به شرح زیر است:

- ساخت خودکار حساب کاربری در بسترهای سه گانه ابری پس از احراز هویت کاربر
- قابلیت تخصیص حساب کاربری آزمایشی به کاربران (برای بررسی امکانات سیستم)
- امکان درخواست سرویس از طرف کاربر از طریق هر یک از بسترهای سه گانه ابری
- امکان تعیین هزینه سرویس‌های درخواستی با استفاده از سامانه محاسب
- قابلیت گزارش‌گیری از منابع در دسترس و استفاده‌شده مشتری به صورت بلادرنگ
- امکان صدور صورتحساب با پشتیبانی از روش pay as you go
- امکان پرداخت صورتحساب از طریق شبکه بانکی شتاب
- قابلیت تعریف و اعمال پارامترهای مؤثر در صورتحساب مشتریان
- قابلیت تعریف و تغییر تعرفه‌های صورتحساب

1. Infrastructure as a service
2. Platform as a service
3. Software as a service



ارسال تصاویر پیوست (شامل تصویر از دستگاه و عملکرد آن، دیاگرام شرح عملکرد فنی ...):

The screenshot shows a dashboard with a dark header containing the text "سامانه مدیریت قبض ابری" (Cloud Billing Management System) and navigation links like "خانه" (Home), "درباره ما" (About Us), and "تماس با ما" (Contact Us). Below the header, there are three main service cards: CloudFoundry, OpenShift, and OpenStack. Each card has buttons for "گزارشات استفاده از منابع" (Resource Usage Reports) and "تعریف حساب" (Account Definition). A sidebar on the right lists various management functions like "داشبورد" (Dashboard), "محاسبه‌گر هزینه‌ها" (Cost Calculator), "مدیریت پرداخت‌ها" (Payment Management), etc.

This screenshot shows a section titled "گام ۱: انتخاب مرکز داده" (Step 1: Select data center) and "گام ۲: انتخاب سرور و منابع ذخیره‌سازی" (Step 2: Select server and storage resources). Below this, there is a section for "سرورهای مجازی" (Virtual Servers) with a description and an "افزودن" (Add) button.

This screenshot shows a section titled "منابع ذخیره‌سازی اطلاعات" (Information Storage Resources) with a description and an "افزودن" (Add) button. Below this, there is a table of storage options:

فضا : 1 گیگابایت / فاقد پشتیبان‌گیری خودکار [1000 تومان]
فضا : 1 گیگابایت
فاقد پشتیبان‌گیری خودکار
هزینه: 1000 تومان
حذف
فضا : 670 گیگابایت / همراه با پشتیبان‌گیری خودکار [1005000 تومان]

پیاده‌سازی سه‌بعدی بازی تنیس تعاملی با استفاده از واقعیت مجازی

مجری طرح: دکتر علی احمدی

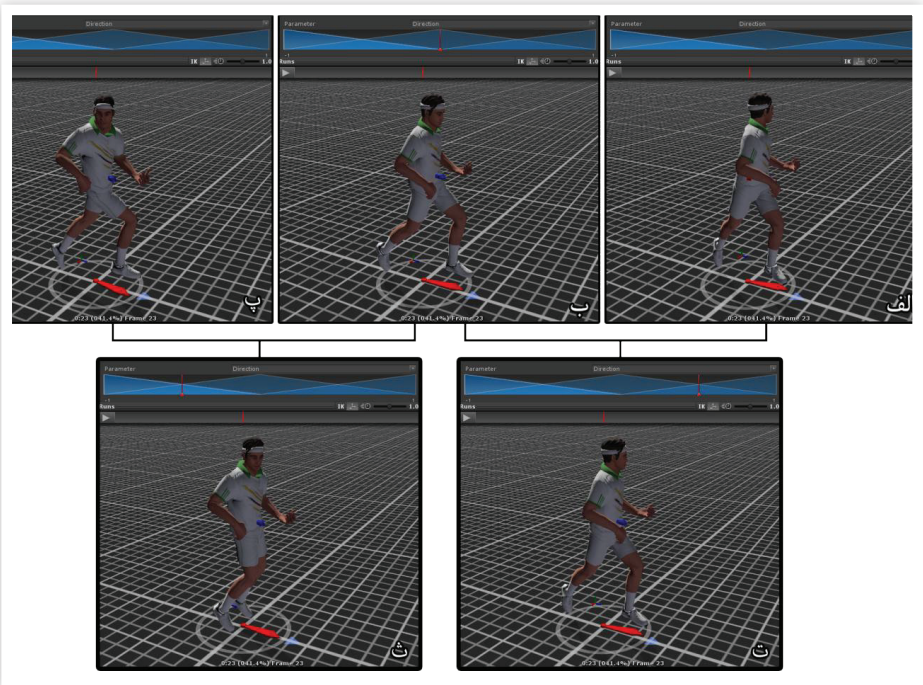
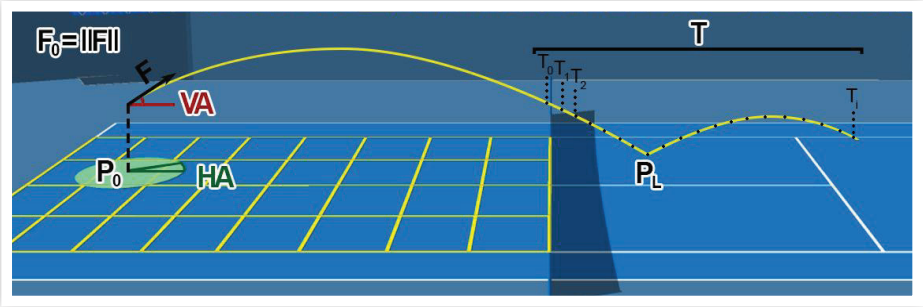
اسامی همکاران: سعید صدیقیان، سامان کلاهدوز

معرفی طرح

شبیه‌سازی محیط بازی تنیس و استفاده از مدل‌ها و انیمیشن‌های سه‌بعدی می‌تواند عامل انسانی را بیش‌ازپیش به محیط بازی نزدیک و در آن غوطه‌ور کند. عامل دیگر برای نزدیک شدن به واقعیت نحوه تعامل عامل انسانی با بازی است که با پیشرفت روزافزون در حوزه سخت‌افزار بازی‌های کامپیوتری و ورود ابزارهای واقعیت مجازی تحولی در این زمینه رخ داده است. به‌طوری‌که با استفاده از این ابزارها عامل انسانی خود را کاملاً در فضای بازی احساس می‌کند و رفتار و حرکات او در دنیای واقعی با دقت بالایی در محیط بازی شبیه‌سازی می‌شود. در این پروژه، سعی شده است تا با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی عامل هوشمندی طراحی شود که در یک فضای شبیه‌سازی شده سه‌بعدی با یادگیری مهارت‌های پایه‌ای بازی تنیس بتواند با عامل انسانی مسابقه دهد. همچنین تعامل عامل انسانی با بازی از طریق ابزارهای واقعیت مجازی صورت بگیرد تا کاربر حس غوطه‌وری بالایی داشته باشد. برای برقراری تعامل با عامل انسانی از عینک واقعیت مجازی اچ تی سی وایو استفاده شده است. چالش دیگر در این پروژه، نحوه پیاده‌سازی سه‌بعدی محیط بازی تنیس است. با وجود کمک گرفتن از موتور سه‌بعدی یونیتی، به دلیل استفاده از دستگاه‌های واقعیت مجازی و حرکت سریع و نزدیک به واقعیت کاربر در محیط مجازی، برخی از شبیه‌سازی‌های فیزیکی در محیط شبیه‌سازی شده به‌صورت سفارشی انجام شده است.

