





۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
معاونت پژوهشی و فناوری

طرح‌های منتخب پژوهشی و فناوری

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۱۳۹۸



فهرست مطالب

۱.....	دیاچه.....
۳.....	دانشکده مهندسی برق.....
۴.....	تعیین پروفایل بالیدگی ساختار پری سیلین.....
.....	امکان‌سنجی پایش وضعیت و عیب‌یابی توربین‌های گاز و بخار با استفاده از روش ترکیبی نشر آوایی، پردازش تصویر و تحلیل ارتعاشات.....
۶.....
۸.....	پروژه طراحی کنترلگر فشار محفظه در توکامک دماوند.....
۱۰.....	میراسازی نوسان‌های الکترومکانیکی فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران.....
۱۲.....	تدوین دانش فنی طراحی و ساخت سیستم اندازه‌گیری میدان نزدیک آنتن در حوزه زمان.....
.....	بهبود پایایی شبکه‌های توزیع با توسعه همزمان سیستم‌های کنترلی، حفاظتی و پایشی با در نظر گرفتن برنامه‌های پاسخ‌گو در شرکت توزیع نیروی برق.....
۱۴.....
۱۶.....	طراحی روش تعمیرات و نگهداری پایایی محور در شرکت توزیع برق تهران بزرگ.....
۱۸.....	نرم‌افزار طراحی شبکه‌های مخابراتی نوری.....
۲۰.....	توسعه نرم‌افزار تشخیص عابر پیاده و خودرو در تصاویر ویدئویی به همراه اندازه‌گیری بی‌درنگ فاصله از موانع.....
۲۲.....	سامانه رباتیک آموزش جراحی چشم ARASH-ASiST.....
۲۴.....	طراحی و ساخت بیل‌روبین متر غیرتهاجمی.....
۲۶.....	بررسی ارتباطات مغزی در مبتلایان به بیماری اسکروز چندگانه (MS).....
۲۸.....	سامانه مبتنی بر واقعیت افزوده جهت ارزیابی و توانبخشی اختلالات شناختی.....
۳۰.....	ساخت و مشخصه‌یابی پوشش‌های خودتمیزشونده مبتنی بر نانوساختارهای اکسیدروی.....
۳۲.....	شبیه‌سازی حسگر گاز هیدروژن مبتنی بر نانولوله اکسید روی آلیش شده با کربن.....
۳۴.....	ساخت تگ‌های دوباند رادارهای هارمونیک جهت نصب بر روی حشرات زنده‌یاب.....
۳۶.....	مدلسازی و کنترل دینامیک پلاسما در توکامک دماوند.....
۳۸.....	طراحی و ساخت سامانه رادیو سوند هواشناسی.....
۴۰.....	پردازنده چندکاناله سیگنال عصبی.....
۴۲.....	طراحی و ساخت یک سیستم کاشتنی/پوشیدنی برای ثبت فعالیت الکتریکی غشایی از مغز.....
۴۴.....	طراحی و ساخت اطلس دوشیوه‌ای MR-CT سر نوزادان.....
۴۶.....	ثبت ۳۰ کاناله صداهای ریوی و تصویرگری دینامیک ریه‌ها.....
۴۸.....	طراحی و ساخت هجی‌کننده بر اساس واسطه‌های چشم-رایانه.....
۵۰.....	ساخت منبع تغذیه‌ی AC به DC شش کیلو وات.....



- ۵۲.....شناسایی نوسانات فرکانس پایین به کمک اطلاعات دستگاه‌های اندازه‌گیری فازوری.....
- ۵۴.....پایش و هدایت بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر به کمک سامانه موقعیت‌یاب داخلی و فناوری واقعیت افزوده.....
- ۵۶.....توالی یابی DNA به کمک ساختار دوبعدی مبتنی بر گرافن.....
- ۵۸.....حسگر گاز مبتنی بر ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور.....
- ۶۰.....مدیریت مصرف یک مجموعه از کارخانجات با اولویت بار مشخص با استفاده از پاسخ تقاضا توسط شرکت توزیع.....
- ۶۲.....ارائه خدمات مشاوره ای در زمینه طراحی الگوریتم‌های پایش وضعیت نیروگاه‌های حرارتی.....
- ۶۴.....بررسی فنی و اقتصادی مانتورینگ کلیدهای فشار قوی.....
- ساخت حسگر زیستی برای به دام‌اندازی سلول‌های سرطانی مبتنی بر افزاره‌های میکروفلوییدیکی بر پایه نانوساختارهای اکسید فلزی.....
- ۶۶.....
- ۶۸.....ارائه یک مدل بهینه برای محاسبه هزینه قطع توان مشترکین صنعتی در شبکه توزیع برق.....
- ۷۰.....بررسی امکان کاربرد امواج میکروویو کنترل علف‌های هرز زراعی و باغی غالب استان تهران.....
- ۷۲.....طراحی و ساخت مدار ردیاب حشرات جهت کاربردهای امداد و نجات در بحران‌ها.....
- ۷۴.....تشخیص اختلال دوقطبی با استفاده از معیارهای مبتنی بر ارتباطات مغزی و داده‌های fMRI.....
- ۷۶.....مدل‌سازی فعالیت الکتریکی قلب بر اساس یک چارچوب فیلترینگ بیزی بر پایه فیلتر ذره‌ای حاشیه‌ای.....
- ۷۸.....بررسی شبکه‌های مغزی در بیماران افسرده به منظور مطالعه اثرگذاری روش درمانی rTMS.....
- ۸۰.....تب‌سنج غیرتماسی پزشکی با دقت بالا.....
- ۸۱.....سیستم شناسایی و ثبت خودکار تخلفات رانندگی.....
- ۸۳.....دانشکده مهندسی مکانیک.....**
- ۸۴.....شبیه‌سازی و تحلیل سیستم کنترل لقی نوک پره‌ها در توربین کم‌فشار موتور GT۲۰.....
- تهیه اسناد RFP و ارائه مشاوره در نظارت بر فرآیند برگزاری مناقصه سیستم جامع یکپارچه بهره‌برداری شرکت توزیع برق البرز.....
- ۸۶.....
- ۸۷.....مدل نرم‌افزاری جهت تحلیل ارتعاشات شینه‌های انتهایی ژنراتور نیروگاه.....
- ۸۸.....طراحی و پیاده‌سازی سامانه سنجش شناختی توانایی حفظ بیداری جهت صدور جواز صلاحیت رانندگی حرفه‌ای.....
- شبیه‌ساز رانندگی دامپ‌تراک برای آموزش و صلاحیت‌سنجی رانندگان بدو خدمت و ضمن خدمت معادن روباز بر اساس مدل دینامیکی.....
- ۹۰.....
- ۹۲.....مطالعه، طراحی و نمونه‌سازی دالی حرفه‌ای دوربین‌های فیلمبرداری.....
- ۹۴.....سامانه ترموالکتریکی بازیافت انرژی از اتلاف حرارت.....
- ۹۶.....دستگاه بازرسی لوله‌های نفت و گاز با امواج فراصوتی هدایت شده.....
- ۹۸.....طراحی سیستم تشخیص و هشدار مصرف مواد محرک در رانندگان با استفاده از ردیابی بدن راننده.....
- ۱۰۰.....طراحی و ساخت شبیه‌ساز رانندگی خودروهای سبک و سنگین برای آموزش و صلاحیت‌سنجی رانندگان مبتدی و حرفه‌ای.....



- ۱۰۲..... تدوین استاندارد ارزیابی رتبه ساختمان‌های سبز.....
- ۱۰۴..... فرآیندهای پرداخت کاری سطح.....
- ۱۰۶..... معرفی ربات کابلی موازی.....
- ۱۰۸..... معرفی ربات موازی کروی RoboCam.....
- ۱۱۰..... سامانه ردیاب خورشیدی دو محور-تک موتور.....
- ۱۱۲..... طراحی و ساخت دستگاه ویلچر پله‌نورد.....
- ۱۱۴..... سیستم فتوولتائیک-گرمایی به همراه متمرکزکننده خورشیدی با مواد تغییر فازدهنده.....
- ۱۱۶..... طراحی و تولید ERP، ارایه یک متدولوژی بومی و توسعه یک چارچوب نرم افزاری.....
- ۱۱۸..... تولید انواع پروتزهای پیشرفته کربنی (پنجه مصنوعی کربنی).....
- ۱۲۰..... خودرو برقی دو سر نشین قاصدک نصیر.....
- ۱۲۱..... دانشکده مهندسی عمران.....**
- ۱۲۲..... طرح مطالعاتی جمع‌آوری آب‌های سطحی شهر شهر بابک.....
- ۱۲۴..... طرح مطالعات جامع ترافیک شهر ماهدشت.....
- ۱۲۶..... مطالعات پژوهشی پیرامون بهبود فرآیند تخمین سریع خسارت و تلفات زلزله شهر تهران.....
- ۱۲۸..... به‌روزرسانی و تدوین مدل‌های تخمین خسارت و تلفات ناشی از آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهر تهران در برابر زلزله.....
- ۱۳۰..... سیستم برداشت و ارزیابی راه با قابلیت پشتیبانی از روش‌های ترکیبی تصویری و ارتعاشی.....
- ۱۳۲..... ساخت دستگاه چرخ محرک.....
- ۱۳۴..... کنترل ارتعاشات پل سالن ۲ بدنه با استفاده از میراگر جرمی TMD.....
- ۱۳۶..... توسعه سامانه پیش‌بینی باد، موج، و جریان‌های سه‌بعدی خلیج فارس.....
- ۱۳۸..... طراحی و ساخت دستگاه لوح گرم محافظت شده (Guarded hot plate).....
- ۱۴۰..... مطالعات راه‌اندازی پایگاه پایش و پیش‌بینی خشکسالی استان سیستان و بلوچستان.....
- ۱۴۲..... ابداع میراگر اصطکاکی تنظیم شونده.....
- ۱۴۴..... نمک‌زدایی آب‌های لب‌شور با استفاده از غشای نانوفیلتر کامپوزیتی.....
- ۱۴۶..... طرح محل اقامت دو طبقه باز و بسته شو، قابل حمل و برپایی سریع و آسان (پایین کانکسی و بالا چادری).....
- ۱۴۸..... شبیه‌سازی و تحلیل دینامیکی رفتار آیرودلاستیک کابل‌های فشارقوی.....
- ۱۵۰..... ساخت سیستم استخراج بخارات از خاک جهت پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی.....
- ۱۵۳..... دانشکده مهندسی نقشه‌برداری.....**
- ۱۵۴..... سامانه هوشمند اطلاعات بیمارستانی.....
- مطالعه، طراحی و پیاده‌سازی سامانه تعیین سطح زیرکشت و تشخیص محصولات کشاورزی به کمک تصاویر ماهواره‌ای MODIS.....
- ۱۵۶.....



- طراحی سامانه اطلاعات مکانی تحت وب (Web-GIS) جهت انتشار پایگاه داده مکانی یکپارچه شبکه انتقال و فوق توزیع صنعت برق ۱۵۸
- طرح تحقیقاتی تهیه سیاهه انتشار آلودگی هوای کلان شهر اهواز ۱۶۰
- تولید نقشه پوشش اراضی کشور با رزولوشن مکانی ۱۰ متر ۱۶۲
- کاربرد سنجش از دور سه بعدی در پایش ساختار توده های جنگلی زاگرس ۱۶۴
- FORZA (Reconstruction of FOREst decline processes in the ZAgros forests of Western Iran (using remote sensing and dendrochronology) ۱۶۶
- هدایت راهبردی پیاده سازی و استقرار سامانه پردازش اطلاعات مکانی ۱۶۸
- طراحی و ساخت دستگاه موقعیت یابی و ردیابی بدون مرز ۱۷۰
- ربات مدل ساز سه بعدی ساختمان ۱۷۲
- سیستم تصویربرداری اتوماتیک به منظور بازسازی سه بعدی اجسام ۱۷۴
- طراحی و توسعه ژئوپورتال شهر کرج ۱۷۶
- توسعه نرم افزار سیستم اطلاعات مکانی صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع (EIGIS) ۱۷۸
- طراحی، توسعه و پیاده سازی سامانه اطلاعات مکانی تحت وب سازمان حفاظت محیط زیست کشور ۱۸۰
- طراحی و پیاده سازی یک سیستم آبی هشدار دهنده تغییر شکل بر مبنای داده های ایستگاه های دائمی GPS: منطقه مطالعاتی شمال غربی ایران ۱۸۲
- سامانه نزدیک به آبی پایش تغییرات پوسته، جو و سازه های مهندسی ۱۸۴
- ایجاد زیر سیستم کمیسیون طرح تفصیلی (ماده ۵) در سیستم GIS طرح های توسعه و عمران ۱۸۶
- تحقیق و بررسی در خصوص بکارگیری سامانه اطلاعات مکانی فراگستر (Ubiquitous GIS) مرزهای کشور ۱۸۸
- ارائه یک مدل هوشمند جامع شناسایی و ارزیابی تخریب ساختمان از داده های لایدار ۱۹۰
- ناوبری هوشمند پهپادهای فتوگرامتری با تلفیق داده های تصویری و ارتفاعی ۱۹۲
- طراحی و پیاده سازی نمونه اولیه یک روبات نقشه بردار ۱۹۳
- دانشکده مهندسی هوافضا..... ۱۹۵**
- طراحی و ساخت سیستم شبیه ساز شارهای حرارتی محیطی در مدار برای استفاده در تست بالانس حرارتی ماهواره ها..... ۱۹۶
- امکان سنجی، طراحی و بهبود عملکرد پرنده های بدون سرنشین و سنسورهای مرتبط با هدف بازرسی و نظارت بر خطوط انتقال..... ۱۹۸
- روبات پرنده هیبرید طبیعی..... ۲۰۰
- بررسی اثر حرارت زایی سیمان بر توزیع حرارت دویعدی در زمان ساخت سدهای وزنی بتن غلتکی جهت برآورد ترک های سطحی و حجمی..... ۲۰۲
- طراحی و ساخت استند شش درجه آزادی جهت اندازه گیری تراست تراسترهای فضایی..... ۲۰۴
- طراحی و ساخت ماهواره مکعبی نصیر ۱..... ۲۰۶



- ۲۰۸..... امکان سنجی و طراحی مفهومی بلوک انتقال مداری با محموله و مأموریت معین.....
- ۲۱۰..... گازسازی پایلوت پسماندهای مایع نفتی سنگین (مازوت) در یک گازساز جریان حامل.....
- ۲۱۲..... پرنده بدون سرنشین داینپنتاکوپتر.....
- ۲۱۴..... طراحی و ساخت نمونه اولیه هواپیمای بدون سرنشین ترکیبی Quad_Wing.....
- ۲۱۶..... ماکت ماهواره.....
- ۲۱۸..... شبیه‌ساز تعیین و کنترل وضعیت ماهواره‌های مکعبی.....
- ۲۲۰..... پهپاد تکبالگرد پرنده بدون سرنشین نوظهور.....
- ۲۲۳..... دانشکده مهندسی و علم مواد.....**
- ۲۲۴..... توسعه فناوری جوان‌سازی پره‌های توربین نیروگاهی گازی با استفاده از بررسی‌های نظری و تجربی.....
- ۲۲۶..... بررسی رفتار سایش و مقاومت خوردگی پوشش‌های گالوانیزه کامپوزیتی / نانو کامپوزیتی.....
- ۲۲۸..... شناسایی و تعیین فرآیند تولید پره کمپرسور فشاربالای توربین گازی ساخته‌شده از سوپرآلیاژ پایه نیکل IN۷۱۸.....
- ۲۳۰..... شناسایی و تعیین فرآیند تولید یک پره کمپرسور فشار بالای توربین گازی ساخته‌شده از آلیاژ پایه تیتانیوم Ti-۸-۱-۱.....
- طراحی فرآیند فورج داغ پره ردیف ۴ کمپرسور ساخته‌شده از IN۷۱۸ با تکرانس متداول فورج و خواص متالورژیکی - مکانیکی مطابق استاندارد AMS۵۶۶۳.....
- ۲۳۲.....
- طراحی، مدل‌سازی و ساخت ساختارهای ساندویچی چندمنظوره تقویت‌شده برای کاربردهای دریایی.....
- ۲۳۴.....
- طراحی platform ملی خودروی کلاس B+ با هدف افزایش ساخت داخل سیستم انتقال قدرت.....
- ۲۳۶.....
- طراحی و ساخت دستگاه ضربه چارپی.....
- ۲۳۸.....
- طراحی و ساخت پرینتر ۳ بعدی FDM.....
- ۲۴۰.....
- استحصال پیشرفته عناصر گرانبها و راهبردی مورد استفاده در فرافناوری‌ها از ضایعات الکترونیکی.....
- ۲۴۲.....
- بررسی روش‌های افزایش عمر لوله‌های بویلرهای نیروگاهی.....
- ۲۴۴.....
- مخزن خودترمیم مایعات.....
- ۲۴۶.....
- ۲۴۷..... دانشکده مهندسی کامپیوتر.....**
- ۲۴۸..... سفارشی‌سازی و راه‌اندازی سامانه دستیار هوشمند متنی.....
- ۲۵۰..... مطالعه، طراحی، تولید و آموزش سامانه پرداختبان.....
- ۲۵۲..... طراحی و پیاده‌سازی سامانه راه هوشمند (گراف حرکتی وسایل نقلیه در جاده‌های برون شهری).....
- ۲۵۴..... اجرای طرح سیستم پژوهش تحلیل و واکاوی اخبار ایرنا (توانا).....
- طراحی، پیاده‌سازی، استقرار، تست و تحویل، آموزش و انتقال دانش، مستند سازی و پشتیبانی (رفع اشکالات و بهینه‌سازی) سامانه هوشمند گیاه (موسوم به MyFloret).....
- ۲۵۶.....
- پیاده‌سازی نرم‌افزارهای telemetry viewer و command planner.....
- ۲۵۸.....
- ارائه خدمات مشاوره‌ای جهت نگهداری و توسعه بستر جمع‌سپاری آزمایشگاه وب آزما.....
- ۲۶۰.....



- طراحی و ساخت سامانه هوشمند رانندگی ایمن..... ۲۶۲
- راه اندازی و استقرار سکوی ابری PaaS بومی..... ۲۶۴
- سامانه صدور صورتحساب برای بسترهای مختلف ابری..... ۲۶۶
- پیاده‌سازی سه‌بعدی بازی تنیس تعاملی با استفاده از واقعیت مجازی..... ۲۶۸
- پژوهش و امکان‌سنجی در خصوص استفاده از رایانش ابری در بانک سینا..... ۲۷۰
- توسعه و ارتقاء جویشرگر تصویری "کاوش"..... ۲۷۲
- پژوهش و استخراج مجموعه الگوریتم‌های کنترلی مرتبط با هفت سری برد پردازنده براساس باس VME به شکل فلوچارت..... ۲۷۳
- دانشکده مهندسی صنایع..... ۲۷۵**
- مطالعه ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری با مشارکت صنایع کوچک..... ۲۷۶
- عارضه‌یابی پروژه‌های توسعه خوشه‌های کسب و کار در ایران..... ۲۷۸
- بررسی اصول و معیارهای ارتقاء مدیریت کیفیت و تعالی شبکه‌های مادر مخابراتی کشور..... ۲۸۰
- تدوین برنامه جامع (نقشه راه) استفاده از داده‌کاوی در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای..... ۲۸۲
- ارایه خدمات مشاوره پژوهشی در زمینه برنامه‌ریزی و توسعه فرصت‌های سرمایه‌گذاری و مشارکت..... ۲۸۴
- دانشکده شیمی..... ۲۸۷**
- سنتر مواد موثره داروهای پپتیدی..... ۲۸۸
- سنتر ماده موثره داروی ضد سرطان خون پانوبینوستات..... ۲۹۰
- استخراج ترکیبات دارویی از نمونه‌های خون با استفاده از روش میکرواستخراج الکتروغشایی..... ۲۹۲
- داروی سترورلیکس استات..... ۲۹۴
- دانشکده فیزیک..... ۲۹۵**
- محاسبات و طراحی حفاظ آزمایشگاه تحقیق و توسعه شتاب‌دهنده صنعتی الکترون..... ۲۹۶
- ساخت دستگاه تست‌کننده غیرمخرب قطعات مختلف خودرو با استفاده از ارتعاش‌سنجی لیزر..... ۲۹۸
- ساخت دستگاه کلینیکی اندازه‌گیری‌کننده ارتعاشات گوش انسان..... ۳۰۰
- دستیابی به دانش فنی ساخت نانو RTV فوق آبگریز بر روی مقره‌های سرامیکی..... ۳۰۲
- پرینتر سه بعدی..... ۳۰۴
- دانشکده ریاضی..... ۳۰۵**
- تحلیل رمزنگاری خم بیضوی..... ۳۰۶
- ساخت، تجهیز و تولید سامانه ارزیاب ۳ بعدی اندازه‌های قامتی (پوسچر)..... ۳۰۸



در راستای تحقق برنامه‌های کلان کشور مبنی بر اقتصاد دانش‌بنیان، 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 و طرح راهبردی تحول در حوزه پژوهش و فناوری 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 تاکید 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.

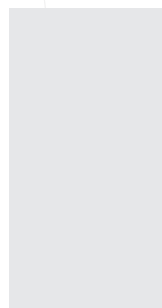
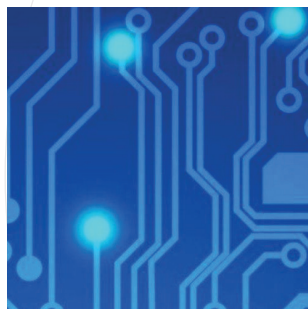
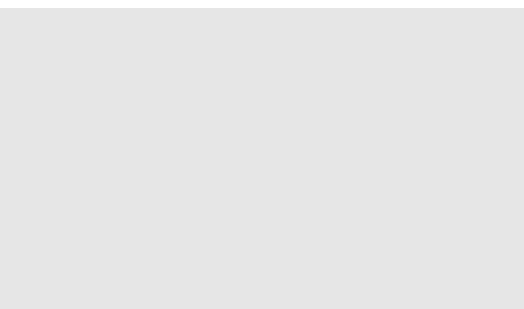
مستند حاضر مشتمل بر تعداد ۱۵۱ طرح پژوهشی و فناورانه‌ی دانشگاه است و به تفکیک دانشکده‌های مختلف، ارائه گردیده است، با همکاری صمیمی اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه جمع‌آوری شده است. از بین طرح‌های ارسالی توسط اساتید گرامی، صرفاً مواردی در این مستند آورده شده که در طی پنج سال گذشته به انجام رسیده و همچنین ماهیت تولید محصول یا دانش فنی، داشته‌اند. شایسته‌است از همکاری همه‌ی این عزیزان سپاسگزاری شود.

همچنین در سال جاری (۱۳۹۹) معاونت پژوهش و فناوری اقدام به ایجاد سامانه توانمندی‌های پژوهشی و آزمایشگاهی (ساتپا) دانشگاه به آدرس Satpa.kntu.ac.ir نموده است که طرح‌های حاضر و همچنین سایر خدمات و سرویس‌های پژوهش و فناوری دانشکده‌ها ارائه گردیده است. 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



تعیین پروفایل بالیدگی ساختار پری سیلویین

مجری طرح: دکتر حمید ابریشمی مقدم

اسامی همکاران: دکتر علی خادم

معرفی طرح

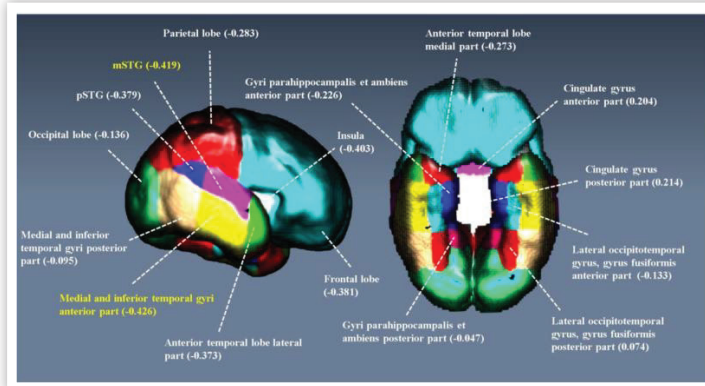
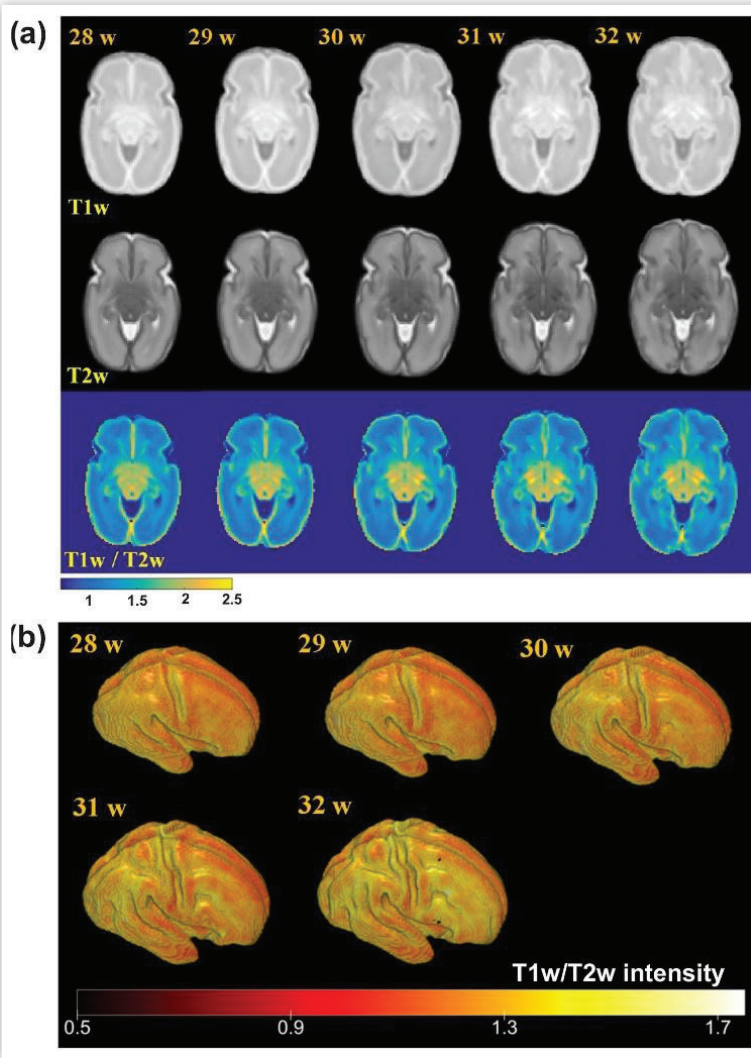
تشخیص مشکلات عملکردی مغز در مراحل مختلف رشد و در سریعترین زمان ممکن بسیار مهم است. از آنجا که ویژگیهای ساختاری مناسب به عنوان نشانگرهای زیستی پیشبینی کننده میتوانند مشکلات عملکردی را به طور زودهنگام مشخص کنند؛ در مطالعات مربوط به مغز و عملکرد آن، تعیین ارتباط بین ساختار مغز و عملکرد آن توجه زیادی به خود جلب کرده است. اطلسهای ساختاری-عملکردی، که رشد نرمال مغز را مدل میکنند، میتوانند برای پیش بینی مشکلات عملکردی مغز ابزار مناسب و مؤثری باشند. یکی از بازره‌های مهم برای چنین مطالعه‌های، دوران نوزادی است که در این بازه برای مطالعه عملکرد مغز یکی از مناسبترین تحریکات که نیاز به همکاری نوزاد ندارد تحریک شنیداری است. از طرفی از مهمترین نواحی درگیر در تحریک شنیداری و زبان، به عنوان یکی از پیچیدهترین عملکردهای مهم اجتماعی و شناختی که از مراحل اولیه زندگی وجود داشته و در حال تکامل است، ناحیه پریسیلویین است که این پروژه روی این ناحیه متمرکز میباشد. ویژگیهای ساختاری که از این ناحیه استخراج میشود؛ باید تغییرات مورفولوژیکیال مربوط به رشد را مدل کند و همچنین با ویژگیهای رشد عملکردی ارتباط داشته باشد و بنابراین در ارائه مدل پروفایل رشد عصبی کارآمد باشد.

مراحل انجام طرح

- مطالعاتی و امکان‌سنجی
- توسعه روش‌های مرزبندی ساختار پری سیلویین
- استخراج ویژگی‌های ساختاری
- اعتبارسنجی و بهبود الگوریتم‌ها و ویژگی‌ها

خروجی‌های طرح

- مدل‌های بالیدگی نشانگرهای زیست-عصبی ساختاری ناحیه پری سیلویین
- ارائه الگوریتم‌ها و نرم‌افزار استخراج هندسه ناحیه پری سیلویین
- ارائه مقالات علمی- پژوهشی



امکان‌سنجی پایش وضعیت و عیب‌یابی توربین‌های گاز و بخار با استفاده از روش ترکیبی نشر آوایی، پردازش تصویر و تحلیل ارتعاشات

مجری طرح: دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی، دکتر منصور ولی

معرفی طرح

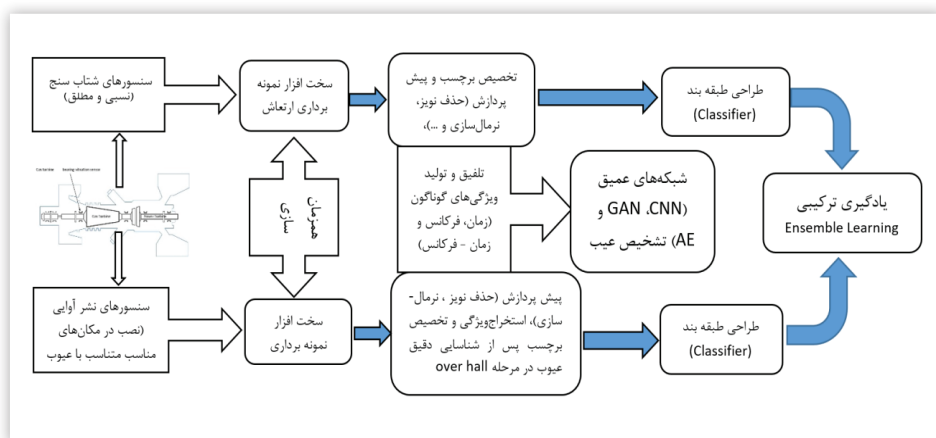
تعمیرات و نگهداری ماشین‌های دوآر نیروگاهی، که در فرآیند تولید نیروگاه‌ها نقش اساسی دارند، بسیار حیاتی است؛ لذا به‌کارگیری سیستم‌های تعمیرات پیش‌بینانه بر بخش‌های مختلف نیروگاه از جمله توربین بخار، توربین گاز، ژنراتورها، الکتروموتورها، فیدپمپ‌ها و فن‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. به‌طور کلی روش‌های تعمیرات پیش‌بینانه نقش بسزائی در کاهش هزینه و زمان تعمیرات واحدهای نیروگاهی دارند؛ به‌طور مثال با مشخص بودن وضعیت اجزای ماشین می‌توان قطعات نیمه معیوب را قبل از وقوع شکست، در اولین توقف ماشین تعمیر یا تعویض نمود و بدین صورت از توقف‌های ناگهانی، زائد و پرهزینه جلوگیری کرد. لذا با در نظر گرفتن هزینه تعمیر قطعات و خارج از خط بودن واحد، در طول عمر توربین و در هزینه‌های واحدهای گازی به مقدار قابل توجهی صرفه‌جویی می‌شود. همچنین اگر توربین در دمای بالاتر از طراحی کار کند؛ عمر قطعات آن کمتر است و در صورتیکه زودتر از زمان تعیین شده تعمیرات انجام نشود؛ صدمات شدیدی به واحد وارد می‌گردد. در این راستا از روش‌های مبتنی بر آنالیز ارتعاشات، آنالیز عملکردی، آنالیز تصویر و آنالیز بر مبنای نشر آوایی (آکوستیک) استفاده می‌شود. روش ارتعاشات از لحاظ تعداد عیوب قابل شناسایی، انواع ماشین‌های تحت پوشش، دقت و زمان زود هنگام تشخیص عیوب، برتری قابل توجهی نسبت به دیگر روش‌های تعمیرات پیش‌بینانه مورد استفاده در صنعت دارد و برای اطلاع از صحت کارکرد و وضعیت ماشین در اولویت قرار می‌گیرد. از سایر راه‌های متداول دیگر پایش وضعیت تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی، استفاده از روش‌های مبتنی بر آنالیز نشر آوایی و پردازش تصویر است. در اندازه‌گیری ارتعاشی، سنسورها باید بر روی سطح ماشین‌ها نصب شوند و براساس تحلیل انجام گرفته روی سیگنال‌های دریافتی، وضعیت ماشین بررسی می‌شود. اما در اندازه‌گیری تصویری نیازی به نصب دوربین‌ها روی سطح نیست و می‌توان در فاصله مناسبی از دستگاه پایش وضعیت را انجام داد و در روش نشر آوایی می‌توان سنسورها را در مکان‌هایی نصب کرد که سنسورهای ارتعاشی قابل نصب در آن محل‌ها نیستند؛ ضمن اینکه روش نشر آوایی، هم قابلیت تشخیص عیوب در مراحل اولیه را دارد و هم با طراحی آرایه‌ای می‌توان محل عیوب را نیز شناسایی نمود. به این ترتیب ترکیب استفاده از روش‌های ارتعاشات، نشر آوایی و تصویری در مواردی مانند توربین‌های گاز و بخار شاید منجر به شناسایی عیوب بیشتر به‌صورت زود هنگام را فراهم نماید.

مراحل انجام طرح

- بررسی و تحلیل جدیدترین روش‌های تشخیص عیب مبتنی بر ارتعاشات به ویژه در توربین‌های گاز و بخار.
- شناسایی و مطالعه جدیدترین مقالات و متون علمی در حوزه عیب‌یابی تجهیزات صنعتی مبتنی بر نشر آوایی.
- بررسی و تحلیل جدیدترین روش‌های تشخیص عیب مبتنی بر تصویر به ویژه در توربین‌های گاز و بخار.