ارسال تصاویر پیوست (شامل تصویر از دستگاه و عملکرد آن، دیاگرام شرح عملکرد فنی ...):





توسعه و ارتقاء جویشگر تصویری "کاوش"

مجری طرح : دکتر علی احمدی

اسامی همکاران : مهدی زمانیان، محمد علی رحیمزاده، علی عبدی، کاوه حسنی

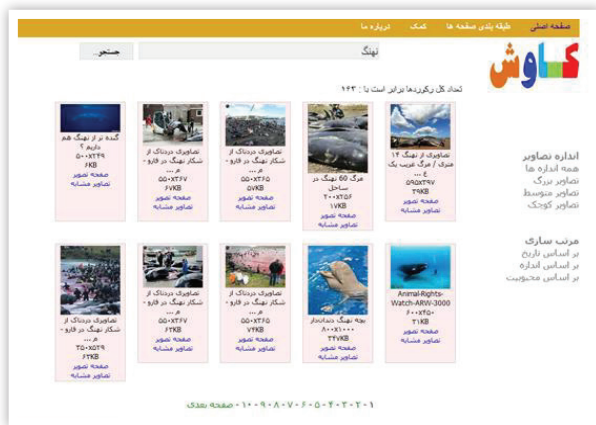
معرفی طرح

پروژه جویشگر تصویری کاوش به پیشنهاد پژوهشکده فناوری اطلاعات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و در قالب طرح جویشگر ملی تعریف شده از طرف وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، طراحی و پیاده‌سازی شده است. ویژگی اصلی این موتور جستجو امکان جستجوی توأمان تصاویر بر اساس کلیدواژه و محتوای تصاویر می‌باشد. در فضای پویایی مانند وب که دائم در حال تغییر و افزایش است، جستجوی تصویر با دقت بالا کار دشواری است و با جستجو در یک پایگاه تصویری ایستا که تعداد مشخصی داده در آن وجود دارد متفاوت است و کار وقتی سخت‌تر می‌شود که جستجوی تصاویر بر اساس محتوا یا مشابهت‌های تصویری و نه فقط کلیدواژه‌های متنی مرتبط با یک تصویر، صورت گیرد. با توجه به حجم داده بسیار زیاد، در پیاده‌سازی این جویشگر از پایگاه داده غیر رابطه‌ای الاستیک سرچ و برای جستجوی تصویری مبتنی بر محتوای تصویر، از شبکه‌های عمیق استفاده شده است. به منظور ارتقاء سرعت جستجو، در پیاده‌سازی شبکه‌های عمیق از ۱۴ عدد پردازنده گرافیکی با حافظه و سرعت پردازش بالا استفاده کرده‌ایم.

خروجی‌های طرح

دستاوردهای اصلی این پروژه ایجاد نرم‌افزار جستجوی تصویری کاوش در محیط وب است. در موتور جستجوی «کاوش» این امکان وجود دارد که کاربر یک تصویر دلخواه را بارگذاری کرده و موتور بر اساس جستجو در نمایه‌های تصویری، تمام تصاویر مشابه آن را برایش استخراج و نمایش دهد. امکان دوم که معمولاً بیشتر کاربرد دارد، آن است که کاربر به عنوان مثال کلید واژه «دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی» را وارد می‌کند و بر همین اساس، موتور جستجو تمام تصاویر مرتبط با آن را در تمامی صفحاتی که تصاویر دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی قرار دارد، شناسایی و نمایش می‌دهد تا کاربر بتواند در مرحله بعد جستجویش را با انتخاب یکی از این تصاویر و جستجوی دقیق‌تر برای تصاویر

مشابه آن، تکمیل کند. این جویشگر بعنوان اولین جویشگر تصویری مبتنی بر محتوای تصویر در کشور طراحی و پیاده‌سازی شده است و نتایج آن با توجه به میزان سرمایه‌گذاری محدود تاکنون، در مقایسه با جویشگرهای خارجی بسیار قابل توجه بوده است.



پژوهش و امکان سنجی در خصوص استفاده از رایانش ابری در بانک سینا

مجری طرح: دکتر سعید صدیقیان کاشی

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):








استفاده از رایانش ابری در صنایع مختلف سبب افزایش کارایی، کاهش مصرف انرژی، سرعت در کار، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری شده است. در دنیای رقابتی امروز رایانش ابری یکی از فناوری‌هایی است که به صنایع مختلف کمک می‌کند تا سریعتر محصولات خود را بدون توجه به دغدغه‌های مربوط به فناوری اطلاعات به بازار عرضه کنند. صنعت بانکداری نیز از این امر مستثنی نیست. اما به دلایل حساسیت‌های خاص در بانکداری که برگرفته از ماهیت مالی آن است نیاز است تا استفاده از رایانش ابری با دقت بیشتری صورت گیرد. بانک‌های مختلف با توجه به سطح بلوغ فناوری و سطح بلوغ سازمانی از مزایای مختلف رایانش ابری به صورت مختلف بهره‌جسته‌اند. لذا پروژه‌ای پژوهشی مبتنی بر اسناد بالادستی بانک سینا، جهت بررسی استفاده از رایانش ابری در بانک سینا شکل گرفت.

در این پروژه نحوه تدقیق موضوع به صورت زیر مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا وضعیت استفاده از رایانش ابری در صنعت بانکداری در دنیا مورد بررسی قرار گرفت و گزارش مناسب در انتهای فاز اول تقدیم گردد. در ادامه بر اساس الگوبری از رویکرد جهانی و با بررسی وضعیت بانک سینا پیشنهاد مناسب برای استفاده از رایانش ابری در بانک سینا صورت پذیرفت که در گزارشهای فازهای دوم و سوم ارائه گردید. بدین شکل بخش‌هایی که برای حرکت به سمت رایانش ابری مهیاترند و اولویت بیشتر دارند مشخص گردید و پروژه‌های کوتاه مدت برای سال آینده تبیین گردید. بخش‌هایی را که به زودی نمی‌توان آنها را روی بستر رایانش ابری برد نیز معین گردید. بررسی بانک از دیدگاه استاندارد مالی - فناوری BIAN که با استفاده از معماری سرویس گرای آن الگویی مناسب جهت بهره‌برداری بهتر از رایانش ابری در بانک حاصل می‌شود نیز به بانک معرفی گردید.