خروجی‌های طرح

- شناسایی و ارائه جدیدترین روش‌ها در حوزه عیب‌یابی تجهیزات صنعتی مبتنی بر پردازش ارتعاش، تصویر و نشر آوایی.
- پیشنهاد اجزای سخت افزاری مورد نیاز در سامانه تشخیص عیب، مبتنی بر پردازش ارتعاش، تصویر و نشر آوایی.
- پیشنهاد روش‌های مناسب برای تلفیق ویژگی‌ها یا ترکیب نتایج خروجی به‌دست آمده از ارتعاش، تصویر و نشر آوایی با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق.
- معرفی بخش‌های مختلف پردازش و نرم‌افزار سامانه تشخیص عیب مبتنی بر پردازش ارتعاش، تصویر و نشر آوایی به‌ویژه در توربین‌های گاز و بخار.



پروژه طراحی کنترل‌گر فشار محفظه در توکامک دماوند

مجری طرح: دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی

اسامی همکاران: فرید پیمانزاده

معرفی طرح

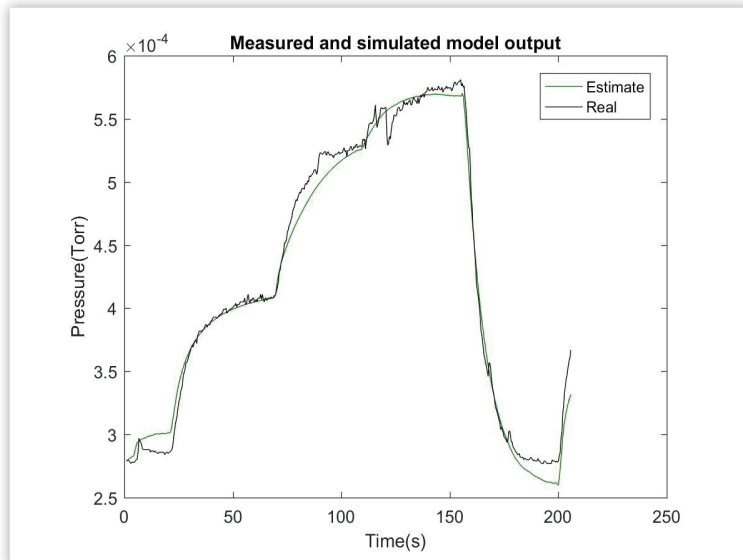
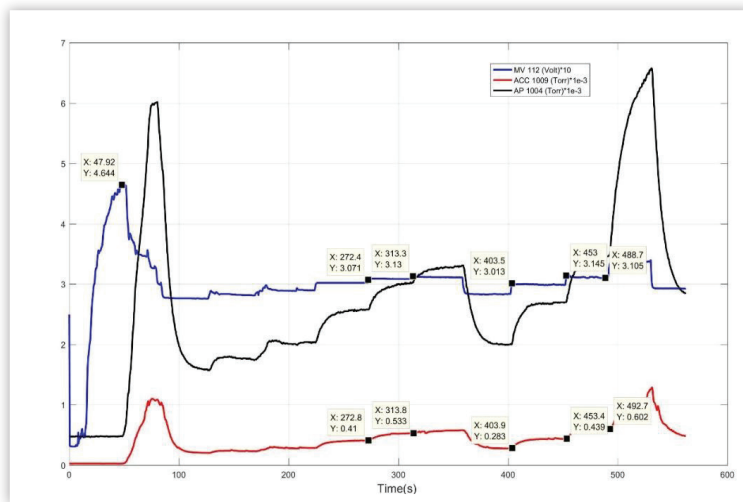
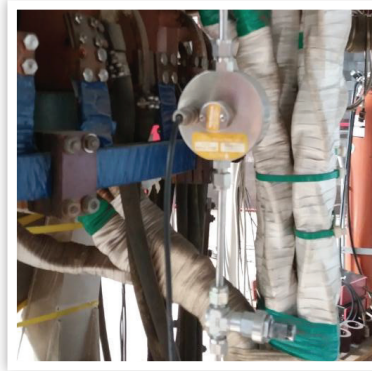
سامانه کنترل فشار در توکامک دماوند از دو بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول سامانه کنترل خلا بسیار بالا و بخش دوم سامانه کنترل تزریق گاز جهت شروع فرآیند پیش یونش. در توکامک دماوند به منظور تخلیه محفظه خلاء از سه نوع پمپ روتاری، توربومولکولی و جذبی استفاده می‌شود. همچنین برای تثبیت فشار محفظه در مقدار مطلوب، گاز تزریقی مورد واکنش از طریق سیستم تزریق گاز که به صورت دستی کنترل می‌شود، وارد محفظه می‌گردد. از آنجائیکه این سیستم به دلیل تأخیر و خطا در عملکرد اپراتور از دقت کافی برخوردار نبود، شناسایی، مدل‌سازی اولیه و همچنین شبیه‌سازی کنترل‌کننده اتوماتیک اولیه مبتنی بر مدل شناسایی شده مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

مراحل انجام طرح

- مطالعه روش‌های جدید در پژوهش‌های مرتبط
- داده‌برداری از سامانه مربوط
- شبیه‌سازی و مدل‌سازی سامانه خلا
- طراحی کنترل‌گر متناسب با مدل استخراج شده
- ارزیابی نهایی و مستندسازی

خروجی‌های طرح

- ارائه مدل برای سامانه خلا در محفظه توکامک دماوند
- طراحی کنترل‌گر مناسب و قابل پیاده‌سازی
- طراحی اولیه HMI مربوطه



میراسازی نوسان‌های الکترومکانیکی فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران

مجری طرح: دکتر تورج امرایی

اسامی همکاران: صادق کمالی، سید سهراب بنی‌جمالی

معرفی طرح

شبکه سراسری ایران با توجه به گستردگی جغرافیایی و طولانی بودن شبکه انتقال در زمره شبکه‌های مقیاس بزرگ قرار داشته که از این رو مستعد ایجاد نوسان‌های فرکانس پایین در شرایط اضطراری است. این نوسانات می‌تواند منجر به خاموشی‌های منطقه‌ای یا ملی شود. هدف از اجرای این پروژه، معرفی راهکارهای میراسازی نوسان‌های فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران است. در این پروژه، ضمن معرفی مهم‌ترین نقاط و شرایط بهره‌برداری مستعد نوسان‌های فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران، راهکارهای عملی شامل راهکارهای پیشگیرانه (غیر برخط) و اصلاحی (برخط) برای میراسازی این نوسان‌های فرکانس پایین در افق بهره‌برداری کوتاه مدت ارائه می‌گردد. راهکارهای پیشگیرانه (غیربرخط) بر ضرورت اصلاح آرایش تولید در افق روزانه و نیز به‌کارگیری کنترل‌کننده‌هایی مرسوم برای میراسازی نوسانات همانند پایدارساز سیستم قدرت متمرکز هستند. راهکارهای اصلاحی (برخط) شامل جابجایی تولید و اصلاح بارگذاری ژنراتورها، و سایر راهکارهای مرتبط با بهره‌برداری شبکه قدرت است.

مراحل انجام طرح

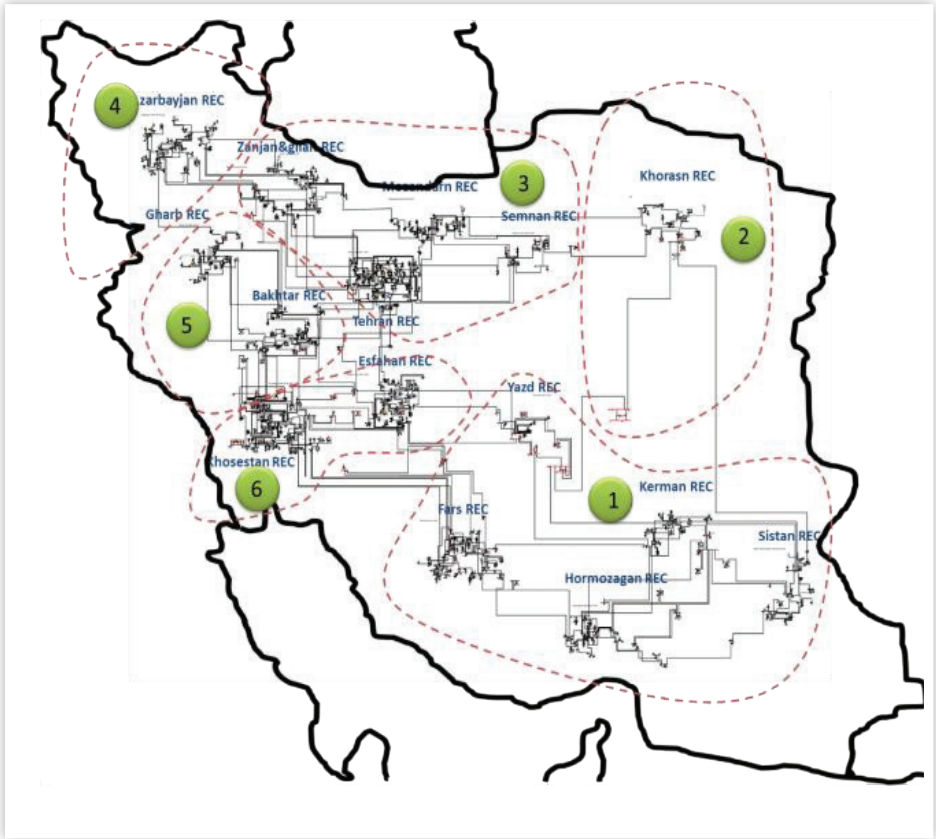
- دریافت و آماده‌سازی آخرین دک دینامیکی شبکه سراسری ایران در محیط نرم‌افزار
- شناسایی شرایط و نقاط مستعد نوسان فرکانس پایین و غالب در شبکه ایران
- ارائه الگوریتم‌های برخط برای میراسازی نوسان‌های فرکانس پایین به کمک کنترل تولید (آرایش تولید و جابجایی تولید) و نیز کنترل‌کننده‌های مرسوم
- پیاده‌سازی الگوریتم‌های میراسازی نوسان‌های فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران به‌صورت پیشگیرانه (غیربرخط) و اصلاحی (برخط)

خروجی‌های طرح

- مطالعات سامانه پایش و میراسازی نوسان‌های فرکانس پایین در شبکه سراسری ایران.



۱۳۰۷



تدوین دانش فنی طراحی و ساخت سیستم اندازه‌گیری میدان نزدیک آنتن در حوزه زمان

مجری طرح: دکتر سمیه چمانی

معرفی طرح

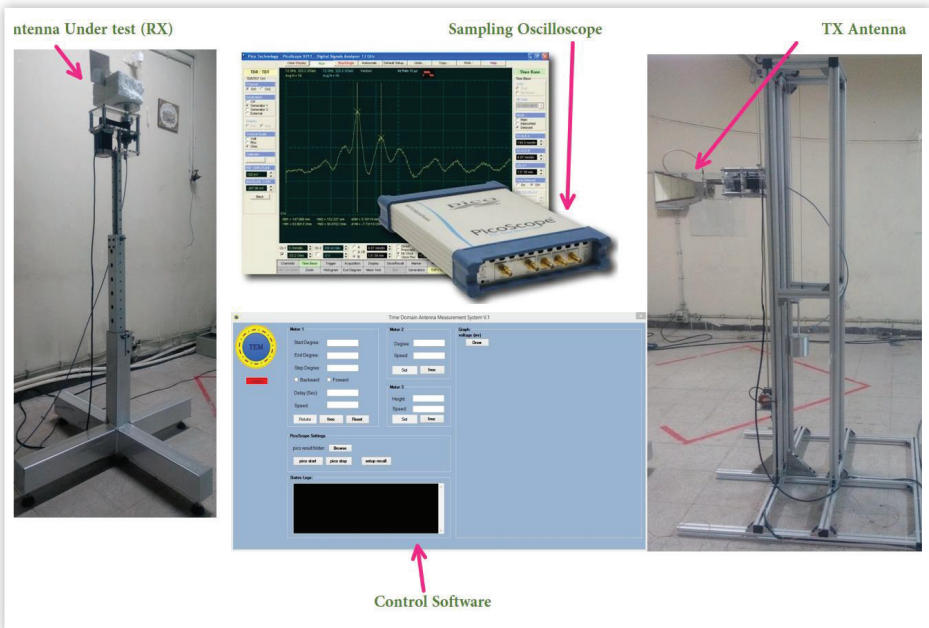
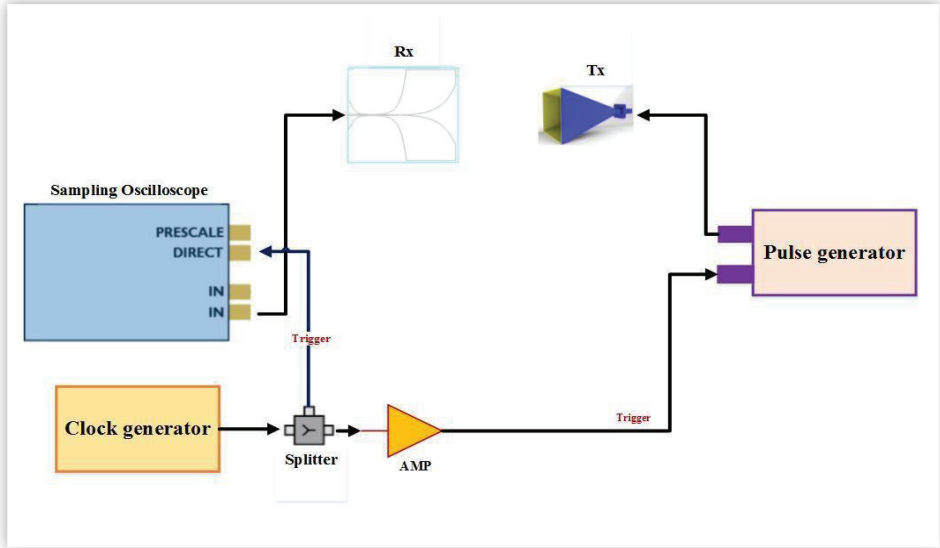
در این قرارداد، دانش فنی مربوط به یک سامانه استوانه‌ای اندازه‌گیری میدان نزدیک آنتن در حوزه زمان ایجاد گردید و همچنین نمونه آزمایشگاهی سخت‌افزار مربوطه ساخته شد. این قرارداد، بخش اول از طرح تأسیس یک آزمایشگاه عملیاتی میدان نزدیک در کشور است که توسط دانشگاه خواجه نصیر در حال انجام است. هدف از این طرح که نمونه آن در کشور وجود ندارد؛ استفاده از تجهیزات حوزه زمان برای مشخصه‌یابی آنتن است. با استفاده از رویکرد حوزه زمان، با یک پالس باریک و فقط با یک مرتبه اندازه‌گیری، پاسخ آنتن در یک پهنای باند وسیع به دست می‌آید. علاوه بر این به دلیل امکان حذف بازتاب‌های ناخواسته در حوزه زمان، دیگر نیازی به اتاق جاذب نخواهیم داشت و این آزمایشگاه در فضای معمولی نیز قابل پیاده‌سازی است که این امر، موجب کاهش مضاعف هزینه‌ها خواهد بود.

مراحل انجام طرح

- مطالعات مربوط به انواع سامانه اندازه‌گیری میدان نزدیک
- انتخاب سامانه استوانه‌ای و ساخت پوزیشنر مربوطه با دقت بالا
- تدوین دانش فنی مربوط به سامانه و ارائه پروپوزال برای مراحل بعدی شامل ایجاد نرم‌افزار اندازه‌گیری مربوطه و انجام آزمایش‌های راستی آزمایی

خروجی‌های طرح

- ساخت نمونه آزمایشگاهی اسکنر استوانه‌ای میدان نزدیک با دقت 0.5 میلی‌متر در ارتفاع و نیم درجه در سمت و قابلیت تحمل آنتن تحت تست به وزن 20 کیلوگرم
- ایجاد نرم‌افزار اتوماتیک کنترل همزمان پوزیشنر و فرستنده-گیرنده حوزه زمان
- ایجاد نرم‌افزار اندازه‌گیری میدان نزدیک برای آنتن‌های جهتی به روش حوزه زمان



بهبود پایایی شبکه‌های توزیع با توسعه همزمان سیستم‌های کنترلی، حفاظتی و پایشی با در نظر گرفتن برنامه‌های پاسخ‌گو در شرکت توزیع نیروی برق

مجری طرح: دکتر علیرضا فریدونیان

اسامی همکاران: محسن محمدی، سهند قاسمی‌نژاد لیاسی

معرفی طرح

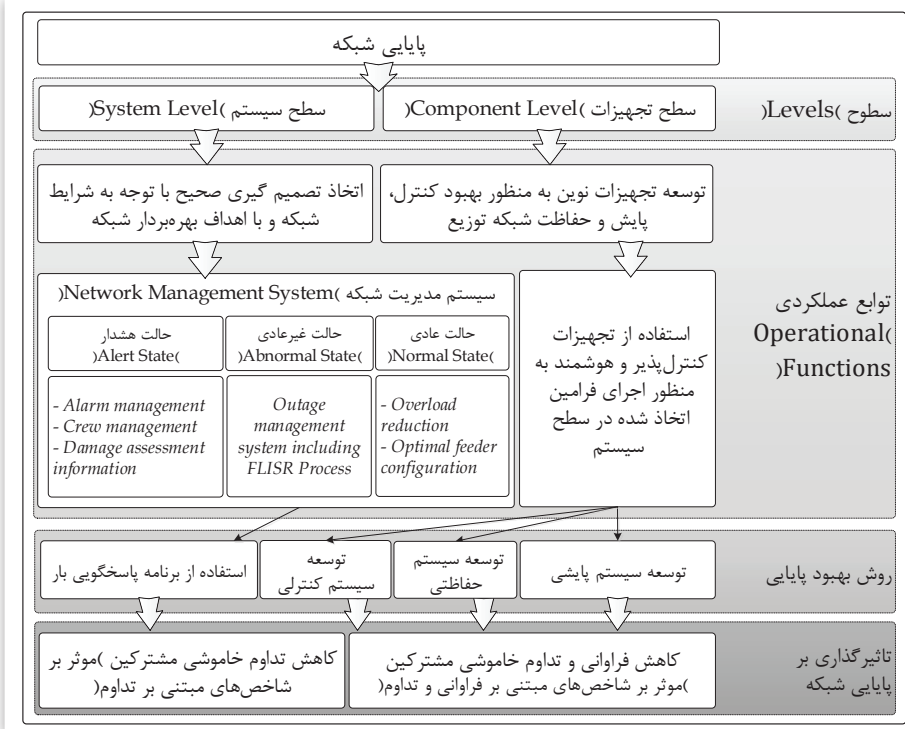
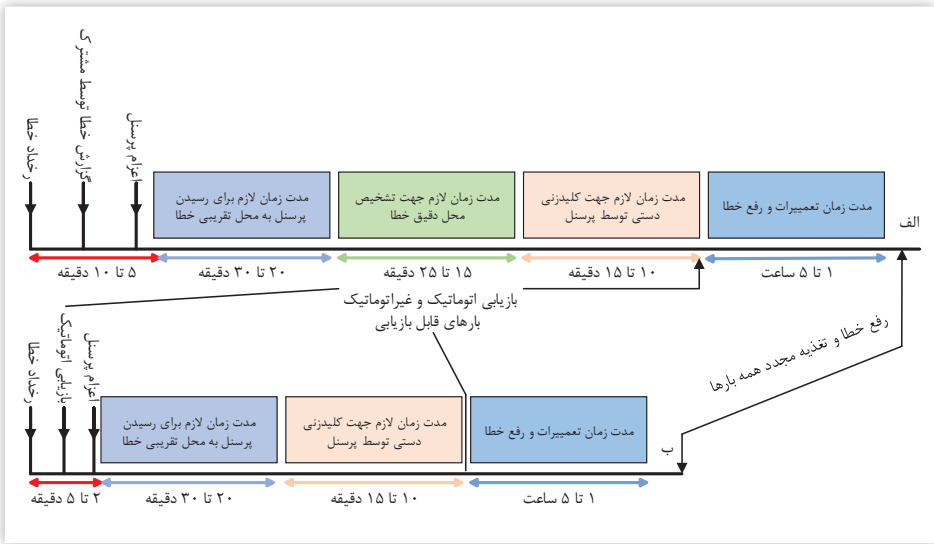
با افزایش روز افزون استفاده از انرژی الکتریکی و گسترش تعداد و تنوع مشترکین، نقش سیستم‌های توزیع الکتریکی در برآورده کردن نیازهای مشترکین بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی، در سیستم‌های توزیع نوین، دستیابی به حد مناسبی از پایایی در سیستم توزیع الکتریکی، یکی از چالش‌های بزرگ شرکت‌های توزیع است. بنابراین، این شرکت‌ها مشتاقانه در پی یافتن راه کارهای عملی و مقرون‌به‌صرفه برای بهبود پایایی (قابلیت اعتماد) هستند.

پایایی، هدف محوری بهره‌برداری سیستم‌های قدرت و از آن جمله زیرسیستم توزیع آن است؛ آن‌گونه که تنظیم و نظارت کارآمدی پایه شرکت توزیع بر مبنای ارزیابی شاخص‌های پایایی انجام می‌گیرد. بنابراین، سیستم‌های توزیع پایایی بالا در پی تأمین برق مطمئن (پایا) و پاسخ‌گویی به نیازهای رو به رشد مشتریان با کمترین خسارت زیست‌محیطی، با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید حول سه محور اصلی تجهیزات، مشارکت مشترکین و زیرساخت ارتباطاتی هستند. سیستم توزیع پایایی پیشنهادی این پروژه، توانایی مکان‌یابی، جدا کردن و بازیابی اتوماتیک مشترکین در صورت وقوع خطا را دارد، که منجر به کاهش زمان تجربه وقفه در خدمت‌رسانی، یعنی قطع برق، است.

خروجی‌های طرح

- دستاورد این قرارداد، پیاده‌سازی موفق و اثبات مفهوم کارایی ایده حصول پایایی (قابلیت اعتماد) بالاتر شبکه توزیع، یا به زبان ساده‌تر، کوتاه‌تر کردن مدت انتظار مشترکین برای بازیابی (بازگشتن) برق قطع با تمهیدات زیر است:
- توسعه همزمان تجهیزات کنترلی، حفاظتی و پایشی در شبکه توزیع به منظور بهبود پایایی با پاسخ‌گویی بار؛
 - در نظر گرفتن مشترکان انعطاف‌پذیر که در صورت لزوم امکان کاهش درصدی از بار خود را دارند؛
 - در نظر گرفتن برنامه کنترل مستقیم بار در راستای بازیابی حتمی بارهای با اولویت بالاتر؛
 - مدل‌سازی ریاضی مسأله مکان‌یابی تجهیزات کنترلی و حفاظتی در حضور برنامه کنترل مستقیم بار و یا در حضور برنامه پاسخگویی بار اضطراری؛
 - ارائه مدلی جامع جهت شبیه‌سازی رفتار مشترکین مختلف جهت شرکت در برنامه پاسخگویی بار اضطراری؛

■ مکان‌یابی تجهیزات با در نظر گرفتن امکان پاسخ ندادن مشترکان به سیگنال پاسخگویی بار به هنگام فراخوانی با وجود قرارداد پاسخ‌گویی بار.



طراحی روش تعمیرات و نگهداری پایایی محور در شرکت توزیع برق تهران بزرگ

مجری طرح: دکتر علیرضا فریدونیان

اسامی همکاران: محسن محمدی حسینی‌نژاد، مهندس نوید ملک‌عالایی، دکتر حمید لسانی

معرفی طرح

در پارادایم مشتری محور امروز، خدمت‌رسانی پیوسته و بی‌وقفه در توزیع انرژی الکتریکی، یعنی پایایی (قابلیت اعتماد یا اطمینان) به‌عنوان مهم‌ترین مشخصه کارآمدی شرکت‌های توزیع انرژی الکتریکی به‌حساب می‌آید. در این راستا، روش‌های بهره‌برداری قدیمی اقتصادی و استنادکاری، پاسخگوی نیازهای روزافزون انرژی مشتریان و قطعی‌های زیاد و طولانی‌مدت نبوده و نارضایتی مشتریان برق را به همراه داشته است. بنابراین، روش‌های پیش‌روتر برای نگهداری و تعمیرات (نت مبتنی بر بازرسی‌های زمان-بندی‌شده (نت پیش‌گیرانه) و در موارد خاصی پایش وضعیت تجهیزات (نت پیش‌بینانه) توسط شرکت‌های توزیع در پیش گرفته شده‌اند. از دیگرسوی، سنجش، ذخیره و امکان پردازش و تحلیل داده‌های عملیاتی، شبکه امکان پیاده‌سازی روش‌های نوین‌تری همچون نگهداری پایایی محور یا آرسی‌ام^۱ را فراهم ساخته است.

هدف این پژوهش تعیین استراتژی نگهداری و تعمیرات پایایی محور در شبکه توزیع برق تهران بزرگ است. به این منظور در ابتدا پروژه‌های مشابه در کشورهای پیشرفته بررسی شده و روند حرکت سیستم توزیع در بخش نگهداری و تعمیرات بررسی شده است. برای انجام این پژوهش از داده‌های واقعی مرتبط با وقوع حوادث بین سال‌های ۹۴ تا ۹۷ که در پایگاه داده شرکت توزیع ثبت شده، استفاده شده است. این داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و اطلاعات لازم برای انجام فرایند نگهداری و تعمیرات مؤثر استخراج شده و سپس با توجه به اطلاعات ورودی به‌دست آمده روش نگهداری و تعمیرات پایایی محور پیاده شده است.

در نهایت، نتایج حاصل از تحقیق و بررسی، مورد ارزیابی قرار گرفته و الگوریتم نهایی جهت شناسایی تجهیزات بحرانی و تخصیص بودجه برای انجام برنامه‌های نگهداری پیشگیرانه مؤثر در شرکت توزیع برق تهران بزرگ استخراج شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که پیاده‌سازی هدفمند برنامه‌های نگهداری و تعمیرات پایایی محور می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها و افزایش سود شرکت شود؛ درحالی‌که روش‌های سنتی و غیر هدفمند برنامه‌ریزی‌های نت منجر به صرف ناپهینه بودجه شده‌اند.

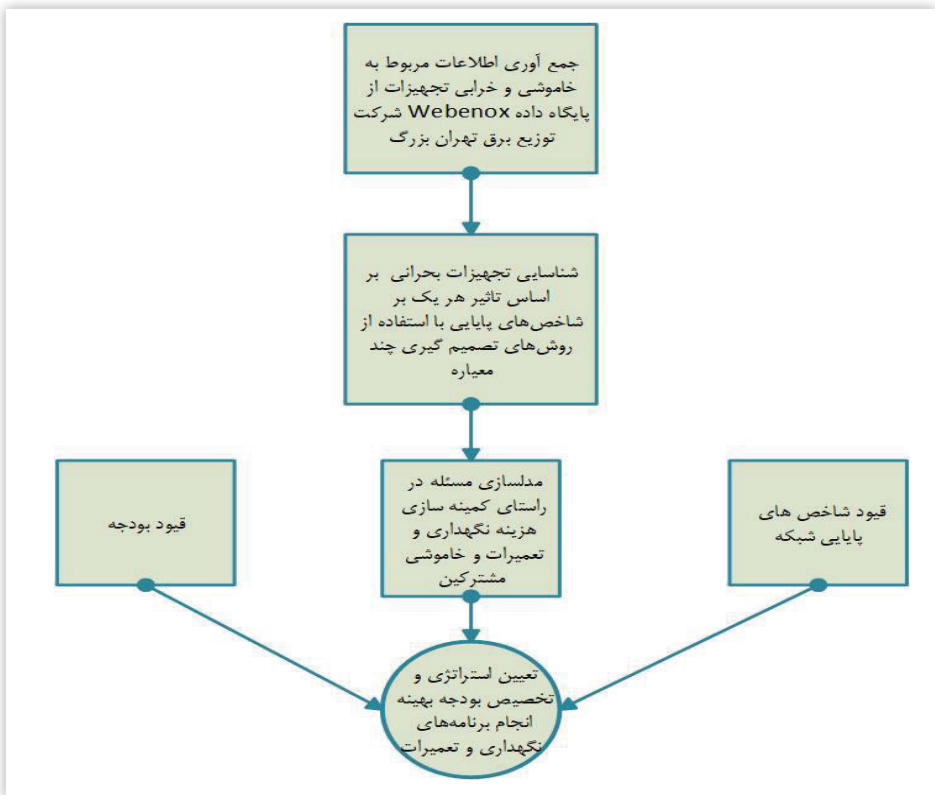
1 RCM (Reliability Centered maintenance): نگهداری پایایی محور

خروجی‌های طرح

دستاورد اصلی این قرارداد، پیاده‌سازی موفق و اثبات مفهوم^۲ عملی کارایی روش نگهداری و تعمیرات پایایی محور در یک منطقه نمونه واقعی و با استفاده از داده‌های واقعی شبکه بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که پیاده‌سازی هدفمند برنامه‌های نگهداری و تعمیرات پایایی محور می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها و بهبود پایایی شبکه (و در نتیجه بهبود رضایتمندی مشترکین به خاطر کاهش خسارات ناشی از قطعی برق مشترکین) شرکت شود. این دستاورد با نوآوری‌های توسعه‌ای زیر حاصل شد:

- مدل‌سازی نحوه تخصیص بودجه و تعیین استراتژی نگهداری و تعمیرات به منظور کمینه کردن هزینه در ضمن حفظ قیود پایایی شبکه؛

- مدل‌سازی اثر فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات بر روی آهنگ خرابی؛
- ارائه الگوریتم شناسایی تجهیزات بحرانی در شبکه‌های توزیع برق با استفاده از تحلیل داده و خوشه‌یابی؛
- انتخاب منطقه نمونه با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس؛
- تحلیل مدهای اصلی خرابی با داده‌های واقعی.



نرم‌افزار طراحی شبکه‌های مخابراتی نوری

مجری طرح: دکتر لطف الله بیگی

معرفی طرح

در مسیر طراحی شبکه، استفاده از نرم‌افزار طراحی، به دلیل انعطاف‌پذیری و دقت بالاتر، امری اجتناب‌ناپذیر است. ورودی‌های نرم‌افزار، شامل اطلاعاتی است که غالباً توسط مشتری ارائه می‌گردد. این اطلاعات، شامل توپولوژی، ماتریس ترافیک و اطلاعات فیبر، اعم از فاصله، نوع و میزان اتلاف می‌باشد. البته در بعضی موارد، در مسیر اجرای پروژه و با انجام بازدید ایستگاه توسط کارشناسان اجرایی یک شرکت، اطلاعات دقیق‌تری از وضعیت شبکه به دست می‌آید که می‌تواند برای طراحی عملی‌تر و بهینه‌تر شبکه مورد استفاده واقع شود. در این طرح، پیاده‌سازی نرم‌افزار شامل واحدهای Backend و Frontend طراحی شبکه‌های مخابراتی نوری با استخراج خروجی‌های زیر صورت می‌گیرد:

- مدل‌سازی غیرخطی کانال فیبرنوری برای سیگنال‌های مخابراتی QAM؛
- روال‌های بهینه کردن توابع هزینه (حداقل هزینه، حداکثر کردن SNR با برآورده شدن ماتریس ترافیک) شامل مسیریابی، تخصیص طول موج (فرکانس)، تخصیص توان کانال‌ها؛
- توسعه بهینه‌کردن با افزودن جای‌گذاری بازتولید کننده‌های سیگنال براساس SNR، تحقق مسیره‌های حفاظت Grooming و Protection؛
- توسعه بهینه‌کردن با افزودن سطح مدولاسیون چند بعدی، کدینگ (FEC) و شکل‌دهی احتمالاتی به مجموعه پارامترهای قبلی؛
- طراحی روال‌های لایه کنترل برای سه سناریو (i) شبکه نرم‌افزار محور SDN متمرکز (Centralized) (ii) کنترل توزیع شده (Distributed) ASON/GMPLS (iii) ترکیبی متمرکز و توزیع شده.

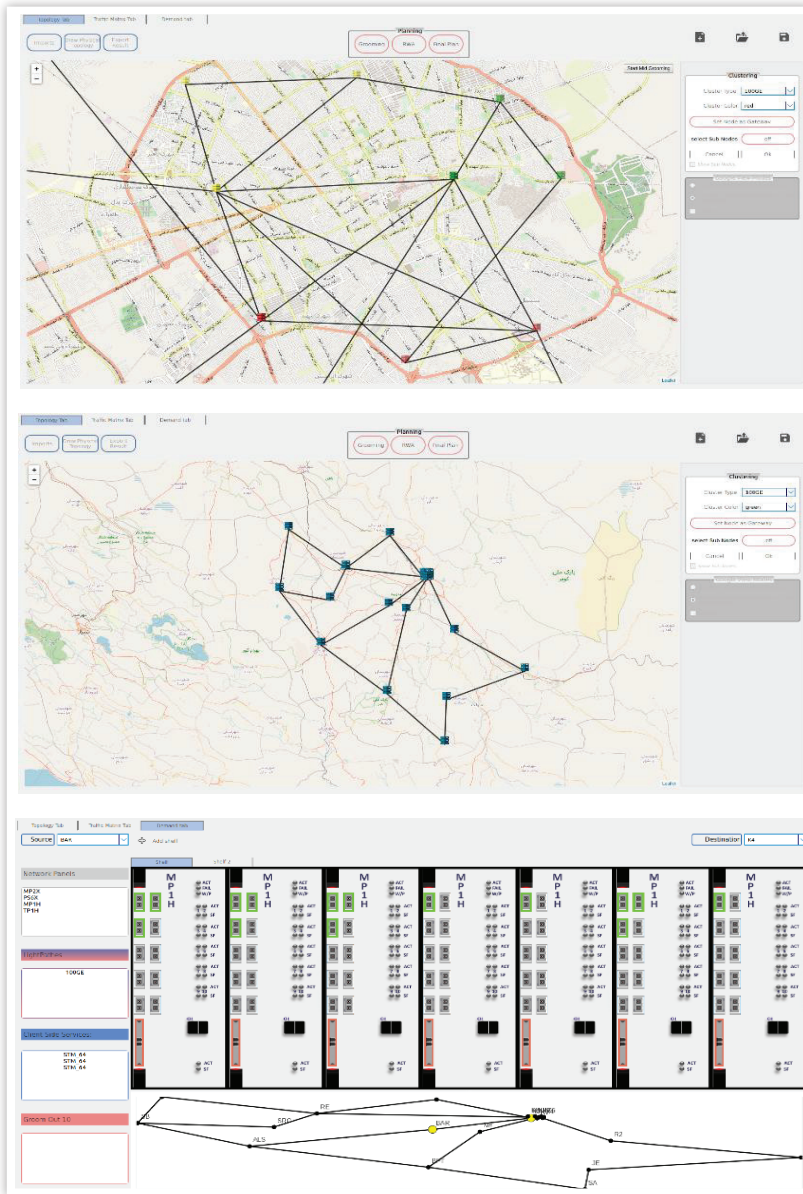
مراحل انجام طرح

- استخراج مدل غیرخطی کانال فیبرنوری برای سیگنال‌های مخابراتی QAM جهت استفاده در شبکه مخابراتی نوری
- شناسایی، دسته‌بندی و طراحی روال‌های بهینه‌کردن توابع هزینه (حداقل هزینه، حداکثر کردن SNR با برآورده شدن ماتریس ترافیک) شامل مسیریابی، تخصیص طول موج (فرکانس)، تخصیص توان کانال‌ها
- شناسایی، دسته‌بندی، طراحی روال‌های بهینه‌کردن مرحله ۲ با افزودن جای‌گذاری بازتولید کننده‌های سیگنال براساس SNR، تحقق مسیره‌های حفاظت Grooming و Protection
- شناسایی، دسته‌بندی و طراحی روال‌های بهینه‌کردن مرحله ۳ با افزودن سطح مدولاسیون چند بعدی، کدینگ (FEC) و شکل‌دهی احتمالاتی به مجموعه پارامترهای مسأله
- طراحی روال‌های لایه کنترل برای سه سناریو (i) شبکه نرم‌افزار محور SDN متمرکز (Centralized) (ii)

کنترل توزیع شده (Distributed) ASON/GMPLS (iii) ترکیبی متمرکز و توزیع شده.

خروجی‌های طرح

ابزار نرم‌افزاری منعطف طراحی شبکه پیاده‌سازی شده در محیط ابری که امکان پردازش‌های حجم بالای شبکه‌های بزرگ را فراهم می‌کند. شرکت‌های تولید کننده تجهیزات انتقال نوری نیاز مبرمی به این نرم‌افزار تخصصی برای بهینه‌سازی راه‌حل‌های پیشنهادی براساس تجهیزاتشان دارند.



توسعه نرم‌افزار تشخیص عابر پیاده و خودرو در تصاویر ویدئویی به همراه اندازه‌گیری بی‌درنگ فاصله از موانع

مجری طرح: دکتر حمیدرضا تقی‌راد

اسامی همکاران: علیرضا نوروززاده، علیرضا اطهاری، فراز لطفی

معرفی طرح

هدف اصلی در این پروژه تحقق تشخیص، ردیابی و تخمین فاصله طولی و عرضی تا اشیای پیش‌روی خودرو با استفاده از تصاویر دریافتی از یک دوربین است. در این راستا از شبکه‌های عصبی کانولوشنی عمیق بهره گرفته شده است. استفاده از این شبکه‌ها با چالش‌هایی از جمله بار محاسباتی بالا و همچنین آموزش صحیح آن‌ها روبرو است که در این پروژه در راستای رفع این موانع اقدام شده است. در ادامه با هدف ایجاد امکان توسعه این روش و افزایش کارایی آن، ایده بهره‌گیری از ردیاب‌ها در کنار شبکه‌های عمیق مطرح و جزئیات آن در گزارش پروژه ارائه شده است.

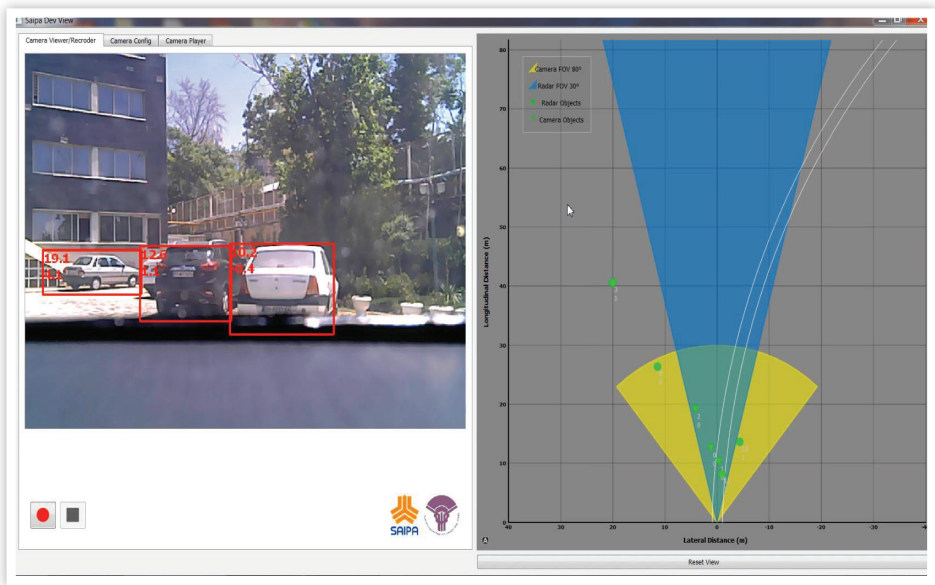
همچنین با توجه به اینکه تولید یک پایگاه داده محلی برای انجام این پروژه در آموزش شبکه عصبی منتخب بسیار حائز اهمیت است؛ نحوه تولید این نوع مجموعه داده با جمع‌آوری تصاویر، تهیه شده و در آموزش مجدد شبکه عصبی عمیق، مورد استفاده قرار گرفته است. به‌منظور بررسی کارایی الگوریتم طراحی شده، این الگوریتم بر روی برد سخت افزاری Nvidia Jetson TX2 پیاده‌سازی شده و در خیابان‌های شهر تهران و با استفاده از یک خودروی کوئیک متعلق به شرکت سایپا تست شده است.

مراحل انجام طرح

- مرور و بررسی روش‌های موجود تشخیص اشیا
- طراحی و پیاده‌سازی الگوریتم تشخیص عابر پیاده و خودرو
- آموزش شبکه عصبی عمیق براساس مجموعه داده‌های بین‌المللی
- تهیه مجموعه داده بومی
- آموزش شبکه عصبی عمیق با استفاده از مجموعه داده بومی
- پیاده‌سازی الگوریتم، تست در محیط عملیاتی و بهبود عملکرد

خروجی‌های طرح

- تهیه مجموعه داده بومی برای آموزش شبکه عصبی عمیق
- آماده‌سازی بستر سخت‌افزاری به منظور طراحی و تست الگوریتم‌های مرتبط با خودروی خودران
- آموزش شبکه عصبی عمیق با استفاده از مجموعه داده بومی
- طراحی و تست عملیاتی الگوریتم تشخیص اشیا با کارکرد سریع



سامانه رباتیک آموزش جراحی چشم ARASH-ASiST

مجری طرح: دکتر حمیدرضا تقی‌راد

اسامی همکاران: سید فرزاد محمدی، علیرضا لاشیئی، کیوان هشترودی‌زاد، فیلیپ کاردو، قاسم فخرایی، سید علی‌اکبر موسویان، سجاد ازگلی، محمد مطهری‌فر، ناهید خواجه‌احمدی

معرفی طرح

در روش آموزش جراحی که تا به امروز در کشور متداول بوده‌است، جراح کارآموز توسط سیستم‌های شبیه‌ساز جراحی آموزش می‌بیند. به نظر می‌رسد کارایی شبیه‌سازها برای آشنا نمودن اولیه دانشجوی چشم‌پزشکی با محیط و ابزارآلات دخیل در عمل جراحی مفید است اما بسیاری از جنبه‌های آموزشی در آن نادیده انگاشته می‌شود. علت عمده این قضیه کار بر روی محیط شبیه‌سازی شده به جای محیط واقعی است که در بهترین حالت ممکن نیز قادر به بازنمایی تمامی خصوصیات فیزیکی و تولید نیروهای ناشی از کار با بافت چشم نیست. همچنین جراح ماهر که مسئولیت آموزش جراحان تازه‌کار را به عهده دارد به خوبی در فرآیند آموزش وارد نمی‌شود و عملاً هیچ قدرتی در اعمال فرامین خود به فرد کارآموز ندارد. در مقابل در آموزش با استفاده از سامانه ARASH-ASiST عمل جراحی با مشارکت کامل دو جراح ماهر و تازه‌کار صورت می‌پذیرد. عمل جراحی بر روی بافت واقعی چشم انسان و یا نمونه حیوانی آن انجام می‌گیرد و از این حیث به شرایط یک عمل واقعی نزدیکتر است. روش‌های کنترلی طراحی شده برای آموزش مشارکتی در این سامانه به نحوی است که نه موجب تنبیل شدن جراح تازه‌کار و اتکای کامل او به جراح ناظر گردد و نه آزادی عمل او را سلب کند. در شروع فرآیند آموزش درصد مشارکت رزیدنت صفر است و به مرور زمان و با کسب مهارت، این میزان افزایش می‌یابد. در پایان فرآیند آموزش انتظار می‌رود رزیدنت بتواند بدون دخالت جراح ماهر عمل جراحی را کنترل کند. ارتباط بین قسمت‌های مختلف سامانه توسط سخت‌افزارهای الکترونیکی و نرم‌افزارهای کنترلی برقرار می‌شود. علاوه بر مزایای ذکر شده در آموزش جراحی، سایر مازول‌هایی که در ساخت چنین سامانه‌ای لحاظ شده‌است، عبارتند از فیلتر کردن لرزش دست، مقیاس‌گذاری کاهشی حرکت، مقیاس‌گذاری افزایشی نیرو و تثبیت موقعیت ابزار که در مجموع باعث تقویت مهارت جراح و بهینه‌کردن فرآیند آموزش می‌شوند.

مراحل انجام طرح

- آنالیز سینماتیکی و انتخاب هندسه مناسب ربات
- مدل‌سازی دینامیکی و شبیه‌سازی ربات

- طراحی اجزای مکانیکی
- طراحی سیستم‌های اندازه‌گیری و الکتریکی
- سفارش و تهیه اجزای استاندارد
- ساخت اجزای مکانیکی و الکتریکی
- طراحی توپولوژی مناسب سیستم کنترل از دور
- جمع‌سخت‌افزار مکانیکی - الکتریکی - کامپیوتری ربات
- پیاده‌سازی کنترل به‌هنگام
- انجام تست‌های عملکردی، کلینیکی و بالینی

خروجی‌های طرح

- ایجاد سامانه‌ای جهت مدیریت سازمان یافته آموزش جراحی به رزیدنت‌های جراحی که امکان توسعه بستر لازم جهت آموزش جراحی به رزیدنت‌ها را فراهم کرده است.
- پیشنهاد مکانیزمی جهت امتیازدهی و تشخیص میزان مهارت رزیدنت‌ها
- قابلیت استفاده از ربات طراحی شده در آموزش جراحی‌های کاتاراکت و ویتراکتومی و جراحی‌های مشابه
- توانایی پوشش‌دهی یک قطاع کروی داخل کره چشم با دقت کافی و ثابت ماندن نقطه ورود
- فراهم‌سازی حرکت‌های مورد نیاز برای جراحی‌های کاتاراکت و ویتراکتومی
- طراحی انعطاف‌پذیر و قابلیت استفاده در کاربردهای مشابه
- امکان توسعه فناوری در جراحی از دور با استفاده از اینترنت به عنوان کانال مخابراتی



طراحی و ساخت بیل‌روبین متر غیرتهاجمی

مجری طرح : دکتر منصور ولی
اسامی همکاران : محمدرضا تاج الدین

معرفی طرح

بیماری زردی به دلیل سطح بیل‌روبین غیرطبیعی در خون ایجاد می‌شود. این وضعیت تقریباً در ۶۰٪ نوزادان سالم و ۸۰٪ نوزادان نارس اتفاق می‌افتد. اگر این عارضه درمان نشود؛ می‌تواند سبب آسیب جدی مغزی و حتی مرگ شود. به همین دلیل، تشخیص به‌موقع و سریع زردی بسیار حیاتی است. سه روش کلی برای بررسی بیل‌روبین خون (زردی) نوزادان وجود دارد. روش اول که همان راه سنتی بررسی زردی و به‌صورت معاینهٔ بالینی نوزاد و براساس میزان زرد شدن رنگ پوست است و به صورت کیفی انجام می‌گیرد. روش دوم به صورت آزمایشگاهی و بر پایهٔ خون‌گیری از کف پای نوزاد انجام می‌شود که اگر چه یک روش دقیق محسوب می‌شود؛ اما تهاجمی است و باعث اذیت نوزاد می‌شود. روش سوم که اخیراً مورد توجه محققان قرار گرفته اندازه‌گیری زردی به صورت غیرتهاجمی و کمی می‌باشد که هدف از طراحی و ساخت این دستگاه نیز می‌باشد.

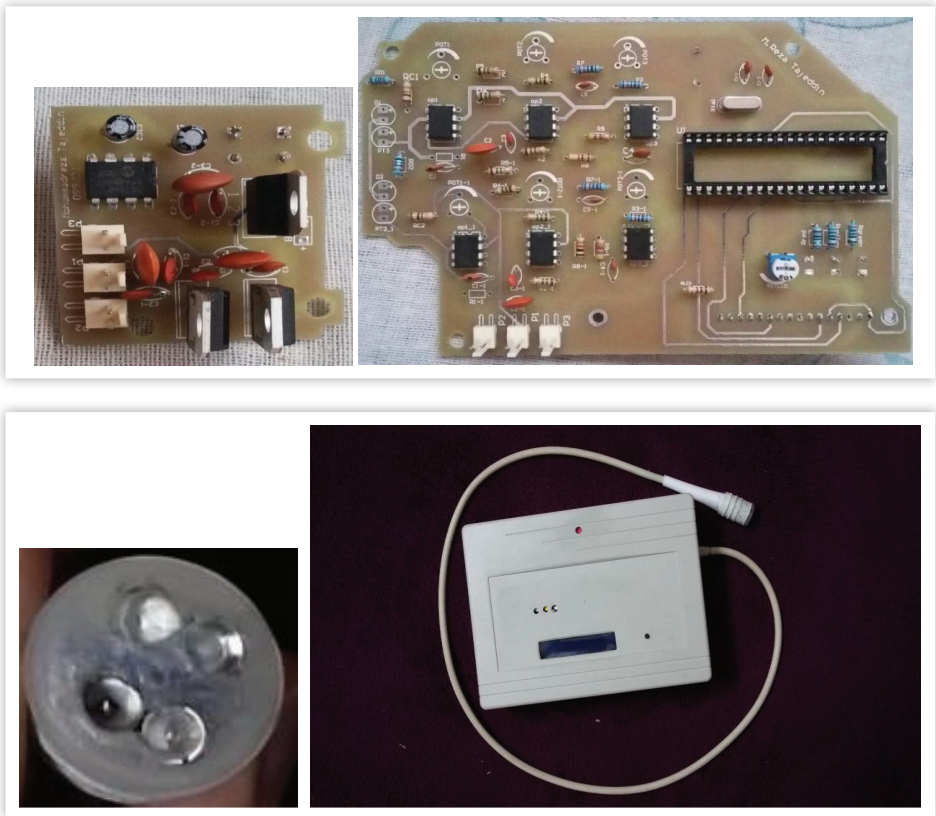
مراحل انجام طرح

نمونهٔ دستگاه‌های بیل‌روبین متر غیرتهاجمی اکثراً براساس تابش نور قوی یک لامپ زنون به پیشانی نوزاد و دریافت نور برگشتی استوار هستند؛ این درحالی است که در نمونهٔ دستگاه ساخته شده در این طرح با استفاده از دو LED پر نور با رنگ‌های آبی و زرد و با طول موج‌های به ترتیب ۴۷۰ و ۵۸۰ نانومتر و دو فتوترانزیستور میزان زردی نوزاد به صورت کمی و غیرتهاجمی اندازه‌گیری می‌شود. اساس عملکرد این دستگاه بر پایهٔ میزان جذب و بازتاب نور مرئی است. دستگاه دارای یک پروب است که داخل آن LEDها و فتوترانزیستورها قرار گرفته‌اند و با قرار دادن آن روی پیشانی یا قفسهٔ سینهٔ نوزاد و با فشردن یک دکمهٔ فشاری تعبیه شده روی دستگاه، دو LED آبی و زرد، تابش کرده و نور بازگشتی توسط فتوترانزیستورها دریافت می‌شوند. دو برد الکترونیکی برای مدار اصلی و مدار تغذیه در نظر گرفته شده است. مدار اصلی شامل دو کانال برای پردازش‌های اولیهٔ سیگنال‌های دریافتی از فتوترانزیستورها است. بین ولتاژ خروجی مدار آنالوگ مربوط به LED آبی و غلظت بیل‌روبین یک رابطهٔ تقریباً خطی با شیب منفی برقرار است و از کانال دوم که مربوط به LED زرد است؛ برای حذف اثر تداخلی هموگلوبین روی بیل‌روبین استفاده شده است. سیگنال‌های خروجی از کانال‌ها در یک میکروکنترلر PIC مورد پردازش قرار گرفته و نتیجهٔ کمی آن بر روی یک نمایشگر نشان داده می‌شود. محدودهٔ فرکانسی عملکرد دستگاه بین ۱ هرتز و ۶۰ کیلوهرتز است. بوردهای ساخته شده با ۳ رنگ مایع مختلف با غلظت‌های متفاوت

مورد آزمایش قرار گرفتند و نتایج منطقی و مطلوب حاصل گردید سپس در یک مرکز درمانی با نمونه‌های دقیق به‌دست آمده از روش‌های تهاجمی کالیبره شده است.

خروجی‌های طرح

- اندازه‌گیری مقدار غلظت بیلی‌روبین (زردی) نوزاد در محدوده سنی یک تا ۱۲ روز بر حسب میلی‌گرم بر دسی‌لیتر
- پرتابل و سبک برای استفاده در مراکز درمانی و بستری نوزادان
- سرعت بالای اندازه‌گیری در مقایسه با روش‌های تهاجمی خون‌گیری از نوزاد.



بررسی ارتباطات مغزی در مبتلایان به بیماری اسکروز چندگانه (MS)

مجری طرح: دکتر مریم محبی

اسامی همکاران: سپهر شیرانی، مسعود سراجی، خدیجه ریسی

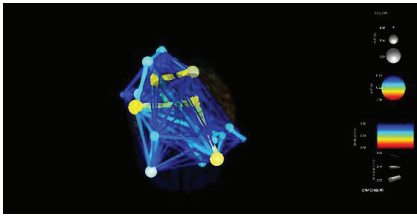
معرفی طرح

بیماری اسکروز چندگانه (MS) از شایع‌ترین بیماری‌های خودایمنی سیستم عصبی در انسان‌ها به ویژه زنان است. با توجه به آمار بالا و رو به افزایش تعداد بیماران مبتلا به اسکروز چندگانه در سرتاسر کشورهای جهان، مطالعه و تحقیق روی این بیماری در سال‌های اخیر اهمیت ویژه‌ای داشته است. در این مطالعه از سیگنال‌های مغزی به دلیل تفکیک‌پذیری زمانی بالا و ارتباط سیگنال‌های مغزی با فعالیت عصبی نورون‌های مغز سعی در بررسی عملکرد مغز در حالت استراحت داشته‌ایم. داده‌های مورد نظر از افراد سالم و بیماران MS در بخش ثبت سیگنال‌های مغزی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز (NBML) جمع‌آوری شده‌است. در این پژوهش پس از پیش‌پردازش‌های لازم مؤلفه‌های مستقل مغزی از سیگنال‌های الکتروانسفالوگرام (EEG) ثبت شده استخراج شده و سپس ارتباطات مغزی بین این مؤلفه‌ها محاسبه شده‌اند. پس از محاسبه ارتباطات مغزی بین المان‌ها به تشکیل شبکه کارکردی و سپس بررسی ویژگی‌های کلی شبکه کارکردی مغز همانند قطر و بازدهی عمومی با استفاده از معیارهای گراف پرداخته شده‌است. در پایان با استفاده از آنالیزهای آماری، تفاوت‌های ویژگی‌های المان‌های استخراج شده و ویژگی‌های شبکه کارکردی مغز بین دو گروه مشخص و بررسی شده‌اند. نتایج این مطالعه و مقایسه آماری نتایج استخراج شده از بیماران و افراد سالم نشان می‌دهند که تخریب میلین رشته آکسون سلول‌های عصبی نه تنها باعث اختلال و در موارد حاد قطع ارسال پیام‌های عصبی می‌شوند؛ بلکه باعث تغییرات در برخی از ویژگی‌های پایه‌ای شبکه کارکردی مغز در این بیماران می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه در بیماری اسکروز چندگانه تخریب میلین علاوه بر ایجاد تغییراتی در توان سیگنال‌های EEG ثبت شده در برخی از باندهای فرکانسی، باعث تنگ‌تر شدن انتقال اطلاعات در شبکه کارکردی مغز و در عین حال افزایش میزان هماهنگی عملکرد بین نقاط مرتبط می‌شود. نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده یک واکنش جبران‌سازی از جانب مغز در این بیماری می‌باشد و با نتایج مطالعات مشابه تصویربرداری عملکردی در این بیماری در هماهنگی است.

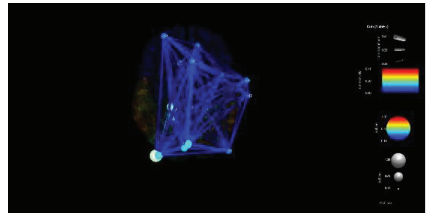
خروجی‌های طرح

■ برای اولین بار به بررسی ویژگی‌های شبکه کارکردی مغز بیماران مبتلا به MS پرداخته شده و نتایج

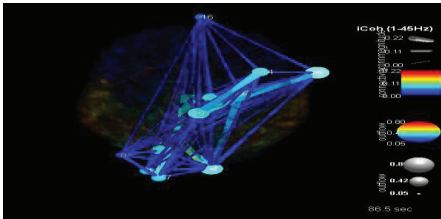
حاصل نشان می‌دهند که آسیب وارد شده به میلین در سلول‌های عصبی علاوه بر اختلال در ارسال پیام‌های عصبی، موجب تغییر برخی از ویژگی‌های اساسی شبکه ارتباطی عملکردی مغز در بیماران می‌شود. ■ افزایش چشمگیر میزان هماهنگی بین مؤلفه‌های مغزی در این بیماران در مقایسه با افراد سالم که در حقیقت نشان‌دهنده پاسخ مغز برای جبران آسیب‌های وارد شده در اثر بیماری برای حفظ عملکرد عادی خود است.



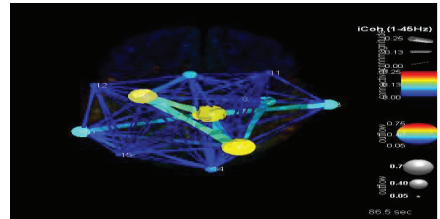
شبکه ارتباط کارکردی بر اساس معیار کوهرنس در یک فرد سالم



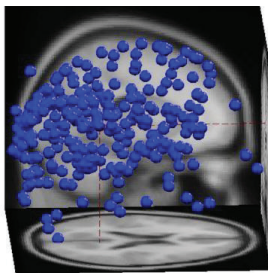
شبکه ارتباط کارکردی بر اساس معیار کوهرنس در یک بیمار



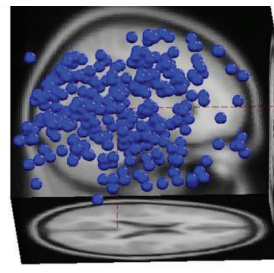
شبکه ارتباط کارکردی بر اساس معیار موهمومی کوهرنس در یک فرد سالم



شبکه ارتباط کارکردی بر اساس معیار موهمومی کوهرنس در یک بیمار



مکان تقریب زده شده از دوقطبی‌های استخراج شده در افراد سالم



مکان تقریب زده شده از دوقطبی‌های استخراج شده در افراد بیمار

سامانه مبتنی بر واقعیت افزوده جهت ارزیابی و توانبخشی اختلالات شناختی

مجری طرح: دکتر مهدی دلربائی

اسامی همکاران: مهسا فرشی تقوی

معرفی طرح

تاکنون پژوهش‌های متنوعی اعتبار تجربی بازی‌های جدی به‌منظور غربالگری شناختی و درمان‌های مرتبط با اختلالات شناختی را اثبات کرده‌اند. نتایج این اعتبارسنجی‌ها نشان داده است که بازی‌های جدی می‌توانند به یک خط دفاع قوی در برابر نقص شناختی تبدیل شوند. بازی‌های جدی برای غربالگری شناختی می‌توانند جایگزینی برای آزمایش‌های غربالگری شناختی سنتی، قلم و کاغذ و رایانه‌ای باشند، که به‌طور بالقوه باعث ایجاد انگیزه و جذب کردن بازیکن می‌باشند و استرس روانی ناشی از فرایند غربالگری منظم را کاهش می‌دهند. بنابراین با افزایش تشخیص اختلالات شناختی، موجب ایجاد ارجاع برای ارزیابی جامع‌تر و منجر به تشخیص زودهنگام می‌شوند. شواهد در حال افزایش نشان می‌دهد که استفاده از این گونه فناوری‌ها مؤثرتر از رویکردهای متعارف می‌باشد و به کارایی بهبودی بیمار در زمان کوتاه‌تری نسبت به درمان‌های معمولی کمک می‌کند؛ در حالیکه واقعیت افزوده می‌تواند یک تکنولوژی مناسب و توانمند با تنظیمات مناسب جهت ارزیابی و توانبخشی اختلالات شناختی باشد. استفاده از بازی‌های جدی مبتنی بر واقعیت افزوده می‌تواند یک روش امیدوارکننده باشد؛ زیرا با امکان ایجاد محیط مجازی و انجام فعالیت‌های زندگی روزمره یک ارزیابی شناختی دقیق و کامل را فراهم می‌آورد. در این طرح پژوهشی، با کمک مجموعه zapbox و نرم‌افزار zapworks دو بازی جدی مبتنی بر واقعیت افزوده با هدف ارزیابی و توانبخشی اختلالات شناختی توسعه داده شد. بازی جدی واقعیت افزوده به‌صورت World Tracking است و فرد می‌تواند محیط مجازی را در مکانی که می‌خواهد، قرار دهد. نحوه ارتباط کاربر با محیط مجازی از طریق صفحه لمسی تلفن همراه و شرح نحوه انجام هر مرحله از بازی از طریق پیام صوتی صورت می‌گیرد. امتیازدهی و اندازه‌گیری زمان به‌صورت خودکار ثبت می‌شود. عملکرد بازی واقعیت افزوده با انجام تست‌هایی بررسی شد و نتیجه این مقایسه نشان داد که این بازی نسبت به اختلالات شناختی حساس است و توانسته است اختلالات شناختی را ارزیابی کند.

مراحل انجام طرح

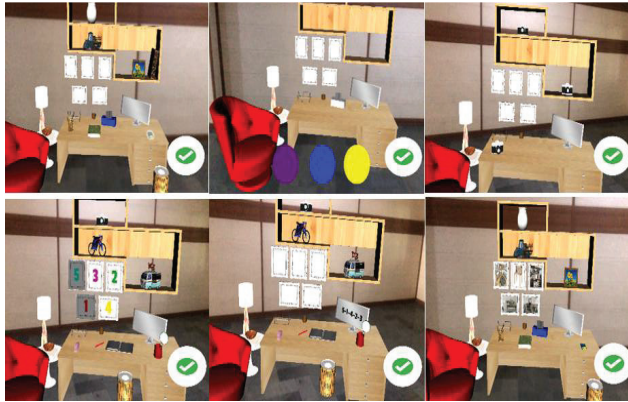
- بررسی ابزارهای غربالگری سنتی و طراحی سناریو جهت ارزیابی اختلالات شناختی با الهام گرفتن از ابزارهای غربالگری سنتی براساس حساسیت، ویژگی و کارایی آن‌ها



- بررسی روش‌های توانبخشی اختلالات شناختی و طراحی سناریو بر اساس شیوه کارآمدتر با تمرکز بر اختلال شناختی شایع‌تر
- توسعه دو بازی جدی مبتنی بر واقعیت افزوده؛ یکی با هدف ارزیابی و دیگری با هدف توانبخشی اختلالات شناختی
- بررسی عملکرد بازی جدی با هدف ارزیابی اختلالات شناختی از طریق انجام تست و تحلیل داده‌های حاصل از ارزیابی به منظور بررسی همبستگی بین تست‌های کاغذی و نتایج بازی.

خروجی‌های طرح

- تولید دانش فنی مرتبط با ارزیابی و توانبخشی بیماری زوال عقل، جمع‌بندی روش‌های موجود و نتایج حاصل از آن
- توسعه دو بازی جدی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده جهت ارزیابی و توانبخشی اختلالات شناختی به‌عنوان یک بستر بازی انگیزشی، پایدار و نسبتاً ارزان برای بهبود یا حداقل تأخیر در بروز اختلالات در عملکردهای شناختی در سالمندان
- جمع‌آوری داده از طریق انجام آزمون و تحلیل آن جهت بررسی نحوه عملکرد بازی جدی



نمایی از مراحل انجام بازی واقعیت افزوده جهت توانبخشی اختلالات شناختی



نمایی از بازی واقعیت افزوده جهت ارزیابی اختلالات شناختی

ساخت و مشخصه‌یابی پوشش‌های خودتمیز شونده مبتنی بر نانوساختارهای اکسیدروی

مجری طرح: دکتر نگین معنوی‌زاده

اسامی همکاران: فائزه افشاری

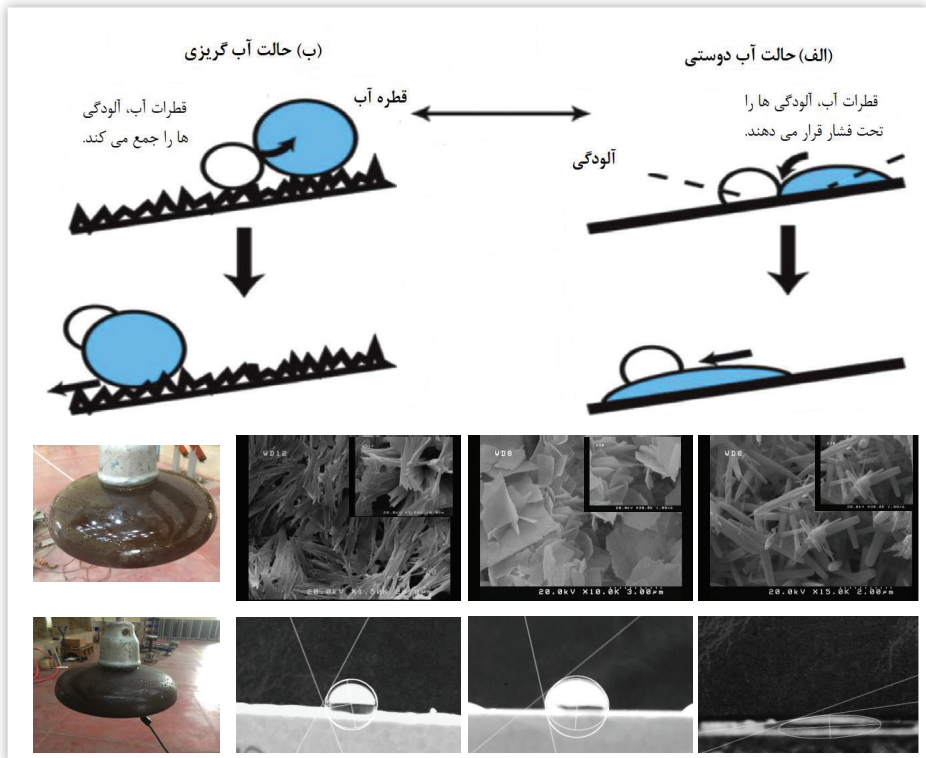
معرفی طرح

از دیرباز پوشش‌ها برای محافظت از مواد و اشیاء ساخته شده‌اند. به‌طور خاص برخی قطعات موجود در سیستم خطوط توزیع و انتقال نیرو در معرض شرایط جوی نامساعدی بوده که منجر به خوردگی، کاهش طول عمر و کاهش کارایی و عملکرد تجهیزات آن‌ها شده است. به‌عنوان مثال رسانا شدن سطح مقره و ایجاد جریان‌های ناشی روی سطح آن خطرات جبران‌ناپذیری را به همراه دارد. علاوه بر این نشست آلودگی و رطوبت روی سطح صفحات خورشیدی باعث بازتاب نور شده و بازدهی پنل‌های خورشیدی را به شدت کاهش می‌دهد. استفاده از پوشش‌های خارجی روی این سطوح بدون نیاز به خارج کردن این قطعات از محل احداث، امری مهم تلقی شده که منجر به کاهش تلفات و بهبود عملکرد خطوط توزیع و انتقال نیرو می‌گردد. این پوشش‌ها می‌توانند خواصی از قبیل مقاومت در برابر خوردگی، جلوگیری از بازتاب، چسبندگی مناسب و خودتمیزشوندگی را به بستر خود بیفزایند. تاکنون مواد خودتمیزشونده با رفتارهای رطوبتی مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. طبق نظریهٔ ترمودینامیکی سطحی پارامترهایی مانند زبری و ناهمواری‌های سطحی، تخلخل، واکنش‌پذیری لایهٔ خودتمیزشونده بر رفتار رطوبتی سطح تأثیر می‌گذارند. در پوشش‌های آبدوست پخش شدن آب موجب رفع آلودگی سطحی می‌گردد. پوشش‌های خودتمیزشونده با خاصیت آبدوستی در زمینه‌های پزشکی و به‌ویژه در سیستم‌های روشنایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. پوشش‌های خودتمیزشوندهٔ آبدوست با ارائهٔ اثر ضد‌مه‌گرفتگی و پخش کردن قطرات آب، مانع از بازتابش نور می‌شوند. در پوشش‌های آبریز با حفظ حالت کروی قطرات آب و غلتیدن آن‌ها آلودگی‌ها از روی سطح پاک می‌شوند. از میان طیف مواد خودتمیزشونده، پوشش‌های خودتمیزشونده مبتنی بر اکسیدروی در رفتارهای رطوبتی آبدوست و آبریز و همچنین نانوساختارهای مختلف اکسیدروی ارائه می‌شود.