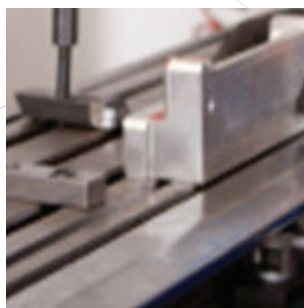
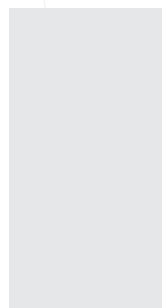
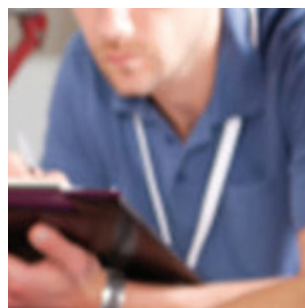
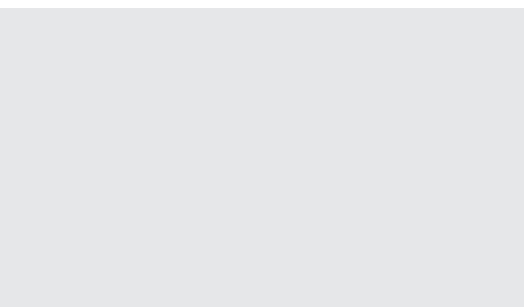
خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):





	Service Foundation Levels						
	 Silo	 Integrated	 Componentized	 Services	 Composite Services	 Virtualized Services	 Dynamically Re-Configurable Services
Business View	Isolated Business Line Driven	Business Process Integration	Componentized Business Functions	Business Provides & Consumes Services	Composed Business Services	Outsourced Services BPM & BAM	Business Capabilities via Context-aware Services
Governance & Organization	Ad hoc LOB IT Strategy & Governance	IT Transformation	Common Governance Processes	Emerging SOA Governance	SOA & IT Governance Alignment	SOA & IT Infrastructure Governance	Governance via Policy
Methods	Structured Analysis & Design	Object Oriented Modeling	Component Based Development	Service Oriented Modeling	Service Oriented Modeling	Service Oriented Modeling for Infrastructure	Business Process Modeling
Applications	Modules	Objects	Components	Services	Applications Comprised of Composite Services	Process Integration via Service	Dynamic Application Assembly
Architecture	Monolithic Architecture	Layered Architecture	Component Architecture	Emerging SOA	SOA	Grid Enabled SOA	Dynamically Re-Configurable Architecture
Information	Application Specific Data Solution	LOB Specific (Data Subject Areas Established)	Canonical Models	Information as a Service	Enterprise Business Data Dictionary & Repository	Visualized Data Services	Semantic Data Vocabularies
Infrastructure & Management	LOB Platform Specific	Enterprise Standards	Common Reusable Infrastructure	Project Based SOA Environment	Common SOA Environment	Virtual SOA Environment: Sense & Respond	Context-aware Event-based: Sense & Respond
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7

دانشکده مهندسی صنایع





بررسی اصول و معیارهای ارتقاء مدیریت کیفیت و تعالی شبکه‌های مادر مخابراتی کشور

مجری طرح: دکتر عبدالله آقایی

اسامی همکاران: محمدرضا زارع، دکتر احمد اصل حداد، دکتر یاسر صمیمی، مجتبی حاجیان
حیدری، درین صفاری

معرفی طرح

هدف از این پژوهش بدین قرار است که با بررسی اصول و معیارهای مدیریت کیفیت و سرآمدی مدل‌های اولیه تعالی و مطالعه اصول و معیارهای موجود در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات، به مدلی دقیق‌تر و با قابلیت انطباق با صنعت حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات کشور دست یابیم.

متدولوژی

انتخاب روش مناسب در هر پژوهش تابع سوال آن تحقیق می‌باشد. باعنایت به اینکه این پژوهش در پی کشف و تبیین تئوریک معنی و مدل تعالی سازمانی است و از آنجا که این پدیده در تعامل با محیط و افراد ایجاد می‌شود، لذا طبیعتی سازگار با رهیافت‌های کیفی دارد و پس از مطالعات نظری، پدیده موردنظر براساس نظر، گفته‌ها و تفاسیر شرکت‌کنندگان ایجاد می‌شود همچنین با توجه به اینکه قصد بر این است که مدل تعالی سازمانی محصول محور در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات طراحی شود، روش تحلیل محتوا در بین انواع تحقیقات کیفی برای بررسی این مدل در نظر گرفته شده است.

دستاوردهای پژوهش

- ارتقاء سطح کیفیت محصولات (خدمات) حوزه صنعت ارتباطات و فناوری اطلاعات کشور
- بهره‌برداری و ارزیابی شبکه‌های ارتباطی براساس منطق و تکنیک‌های استاندارد
- تجزیه و تحلیل گزارش‌ها و نظارت میدانی در بکارگیری اولویت‌های تکنولوژی‌های جدید منطبق بر نیازهای روز کشور از طریق تعیین نیازهای مشتری و واگذاری خدمات
- تبیین و تدوین اهداف و استراتژی‌های کلان براساس استانداردهای ملی و بین‌المللی
- بازاندیشی رویکردها با استفاده از نتایج حاصل از تحلیل محتوا بر مبنای منابع اطلاعاتی، در راستای بهینه‌سازی روند عملکرد شاخص‌ها
- افزایش سطح بهره‌وری



- شناسایی عوامل خلق ارزش‌های فرآیندی به منظور تداوم بهبود مستمر
- ارتقاء رضایت تمامی ذی‌نفعان
- ارتقاء سطح کیفیت محصولات (خدمات) تمام سازمان‌هایی که به نوعی از محصولات (خدمات) ارتباطات و فناوری اطلاعات استفاده می‌کنند؛ ارتقاء سطح امنیت اطلاعات، ارتقاء سطح امنیت کشور، ارتقاء سطح سلامت کشور، ارتقاء سطح خدمات آموزشی، بانکداری و ... در کشور

تدوین برنامه جامع (نقشه راه) استفاده از داده‌کاوی در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای

مجری طرح: دکتر سمیه علیزاده

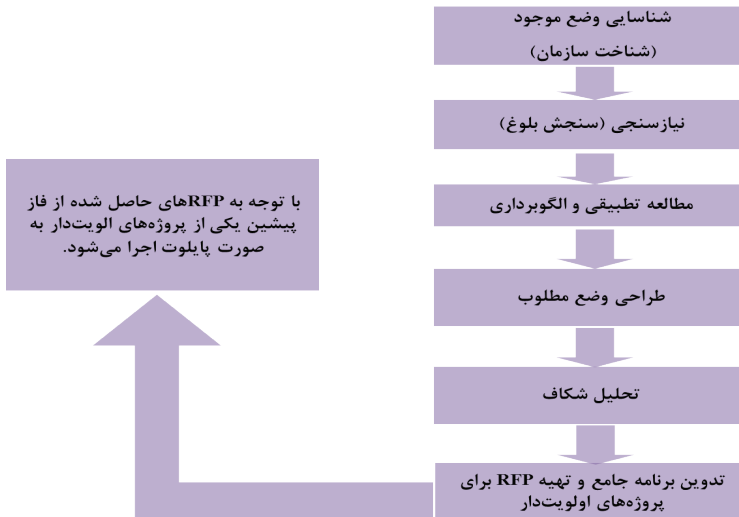
اسامی همکاران: فروغ ذوالرحمی، زهره تیمیمی، زهره الوند، سمیرا افشار، امین کریمی، محسن اصغری

معرفی طرح

تجزیه و تحلیل این داده‌ها به واسطه احصای الگوهای تردد، کاربردهای فراوانی در سیاست‌گذاری حوزه حمل‌ونقل، مدیریت بهینه راه‌های مواصلاتی، تصمیم‌گیری در زمینه توسعه و بهره‌برداری از راه‌ها، برنامه‌ریزی برای توسعه زیرساخت‌ها و نگهداری شبکه راه‌های کشور و امکان نظارت جامع بر حمل‌ونقل جاده‌ای را به همراه دارد. این پروژه طی دو فاز با چندین گام اجرا شد. در گام نخست فاز اول پروژه برنامه جامعی در قالب نقشه راه ارائه شد که اشاره به مجموعه عملیات و فرآیندهای مورد نیاز برای اجرایی کردن مفهوم، اصول و ابزارهای داده‌کاوی در سازمان و تعیین‌کننده پروژه‌های خرد در طی مسیر اجرا است. در گام دوم فاز اول از میان پروژه‌های خرد برای عملیاتی‌سازی ابزارهای داده‌کاوی در سازمان، برخی از پروژه‌ها دارای اولویت بالاتری برخوردار بودند که با توجه به مقتضیات هر یک از آنها، نسبت به تنظیم چارچوب کلی (RFP مستندات درخواست طرح پیشنهادی) اقدام شد.

فاز ۲ - اجرای یکی از پروژه‌های اولویت‌دار

فاز ۱ - تدوین برنامه جامع (نقشه جامع) استفاده از داده‌کاوی در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای



ارایه خدمات مشاوره پژوهشی در زمینه برنامه‌ریزی و توسعه فرصت‌های سرمایه‌گذاری و مشارکت

مجری طرح: دکتر سید جواد حسینی‌نژاد

اسامی همکاران: مرجان پسران حاجی عباس، فاطمه کلانتری و مانا رحمانی هریس

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

در این طرح، خدمات مشاوره‌ای جهت برنامه‌ریزی در سازمان سرمایه‌گذاری و مشارکت‌های مردمی در سه بعد برنامه‌ریزی بلندمدت، مستندسازی و ارزیابی فرآیندهای سازمان و ابزارهای کمکی در برنامه‌ریزی و آسیب‌شناسی ارائه شده است.

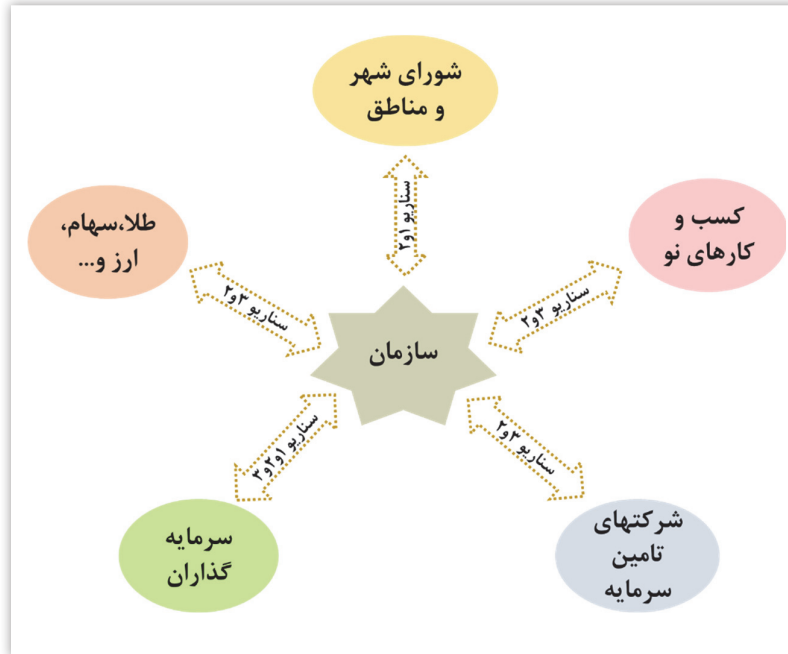
برنامه بلندمدت با توجه به شرایط محیطی (فرصت‌ها و تهدیدها) و شرایط درون سازمانی (قوت‌ها و ضعف‌ها) تهیه می‌شود. این برنامه شامل شناخت کامل فعالیت‌های سازمان سرمایه‌گذاری و مشارکت‌های مردمی شهر تهران، تهیه چشم‌انداز، مأموریت، ارزش سازمان، تهیه نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌های سازمان، تهیه اهداف بلندمدت و تهیه لیست اهداف کمی، تهیه راهبردها، تهیه برنامه‌های اجرایی بر مبنای راهبردها و اهداف کمی و مسولیت هر واحد و ارزیابی بر مبنای عملکرد هر واحد می‌باشد. در مستندسازی و ارزیابی فرآیندهای سازمان، مراحل انجام شامل مطالعه مستندات و گزارش‌های عملکرد در سالیان گذشته، بررسی نقاط قوت و ضعف مستندسازی و گزارش‌های گذشته، شناسایی سیستم‌های مستندسازی و گزارش‌های عملکرد مشابه، شناسایی ملزومات مستندسازی و گزارش‌دهی در سطوح مختلف درون و برون سازمانی، تعیین شاخص‌های عملکردی در گزارش‌های عملکرد و دسته‌بندی گزارش‌های موردنیاز با توجه به ذینفعان گزارش می‌باشد.