خروجی‌های طرح

در این پژوهش، پوشش‌هایی با خاصیت آبدوستی و آبریزی با به کارگیری نانوساختارهای مختلف اکسیدروی ساخته و بررسی شده‌اند. نانومیله‌های اکسیدروی به روش حمام شیمیایی و به کمک پیش ماده‌های زینک نیترات و HMTA تولید شده‌اند. روش کار به این صورت است که پس از لایه‌نشانی

نانوساختار روی سطح لام شیشه‌ای و سرامیک پرسیلان، پوششی فوق آبدوست با زاویه تماسی آب صفر درجه حاصل می‌گردد. در گام بعد به کمک روش سنتز شیمیایی مرطوب و استفاده از پیش‌ماده‌های نیترات روی و سدیم هیدروکسید، نانوصفحات دو بعدی اکسیدروی تولید شدند. پس از لایه‌نشانی این نانوساختار روی زیرلایه به کمک دستگاه اسپری، پوشش خودتمیزشونده خاصیت آبدوستی و فوتوکاتالیستی مناسبی را نشان داد. تصاویر FESEM نشان داد که ضخامت نانوصفحه‌های اکسیدروی کمتر از ۱۰۰ نانومتر است. زاویه تماسی برای لام شیشه‌ای و سرامیک پرسیلانی ۷۰ درجه محاسبه شد. پوشش آبدوست به مدت ۳ ساعت در معرض نور فرابنفش قرار گرفت و زاویه تماسی آن از ۷۰ درجه به ۲۰ درجه کاهش پیدا کرد و دارای خاصیت فوق آبدوستی شد. پوشش با قرار گرفتن در محیط تاریک به مدت ۴ ساعت مجدداً خاصیت آبدوستی اولیه را نشان داد. همچنین تست گذردگی نوری نشان‌دهنده گذردگی مناسب نورمئی این پوشش است. نانوصفحات آبدوست اکسیدروی به کمک ماده اولئیک اسید طی روشی یک مرحله‌ای اصلاح شده و خاصیت فوق آبگریزی را نشان دادند. لایه‌نشانی پوشش دولایه چسب و نانوصفحات اصلاح شده اکسیدروی روی سطح مقره پرسیلانی و سیم برق به کمک دستگاه اسپری صورت پذیرفت. زاویه تماسی قطرات آب روی سطح پوشش 153 ± 5 درجه اندازه‌گیری شد. آزمون جریان نشستی نشان داد که جریان نشستی روی سطح مقره دارای پوشش تحت ولتاژهای ۱۲ و ۱۵ کیلوولت نسبت به مقره بدون پوشش حدود ۴۲٪ کاهش یافته است.



شبیه‌سازی حسگر گاز هیدروژن مبتنی بر نانولوله اکسید روی آلایش شده با کربن

مجری طرح: دکتر نگین معنوی زاده

اسامی همکاران: شیما رضایی

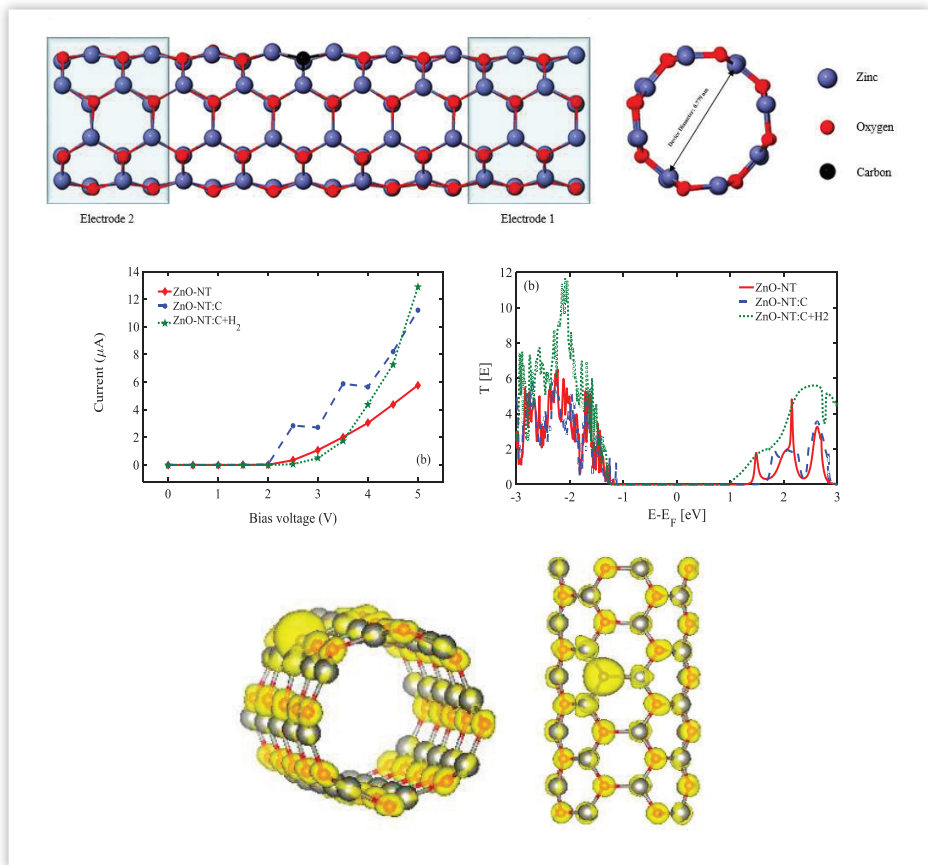
معرفی طرح

گاز هیدروژن به‌عنوان یک حامل انرژی پاک موضوع اصلی بسیاری از تحقیقات در سال‌های اخیر بوده است. با افزایش دمای کره زمین، که از مهم‌ترین اثرات استفاده بیش از حد از سوخت‌های فسیلی است، دانشمندان به دنبال جایگزینی مناسب برای این سوخت‌ها هستند. سوختن گاز هیدروژن با اکسیژن دارای کمترین آلودگی محیطی (تقریباً صفر) است و بنابراین این گاز می‌تواند جایگزینی مناسب برای سوخت‌های فسیلی باشد. علاوه بر این، از گاز هیدروژن می‌توان در سلول‌های سوختی برای تولید انرژی مورد نیاز اتومبیل‌ها، فضاپیماها، موتورهای داخلی و پخت فلزات در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی استفاده کرد. با این وجود، هیدروژن به‌عنوان یک منبع انرژی دارای چندین چالش مهم است که قابلیت آن را به‌عنوان جایگزینی امیدوار کننده برای سوخت‌های فسیلی محدود می‌کند. این چالش‌ها شامل انرژی جرقه کم (0.017 MJ) و دامنه اشتعال وسیع (۴-۷۵٪) می‌باشد که باعث ایجاد مشکلات جدی در تولید، ذخیره و حمل و نقل آن شده است. علاوه بر موارد ذکر شده، اندازه کوچک مولکول هیدروژن، نشت آن را بسیار آسان می‌کند. از آنجاکه گاز هیدروژن بی‌رنگ، بی‌مزه و بی‌بو است؛ بنابراین تشخیص آن توسط حواس انسان غیرممکن است. استفاده از حسگرهای یکی از روش‌های برجسته برای افزایش ایمنی استفاده از گاز هیدروژن و در نتیجه ایجاد اقتصادی مبتنی بر هیدروژن است. برای تشخیص مقادیر ناچیز از نشت گاز هیدروژن، حسگرهای هیدروژن باید از قدرت انتخابگری بالا، حساسیت زیاد و زمان پاسخ و بازیابی سریع برخوردار باشند. در کار حاضر برای اولین بار از ناخالصی کربن در نانولوله اکسیدروی استفاده شده است. استفاده از ساختار تک بعدی نانولوله اکسیدروی به همراه ناخالصی کربن سبب افزایش انتخابگری، افزایش حساسیت و کاهش دمای عملکرد حسگر هیدروژن شده است.

خروجی‌های طرح

در این پژوهش، پارامترهای مختلف حسگر گاز هیدروژن مبتنی بر نانولوله اکسیدروی آلایش شده با کربن، با استفاده از روش Density Functional Theory ترکیب شده با Non-equilibrium Green's Function مورد بررسی قرار گرفته است. خصوصیت اصلی این حسگر استفاده از ناخالصی کربن در نانولوله اکسیدروی

برای اولین بار است. استفاده از ناخالصی کربن سبب افزایش قابل توجه حساسیت و انتخابگری حسگر نسبت به گاز هیدروژن شده است. این مورد می‌تواند به ایجاد حالت‌های جدید (new states) در اطراف اتم کربن مربوط باشد. بعد از جذب شیمیایی گاز هیدروژن، برای تعیین ویژگی‌های مهم افزاره مانند حساسیت و احتمال انتقال الکترون، دو الکتروود در دو انتهای نانولوله اکسید روی آرایش شده با کربن قرار داده شده است. بعد از اضافه کردن الکترودها، ساختار توسط نرم‌افزار TRANSIESTA به‌طور کامل مورد بررسی قرار گرفت. نکته قابل توجه مشاهده مقاومت دیفرانسیلی منفی بعد از افزودن ناخالصی کربن به نمودار جریان-ولتاژ حسگر است. این مقاومت منفی بعد از جذب گاز هیدروژن به‌طور کامل از بین رفت و نمودار جریان-ولتاژ به حالت اولیه خود یعنی قبل از اضافه کردن ناخالصی کربن نزدیک شد. این موضوع نشان‌دهنده متعادل شدن ساختار پس از جذب شیمیایی گاز هیدروژن می‌باشد.



ساخت تگ‌های دوباند رادارهای هارمونیک جهت نصب بر روی حشرات زنده‌یاب

مجری طرح: دکتر فرهاد اکبری برومند

اسامی همکاران: دکتر محمدعلی عشاقی، سبا هدیه‌لو، سهیل حاکاکزاده، حمیدرضا آدمی

معرفی طرح

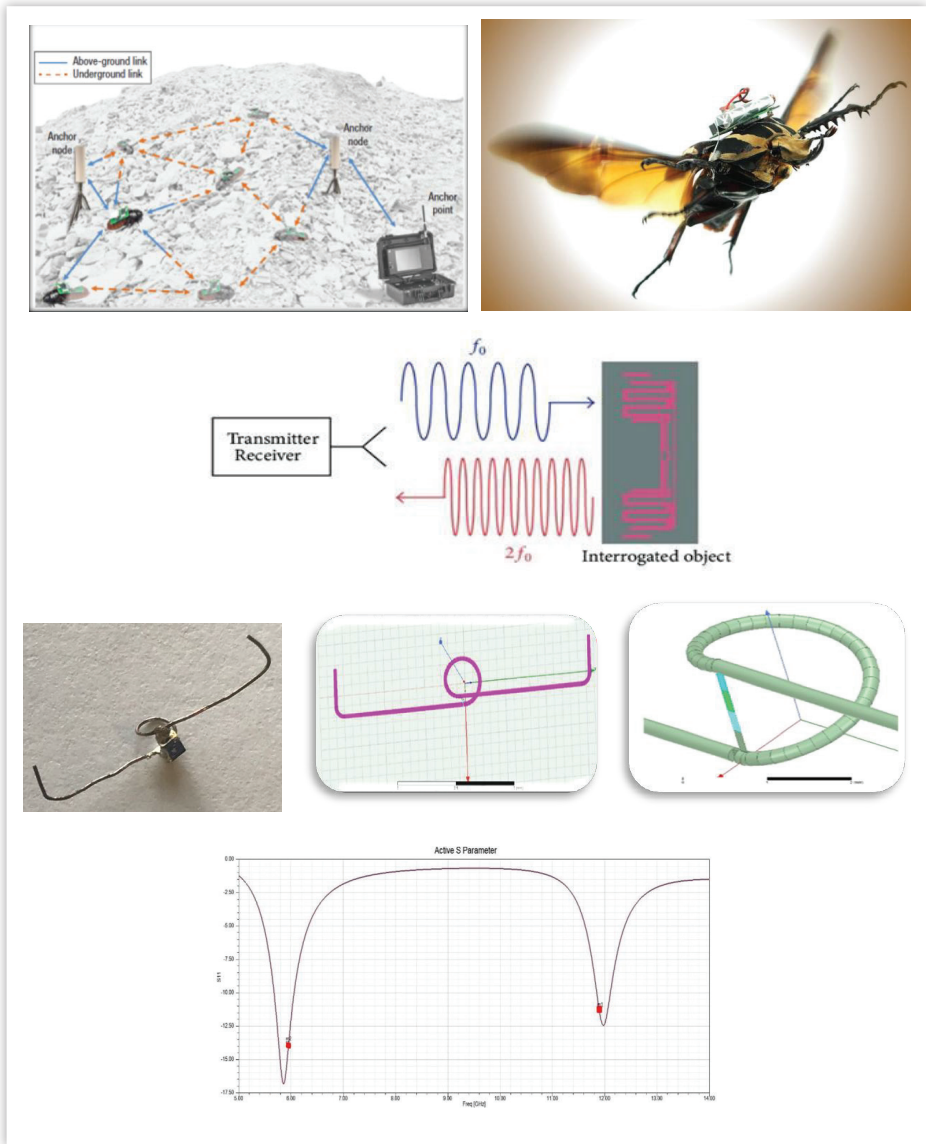
حشرات سایبورگ (یک موجود با هر دو اجزای ارگانیک و مکانیکی) از جمله فناوری‌های نوینی است که در زمینه‌های مختلف از جمله عملیات جستجو و نجات انسان‌ها، عکاسی، فیلم برداری و نقشه برداری از نواحی خطرناک یا ساختمان‌های تخریب شده در اثر بلایای طبیعی کاربرد دارد. حشرات سایبورگ با افزودن و اتصال میکروسیستم‌های بسیار کوچک مشابه یک کوله‌پشتی ظریف چند میلیمتری و سبک (چند میلی‌گرم) بر پشت حشره تولید می‌شوند. میکروسیستم نصب شده می‌تواند بدون دخالت در فعالیت‌های پروازی حشره بعنوان یک رادار برای ارسال پالس‌های الکترومغناطیسی برای گیرنده‌های مکان‌یاب استفاده شود و یا در موارد پیشرفته‌تر قادر است خود بعنوان یک گیرنده امواج الکتریکی عمل کند و فعالیت‌های حرکتی و پروازی حشره را در جهت‌های مختلف برای اهداف مختلف کنترل نماید. این میکروسیستم‌ها از طریق میکروحلقه‌های فلزی و یا تعدادی الکتروود روی بدن حشره نصب می‌شوند و یا وارد قسمت‌های مختلف بدن حشره مانند لوب‌های مغزی، طناب عصبی و یا عضلات حشره (ایمپلنت) شده و فرمان‌های دلخواه را جهت اجرا به حشره منتقل می‌کنند. این ایمپلنت‌ها امواج الکتریکی را به سیستم عصبی یا عضلانی منتقل می‌کنند و رفتار حشره را تحت کنترل درمی‌آورند.

امروزه مطالعاتی جهت بکارگیری سیستم‌های سایبورگ برای اهداف مختلف از جمله نقشه‌برداری و مساحی، عملیات نجات افرادی که در اثر بلایای طبیعی مانند در شرایط بحرانی گرفتار شده‌اند، کشف مواد منفجره، ارزیابی رفتار و ارتباطات حشرات و نیز ارزیابی فاکتورهای زیست‌محیطی در حال انجام است. در این پروژه‌ها محققین بدنال تولید حشرات سایبورگ مجهز به دوربین، حسگرهای حرارتی، صوتی، و حسگرهای حساس به ضربان قلب انسان می‌باشند که از این طریق بتوان در عملیات امداد و نجات در حوادث و بلایا استفاده شود.

تگ‌های مبتنی بر رادارهای هارمونیک به دلیل آن‌که از یک منبع خارجی برای تغذیه استفاده می‌کنند و باتری در داخل تگ وجود ندارد بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. دلیل این امر آن است که این تگ‌ها به دلیل نداشتن باتری بسیار سبک بوده و می‌توان آن‌ها را بر روی کوچک‌ترین جانداران از جمله حشرات نصب کرد.

خروجی‌های طرح

در این پژوهش به طراحی (بررسی ابعاد، وزن، و محل اتصال) رادار هارمونیک به مگس سارکوفاگا آرگیروستوما و تاثیر آن بر فعالیت‌های پروازی و جستجوگری آن در شرایط آزمایشگاهی می‌پردازیم. در صورت نتیجه‌گیری موفقیت‌آمیز با تکمیل مطالعات بعدی می‌توان از حشرات سیبورگ در سیستم امداد رسانی افراد مجروح یا فوت‌شده در شرایط میدانی به عنوان روشی مکمل در کنار دیگر روش‌های امدادی استفاده کرد.



مدلسازی و کنترل دینامیک پلازما در توکامک دماوند

مجری طرح: دکتر بیژن معاونی

اسامی همکاران: معصومه فتاحی، حسن زندگی

معرفی طرح

سیستم توکامک موفق‌ترین ابزار و روش دستیابی به گداخت هسته‌ای از طریق محصورسازی مغناطیسی پلازما در آرایش چنبره‌ای است.

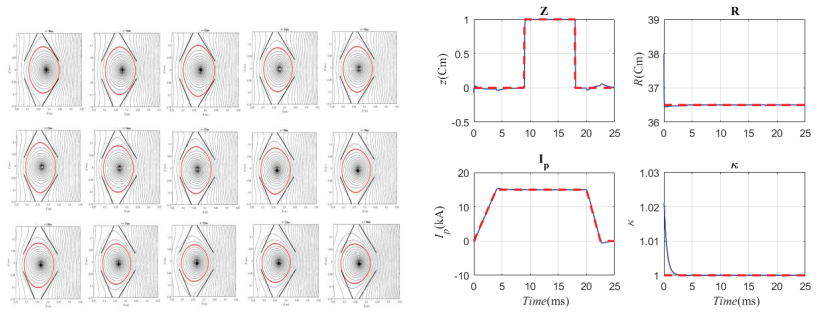
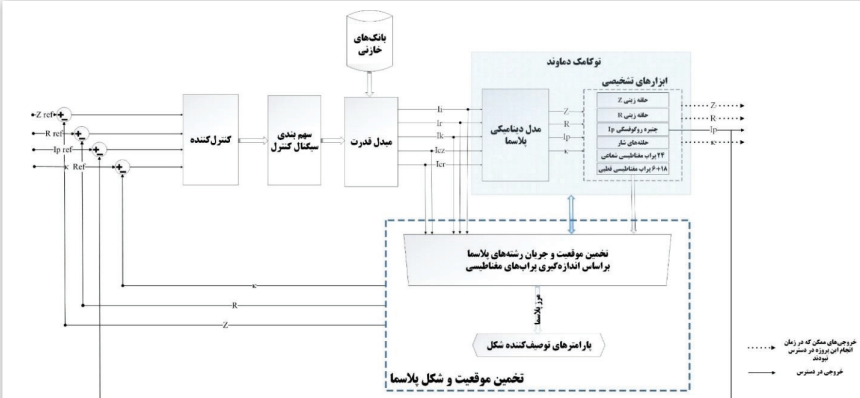
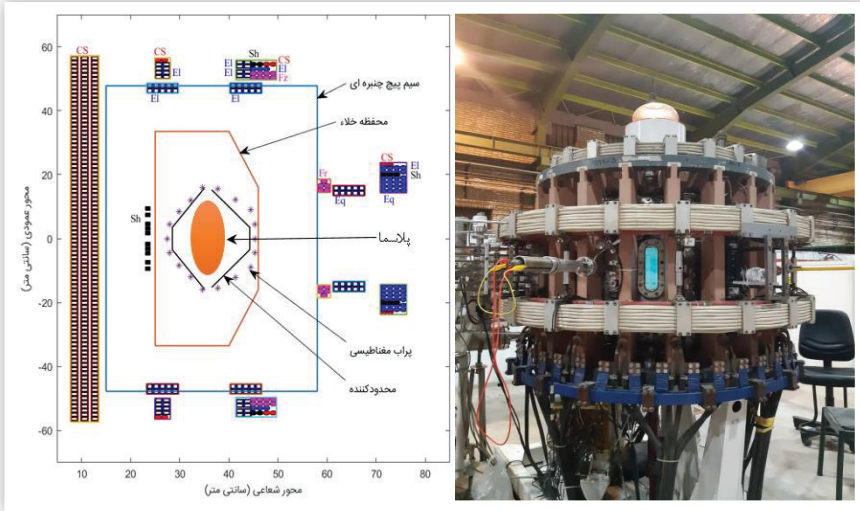
توکامک دماوند دارای میدان مغناطیسی معادل ۱,۲ تسلا با حداکثر جریان ۴۰ کیلوآمپر برای مدت ۲۱ میلی‌ثانیه است که قابلیت تولید پلازما با کشیدگی ۱,۴ را دارا است.

مراحل انجام طرح

- محاسبه مدل دینامیکی از موقعیت، جریان و شکل پلازما
- لزوم وجود تخمین موقعیت و جریان رشته‌های پلازما جهت مدل‌سازی
- صحنه‌گذاری مدل
- طراحی کنترل‌کننده جهت کنترل موقعیت، جریان و شکل پلازما
- استفاده از خروجی‌های تخمین موقعیت و شکل پلازما جهت بستن فیدبک

خروجی‌های طرح

- ارائه معادلات غیرخطی از دینامیک پلازما با توجه به ساختار فیزیکی توکامک دماوند
- ارائه مدل خطی متغیر با زمان به منظور طراحی سیستم کنترل جریان، موقعیت و شکل پلازما
- تخمین موقعیت و شکل پلازما براساس داده‌های پراب‌های مغناطیسی در توکامک دماوند و بکارگیری آن در مدل‌سازی دینامیک پلازما
- صحنه‌گذاری مدل بدست‌آمده با استفاده از داده‌های تجربی از توکامک دماوند
- تحلیل تداخل مابین کانال‌های مختلف در کنترل پلازما و ارائه طرحی جامع برای سیستم کنترل موقعیت، شکل و جریان پلازما به صورت همزمان در توکامک دماوند



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.

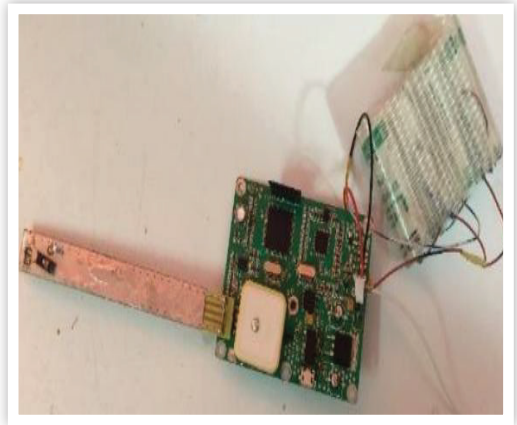
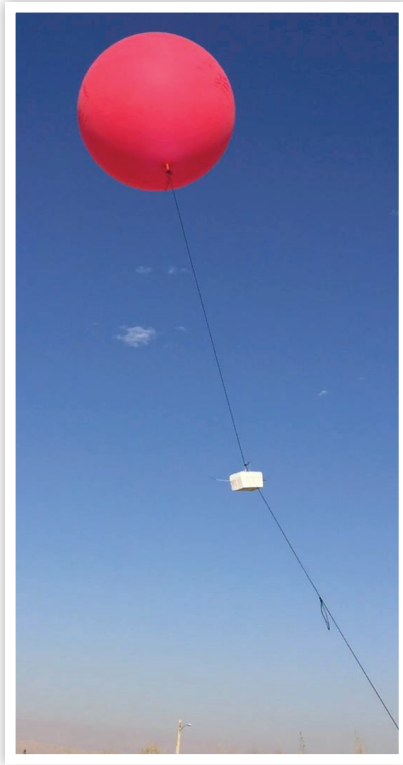
اهداف

- 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

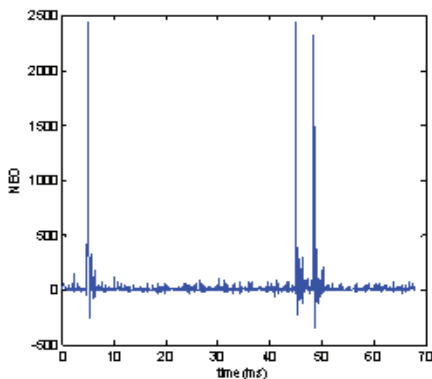
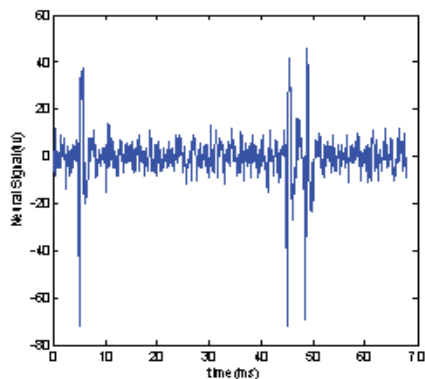
چکیده

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

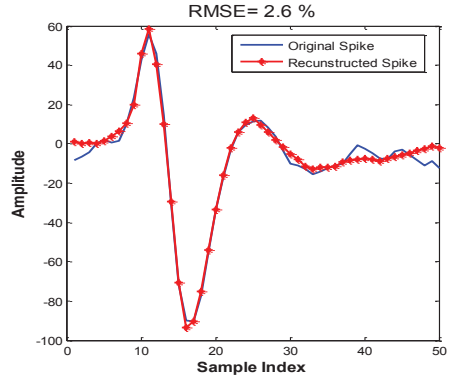
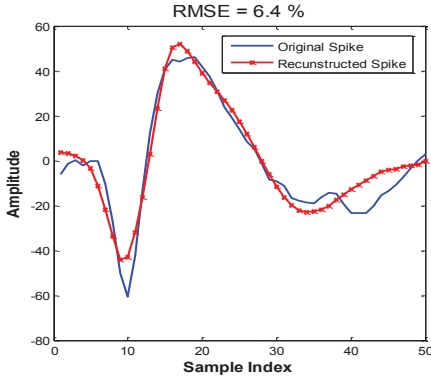
۱- آشکارسازی و استخراج اسپایک‌ها

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.

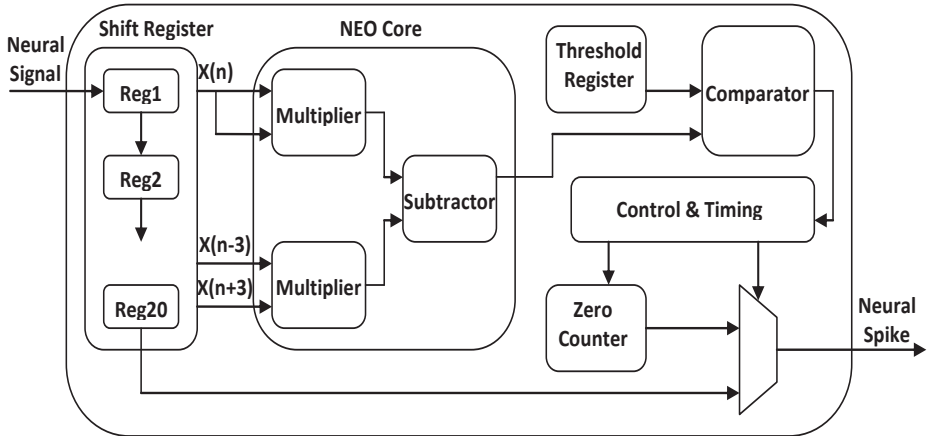


۲- فشرده سازی اسپایک ها

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

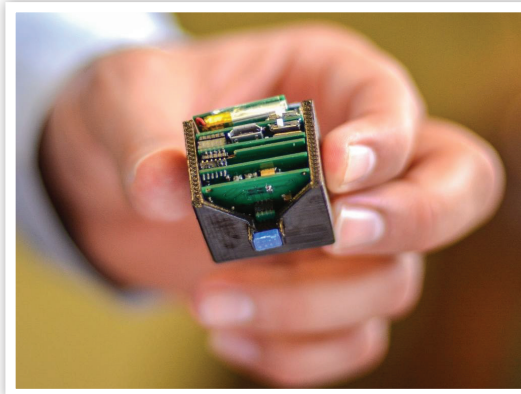
مجری طرح: دکتر امیر مسعود سوداگر

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

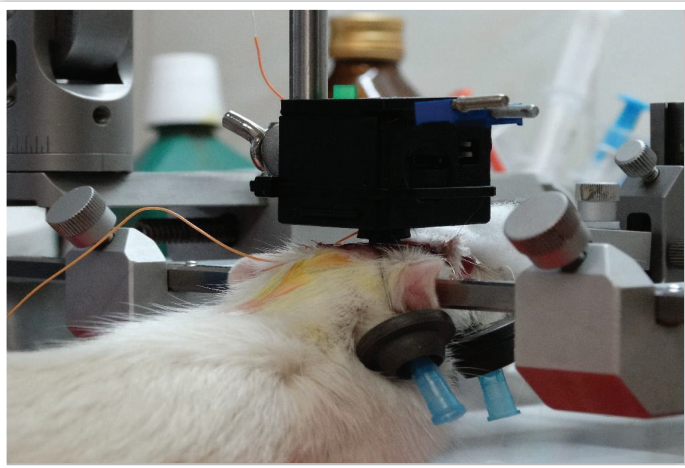
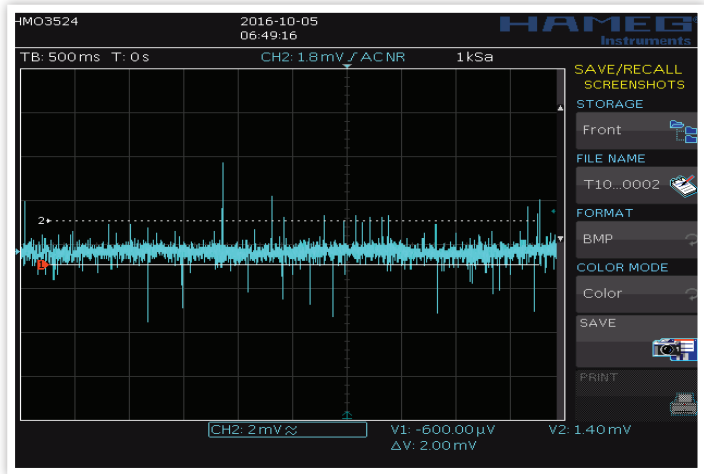
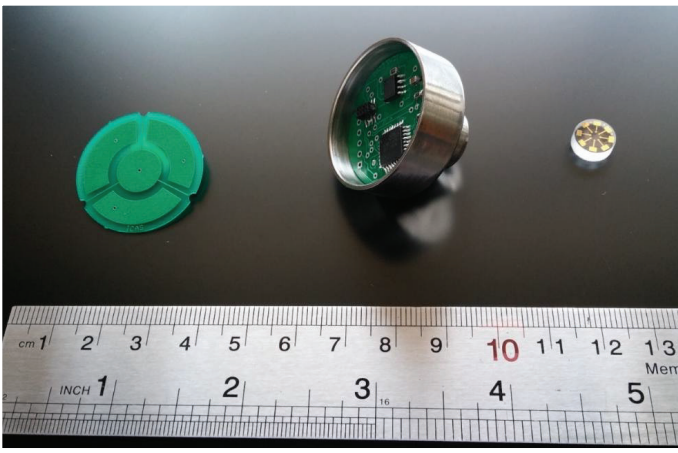
معرفی طرح

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

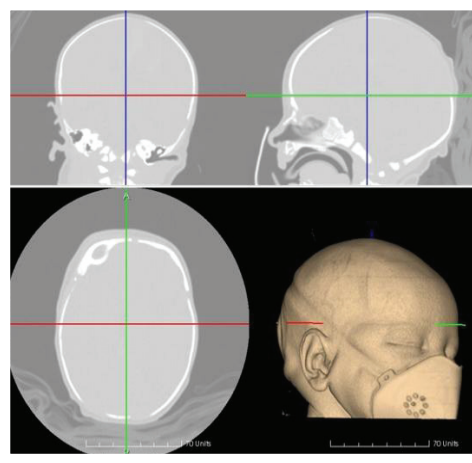
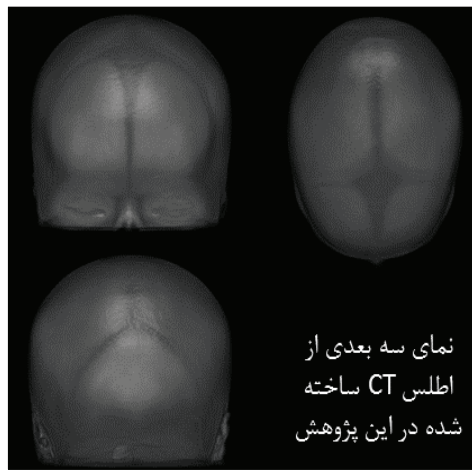
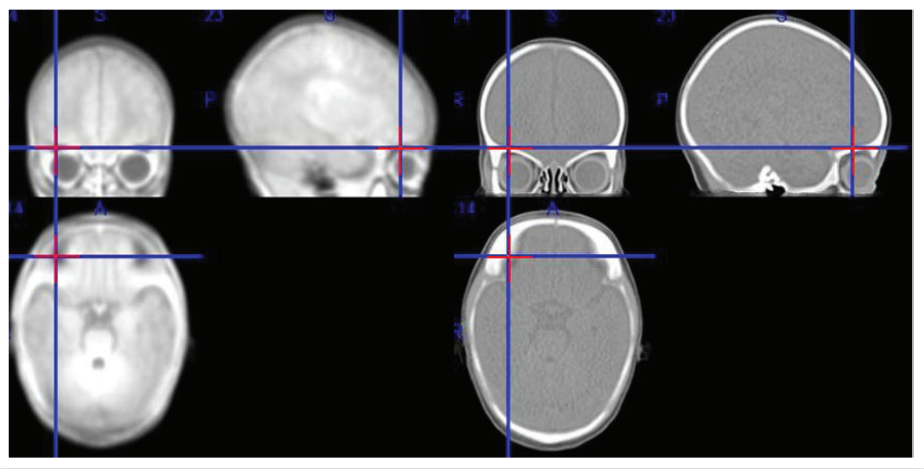
معرفی طرح

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

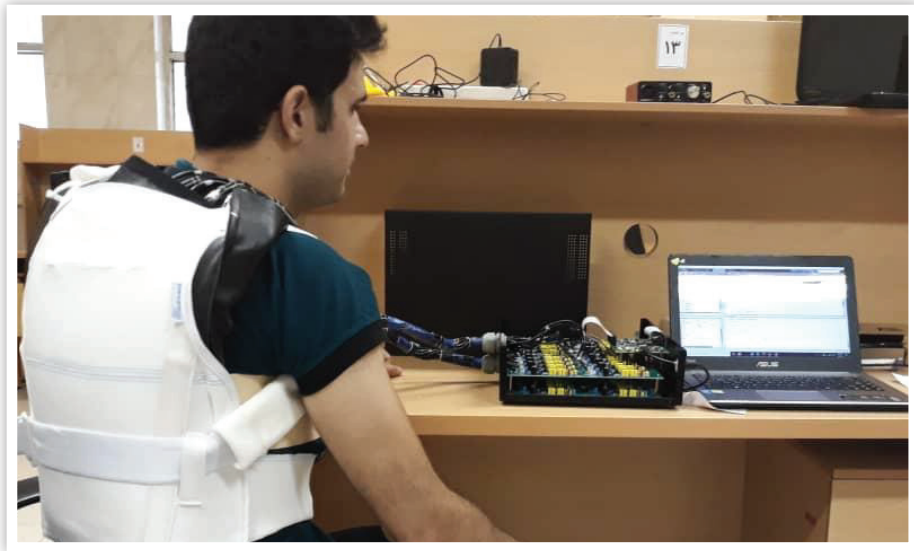
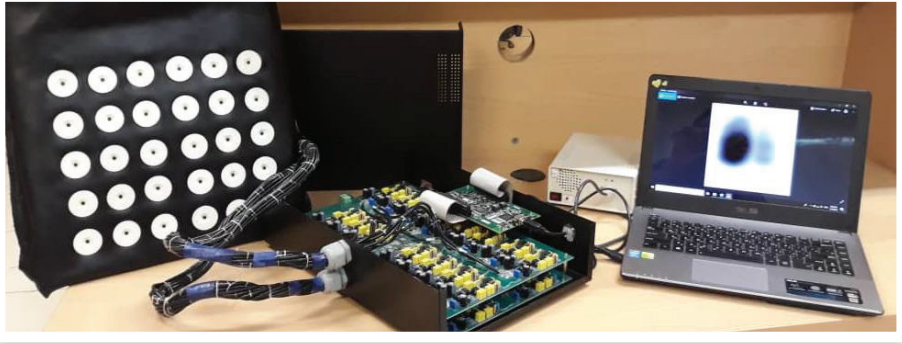
اسامی همکاران: دکتر محمدرضا مدرس، مهندس آرزو کریمی زاده، مهندس محمد کلوشانی

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 جذابیت-های 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.

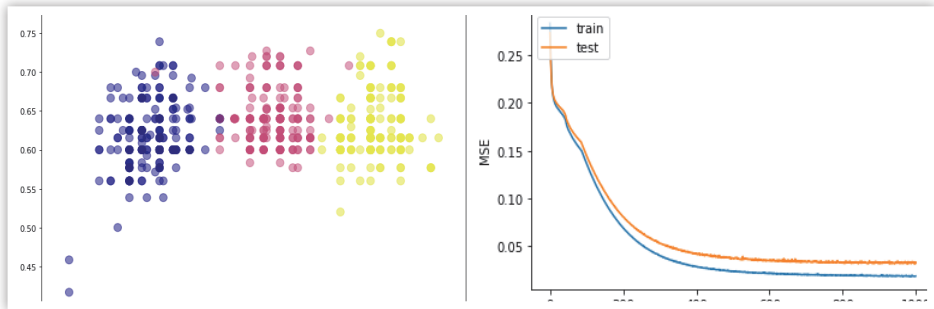
هجی کننده‌ها از لحاظ ویژگی‌های گرافیکی صفحه کلید، شیوه‌های ردیابی چشم و شیوه انتخاب حروف صفحه کلید به انواع مختلفی تقسیم بندی می‌شوند. عمده‌ی هجی کننده‌های مطرح از سیستم‌های ردیاب تجاری جهت ردیابی چشم استفاده می‌کنند و با توجه به دقت بالا، این سیستم‌ها امکان استفاده از صفحه کلیدهای qwerty را فراهم می‌کنند. 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:

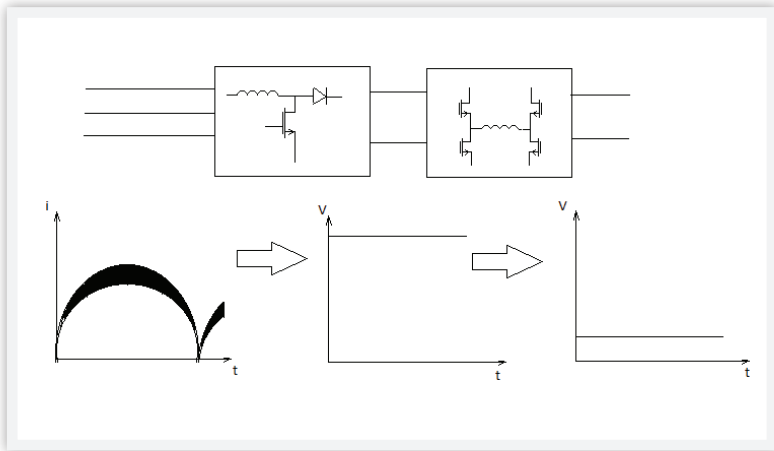
۱. خروجی از ورودی ایزوله باشد.
 ۲. فرکانس سوئیچ زنی حدود ۱۰۰ کیلوهرتز باشد تا سایز و قیمت دستگاه کاهش یابد و از تکنیک‌های سوئیچ زنی نرم استفاده گردد تا بازدهی مبدل بالای ۹۰ درصد شود.
 ۳. جریان ورودی دستگاه سینوسی و همفاز ولتاژ ورودی باشد تا توان ری اکتیو به حداقل برسد.
 ۴. مقدار خروجی قابل تغییر باشد 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 مخابراتی، 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 سینا^۱ 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

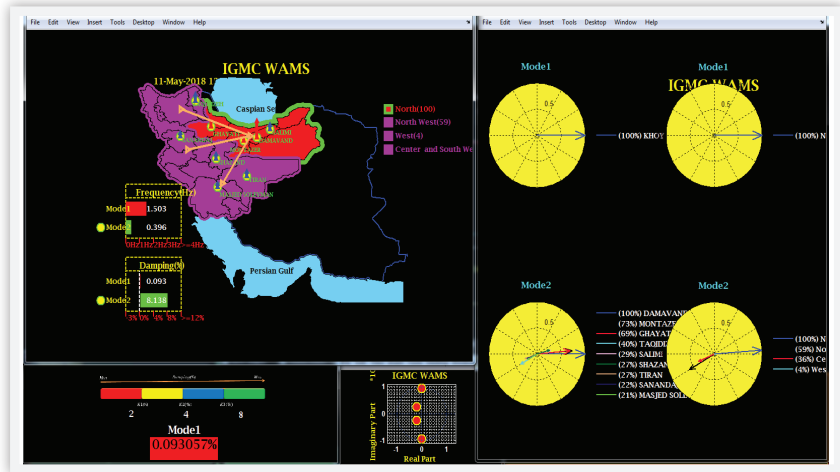
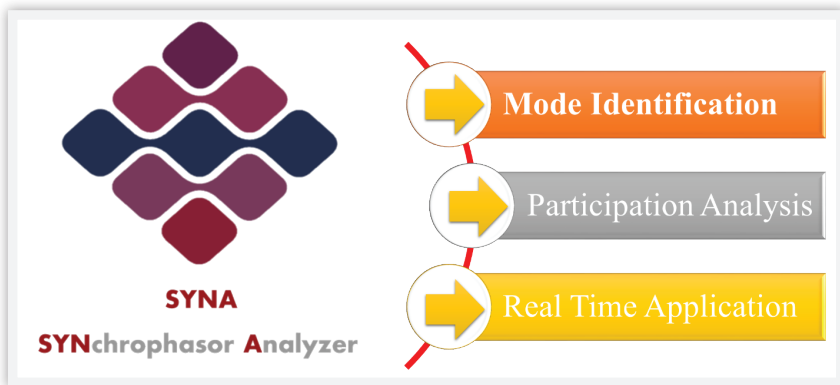
1. SYNchrophasor Analyzer



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:

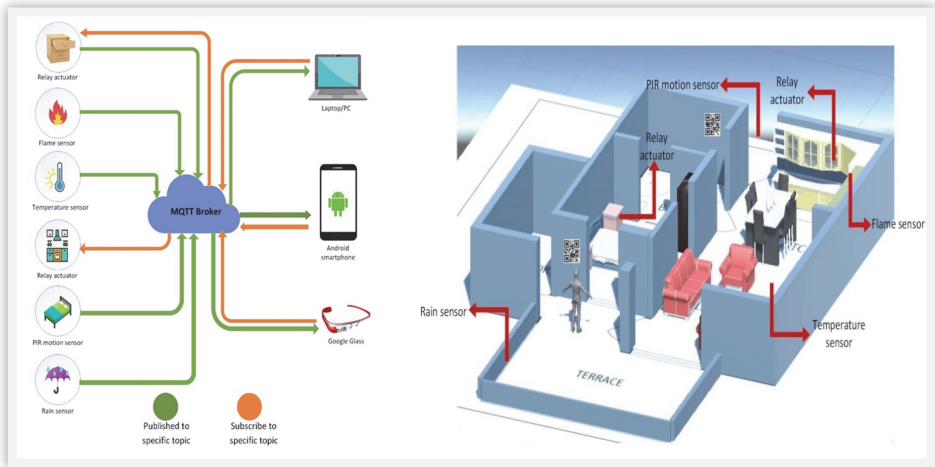
پس از توسعه‌ی سیستم اشاره‌شده، یک بیمار مبتلا به بیماری آلزایمر می‌تواند با استفاده از یک عینک هوشمند بر روی چشم (که به الگوریتم‌های توسعه‌یافته در این طرح و عنصر گیرنده-فرستنده موقعیت‌یابی مجهز است) مشغول انجام کارهای روزمره شود. این در حالی است که در درجه اول، سیستم موقعیت‌یاب داخلی مشغول ذخیره الگوهای 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:

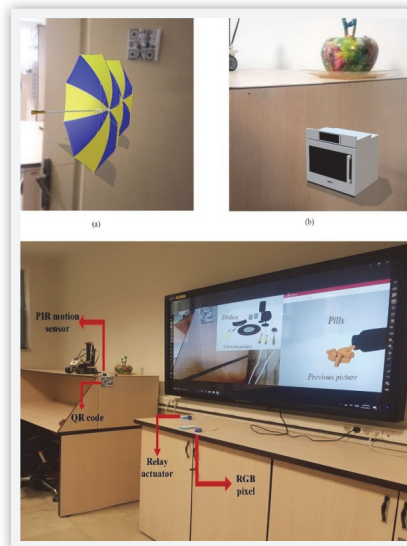
این طرح پژوهشی در سه مرحله انجام می‌شود: (۱) استفاده از یک سامانه موقعیت‌یابی داخلی (تجاری) جهت امکان‌سنجی استفاده از چنین سامانه‌ای در پایش بیماران مبتلا به بیماری آلزایمر، (۲) طراحی و ساخت یک سامانه موقعیت‌یاب داخلی بدون درنگ با امکان شخصی‌سازی و مقیاس‌پذیری، متناسب با نیازهای بیماران مبتلا به بیماری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

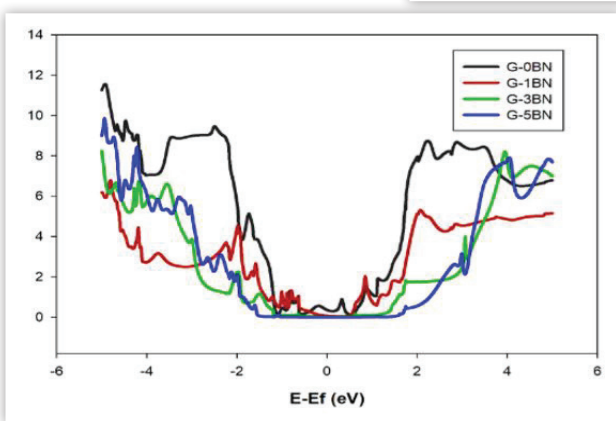
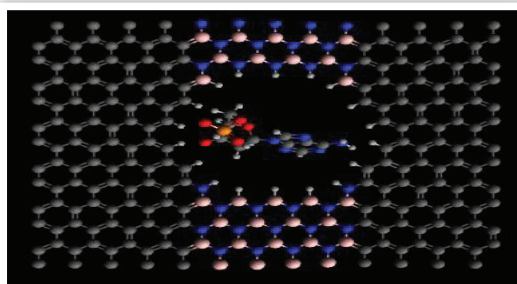
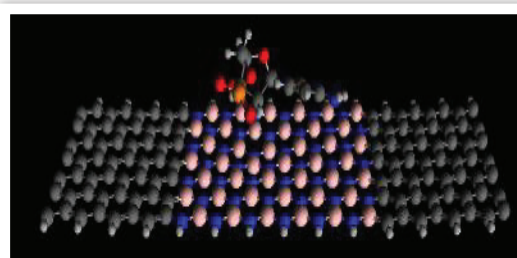
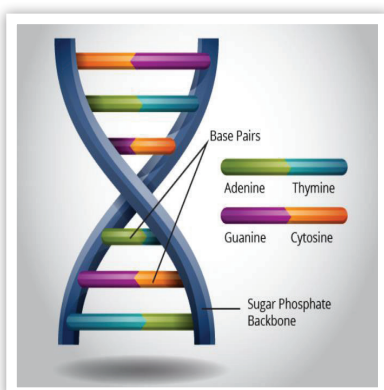
مشخصات فنی طرح

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.



حسگر گاز مبتنی بر ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور

مجری طرح: دکتر ابراهیم ندیمی

اسامی همکاران: ناصر حکیمی راد

معرفی طرح

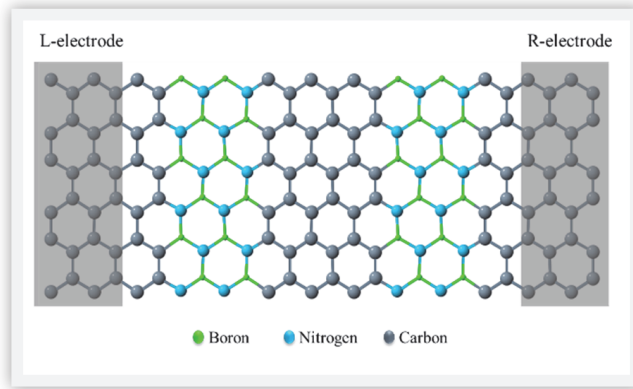
امروزه دانشمندان در صدد هرچه کوچک‌تر کردن افزاره‌های نیمه‌هادی هستند. افزاره‌هایی از قبیل ترانزیستورها، دیودهای تونلی تشدیدي و غیره که برای کاربردهایی از قبیل حسگری گاز مورد استفاده قرار می‌گیرند. حسگری گاز به منظور آشکارسازی گازهایی که برای سلامت انسان‌ها و محیط زیست ضرر دارند، ضروری است. از طرفی، استفاده 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.

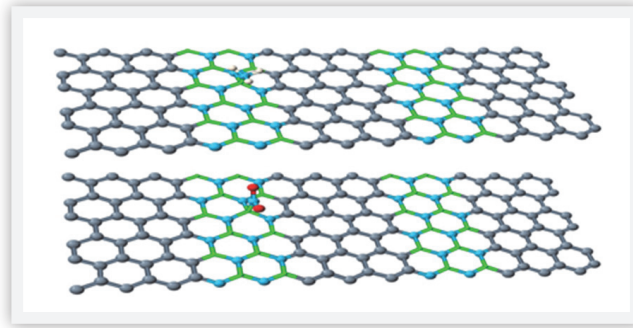
در این ساختار، لایه گرافنی در وسط و دو لایه‌ی عایق نیتريد بور در دو طرف آن قرار می‌گیرد که باعث ایجاد سدهای پتانسیلی می‌شود که جریان تونل‌زنی از طریق این سدها اتفاق می‌افتد. زمانیکه مولکول‌های گاز جذب سطح می‌شوند، جریان تونل‌زنی به مقدار قابل توجهی تغییر می‌کند و با توجه به این تغییرات جریان حساسیت افزاره 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:

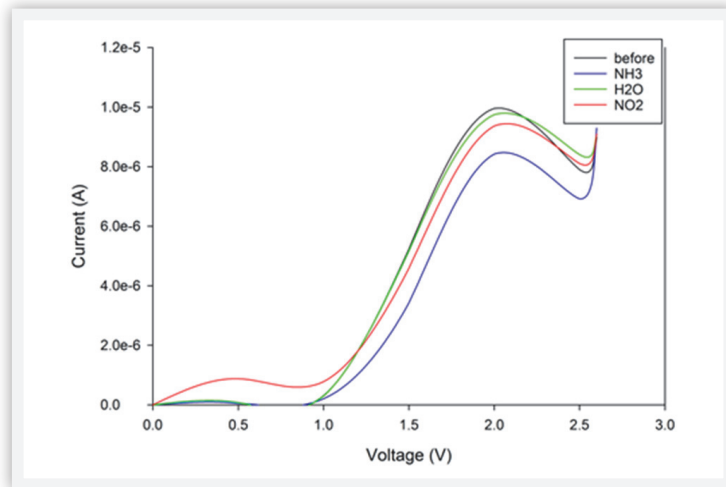
- معرفی ساختار دیود تونلی تشدیدي بر اساس ساختار ناهمگون گرافن-نیتريد بور و بررسی خواص فیزیکی و الکتریکی آن به منظور جذب گازهای آمونیاک و دی‌اکسید نیتروژن.
- محاسبه حساسیت حسگر در ولتاژهای مختلف کاری نسب به گازهای آمونیاک، دی‌اکسید نیتروژن و بخار آب.
- نمایش قابلیت تفکیک گازهای فوق با اسفاده از حسگر معرفی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



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



شکل ۲: جذب سطحی مولکول‌های آمونیاک و دی‌اکسیدنیتروژن



شکل ۳: نمودار تغییرات جریان حسگر در حضور گازهای مختلف

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

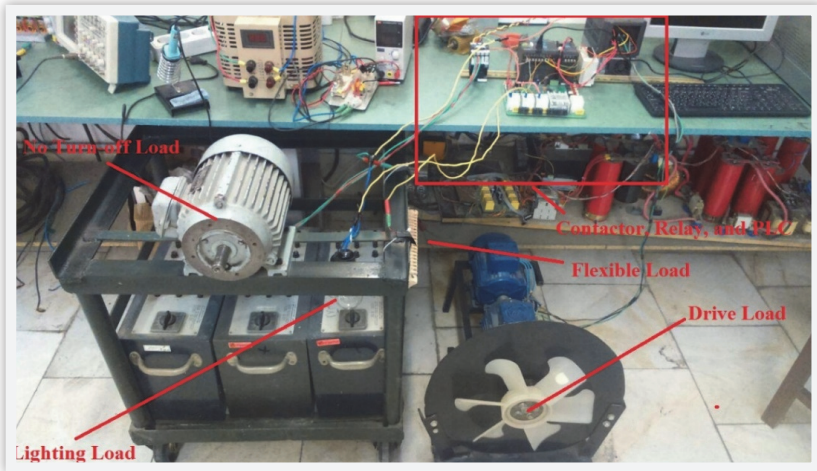
معرفی طرح

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.

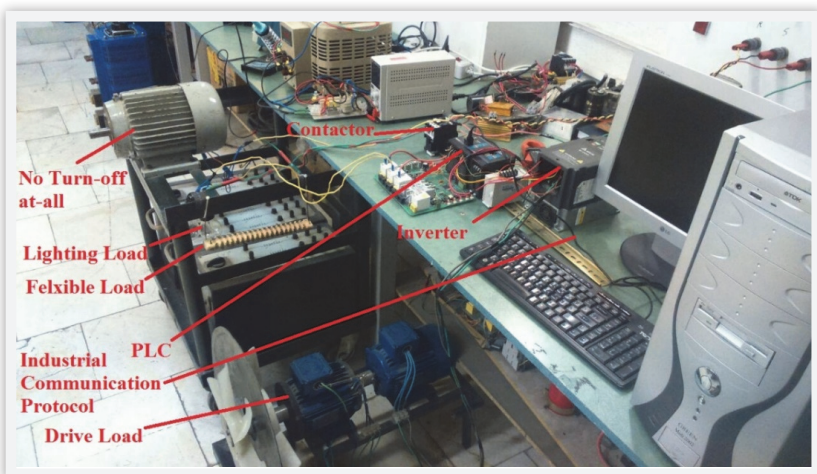
دستاوردهای ویژه:

- 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 شوره‌دلی، دکتر علی خاکی صدیق، دکتر علیرضا فاتحی (گروه پژوهشی APAC)

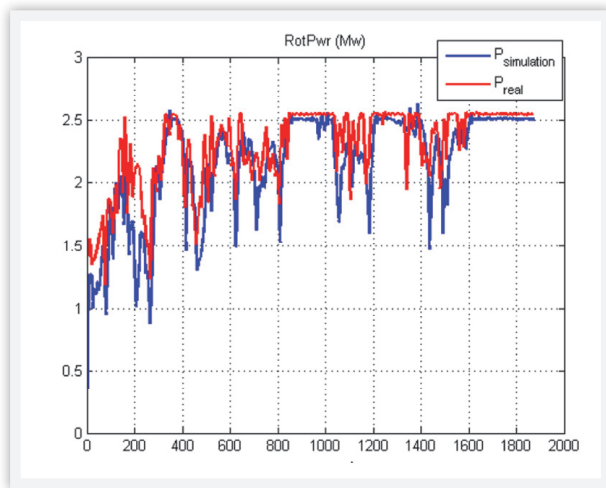
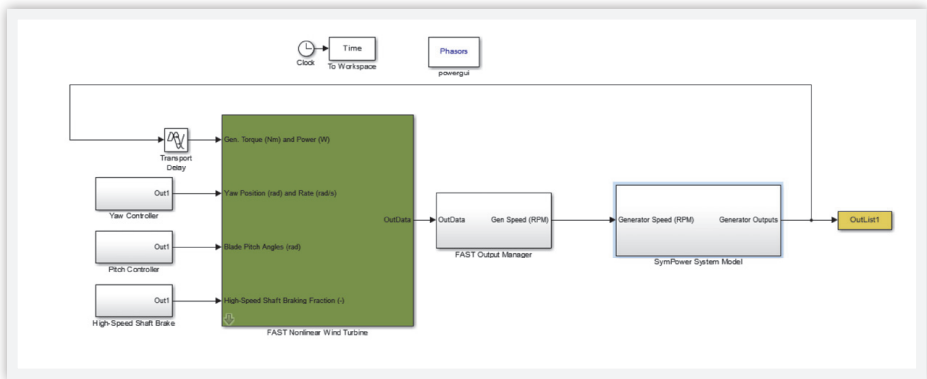
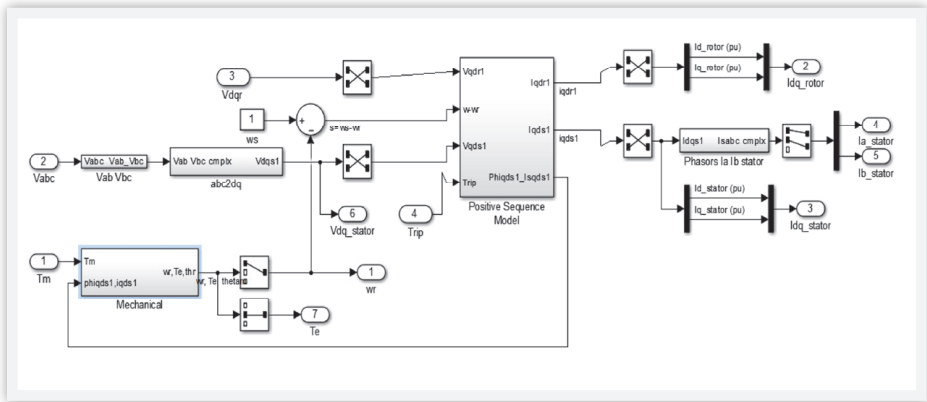
معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

پروژه طراحی و ساخت مرکز پایش وضعیت نیروگاه مپنا 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 و بر اساس تجربه همکاری قبلی با گروه پژوهشی APAC (ایپک) 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، مدنظر 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.

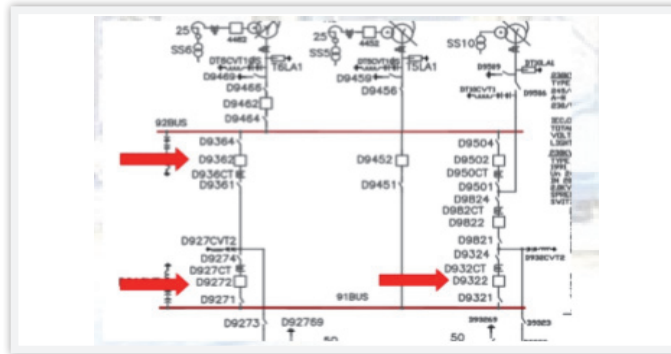
مشخصات فنی طرح:

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 دست آوردهای 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 زمان‌بر 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:

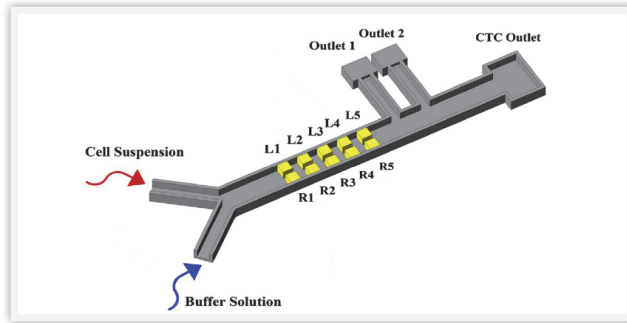
جهت دستیابی به اهداف زیر، به شبیه‌سازی و ساخت افزاره مایکروفلوئیدیک مبتنی بر نانوساختارهای اکسید فلزی پرداخته می‌شود؛

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

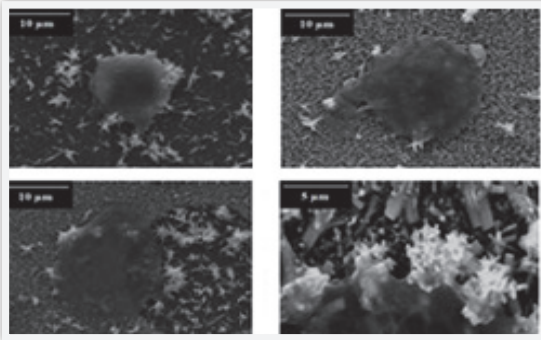
مشخصات فنی و خروجی‌های طرح:

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

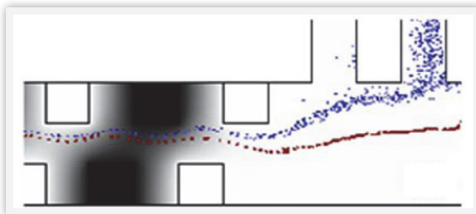
برای خروج سلول‌های سرطانی و یک خروجی در انتهای کانال برای جمع‌آوری سایر سلول‌های خونی شامل گلبول‌های قرمز و سفید در نظر گرفته می‌شوند. با در نظر گرفتن ولتاژهای تفاضلی برای الکترودها، امکان کاهش ولتاژ اعمالی تا ۲ ولت فراهم می‌شود که منجر به کاهش انرژی مصرفی افزاره می‌شود. به منظور افزایش راندمان افزاره 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 امپدانسی 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 وضعیتی‌هایی 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 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.

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.

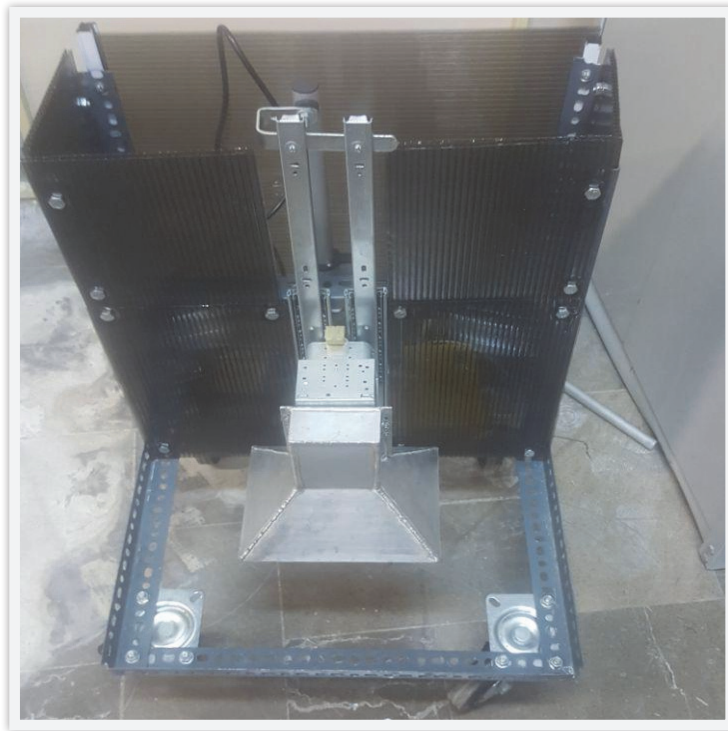
اهداف پژوهش:

- 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

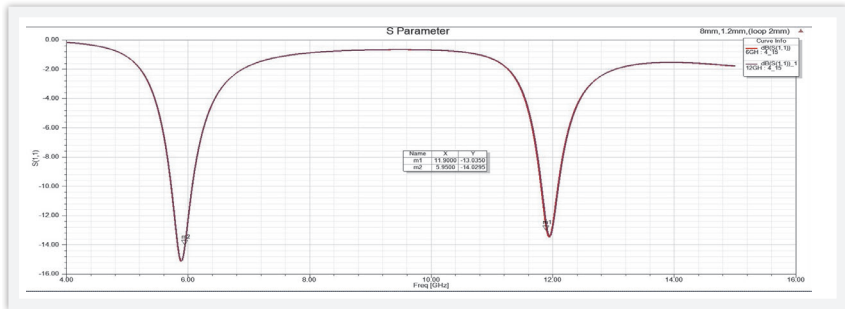
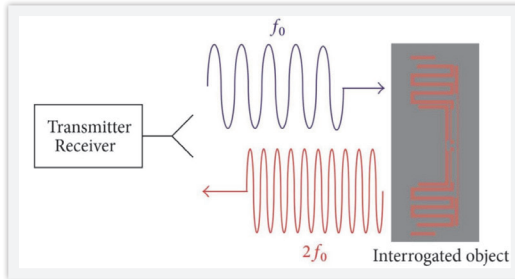
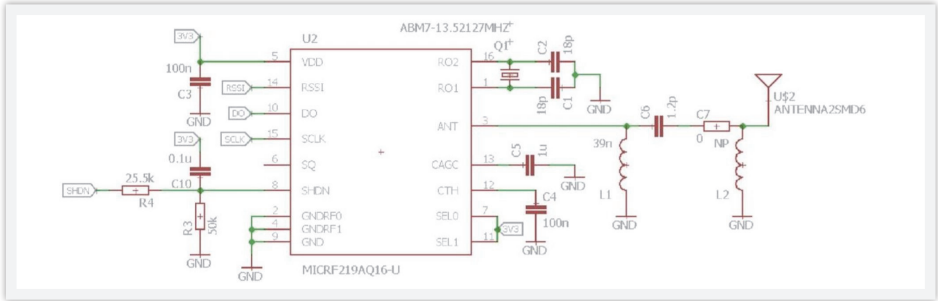
اسامی همکاران: محمد علی عشاقی و سهیل حکاک زاده

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

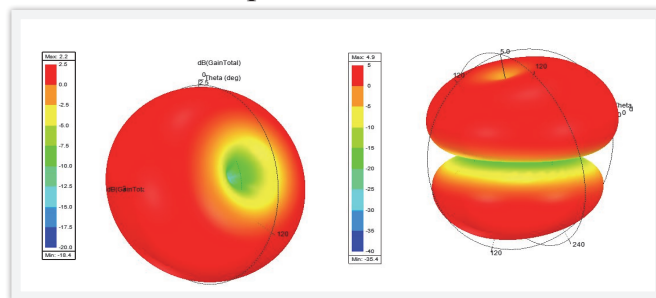
مدارهای ردیاب، مدارهایی بسیار کوچک می‌باشند که قابلیت نصب بر روی حشرات کوچک همچون مگس‌های خانگی را دارند که می‌توانند اطلاعاتی از قبیل فاصله و مکان حشره مورد نظر را در اختیار ما قرار دهند. مدارهای ردیاب به صورت‌های متفاوتی و با استفاده از روش‌های گوناگونی بسته به کاربرد آنها و وابسته به پارامترهایی همچون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

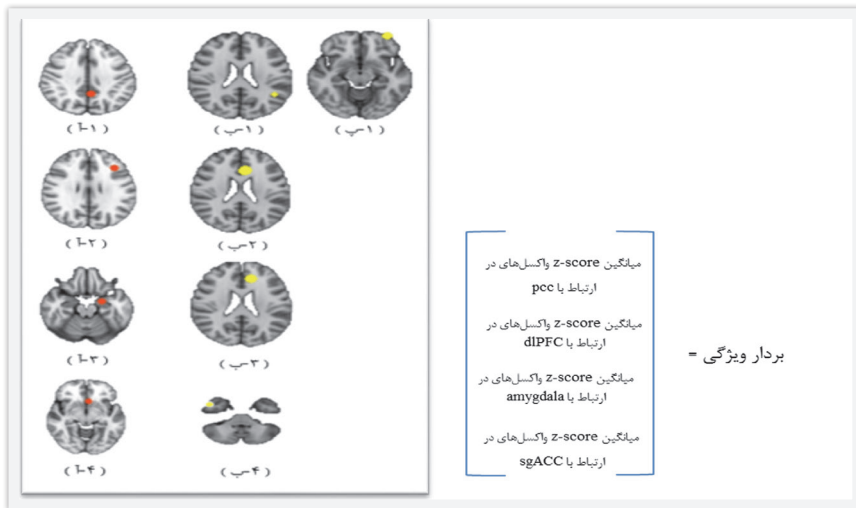
خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

■ 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)،

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

مدل‌سازی فعالیت الکتریکی قلب بر اساس یک چارچوب فیلترینگ بیزی بر پایه فیلتر ذره‌ای حاشیه‌ای

مجری طرح: دکتر مریم محبی

اسامی همکاران: دکتر حامد داننده حصار

معرفی طرح:

سیگنال ECG یکی از مهم‌ترین سیگنال‌های زیستی است که شامل اطلاعات مفید و مهم از وضعیت قلب است. با توجه به تغییر سبک زندگی مردم در دنیای امروزی و گسترش نگران‌کننده بیماری‌های قلبی، استفاده از اطلاعات این سیگنال برای تشخیص زودهنگام بیماری‌های قلبی و جلوگیری از مرگ و میرهای ناشی از این بیماری‌ها اهمیت روزافزون یافته است. امروزه استفاده از روش‌های خودکار مبتنی بر کامپیوتر در زمینه حذف اغتشاشات گوناگون از سیگنال ECG و استخراج اطلاعات مفید کلینیکی از آن جایگاه ویژه‌ای برای خود باز کرده است. در این پژوهش که با حمایت صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور انجام شده است، یک روش نوین و مقاوم بر مبنای فیلترهای بیزی برای پردازش سیگنال ECG ارائه شده است. روش مورد نظر که فیلتر ذره‌ای حاشیه‌ای-کالمن گسترش‌یافته (MP-EKF) نام دارد، یک تکنیک بیزی جدید برای پردازش سیگنال‌های ECG است که هم از خواص مفید فیلترهای ذره‌ای و هم از قابلیت‌های خانواده فیلتر کالمن برای پردازش سیگنال ECG استفاده می‌کند. این فیلتر در درون خود از یک مدل حالتی استفاده می‌کند که مبتنی بر پارامترهای ساختاری و مورفولوژی سیگنال ECG است. در الگوریتم پیشنهادی چندین استراتژی وزن‌دهی ابتکاری برای فیلتر MP-EKF معرفی شده است که هر کدام از آنها قابلیت ویژه و بخصوصی را به این فیلتر در انواع پردازش‌های سیگنال ECG اعم از حذف نویز، قطعه‌بندی و تشخیص آریتمی می‌دهند. نتایج به دست آمده نشان داده‌اند که نه تنها این فیلتر در زمینه حذف نویز ایستان و غیرایستان (مانند نویز ماهیچه) عملکرد بسیار خوبی را دارد بلکه در زمینه قطعه‌بندی نسبت به سایر روش‌های بیزی دقت بالاتری را دارد و می‌توان از پارامترهای موجود در MP-EKF برای تشخیص ناهنجاری‌ها و آریتمی‌ها و تغییرات مورفولوژی استفاده نمود.