در خصوص ابزارهای کمکی در برنامه‌ریزی و آسیب‌شناسی، فعالیت‌های این مشاور شامل مطالعه سیستم اطلاعاتی رایج در سازمان، تحلیل و استخراج شاخص‌های کلیدی، مرحله اخذ اطلاعات از پایگاه اطلاعاتی، پردازش اطلاعات، نمایش اطلاعات به صورت داشبورد مدیریتی و ارزیابی سایت سازمان و پیشنهاد جهت بهبود بر مبنای فعالیت‌های اصلی سازمان می‌باشد.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

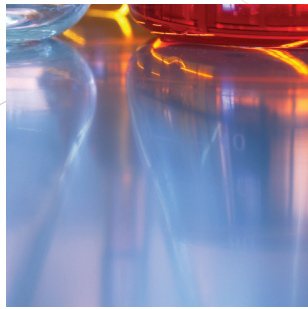
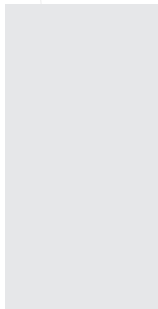
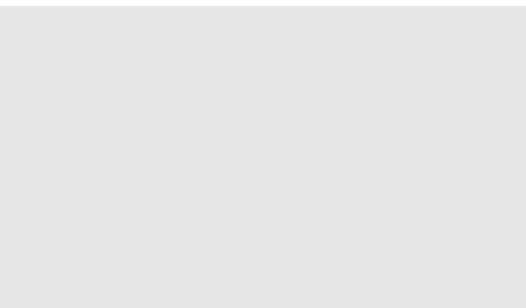
سناریو سه	سناریو دو	سناریو یک	سناریو صفر
گرایش واکنش‌گرا	گرایش تغییرگرا	گرایش رضایت‌بخش	گرایش ترموستات‌کند
تغییر ساختار - بدون هماهنگی با محیط	تغییر ساختار - هماهنگی با محیط	بدون تغییر ساختار - هماهنگی با محیط	بدون تغییر ساختار - بدون هماهنگی با محیط
اقدام پس از تغییر، احیا و مهندسی مجدد با تغییر ساختار	بازسازی، نوآوری، پیشرو بودن، تغییر شکل و جهت‌یابی دوباره	به منظور ارایه روند بر ساختار تاکید می‌شود و برنامه توسعه در طول زمان در نظر گرفته می‌شود.	هدف تغییر نمی‌کند ولی منجر به مقاومت در برابر تغییر می‌شود.

معرفی سناریوهای پیشنهادی سازمان



تحلیل نتایج مثبت و موانع اجرای سناریو پیشنهادی

دانشکده شیمی





سنتز مواد موثره داروهای پیتیدی

مجری طرح: دکتر سعید بالایی

معرفی طرح

اهمیت پپتیدها بعنوان واسطه فعالیت‌های بیولوژیک بدن و نقش‌های اختصاصی آنها در داخل بدن باعث تعریف جایگاه مهم دارویی برای آنها در صنایع داروسازی شده است چرا که پپتیدها دارای اثرات اختصاصی بیولوژیک و عوارض سمی بسیار اندک در مقایسه با سایر داروهای مرتبط می‌باشند. مرکز پژوهشی شیمی پیتید دانشگاه در این راستا موفق به بومی‌سازی و توسعه مواد موثره دارویی و محصولات دارویی با ارزشی بالا به شرح زیر شده است.

اکتروتاید استات: اکتروتاید با نام تجاری ساندوستاتین یک داروی ضد سرطان می‌باشد که از رشد و گسترش سلول‌های سرطانی در بدن جلوگیری می‌کند. این دارو برای درمان اسپهال شدید و گرگرفتگی ناشی از انواع خاصی از سرطان استفاده می‌شود. همچنین از این دارو نیز برای درمان آکرومگالی در بیماران خاص استفاده می‌شود.

بوسرلین استات: امروزه در درمان ناباروری از آگونیست‌های صناعی هورمون آزاد کننده گنادوتروپین مانند بوسرلین استات استفاده می‌گردد که باعث رشد و تکامل فولیکول‌های تخمدان می‌شود. موارد مصرف بوسرلین بطور کلی عبارتند از آمادگی برای تحریک تخمک‌گذاری برای لقاح خارج رحمی، سرطان پروستات، التهاب رحمی (اندومتريوز)، درد قاعدگی

تریپتورلین استات: تریپتورلین به دلیل کاهش سطح هورمون‌های جنسی در هر دو جنس در درمان سرطان پروستات، سرطان پستان وابسته به استروژن و سایر بیماری‌های متاثر از هورمون‌های جنسی مانند آندومتريوز و فیبروم رحم بکار می‌رود.

آرژیرلین استات: چین و چروک صورت که بر اثر عوامل داخلی و خارجی مختلفی در افراد بروز می‌کند، علت مراجعه بسیاری از افراد (به خصوص خانم‌ها) به متخصصین پوست می‌باشد که از درمان‌های رایج و موثری که پیشنهاد می‌گردد تزریق بوتاکس می‌باشد. آرژیرلین با شش اسید آمینه با مکانیسم مشابه با سم بوتولینوم موجب کاهش انقباضات ماهیچه‌های صورت شده به دنبال آن شل شدن عضلات و کاهش چین و چروک را موجب می‌شود.

مرکز پژوهشی شیمی پیتید

آدرس: تهران، خیابان شریعتی، بالاتر از پل سید خندان، خیابان شهید مجتبابی، خیابان شهید کویان، شماره ۹،

کدپستی: ۱۵۴۱۸۴۹۶۱۱، تلفن: ۰۲۱-۲۳۰۶۴۲۲۶، فاکس: ۰۲۱-۲۳۸۸۹۴۰۳، balalaie@kntu.ac.ir



سنتر ماده موثره داروی ضد سرطان خون پانوبینوستات

مجری طرح: دکتر سرور رمضانپور

معرفی طرح

انواع مختلف سرطان خون (Blood Cancers) بر تولید و عملکرد سلول‌های خونی تاثیر می‌گذارد. بیشتر این سرطان‌های خونی در مغز استخوان شروع به رشد می‌کنند. سلول‌های بنیادی درون مغز استخوان می‌توانند به سه نوع سلول خونی شامل سلول‌های قرمز خون، سلول‌های سفید خون و یا پلاکت‌ها تبدیل شوند. در اکثر موارد سرطان خون فرآیند تولید سلول‌های خون توسط سرطان خون بهم ریخته و باعث می‌شود، مغز استخوان شروع به تولید کنترل نشده و غیرطبیعی بعضی از انواع سلول‌های خونی کند. این سلول‌های غیرطبیعی (سلول‌های سرطانی) باعث اختلال در عملکرد و توانایی خون شامل مبارزه با عفونت‌ها و یا خونریزی‌های شدید می‌گردد.

۲۳ فوریه ۲۰۱۵ - سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) داروی فاریداک^۱ با نام ژنریک پانوبینوستات^۲ را برای درمان بیماران مبتلا به میلوم متعدد یا مولتیپل میلوما^۳ تایید کرد. در ایالات متحده نیز پانوبینوستات برای همین اندیکاسیون تأییدیه گرفته است.