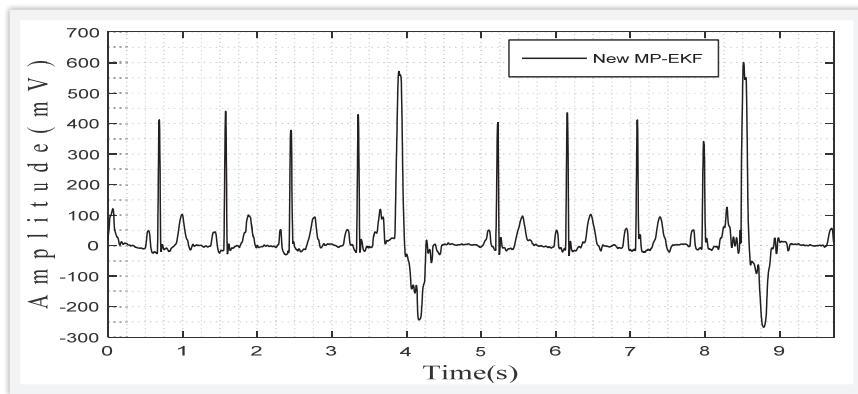
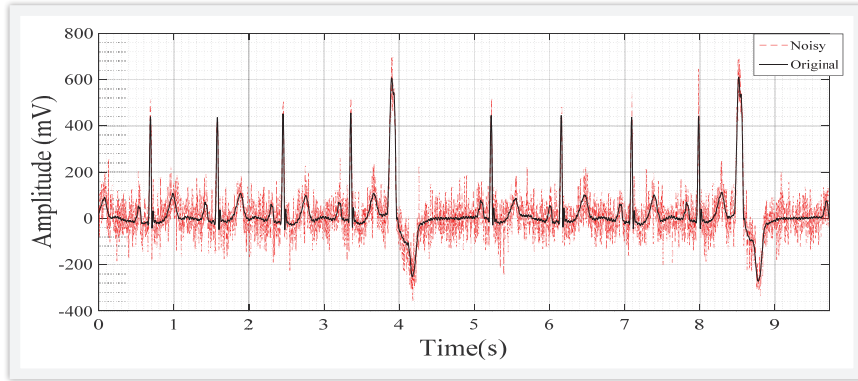
دستاوردهای طرح

- نویز زدایی و بهبود SNR سیگنال ECG در حضور انواع اغتشاشات قلبی با حفظ پارامترهای تشخیصی-کلینیکی ECG
- قطعه‌بندی شکل موج سیگنال ECG
- تشخیص انواع آریتمی‌های قلبی و همچنین افتراق انواع آریتمی‌های بطنی از فوق بطنی

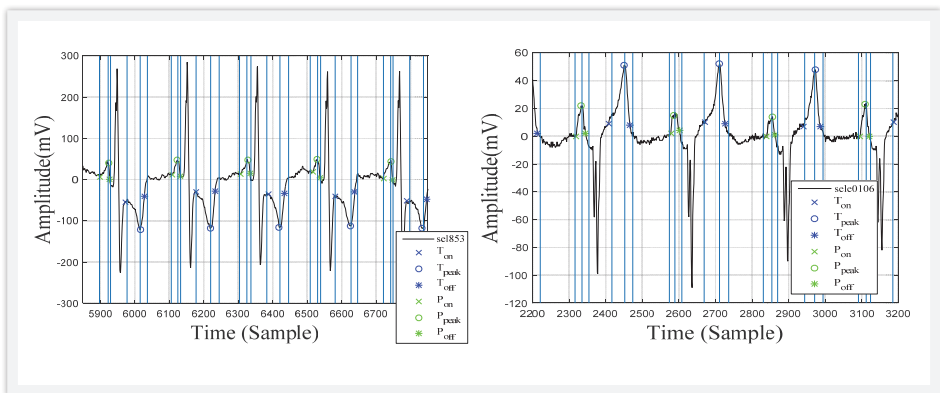


خروجی‌های طرح

نویز زدایی در حضور نویز غیر ایستاد



قطعه بندی سیگنال ECG



بررسی شبکه‌های مغزی در بیماران افسرده به منظور مطالعه اثرگذاری روش درمانی rTMS

مجری طرح: دکتر مریم محبی

اسامی همکاران: دکتر رضا رستمی، مهندس فاطمه حسن‌زاده

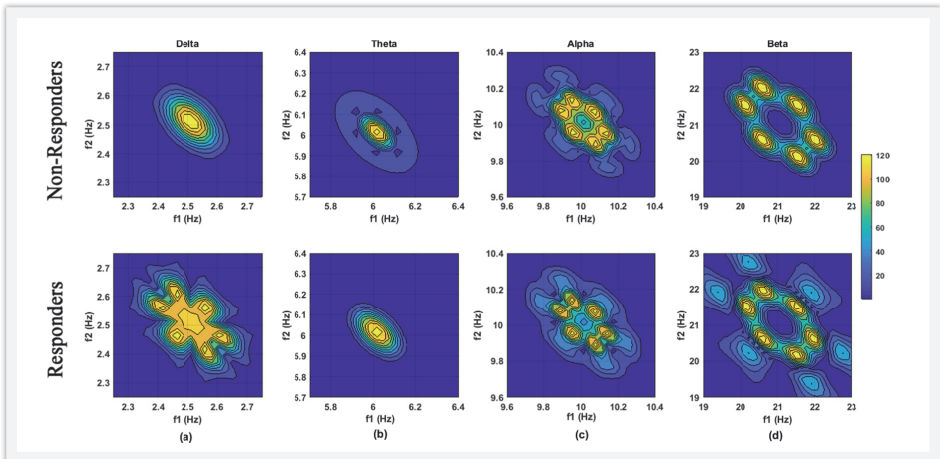
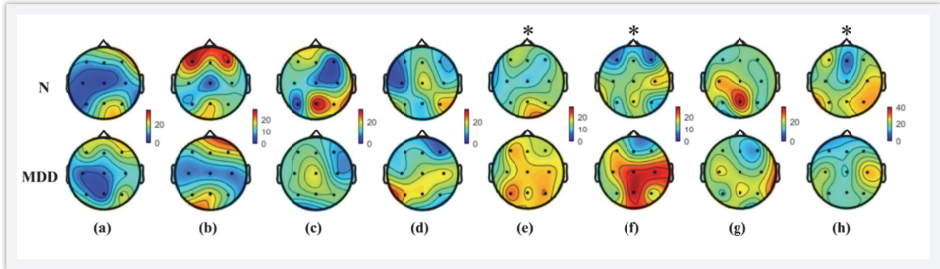
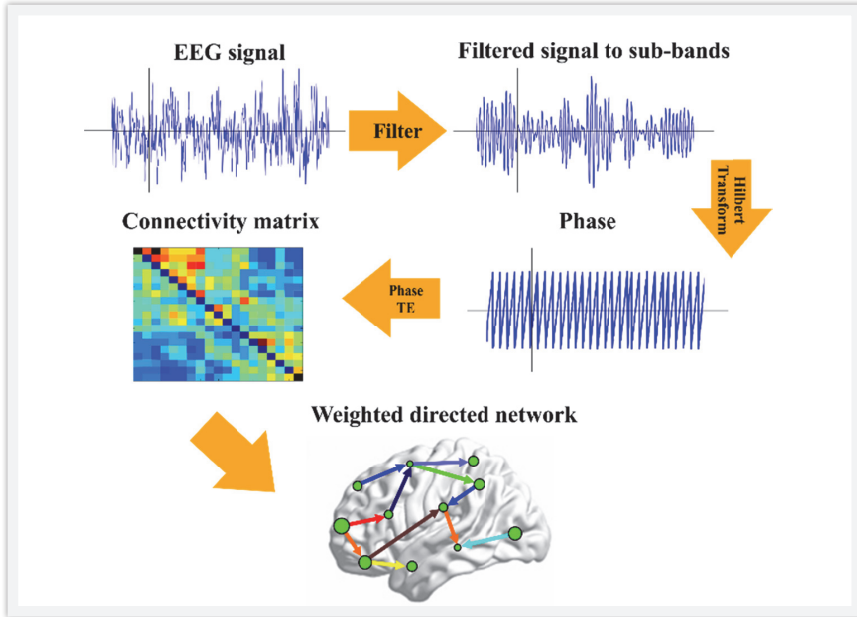
معرفی طرح:

در حال حاضر افسردگی چهارمین بیماری ناتوان کننده در جهان است و پیش‌بینی شده است در سال ۲۰۲۰ بعد از بیماری‌های ایسکمیک قلب به دومین بیماری ناتوان کننده در جهان برسد. اغلب بیماران مبتلا به افسردگی اساسی دوره‌های نسبتاً طولانی سعی و خطا با درمان‌های مختلف را تجربه می‌کنند. این مساله پیامدهایی به دنبال دارد از جمله اینکه احتمال بهبودی فرد با هر شکست در یک درمان جدید، کاهش می‌یابد و بیمارانی که نمی‌توانند بهبودی کامل پیدا کنند اغلب دوره عود کننده و مزمن‌تری از بیماری و افزایش بروز همزمان بیماری‌های پزشکی و روانی را تجربه خواهد نمود. انتخاب روش درمانی نامناسب هم‌چنین باعث تحمیل هزینه‌های اضافی بر فرد و بروز آسیب‌های احتمالی مانند عوارض جانبی درمان در او خواهد شد. با توجه به آنچه ذکر شد شناسایی نشانگرهایی قابل اطمینان که در اوایل درمان بتوانند خروجی آن را پیش‌بینی کنند بسیار کمک‌کننده خواهد بود چرا که به درمانگرها در انتخاب روش درمانی مناسب کمک نموده و اثرات منفی ناشی از دوره‌های درمانی طولانی و نامؤثر را حذف می‌نماید. در این پژوهش برای نخستین بار شبکه‌های مغزی افراد افسرده ای که به درمان rTMS پاسخ داده اند و کسانی که پاسخ نداده اند مورد بررسی قرار گرفته شده است و با استفاده از معیارهای تئوری گراف به ارایه نشانگرهای پیش‌بینی کننده پاسخ دهی به درمان پرداخته شده است. هم‌چنین الکترودهایی از EEG که نقش برجسته‌تری در ارتباطات با سایر الکترودها دارند تعیین شده و به این ترتیب نواحی که این کانال‌ها در آنها قرار دارند به عنوان نواحی که بیشتر تحت تأثیر اختلال افسردگی می‌باشند شناسایی شده اند. این پژوهش با حمایت صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور انجام و پایگاه داده مورد نیاز برای این پروژه با همکاری کلینیک روانشناسی آتیه درخشان ذهن و تحت سرپرستی آقای دکتر رضا رستمی گرفته شده است.

دستاوردهای طرح

- بررسی شبکه‌های مغزی مبتنی بر سیگنال EEG در افراد مبتلا به افسردگی تحت درمان با rTMS با استفاده از معیارهای تئوری گراف
- یافتن نشانگر پیشگویی کننده درمان با rTMS برای افراد مبتلا به افسردگی
- مشخص کردن الکترودها و زیر باندهای سیگنال EEG که بیشتر تحت تأثیر ابتلا به افسردگی هستند.

خروجی‌های طرح



تب‌سنج غیرتماسی پزشکی با دقت بالا

مجری طرح: دکتر حسین حسینی‌نژاد

اسامی همکاران: دانیال کاتوزیان، الهام کرمانی، رامین قلندری زاده، سید محمد امین موسوی

معرفی طرح

در این طرح یک تب‌سنج غیرتماسی با دقت بالای پزشکی طراحی و ساخته شده است. این تب‌سنج با روش مادون قرمز دمای پیشانی را از فاصله حدود ۳ سانتی‌متری اندازه‌گیری کرده و با استفاده از آن دمای بدن را با دقت ۲ دهم درجه تخمین می‌زند. زمان اندازه‌گیری و تعیین دقیق دمای بدن در حدود ۱ ثانیه است. یکی از ویژگی‌های مهم این دستگاه دقت بالای آن می‌باشد که در غربالگری صحیح کرونا می‌تواند بسیار مؤثر باشد. سنسور مادون قرمز این دستگاه که دارای دقت پزشکی است از خارج از کشور خریداری می‌شود؛ اما سخت‌افزار و نرم‌افزار آن توسط تیم پژوهشی مستقر در دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی طراحی و ساخته شده است. این دستگاه دارای حافظه‌ای برای نگهداری ۴۰ مقدار قبلی اندازه‌گیری شده است و همچنین قابلیت اتصال به موبایل از طریق بلوتوث برای انتقال داده‌های اندازه‌گیری شده را هم دارد.

خروجی‌های طرح

■ طراحی و ساخت تب‌سنج غیرتماسی با دقت پزشکی



سیستم شناسایی و ثبت خودکار تخلفات رانندگی

مجری طرح: دکتر فراز لطفی

اسامی همکاران: سینا الله کرم، جواد خرم‌مدل

معرفی طرح

نمونه اولیه محصول برپایه الگوریتم‌های هوش مصنوعی ساخته شده و جهت تشخیص و ثبت تخلفات رانندگی از جمله سرعت غیرمجاز، عبور از خط ممتد و ... بکار گرفته میشود. از قابلیت‌های دیگر محصول میتوان به امکان قرارگیری در خودرو در فضایی کوچک و هزینه تمام شده بسیار پایین اشاره کرد.

خروجی‌های طرح

- مطالعه روش‌های روز دنیا در حوزه مرتبط
- پیاده‌سازی الگوریتم‌های مورد نیاز برای هر بخش
- رفع خطاها و ایرادات در آزمایش‌های میدانی
- بهینه‌سازی رویکردهای بکار گرفته شده در هر بخش
- یکپارچه‌سازی الگوریتم‌ها
- تست نهایی و مستندسازی

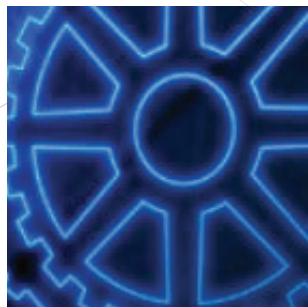
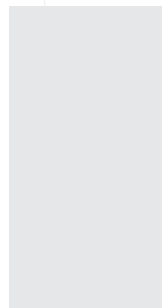
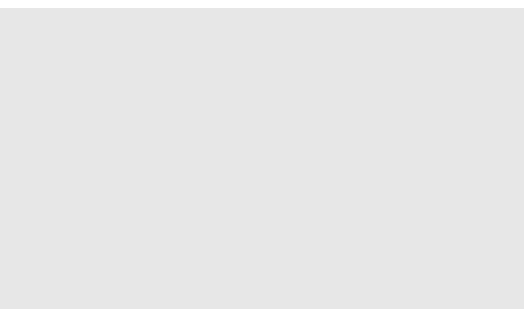
خروجی‌های طرح

- ارائه سیستم تشخیص و ثبت تخلفات رانندگی به صورت بی‌درنگ
- پیاده‌سازی الگوریتم‌ها روی بوردهای خاص هوش مصنوعی با لحاظ هزینه پایین
- بهره‌گیری و توسعه رویکردهای روز دنیا و بررسی و معرفی چالش‌های موجود
- ارتقاء دانش بومی در حوزه مرتبط





دانشکده مهندسی مکانیک



شبیه‌سازی و تحلیل سیستم کنترل لقی نوک پره‌ها در توربین کم‌فشار موتور GT20

مدیر طرح: دکتر علی اشرفی زاده

اسامی همکاران: دکتر مهدی پوربگیان برزی، دکتر امیرحسین زندی بخش

معرفی طرح

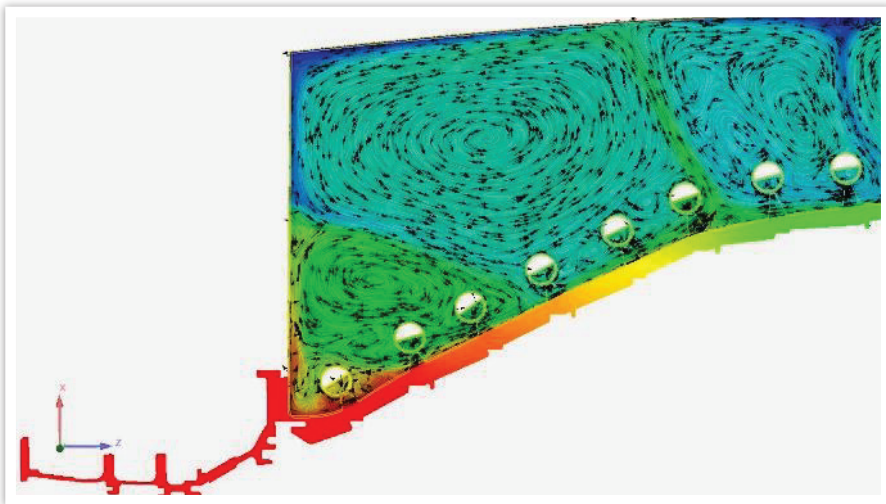
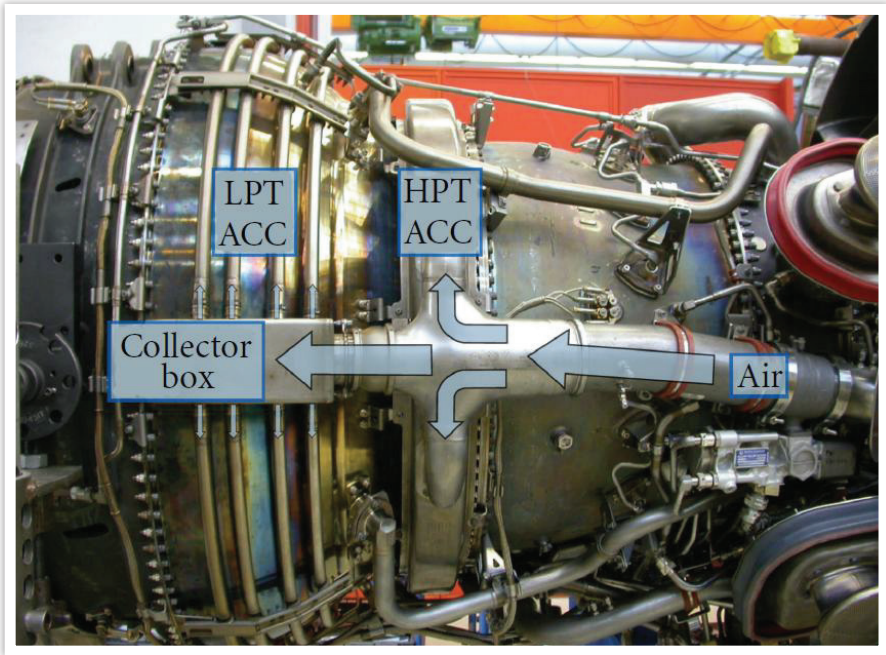
سیستم کنترل فعال لقی نوک پره‌ها (Active Clearance Control or ACC) در توربین فشار پایین (Low Pressure Turbine or LPT) از دستاوردهای نسبتاً جدید در فناوری‌های مرتبط با موتورهای جت است که هدف آن کاهش نشت جریان از نوک پره‌های روتور (Tip Leakage) و نهایتاً کاهش مصرف سوخت است. در این پروژه، سیستم پاشش هوای سرد بر روی پوسته توربین فشار پایین یک موتور جت و تبادلات حرارتی مربوطه مدلسازی شده و رابطه بین تغییر شکل پوسته توربین و شرایط عملکردی سیستم پاشش به دست می‌آید.

مراحل انجام طرح

- شناسایی سیستم و گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل آن
- شناسایی و گردآوری منابع در دسترس در این زمینه
- مرور مطالعات قبلی
- انتخاب فرضیات ساده‌کننده مناسب و الگوریتم محاسباتی
- انجام محاسبات، اعتبارسنجی و تحلیل نتایج و تدوین گزارشات فنی

خروجی‌های طرح

با توجه به وجود ده‌ها هزار انژکتور در سیستم پاشش، هندسه بسیار پیچیده اجزای پوسته توربین و فیزیک پیچیده جریان هوای خنک‌کن، شبیه‌سازی و تحلیل این سیستم، کاری بسیار دشوار است. اگرچه شرکت‌های سازنده موتور جت قطعاً مطالعاتی (احتمالاً تجربی) در این زمینه داشته‌اند؛ اما گزارشات منتشر شده‌ای در این زمینه وجود ندارد. تدوین دانش فنی و ارائه الگوریتم محاسباتی مناسبی برای تحلیل این سیستم، خواسته کارفرما و دستاورد این قرارداد خواهد بود.



تهیه اسناد RFP و ارائه مشاوره در نظارت بر فرآیند برگزاری مناقصه سیستم جامع یکپارچه بهره‌برداری شرکت توزیع برق البرز

مدیر طرح: دکتر مهرداد کازرونی

اسامی همکاران: دکتر مهدی پوربگیان برزی، دکتر امیرحسین زندی بخش

معرفی طرح

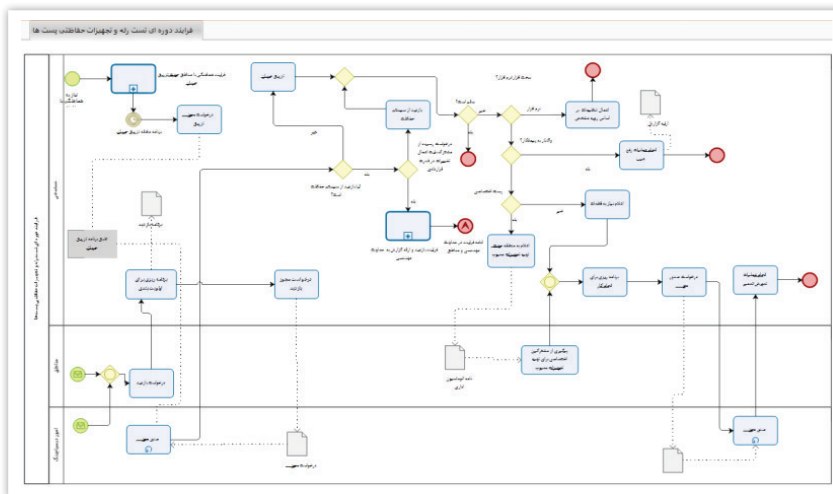
ابتدا با تحلیل فرایندهای مورد نیاز معاونت بهره‌برداری، مدل‌سازی فرایندهای این معاونت انجام می‌شود. براساس این مدل، مصاحبه‌هایی با مسئولین معاونت انجام می‌شود و تحلیل نیازمندی‌های اطلاعاتی فرایندها اتفاق می‌افتد. براساس کلیه اطلاعات به دست آمده، تدوین سند RFP برای معاونت بهره‌برداری و فرایندهای آن انجام می‌شود. همچنین تدوین مدل ارزیابی پیشنهاددهندگان ارائه و نظارت بر فرآیند انتخاب پیمانکار انجام می‌شود.

مراحل انجام طرح

- تحلیل فرایندهای مورد نیاز و مدل‌سازی فرایندها
- تحلیل نیازمندی‌های اطلاعاتی فرایندها و تدوین سند RFP برای معاونت بهره‌برداری
- تدوین مدل ارزیابی پیشنهاددهندگان و نظارت بر فرآیند انتخاب پیمانکار

خروجی‌های طرح

- ایجاد یک مدل استاندارد فرآیندی براساس چارچوب BPMNII برای شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور در حوزه معاونت بهره‌برداری



مدل نرم‌افزاری جهت تحلیل ارتعاشات شینه‌های ژنراتور نیروگاه

مدیر طرح: دکتر علی نجفی اردکانی

معرفی طرح

در این پروژه نیروهای الکترومغناطیس به شینه‌های ژنراتور اعمال شده و سپس ارتعاشات ناشی از این نیروها بررسی می‌گردد. این درحالی است که همزمان سیال در شینه‌ها با انتقال حرارت در حال حرکت است. پس در واقع یک مسأله چند بعدی سیال - حرارت - ارتعاشات - الکترومغناطیس همزمان بایستی با چندین نرم‌افزار کوپل شوند و سپس یک نرم‌افزار جامع تدوین می‌گردد تا این اعمال را به صورت برخط انجام دهد. این مسأله به صورت پردازش GPU هم انجام شد و به کارفرما تحویل گردید. تعداد مش‌های موجود در جامد و سیال این مسأله به چندین میلیون مش می‌رسید که این خود نشان از پیچیدگی مسأله دارد.

مراحل انجام طرح

- تحلیل ارتعاشاتی
- تحلیل حرارتی
- تحلیل سیالات
- تحلیل الکترومغناطیس
- ساخت نرم‌افزاری که همه این موارد را انجام دهد.

خروجی‌های طرح

■ مدل نرم‌افزاری جهت تحلیل ارتعاشات شینه‌های ژنراتور نیروگاه



طراحی و پیاده‌سازی سامانه سنجش شناختی توانایی حفظ بیداری جهت صدور جواز صلاحیت رانندگی حرفه‌ای

مجری طرح: دکتر علی نحوی

اسامی همکاران: حامد سلمانزاده، خسرو صادق نیت حقیقی

معرفی طرح

سالانه در ایران ۴۷۰۰ نفر در حوادث رانندگی ناشی از خواب‌آلودگی جان خود را از دست می‌دهند. در این طرح، دستورالعمل سنجش آسانتر و دقیق‌تری جهت صدور تأییدیه صلاحیت رانندگی در زمینه سنجش و پایش اختلال خواب پیشنهاد گردید.

در این طرح، چهار جلسه آزمون استاندارد توانایی بیدار ماندن (MWT) از ۵ گروه دارای اختلال خواب نازک‌لپسی، دارای اختلال خواب آپنه و سه گروه افراد سالم با سه دسته شاخص توده بدنی گرفته شد. در این آزمون‌ها از تجهیزات داده‌برداری بیولوژیکی الکتروانسفالوگرافی، الکترواکلوگرافی، الکتروکاردیوگرافی و الکترومایوگرافی و تجهیزات تصویربرداری شامل دوربین مادون قرمز، دوربین حرارتی، حسگر ردیاب چشم و دوربین سه‌بعدی و نیز شبیه‌ساز رانندگی استفاده گردید.

در نهایت راهکارهایی برای کاهش حوادث رانندگی ناشی از خواب‌آلودگی به شکل دستورالعمل پیشنهاد شد و سامانه سنجش شناختی توانایی حفظ بیداری برای صدور جواز صلاحیت رانندگی حرفه‌ای معرفی گردید. در دستورالعمل پیشنهادی، در مرحله اول، تمام متقاضیان گواهی‌نامه و تمدید گواهی‌نامه با پرسش‌نامه‌های STOP-BANG، PSQI و ESS ارزیابی می‌شوند. در صورتی که متقاضی در هر سه آزمون نمره قبولی دریافت نماید؛ مجوز رانندگی به او اعطا خواهد شد. در غیر این صورت از متقاضی خواسته می‌شود که در ساعات اوج ریتم سیرکادین (۱۳ الی ۱۶) در آزمون رانندگی یکنواخت در شبیه‌ساز شرکت نماید. در صورتی که متقاضی بتواند هوشیاری خود را در تمام مدت آزمون (۸۰ دقیقه) حفظ نماید، مجوز رانندگی به او اعطا خواهد شد. در صورتی که بین ۴۰-۸۰ دقیقه به مرحله خیلی خواب‌آلود برسد؛ مجوز مشروط رانندگی به او اعطا خواهد شد و ضروری است هنگام رانندگی از سامانه تشخیص و هشدار خواب‌آلودگی استفاده نماید. اگر متقاضی در کمتر از ۴۰ دقیقه به مرحله خیلی خواب‌آلود برسد؛ باید توسط متخصص اختلال خواب معاینه شده و پس از طی دوره درمان، در آزمون MWT شرکت نماید. در صورت قبولی، متقاضی تنها با استفاده از سامانه تشخیص و هشدار خواب‌آلودگی اجازه رانندگی خواهد داشت.

مراحل انجام طرح

- برگزاری تست مقدماتی MWT جهت تخمین توانایی ذاتی راننده
- بررسی کارایی افراد در حفظ بیداری در شرایط رانندگی در شبیه‌ساز
- تبیین استاندارد براساس نتایج MWT و نتایج تست با شبیه‌ساز

خروجی‌های طرح

- سامانهٔ صلاحیت‌سنجی و پایش توانایی حفظ بیداری رانندگان حرفه‌ای



شبیه‌ساز رانندگی دامپ‌تراک برای آموزش و صلاحیت‌سنجی رانندگان بدو خدمت و ضمن خدمت معادن روباز بر اساس مدل دینامیکی

مجری طرح: دکتر علی نحوی

اسامی همکاران: دکتر امین نیک‌انجام

معرفی طرح

امروزه در کنار آموزش‌های متداول رانندگی (آموزش شفاهی در کلاس و آموزش میدانی)، روش‌های نوین آموزشی نظیر استفاده از شبیه‌سازها یا سیمولاتورهای رانندگی به کار گرفته می‌شوند. شبیه‌سازهای رانندگی امکان آموزش و فراگیری مهارت‌های متنوعی را از سطح ساده تا پیشرفته برای کاربر فراهم می‌کنند. هدف از استفاده از این شبیه‌سازها، قراردادن اپراتورها در شرایط مشابه با دنیای واقعی در یک محیط مجازی است تا بتواند بدون آنکه خطری برای خود و دیگران ایجاد کند، مهارت‌های لازم رانندگی را بیاموزد؛ مهارت‌هایی که معمولاً در شرایط عادی نمی‌توان با وسیله واقعی و در محیط واقعی به رانندگان آموزش داد. پروژه طراحی و ساخت شبیه‌ساز رانندگی دامپ‌تراک با محوریت کاهش حوادث از طریق افزایش مهارت رانندگان و صلاحیت‌سنجی رانندگان بدو خدمت و ضمن خدمت در سال ۱۳۹۸ شروع شد و از زمستان سال ۱۳۹۹ در معادن مورد استفاده قرار می‌گیرد. این طرح می‌تواند نقش موثری در راستای ارتقای کیفیت آموزش داشته باشد. با استفاده از این شبیه‌سازهای رانندگی می‌توان بسیاری از آموزش‌های اولیه و نیز آموزش‌های حرفه‌ای را برای اپراتورهای ماشین‌آلات معادن فراهم آورد. پیش‌بینی می‌شود بهره‌گیری از این شبیه‌سازها درصد تصادفات درون محیط کاری معادن روباز را در راستای چشم‌انداز صفر حادثه (Vision Zero) به صورت چشمگیری کاهش دهد. همچنین با استفاده از این شبیه‌سازها می‌توان میزان توانایی فرد را در کنترل وسایل نقلیه سنجیده و برای وی گواهینامه صلاحیت رانندگی حرفه‌ای با دامپ‌تراک را براساس محیط گرافیکی خاص هر معدن صادر نمود.

مراحل انجام طرح

- فاز اول: طراحی مفهومی شبیه‌ساز، طراحی سخت‌افزار و طراحی سناریوها
- فاز دوم: آماده‌سازی نرم‌افزار و تجهیز کابین شامل: طراحی گرافیکی معدن، ساخت سخت‌افزار کابین، پیاده‌سازی گرافیکی اشیای مختلف معدن و یک‌پارچه‌سازی با نرم‌افزار و پیاده‌سازی سناریوهای نسخه ۱ نرم‌افزار
- فاز سوم: یک‌پارچه‌سازی، راه‌اندازی و تست دستگاه

خروجی‌های طرح

- فراهم شدن زیرساخت دستگاه‌های شبیه‌ساز خودروهای معادن به صورت بومی
- ارتقاء شاخص‌های ایمنی معادن روباز کشور
- فراهم شدن زیرساخت صلاحیت‌سنجی اپراتورهای دامپتراک در سطح کشور
- دستگاه شبیه‌ساز دامپتراک
- نرم‌افزار طراحی سناریوها و دروس آموزشی
- قابلیت صلاحیت‌سنجی رانندگان بدوخدمت
- قابلیت آموزش رانندگان بدوخدمت
- قابلیت آموزش رانندگان ضمن‌خدمت



مطالعه، طراحی و نمونه‌سازی دالی حرفه‌ای دوربین‌های فیلمبرداری

مجری طرح: دکتر محمد راوندی

معرفی طرح

یکی از چالش‌های پراهمیت در صنعت فیلم‌سازی حرکت دوربین در حین تصویربرداری بدون ایجاد هیچ اختلالی در فیلم‌برداری است. به‌همین منظور دالی دوربین یکی از ابزارهایی است که با توجه به کارکرد و تنوع در حرکت آن در جهات مختلف، به‌طور رایج در این صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از مشکلات بارز این نوع ابزارها، عدم وجود نمونه داخلی آن در کشور است که به تبع آن تهیه این نوع محصول با توجه به شرایط موجود کشور در زمینه مرادوات بین‌المللی، هزینه‌های بسیار بالایی برای مصرف‌کننده به همراه خواهد داشت. با توجه به الزامات پروژه و همچنین نیاز تعریف شده از طرف شرکت شید آراین کیش، هدف این پروژه طراحی و ساخت کامل دالی دوربین فیلم‌برداری مشابه مدل Hybrid IV می‌باشد. این مدل ساخت کمپانی Chapman/Leonard از پیشرفته‌ترین و پرتقاضاترین مدل‌های دالی دوربین فیلم‌برداری بوده که با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های روز، توسط کمپانی‌های متعدد فیلم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل دارای سیستم بالابر هیدرولیکی برای تنظیم ارتفاع دوربین می‌باشد. سیستم هیدرولیکی به‌کار رفته در این مدل از نظر ظرفیت، قوی‌تر از مدل‌های مشابه بوده و قابلیت جابه‌جایی عمودی اپراتور به همراه دوربین را داراست. این مدل سیستم فرماندهی منحصربه‌فرد سه‌گانه‌ای دارد که باعث افزایش قدرت مانور حرکتی آن می‌شود. همچنین، این مدل از سیستم کنترل هیدرولیکی پیشرفته‌ای بهره‌مندی می‌کند که آن را قادر می‌سازد دوربین را با مدهای حرکتی متفاوت در جهت عمودی جابه‌جا کند. لذا این مدل علاوه بر قابلیت تنظیم سرعت حرکت، امکان برنامه‌ریزی مسیر حرکت دوربین را نیز دارد تا بتواند در کاربردهای حرفه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. قیمت این محصول بیش از ۴۰۰ هزار دلار می‌باشد.

قابلیت‌ها و خصوصیات بارز در نظر گرفته شده در انجام این طرح به شرح زیر می‌باشد:

- دارای مدهای پیشرفته برای حرکت دوربین در حین کار (سیستم تغییر جهت چرخ‌ها)؛
- قابلیت بالا بردن فیلم‌بردار همراه با تنظیم ارتفاع دوربین.
- دارای اتصالات استاندارد برای اتصال (mount) انواع دوربین و تجهیزات جانبی مانند Crane Arm، Jib

و غیره.

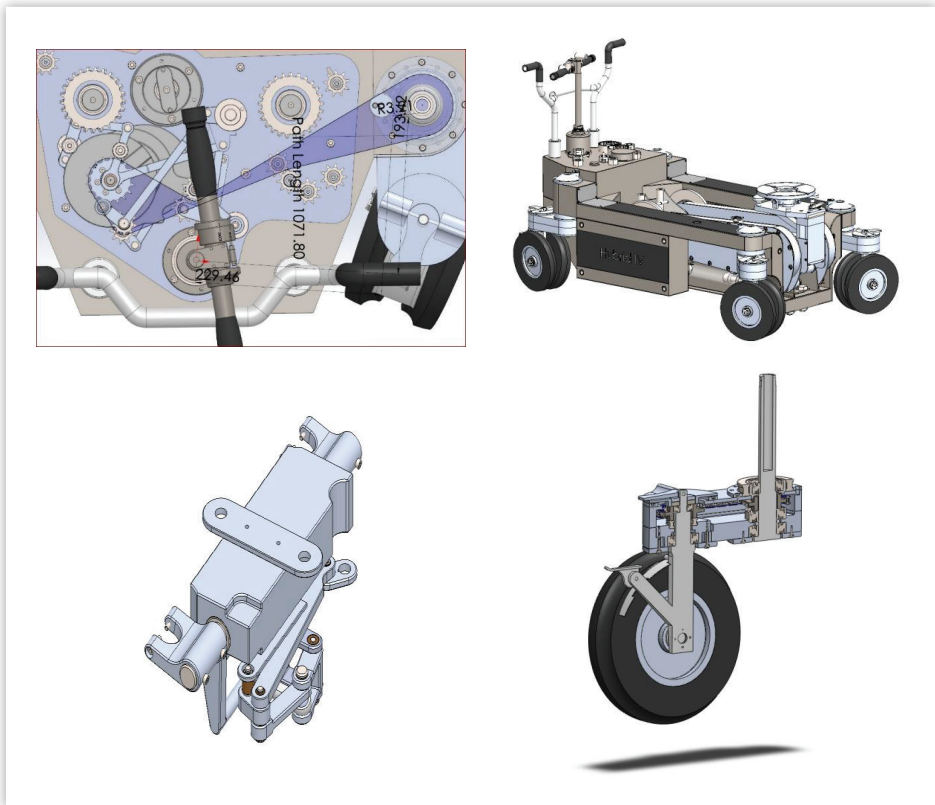
- امکان تغییر مسیر حرکت عمودی دوربین به‌صورت غیرناگهانی (Float mode).
- ظرفیت حمل بارهای سنگین و جیب‌های بزرگ.
- امکان حرکت بروی ریل‌هایی با فاصله عرضی متفاوت

مراحل انجام طرح

- مطالعات اولیه، آنالیز نمونه‌های موجود، استخراج جزئیات، طراحی مفهومی
- طراحی مقدماتی، تفضیلی شامل بیش از ۲۳۰۰ قطعه، شبیه‌سازی، تحلیل سازه‌ای و ارتعاشی، رسم نقشه‌های مکانیکی-هیدرولیکی و الکتریکی با جزئیات کامل، استخراج کتابچه طراحی
- خرید قطعات، ساخت قطعات، تحویل قطعات
- مونتاژ، تست، عیب‌یابی و استخراج راهنمای بهره‌برداری

خروجی‌های طرح

- بومی‌سازی دالی دوربین فیلم‌برداری مشابه مدل Hybrid IV کمپانی Chapman/Leonard شامل:
- طراحی تفضیلی شامل مدل‌سازی و تحلیل تمام جزئیات مکانیکی - هیدرولیکی و الکتریکی
- استخراج کتابچه طراحی محصول
- تهیه BOM و BOP محصول جهت خرید و تأمین تمامی قطعات مورد نیاز



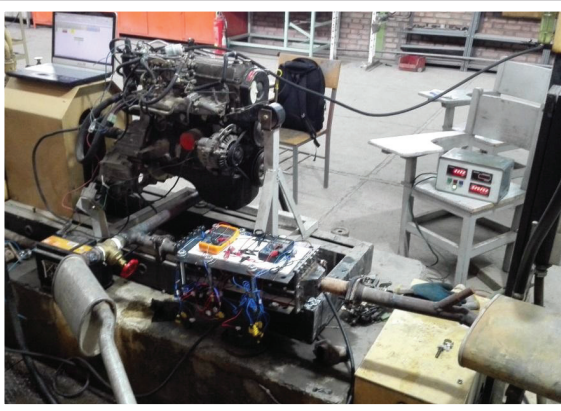
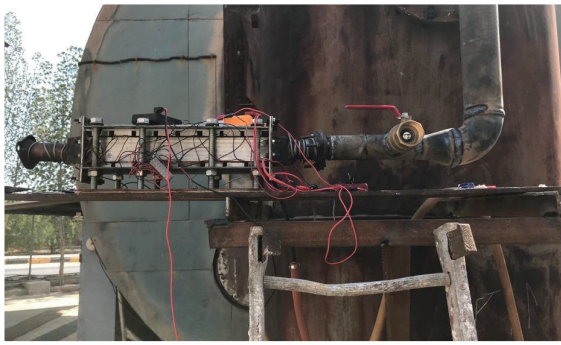
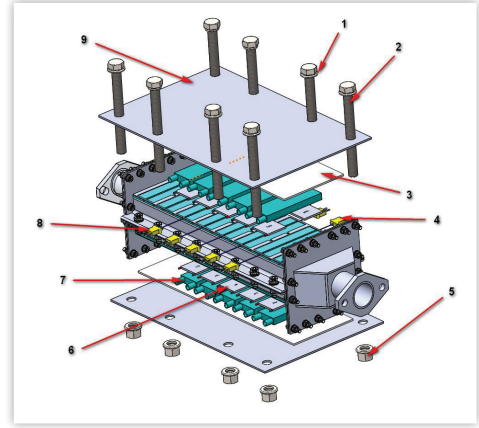
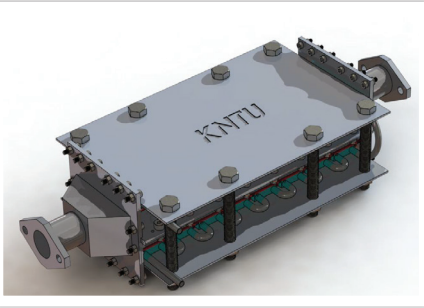
سامانه ترموالکتریکی بازیافت انرژی از اقلاف حرارت

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 اقلافی 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 اخیرا توسط محققان و شرکت‌های برتر دنیا مورد توجه قرار گرفته است. در این طرح برای اولین بار در کشور و منطقه بازیابی حرارت اقلافی 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

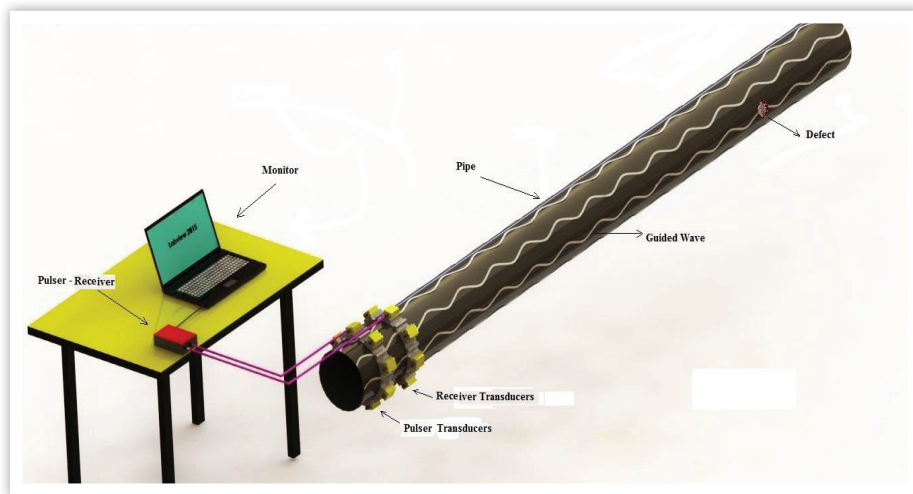
با امواج فراصوتی هدایت شده

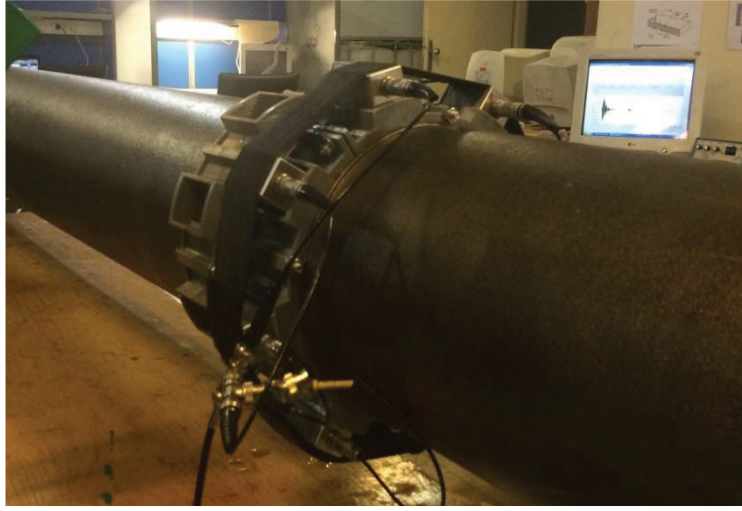
مجری طرح: دکتر فرهنگ هنرور

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.





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 آیین‌نامه‌های ساختمان‌های سبز یا استانداردهای کیفیت طراحی ساختمان مانند استاندارد LEED نمود پیدا می‌کند.

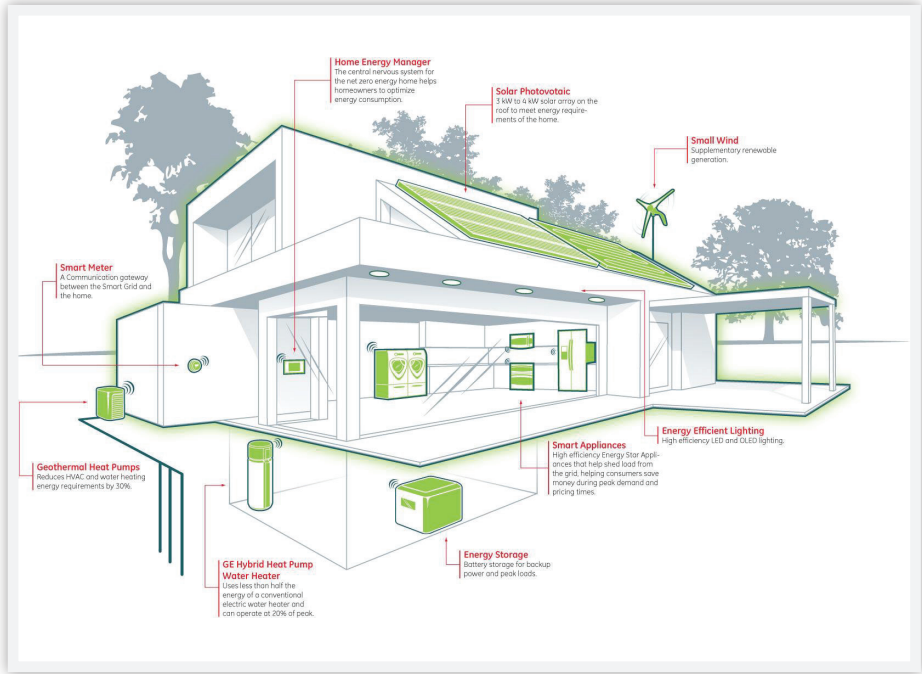
هدف اصلی اجرای طرح تدوین استاندارد جهت ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان‌های سبز با توجه به اقلیم ایران است. منظور از ارزیابی و رتبه‌بندی، ایجاد معیارهایی جهت سنجش عوامل موثر بر مصرف انرژی، محیط زیست و سلامتی در بخش ساختمان و تبدیل این معیارهای کمی به نوعی برچسب امتیاز (مانند برچسب‌های انرژی) است. یکی از هدف‌های 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.



۱۳۰۷

طرح‌های منتخب پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی مکانیک



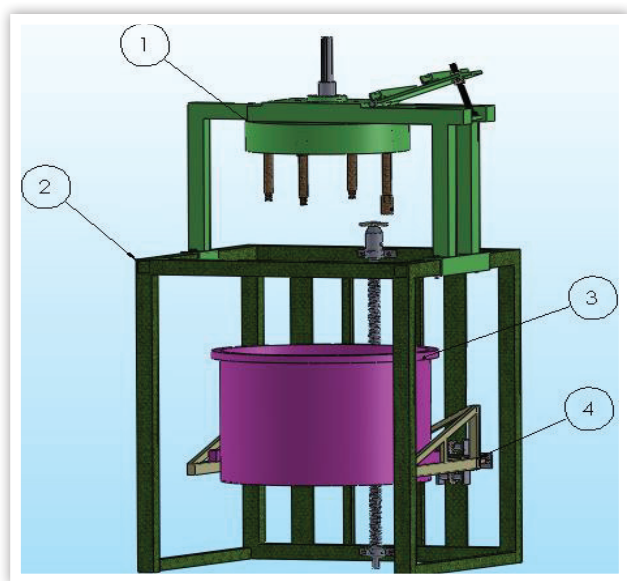
فرآیندهای پرداخت کاری سطح

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. به طور 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:

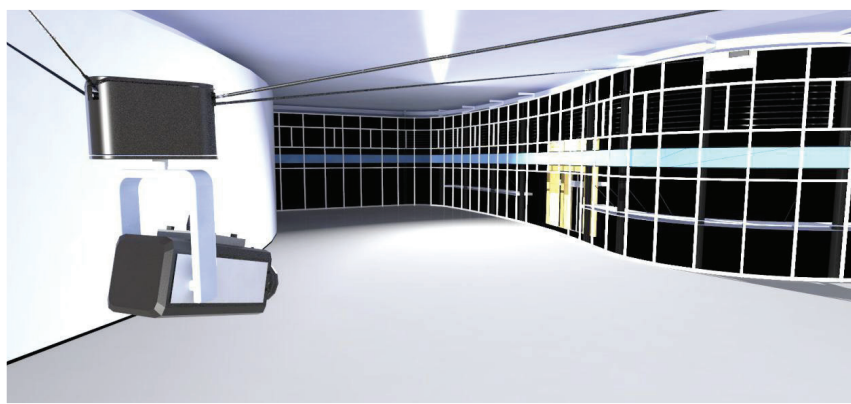
- فیلم‌برداری در ابعاد متوسط و وسیع
- جابجایی محموله‌های سنگین در بنادر و کارخانه‌ها
- شبیه‌سازهای پرواز و رانندگی کابلی
- مدل‌سازی دقیق سطوح
- رنگ‌آمیزی سازه‌های بزرگ



۱۳۰۷

طرح‌های منتخب پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی مکانیک



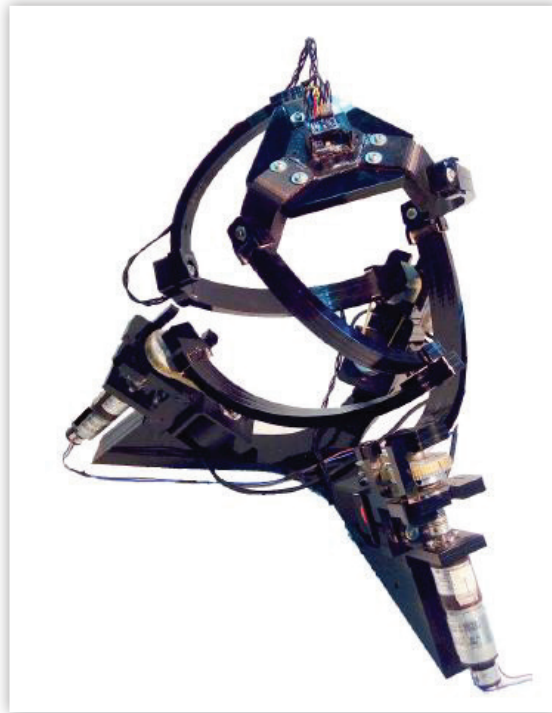
معرفی ربات موازی کروی RoboCam

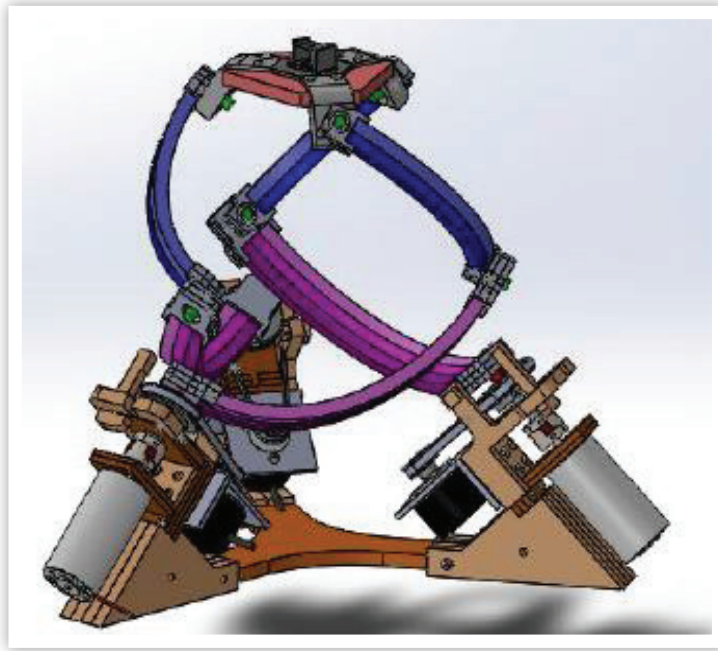
مجری طرح: دکتر سیدعلی اکبر موسویان

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

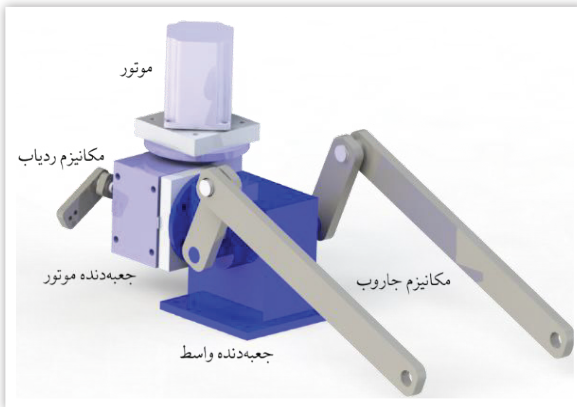
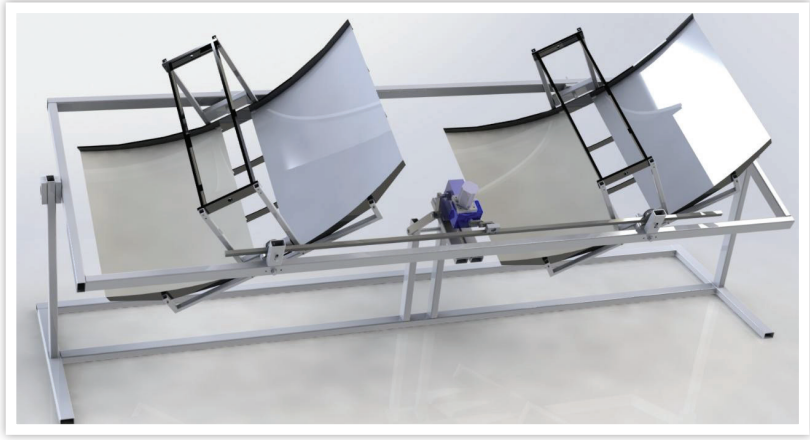
معرفی طرح

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

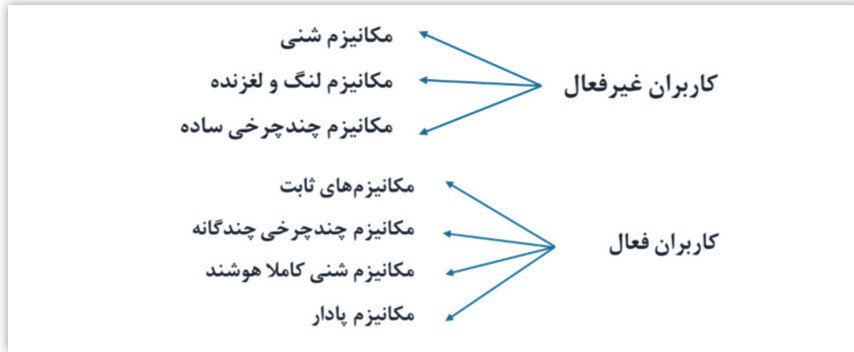
اسامی همکاران: محمد آبادی، محدثه عسکری

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

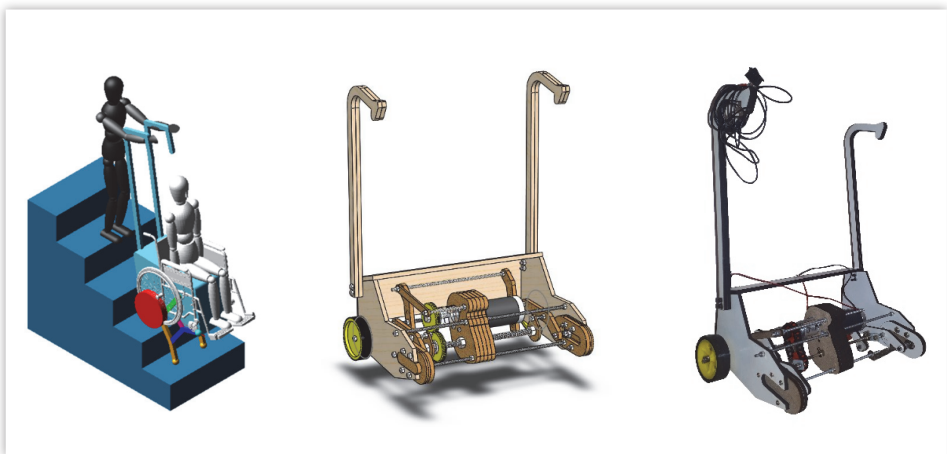


مکانیزم و ویژگی های طرح:

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):



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

مجری طرح: دکتر علی اشرفی زاده

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

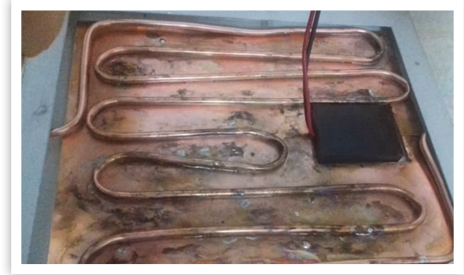
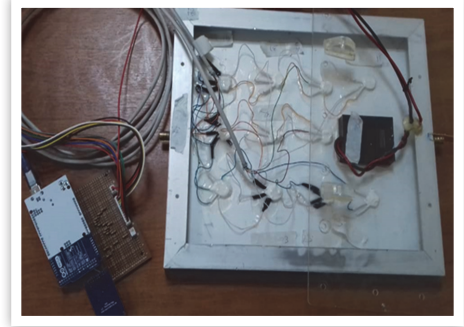
معرفی طرح (شامل اهداف، مراحل انجام و مشخصات فنی طرح):

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 بیمارانی 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.

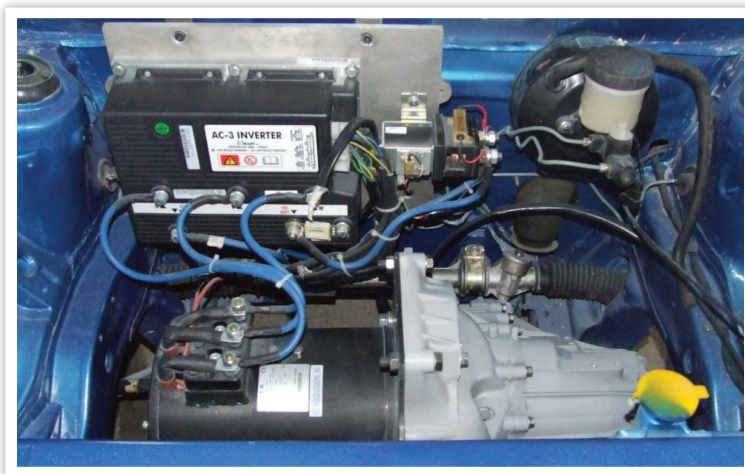


خودرو برقی دو سرنشین قاصدک نصیر

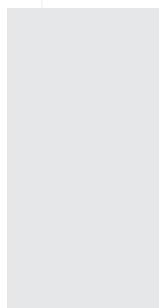
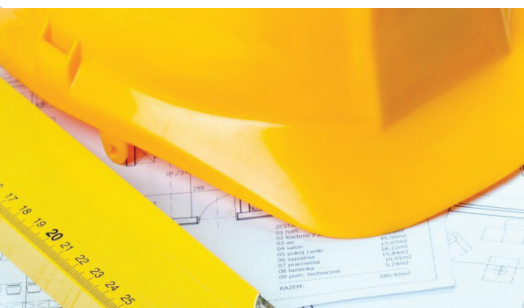
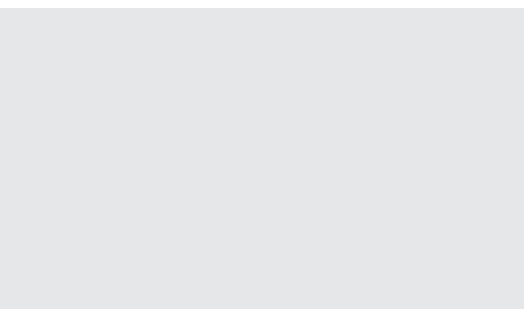
مجری طرح: مهندس رزاق بلوری افشار

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.



دانشکده مهندسی عمران



طرح مطالعاتی جمع‌آوری آب‌های سطحی شهر شهربابک

مجری طرح: دکتر حمیدرضا عباسیان چهرمی

معرفی طرح

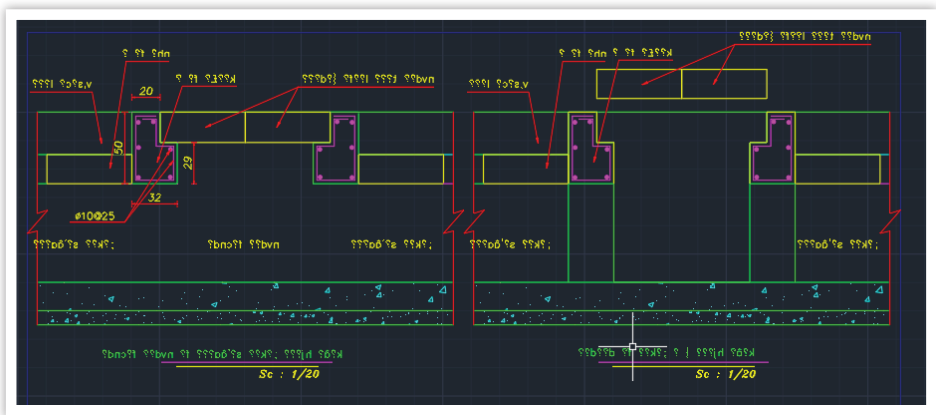
هدف اصلی این قرارداد ارائه مشاوره خدمات مطالعاتی وضعیت آب‌های سطحی شهر شهربابک و بررسی تدابیری جهت جمع‌آوری و مدیریت آب‌های سطحی در این شهر می‌باشد.