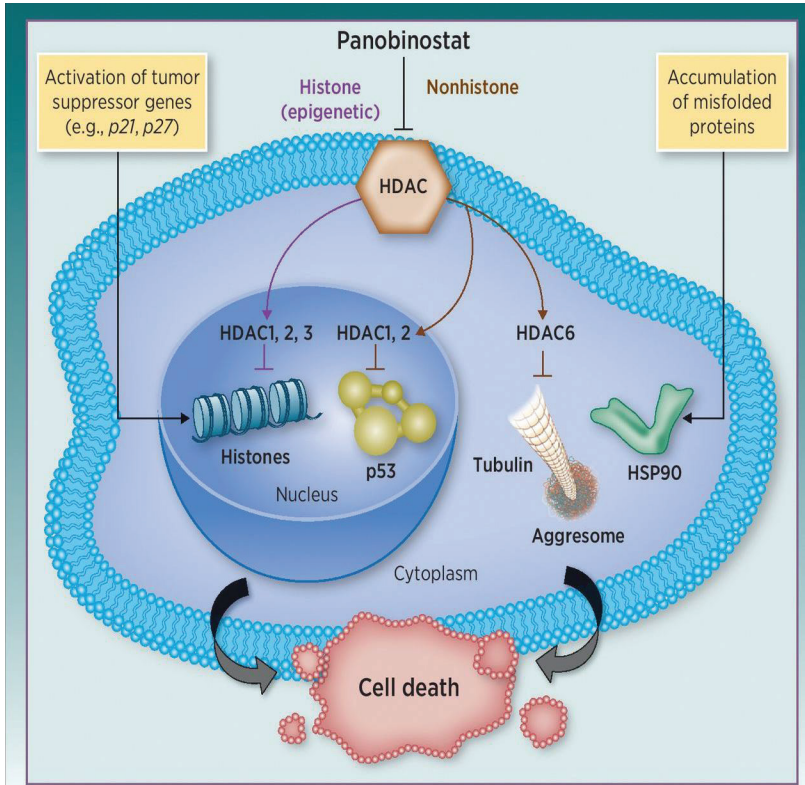
از آنجایی که داروی مذکور از دسته داروهای ضدسرطانی بوده که در سال ۲۰۱۵ از سازمان غذا و داروی آمریکا تأییدیه گرفته است، در آمار نامه دارویی ایران موجود نمی‌باشد، اما با توجه به مصرف این دارو در دنیا، لذا سنتر آن حائز اهمیت می‌باشد. و با توجه به اینکه در آینده نزدیک این دارو وارداتی و ارزبر خواهد بود، سنتر ماده موثره دارویی با در نظر گرفتن بررسی‌های انجام شده پس از تشکیل فرم نهایی دارو سودآوری قابل توجهی خواهد داشت.

در صورت انجام طرح مذکور ضمن عدم وابستگی به ترکیب وارداتی پانوبینوستات امکان تهیه سایر ترکیبات مشابه در این خانواده از ترکیبات نیز فراهم خواهد شد. در حال حاضر تکنولوژی جایگزینی برای تهیه ترکیب پانوبینوستات وجود ندارد. هدف اصلی طرح ارائه راهکار مناسب و اقتصادی برای تولید ترکیب مورد نظر می‌باشد.

1. Farydak
2. Panobinostat
3. Multiple Myeloma

پیش‌بینی تاثیر اجرای طرح بر رشد و توسعه فناوری‌های دارویی کشور

دستاورد این پروژه ماده موثره دارویی پانوبینوستات است که در توسط شرکت نوارتیس برای اولین بار سنتز شده است. در حال حاضر به دلیل عدم تولید این محصول در داخل کشور، در صورت ورود این دارو در بازار ایران شرکت‌ها مجبورند تا نیاز خود را از طریق واردات تامین نمایند.

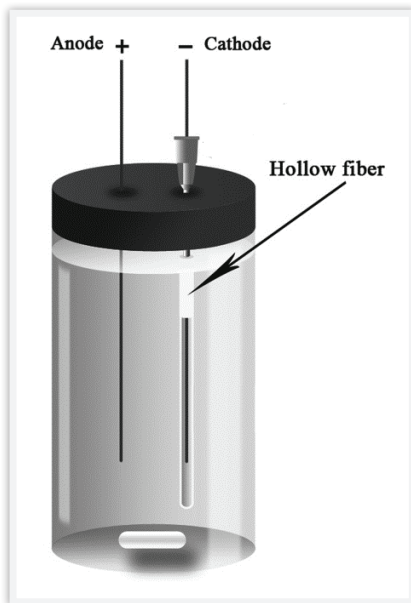


استخراج ترکیبات دارویی از نمونه‌های خون با استفاده از روش میکرواستخراج الکتروغشایی

مجری طرح: دکتر شهرام صیدی

معرفی طرح

مهاجرت مواد شیمیایی و بیوشیمیایی باردار در حضور میدان الکتریکی یک پدیده کاملاً شناخته شده می‌باشد. این نوع از انتقال که مهاجرت الکتروسینتتیک^۱ نامیده می‌شود بر پایه الکتروفورز بوده و به طور وسیعی به منظور جداسازی در مصارف صنعتی (خالص سازی^۲) و در زمینه شیمی تجزیه (آماده سازی



نمونه) استفاده می‌شود. جداسازی بر اساس مهاجرت الکتروسینتتیک می‌تواند با یک سیستم دوفازی و یا در یک سیستم سه فازی انجام شود. فرایندهایی که در آنها میدان الکتریکی استفاده می‌شود عبارتند از الکترودیالیز، الکترواسموز، الکتروفیلتراسیون، الکترومیکروفیلتراسیون و استخراج الکتروسینتتیکی یا الکتروغشایی.

در سال ۲۰۰۶، پدرسن-جرگارد^۳ و راسموسن^۴ برای اولین بار مهاجرت الکتروسینتتیکی ذرات باردار را در یک سیستم سه فازی بر اساس استفاده از فیبرهای متخلخل گزارش دادند. این روش جدید، استخراج الکتروغشایی^۵ (EME) نامیده شد. تجهیزات مورد استفاده برای جداسازی در شکل ۱ نمایش داده شده است.

اجزای اصلی این سیستم نوعاً، متشکل از دو الکتروود نازک پلاتینی که به عنوان کاتد و آند استفاده می‌شوند، فیبر توخالی، سل نمونه و منبع تغذیه می‌باشد. حجم مشخصی از نمونه خون (در رنج میکرولیتر تا میلی‌لیتر) به داخل سل استخراجی ریخته می‌شود. یک قطعه فیبر توخالی به مدت چند ثانیه در حلال آلی قرار داده می‌شود و مقدار اضافی حلال آلی با یک دستمال کاغذی پاک می‌گردد. در ادامه داخل کانال

1. Electrokinetic migration
2. Purification
3. Pedersen-Bjergaard
4. Rasmussen
5. Electromembrane extraction



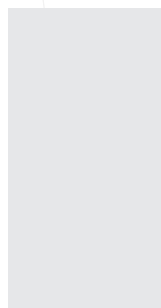
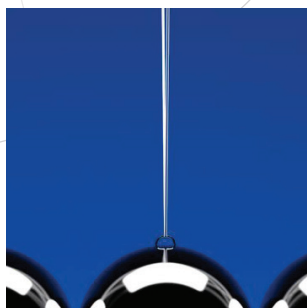
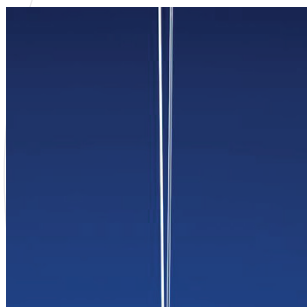
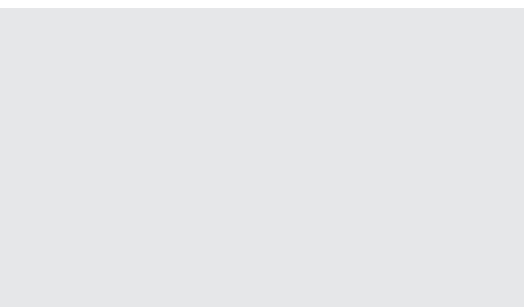
فیبر توخالی توسط فاز گیرنده پر شده و انتهای آن به صورت مکانیکی بسته می‌شود. سر دیگر فیبر به نوک یک سرپیپت^۶ و یا یک سوزن پزشکی به عنوان لوله هدایت کننده الکتروود پلاتینی و نگهدارنده فیبر در طی استخراج متصل می‌گردد. یکی از الکتروودها داخل محلول نمونه و الکتروود دیگر داخل کانال فیبر توخالی قرار داده می‌شود. سپس با اعمال پتانسیل برای مدت معین استخراج انجام می‌شود. پس از انجام استخراج، فاز گیرنده با یک میکروسرنگ جمع آوری و به دستگاه آنالیز مورد نظر که نوعاً^۷ CE^۸ و یا^۸ HPLC می‌باشد، تزریق می‌گردد.

تا کنون روش میکرواستخراج الکتروغشایی با اشکال دستگامی متفاوتی ارائه شده‌اند که هر یک از نوآوری‌های ارائه شده سبب ایجاد مزایای جالبی در سیر تکاملی این روش شده است. شکل ۲ بیانگر طراحی مورد استفاده برای سیستم الکتروغشایی میکروسیال در ابعاد یک چیپ می‌باشد. اصول این طراحی نیز بر اساس الکتروفورز بوده و در آن از فیبرهای متخلخل صفحه‌ای به منظور جدایی محلول نمونه و فاز گیرنده استفاده شده است.

سیستم‌های میکروسیال، جابجایی سیالات از طریق کانال‌هایی در حد میکرون است و به دستکاری دقیق و کنترل محیط سیال کمک می‌کند. این تکنیک در جهت آنالیز مواد با استفاده از نمونه‌های با حجم بسیار کم کاربرد دارد. با تلفیق سیستم‌های میکروسیال با فناوری‌های دیگر نمونه‌برداری امکان مصرف کمتر معرف‌ها، حساسیت بالاتر و تسریع زمان آنالیز و کاهش هزینه‌های ساخت و انرژی فراهم می‌شود. در این سیستم‌ها سیالات در درون کانال‌های میکرونی تعبیه شده در تراشه‌هایی از جنس پلیمرهای خاص قرار گرفته و عملیات مورد نظر بر روی آنها انجام می‌پذیرد.

6. Pipette tip
7. Capillary electrophoresis
8. High performance liquid chromatography

دانشکده فیزیک



پرینتر سه بعدی

مدیر طرح: دکتر محمدرضا ریاحی دهکردی

معرفی طرح

پرینت سه بعدی یکی از بزرگترین اتفاقات در صنعت ساخت و تولید می‌باشد. فن‌آوری‌های مختلفی برای پرینت سه بعدی یک جسم وجود دارد که در هر کدام از روش و ماده مخصوص به خود استفاده می‌شود. در فن‌آوری که در این گزارش ارائه شده، از مخلوط رزین و پودر ماده اصلی برای ساخت استفاده می‌شود. ماده ساخته شده که یک ماده خمیر مانند است لایه لایه بر روی هم قرار داده شده و هر لایه با تابش پرتوی فرابنفش، شبیه لایه‌ای از جسم مدل شده در کامپیوتر سخت شده و به هم می‌چسبند. این فرآیند آنقدر تکرار می‌شود تا قطعه کامل گردد. در نهایت قطعه ساخته شده در کوره گذاشته شده و رزین آن می‌سوزد و دانه‌های پودر به هم جوش خورده و سینتر می‌شوند. در حال حاضر پرینترهایی که با فلز کار چاپ سه بعدی را انجام می‌دهند بسیار گران قیمت می‌باشند. همچنین استفاده از فلزات مختلف در این پرینترها بسیار محدود بوده و دامنه وسیعی ندارد. اما در پرینتر ساخته شده، با اضافه کردن پودر فلزات مختلف به رزین، کار پرینت انجام می‌گیرد و بعد از انجام پرینت و در پی یک فرایند حرارتی، پس از سوختن رزین، دانه‌های پودر فلز سینتر شده و قطعه فلزی ساخته می‌شود. مزیت این شیوه پرینت، سرعت بالا و قیمت پایین دستگاه آن می‌باشد.



آدرس: تهران - خ شریعتی - بالاتر از سیدخندان - خیابان مجتبابی - خیابان کاویان - دانشکده فیزیک
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تلفن: ۳۳۰۶۴۴۵۹ همراه: ۰۹۱۲۳۹۰۱۵۰۸



دستیابی به دانش فنی ساخت نانو RTV فوق آبریز بر روی مقره‌های سرامیکی

مدیر طرح: دکتر محمود صمدپور

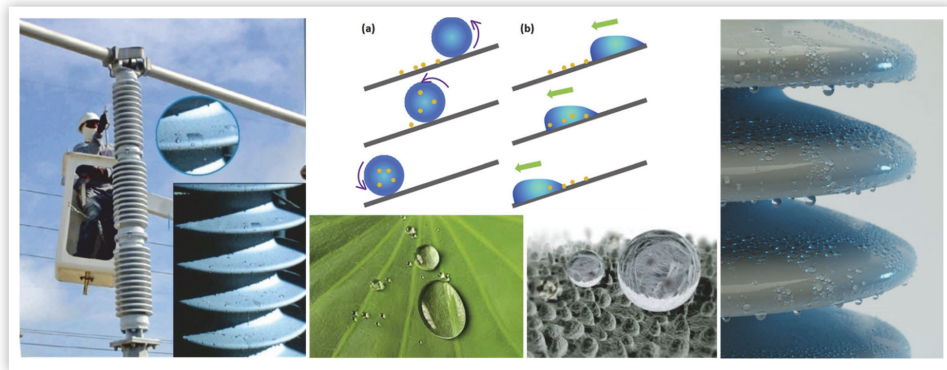
اسامی همکاران: سعید سلیمی، ضحی شرافتی طبرستانی، پریسا پرند

معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

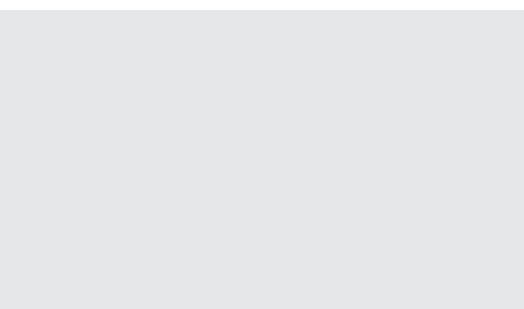
امروزه مقره‌های مختلف سرامیکی، شیشه‌ای، سیلیکونی و... در خطوط توزیع و انتقال برق مورد استفاده قرار می‌گیرند. به دلیل قرار گرفتن مقره‌ها در فضاهای باز، مقره‌ها همواره در معرض انواع مختلفی از آلودگی مانند شن و ماسه، گرد و خاک، آلودگی صنعتی، نمک و غیره قرار دارند. وجود آلاینده‌ها بر روی سطوح سبب تسهیل ایجاد جریان‌های ناشی در ولتاژهای بالا می‌گردد و تبعاتی همچون تخریب سطح، و در نهایت از رده خارج شدن مقره را دارد. معضل شکست الکتریکی مقره‌ها بر اثر آلودگی، یکی از معضلات مهم در صنعت برق می‌باشد و اثراتی چون خاموشی و قطع برق‌رسانی، اختلال در امور تجاری و اقتصادی، افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و عدم رضایت مصرف‌کنندگان را منجر می‌گردد. روش‌هایی همچون تمیز کردن، روغن‌کاری، از روش‌های موثر برای کاهش این مشکل است. همچنین امروزه پوشش‌های پلیمری سیلیکون رابر بر روی مقره‌ها اعمال می‌گردد که خواص آب‌گریزی دارند ولی در عین حال مستعد ورقه‌ورقه شدن در اثر تماس با ترکیبات اسیدی و بازی می‌باشد. نتایج بررسی‌ها نشان داده است که استفاده از نانوذرات سیلیکا در RTV، مقاومت مقره در برابر تخلیه الکتریکی را افزایش داده و همچنین باعث بهبود مقاومت Tracking & erosion به خصوص در محیط‌های صنعتی و آلوده می‌گردد. همچنین نتایج بررسی‌ها بیان می‌کند که نانوذرات سیلیکا خاصیت فوق آب‌گریزی مناسبی دارند که باعث مقاوت مقره در برابر شکست الکتریکی در شرایط نامساعد جوی شامل بارش باران یا وجود حد بالای رطوبت نسبی در هوا می‌گردد. هدف کلی پروژه بهبود مشخصه‌های الکتریکی و مکانیکی مقره‌های پرسیلانی با اعمال پوشش‌های حاوی ذرات نانومتری فوق آب‌گریز بر روی آنها می‌باشد. در راستای این هدف نانو کامپوزیتی از نانوذرات سیلیکا/تیتانیا را با هزینه کم و به روش‌های ساده شیمیایی تولید شده و بعد از بهینه کردن فرایند ساخت با پخش کردن نانوذرات در یک ماتریس حلال مناسب، لایه‌های نانومتری را به روش اسپری و در مقیاس صنعتی بر روی سطوح پوشش می‌دهیم. یکی از ویژگی‌های روش پوشش‌دهی با اسپری، سهولت انجام آن در مقیاس صنعتی و به صورت تمام اتوماتیک می‌باشد. نتایج بررسی‌های ما نشان می‌دهد که نانوذرات تاثیر بسیار مهمی در افزایش آب‌گریزی و بهبود خواص الکتریکی مقره‌ها دارند.

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

- ۱- دستیابی به دانش فنی ساخت نانوپوشش ضد UV
- ۲- دستیابی به دانش فنی ساخت پوشش فوق آب‌گریز
- ۳- دستیابی به دانش فنی ساخت نانوکامپوزیت RTV و نانوذرات
- ۴- بهبود شرایط آب‌گریزی، بازیابی آب‌گریزی، عایقی و الکتریکی مطابق با استاندارد IEC60383-1 و براساس جداول استاندارد مشخصات فنی



دانشکده ریاضی



$\log_a x$
 n
 $2a(x-x_0)$

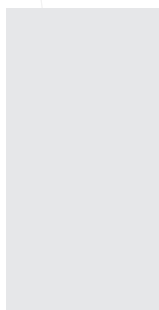
Oc1ccccc1

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$\frac{\sin \alpha}{a} =$
 $a^2 + b^2 =$



H
 e^e
 $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$



a
 $v = f\lambda$
 $PV = nR$



ساخت، تجهیز و تولید سامانه ارزیاب ۳ بعدی اندازه‌های قامتی (پوسچر)

مجری طرح: دکتر احد ملک‌زاده

اسامی همکاران: مهندس کرامت‌اله غفاری (عضو هیات علمی دانشگاه فسا)

معرفی طرح

سامانه پوسچرا (PostureA): سامانه ارزیاب و تحلیل ۳ بعدی وضعیت بدنی یا پوسچر با شماره ثبت اختراع ۸۸۴۴۹ و رده بندی بین المللی G01B;F01B در اداره ثبت مالکیت‌های صنعتی به ثبت رسیده است. این دستگاه در نسخه‌های مختلف و با قابلیت عملکردی متفاوت قابل عرضه می‌باشد. این سامانه در بر دارنده دو قسمت عمده سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است. سخت‌افزار آنرا یک اتاقک اسکن همراه با تجهیزات مرتبط تشکیل می‌دهد. اتاقک اسکن با بهره‌گیری از سیستم گردان در زمانی حدود ۱۲ الی ۱۵ ثانیه و با بهره‌گیری از حداقل ۲ سنسور اقدام به ایجاد اسکن ۳ بعدی کامل از بدن شخص می‌نماید. نرم افزار مربوطه شامل قسمت ورود اطلاعات مراجعه کننده، بررسی مراجعات، اسکن، تحلیل و گزارش نهایی می‌باشد. پس از ورود اطلاعات شخص مراجعه کننده و ثبت مراجعات آن، با دستور نرم‌افزار و بکمک سخت‌افزارهای مربوطه، فایل ۳ بعدی ایجاد می‌گردد. منظور استخراج مقادیر مورد نیاز قسمت جامع تحلیل ۳ بعدی در نرم‌افزار در نظر گرفته شده که گزارش کامل نتایج تحلیل در قالب Excel، doc، pdf و jpg قابل دسترس و ارائه به فرد معالج می‌باشند. این نرم‌افزار قابلیت دنبال کردن وضعیت بیمار در مراجعات متعدد را داراست.