مراحل انجام طرح

- بررسی اطلاعات آب و هوایی و هیدرولوژی شهر
- بررسی نقشه‌های توپوگرافی و انجام نقشه‌برداری میدانی به‌منظور بررسی وضعیت موجود
- پایش میدانی وضعیت سیستم موجود جمع‌آوری آب‌های سطحی در شهر و شناسایی نقاط بحرانی
- طراحی سیستم جمع‌آوری آب‌های سطحی در شهر براساس زون‌بندی انجام شده
- تعیین محل تخلیه آب‌های سطحی در شهر
- ارائه پیشنهادهایی به‌منظور استفاده مجدد از آب‌های سطحی

خروجی‌های طرح

- ارائه گزارش مطالعاتی پیرامون وضعیت موجود سیستم جمع‌آوری آب‌های سطحی شهر شهربابک و شناسایی نقاط بحرانی
- پایش شهر از منظر کدهای ارتفاعی و ارائه نقشه‌های ارتفاعی
- طراحی سیستم جمع‌آوری آب‌های سطحی در شهر شهربابک
- پیشنهاد محل تخلیه آب‌های سطحی
- پیشنهادهایی به‌منظور استفاده مجدد از آب‌های سطحی جمع‌آوری شده



مقاطع کانال‌های طراحی شده



پلان شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی در شهر بابک

طرح مطالعات جامع ترافیک شهر ماهدشت

مجری طرح: دکتر حمیدرضا عباسیان چهرمی

معرفی طرح

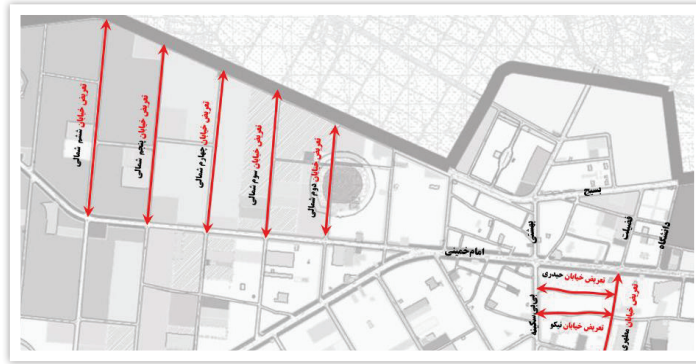
هدف اصلی این قرارداد ارائه مشاوره خدمات مطالعاتی ترافیکی شهر ماهدشت است. هدف اصلی در این قرارداد بررسی وضعیت موجود ترافیکی و حل معضلات و گره‌های ترافیکی این شهر به‌خصوص در بلوار اصلی می‌باشد. در این قرارداد با بررسی کامل وضعیت موجود شهر و ارائه سناریوهای مختلف و در نظر گرفتن طرح تفصیلی شهر، پیشنهادهایی به‌منظور یک طرفه کردن و احداث خیابان‌های جدید و همچنین استفاده از علائم ترافیکی به‌منظور افزایش فرهنگ ترافیکی ارائه شده است.

مراحل انجام طرح

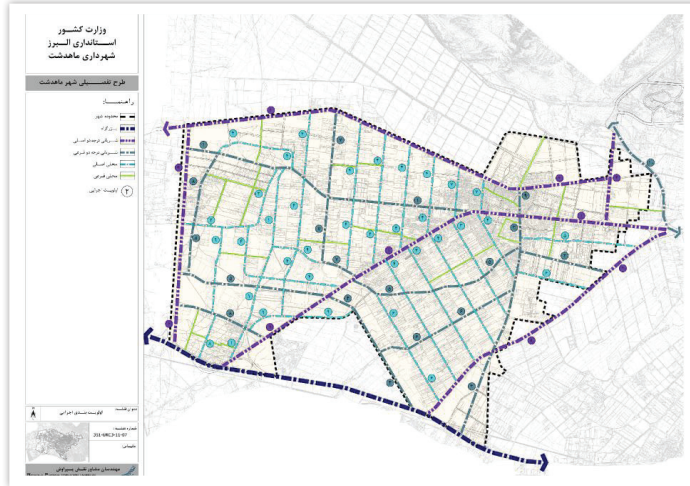
- بررسی کامل طرح تفصیلی شهر و شناسایی مشکلات ترافیکی آن
- پایش میدانی شهر از منظر وضعیت ترافیکی
- ارائه سناریوهای مختلف کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت به‌منظور تعیین وضعیت ترافیکی شهر در آینده
- مدل‌سازی معابر شهری در نرم‌افزار مربوطه و شناسایی گره‌های ترافیکی
- تطبیق خروجی‌های نرم‌افزار با وضعیت موجود
- ارائه طرح‌های هندسی اصلاحی در معابر شهری به‌منظور رفع گره‌های ترافیکی
- ارائه پیشنهادهای اصلاحی تردد در خیابان‌های شهر ماهدشت و همچنین پیشنهاد احداث خیابان‌های جدید
- جانمایی ایستگاه مرکزی حمل و نقل شهری و پارکینگ‌های شهری

خروجی‌های طرح

- شناسایی گره‌های ترافیکی شهر ماهدشت
- ارائه سناریوهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ترافیکی شهر و ارائه پیشنهادهایی براساس هریک از سناریوها
- ارائه طرح‌های هندسی اصلاحی معابر



سناریوی پیشنهادی میان‌مدت



اولویت‌بندی اجرای شبکه طراحی



حجم تردد در میدان امام خمینی (ساعت اوج عصر)

مطالعات پژوهشی پیرامون بهبود فرآیند تخمین سریع خسارت و تلفات زلزله شهر تهران

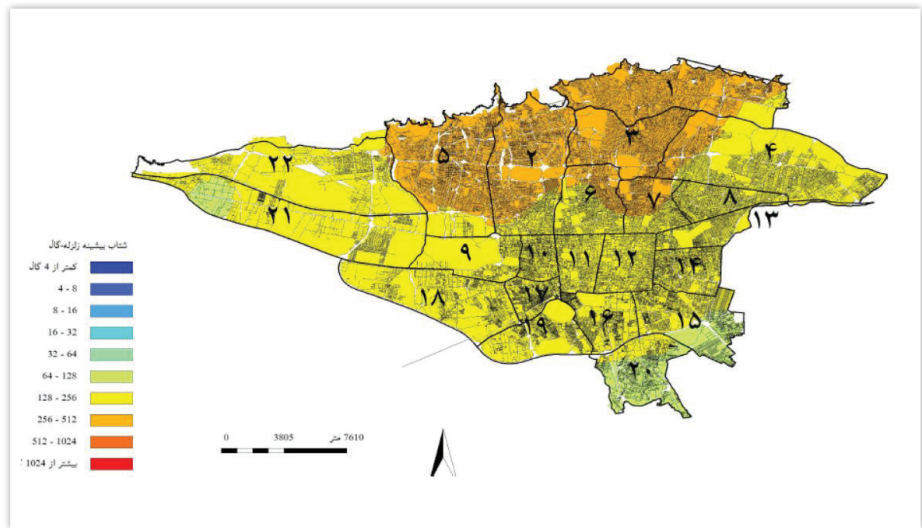
مجری طرح: دکتر محمدرضا ذوالفقاری

معرفی طرح

هدف اصلی این طرح مطالعاتی-کاربردی، به‌روزرسانی و توسعه ابزار جدید سامانه جامع تخمین سریع خسارات و تلفات زلزله شهر تهران می‌باشد. این سامانه طی تلاش مستمر کارشناسان و متخصصین دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران توسعه یافته و از زمستان ۱۳۸۸ رسماً به‌طور عملیاتی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. وظیفه اصلی این سامانه ارائه تخمین‌های سریع از حجم و وسعت مناطق آسیب‌دیده و کمک در برنامه‌ریزی و مدیریت بحران و منابع جهت بهبود سریع‌تر اوضاع بحرانی و کاهش عواقب ناگوار در زمان وقوع زلزله می‌باشد. این سامانه با توجه به مقادیر شتاب ثبت شده توسط تعدادی دستگاه شتاب‌نگار در شهر تهران، ابتدا اقدام به تخمین پهنه‌بندی شتاب در سطح شهر با توجه به شتاب‌های ثبت شده می‌نماید. در مرحله بعد با استفاده از ابزار تحلیلی و بانک اطلاعاتی ساختمان‌های شهر تهران و کتابخانه، روابط آسیب‌پذیری و روابط تلفات انسانی، اقدام به تخمین خسارات فیزیکی به ساختمان‌های موجود نموده و تلفات انسانی و آمار مجروحین و پناهجویان در سطح شهر می‌نماید. جزئیات اجرایی و قابلیت‌ها و توانایی‌های این سامانه طی صدها ساعت کار کارشناسی عوامل مجری و جلسات مشاوره متعدد با کارشناسان و مشاوران کارفرما تهیه و به اجرا درآمد. از ابتدای طراحی این سامانه و بنا بر پتانسیل‌های متعددی که توسعه و راه‌اندازی این سامانه فراهم می‌ساخت، توسعه ابزار جانبی و ارتقای توانایی‌های این ابزار برای سایر موارد پیشگیری و مدیریت بحران چه در بعد عملیاتی و چه در بعد تحقیقاتی بیشتر مورد توجه قرار گرفت. با اتمام موفقیت‌آمیز توسعه این سامانه و استفاده آن توسط کارشناسان و محققین سازمان پیشگیری و مدیریت بحران و گسترش نفوذ نتایج حاصل از اجرای سناریوها در سایر سازمان‌های امدادی و ارگان‌های تصمیم‌گیرنده، نیاز مطالعات جانبی در ارتقا و گسترش قابلیت‌های این سامانه مورد توجه قرار گرفت.

خروجی‌های طرح

سامانه برخط تخمین سریع خسارات و تلفات ناشی از زلزله‌های احتمالی شهر در جهت مدیریت عملیات پاسخ و امدادرسانی در سطح شهر تهران. این سامانه هم‌اکنون در سازمان مدیریت بحران شهر تهران مشغول رصد و ارزیابی خسارات و تلفات زلزله‌های احتمالی شهر تهران می‌باشد.



به‌روزرسانی و تدوین مدل‌های تخمین خسارت و تلفات ناشی از آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهر تهران در برابر زلزله

مجری طرح: دکتر بهروز عسگریان، دکتر محمدرضا ذوالفقاری

معرفی طرح

موضوع قرارداد حاضر عبارت‌است از به‌روزرسانی سامانه تخمین سریع خسارت و تلفات زلزله شهر تهران و نیز بازنگری و تدقیق مدل‌های موجود مورد استفاده در سامانه که در واقع موجب تخصیص مناسب منابع در اختیار نهادهای مسئول از جمله سازمان پیشگیری و مدیریت بحران در شرایط مقابله با بحران‌های ناشی از وقوع زلزله می‌گردد. در این پروژه قلمرو مکانی محدود به شهر تهران و مناطق ۲۲ گانه شهر تهران خواهد بود. در نهایت اطلاعات مورد نیاز جهت برآورد خسارت‌های مستقیم و غیرمستقیم مربوط به آسیب‌های وارد به ساختمان‌های با کاربری مختلف واقع در این محدوده تهیه گردید، و به کمک سامانه تخمین خسارت، امکان محاسبات سریع با دقت مناسب جهت مدیریت بحران فراهم خواهد شد.

مراحل انجام طرح

در این پروژه، خدمات مطالعاتی در چهار مرحله طبق تقسیم‌بندی فراخوان مربوطه جهت به‌روزرسانی و تدوین مدل‌های تخمین خسارت و تلفات ناشی از آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در شهر تهران انجام خواهد شد. این بخش‌ها به شرح زیر می‌باشد.

- به‌روزرسانی مدل تعیین جنبش زمین در تهران
- تهیه مدل تخمین خسارت ساختمان‌های شهر تهران
- تهیه مدل تخمین تلفات انسانی
- تهیه مدل تخمین خسارت اقتصادی مستقیم ناشی از تخریب ساختمان‌ها

خروجی‌های طرح

- تعیین مناسب‌ترین و بهینه‌ترین پارامتر(های) زلزله جهت ارزیابی خسارات و تلفات با توجه به نتایج مطالعات قبلی به عنوان ورودی سامانه
- تعیین روش مناسب برای ارزیابی جنبش زمین براساس اطلاعات موجود و نحوه ارتباط آن با شبکه شتاب‌نگاری سازمان مدیریت بحران تهران
- تعیین الگوی بهینه تیپ‌بندی ساختمان‌های شهر تهران و پیشنهاد اصلاح بانک‌های اطلاعاتی

- تعیین سطوح خسارات ساختمانی مناسب برای شهر تهران
- همسان‌سازی و استخراج روابط نهایی شکنندگی ساختمان‌ها
- ارائه مدل نهایی ارزیابی خسارت ساختمان‌های شهر تهران
- ارائه پیشنهاد جهت بازمهندسی سامانه ارزیابی خسارات موجود برای استفاده از منحنی‌های جدید
- توسعه مدل‌های برآورد تلفات انسانی
- تهیه مدل نهایی تخمین تلفات انسانی
- تعیین روابط نهایی تخمین خسارت اقتصادی مستقیم ساختمان‌ها قابل استفاده در سامانه ارزیابی خسارات شهرداری

پارامترهای معرف منبع، فاصله و شرایط ساختمانی در توابع کاهش‌دهنده

مدل*	منطقه	بزرگای	شیب	عقد کاپوتی	توجه گسلش	فاصله	جنس خاک	واحد تیربندی	خروجی
SP17	لران	M_{ov}	-	-	-	R_{100}	V_{100}	-	مدله فتن PSA,PGV,PGA
SV17	لران	M_{ov}	-	-	Normal Talus Strike-Slip	R_{100}	Rock soil soft soil	-	مدله فتن PSA,PGA
SZ17	لران	M_{ov}	-	-	Strike-Slip Reverse Unknown	R_{100}	V_{100}	-	مدله فتن و کله PSA,PGV,PGA
Zca18	لران	M_{ov}	-	-	Reverse Unknown	R_{100}	4 class	-	مدله فتن PSA,PGA
Fca18	لران	M_{ov}	5	Z_{ovf}	Normal Reverse Strike-Slip	R_{100}	V_{100}	مجموعه PGA	مدله فتن PSA,PGA
ZD19									مدله تله PSA,PGV,PGA
SZ19									مدله فتن PSA,PGV,PGA
Zca14									مدله فتن PSA,PGV,PGA
Zca14									مدله فتن PSA,PGV,PGA
Zca15									مدله فتن PSA,PGV,PGA
Zca16									مدله فتن PSA,PGV,PGA
C10									مدله فتن PSA,PGV,PGA
Kca06	زاین	M_{ov}	-	-	-	R_{100}	V_{100}	-	مدله فتن PSA,PGV,PGA
Zca06	زاین	M_{ov}	-	h	Normal Reverse Strike-Slip Unknown	R_{100}	V_{100}	-	مدله فتن PSA,PGA

CONFIDENTIAL



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

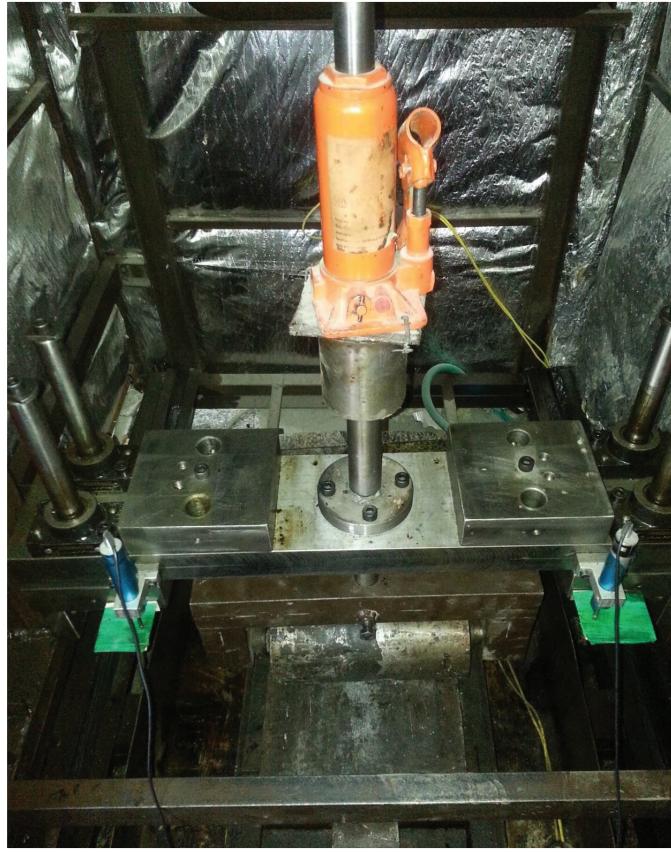
سه نوع خرابی اصلی که در روسازی‌های آسفالتی اتفاق می‌افتد شامل ترک‌های خستگی، شیار شدگی و ترک‌های در دمای پایین می‌باشد. از مهمترین آنها می‌توان به شیارشدگی (rutting) اشاره نمود که چنانچه با حساسیت رطوبتی همزمان اتفاق افتد، می‌تواند اثرات مخرب زیادی بر روسازی راه‌ها داشته باشد که باعث شن‌زدگی و چاله شده 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

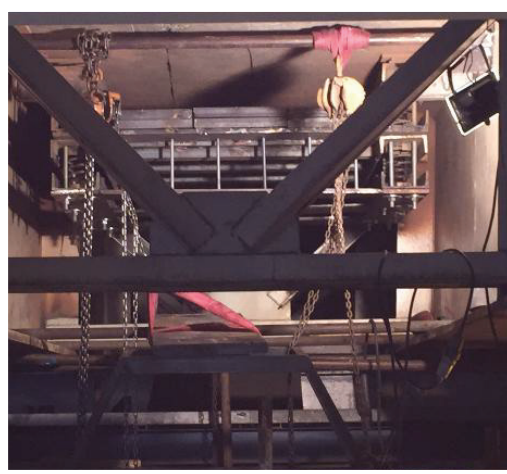
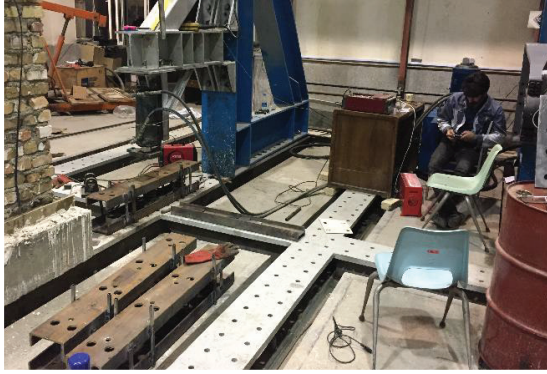
پروژه حاضر که برای بهسازی و کاهش ارتعاشات پل ورودی شمالی سالن ۲ بدنه و سالن مونتاژ به کمک میراگر جرمی TMD تعریف گردید، با انجام تست‌های شناسایی مشخصات دینامیکی پل آغاز گردید و با استفاده از جدیدترین روش‌های شناسایی، فرکانس‌ها و شکل موده‌های ارتعاش از روی سیگنال‌های ثبت شده محاسبه و نقاط با حداکثر دامنه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

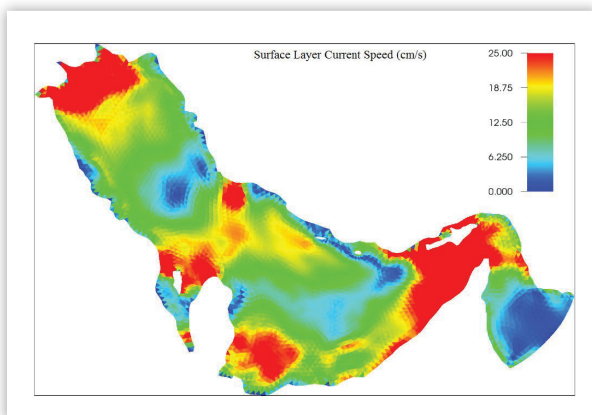
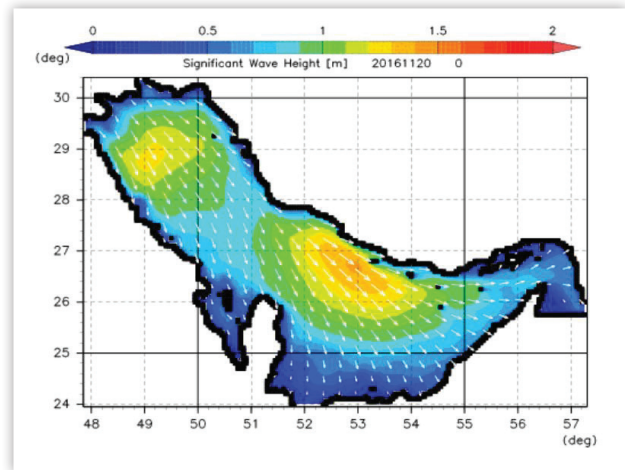
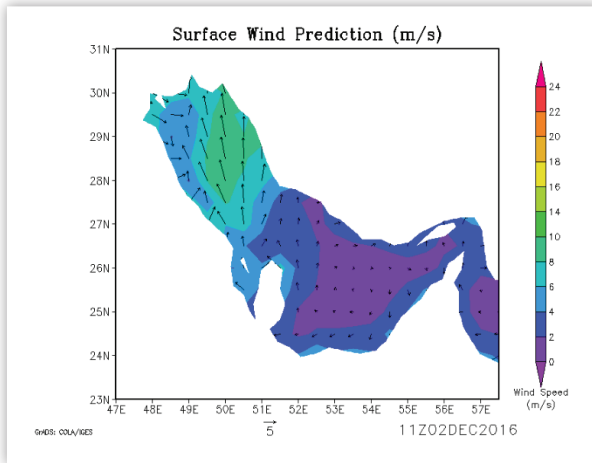
معرفی طرح

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.

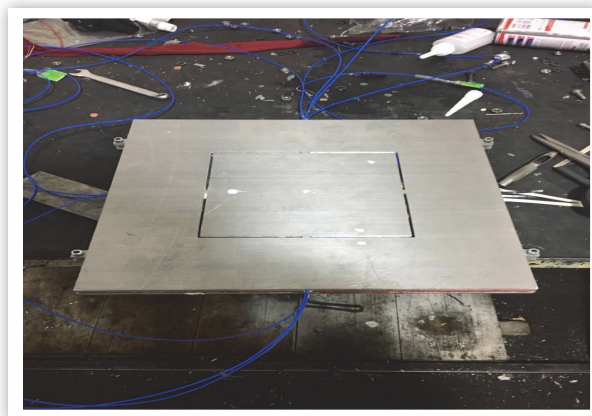
صفحات گرم تا ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد قابلیت گرم شدن را دارند و بنا به طراحی سفارشی و نیاز قابلیت تحمل دماهای بسیار بالاتر را دارد.



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

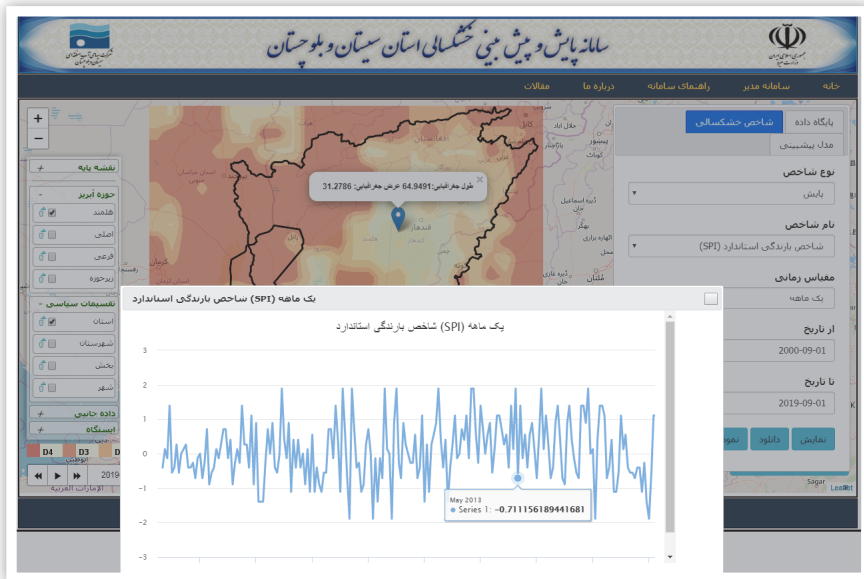
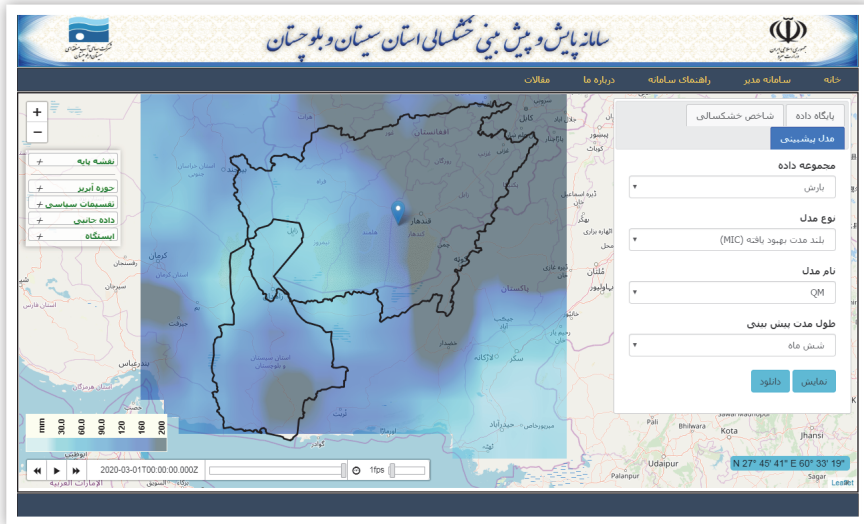
در طرح انجام شده تحت عنوان "مطالعات راه‌اندازی پایگاه پایش و پیش‌بینی خشکسالی استان سیستان و بلوچستان"، هدف، طراحی، ساخت و پیاده‌سازی سامانه‌ای بومی بوده که اطلاعات پایش پارامترهایی از جمله بارش، دما، رطوبت خاک، رطوبت نسبی هوا، پوشش گیاهی و شاخص‌های خشکسالی را با بالاترین قدرت تفکیک زمانی و مکانی موجود، 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



۱۳۰۷

خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



ابداع میراگر اصطکاکی تنظیم شونده

مجری طرح: دکتر سید مسعود میرطاهری

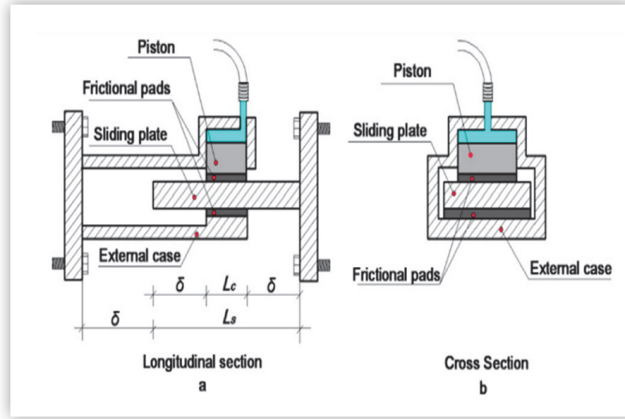
اسامی همکاران: دکتر حمید رحمانی سامانی، مهندس امیرپیمان زندی

معرفی طرح

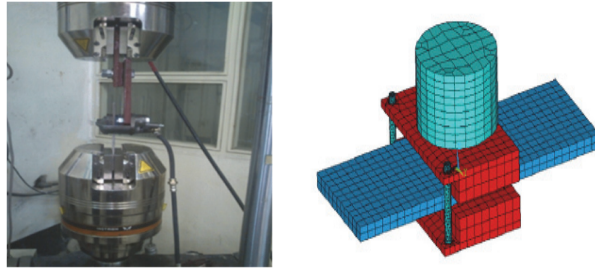
تکنیک‌های کنترل لرزه‌ای سازه‌ها عموماً با اضافه کردن المان‌های جدید به سازه به منظور اتلاف انرژی ورودی به سازه در اثر زلزله همراه هستند. از جمله این المان‌ها می‌توان به میراگرهای اصطکاکی اشاره نمود که اتلاف انرژی در آنها به صورت اصطکاکی و با لغزش دو جسم یکپارچه بر روی هم انجام می‌شود. میراگرهای اصطکاکی 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:

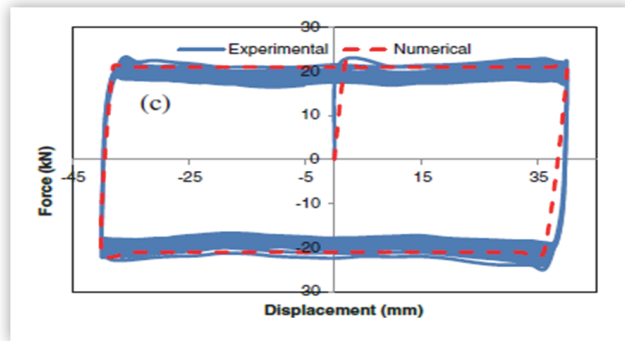
در این پروژه یک میراگر نیمه‌فعال که میراگر اصطکاکی تنظیم شونده نام گذاری شده است، ابداع شده است. برخلاف سایر میراگرهای نیمه‌فعال، میراگر اصطکاکی تنظیم شونده به دلیل هزینه ساخت، نصب و نگهداری بسیار پایین، قابل کاربرد برای ساختمان‌ها است. از دیگر مزایای این میراگر برگشت‌پذیری بالای آن به حالت اولیه است. 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

اسامی همکاران: سعید نصرالهی

معرفی طرح:

اهداف:

در مناطق دور افتاده محروم و نایمن، 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.

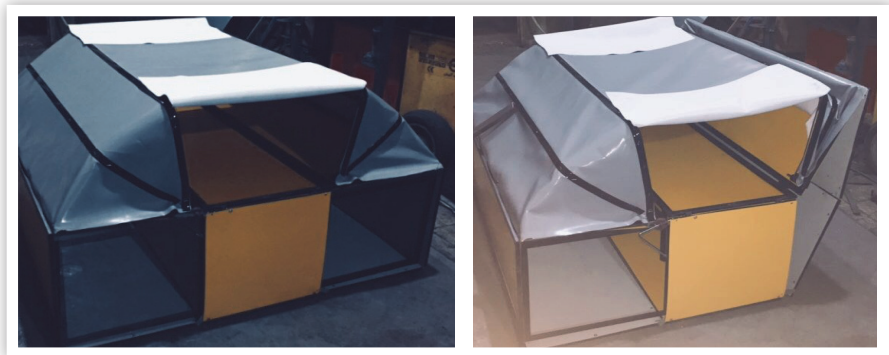
مشخصات فنی طرح:

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

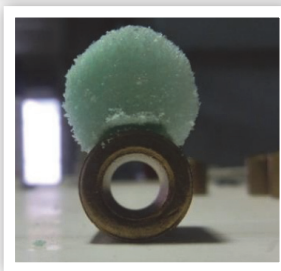
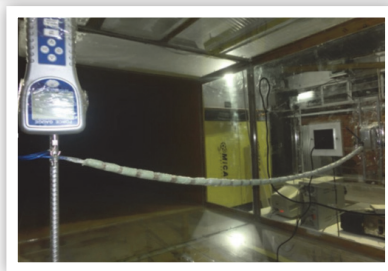
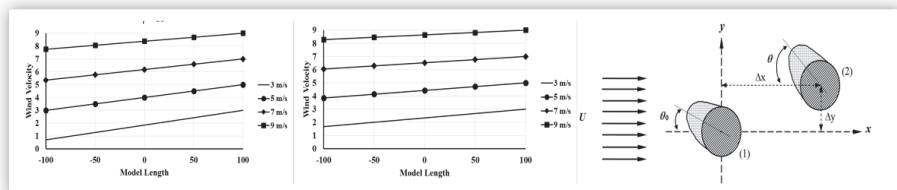
اسامی همکاران: مجتبی جمشیدی و سعید ایرانی

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 غیربیکنواخت 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 آزمودن راهکارهای عملی کنترل و کاهش پدیده با مدل‌سازی در تونل باد می‌باشد.

مراحل انجام طرح:

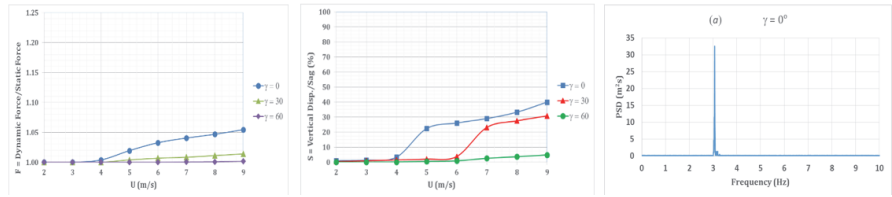
این طرح از طریق آزمون‌های تجربی روی مدل فیزیکی، اولین تونل باد دمشی برای انجام آزمایشات در آزمایشگاه اندرکنش باد و سازه دانشکده مهندسی عمران دانشگاه با مشخصات تک دمنده از نوع دمشی با قدرت ۳۰ کیلو وات با حداکثر سرعت ۲۰ متر بر ثانیه زیر ساخته شد. برای اعمال بار ایرودینامیکی نامتقارن بر روی مدل از یک تونل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



خروجی‌های طرح:

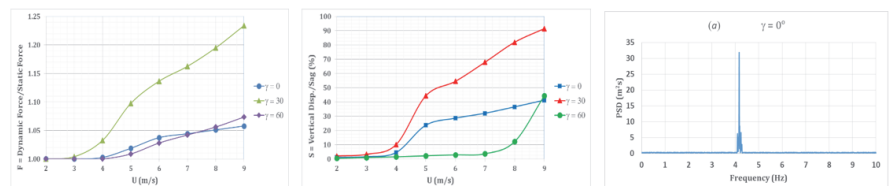
نوسان کابل

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



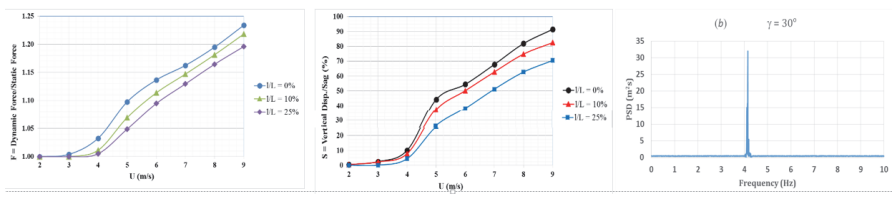
برای مقره دکل وسط از نوع بسته

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



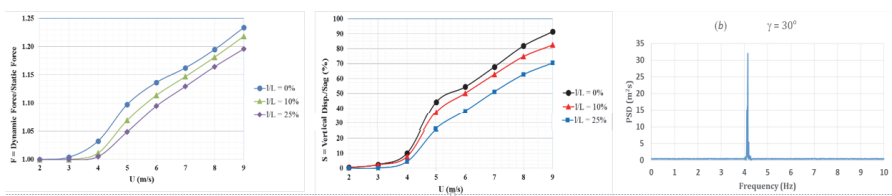
برای مقره دکل وسط از نوع معلق

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):

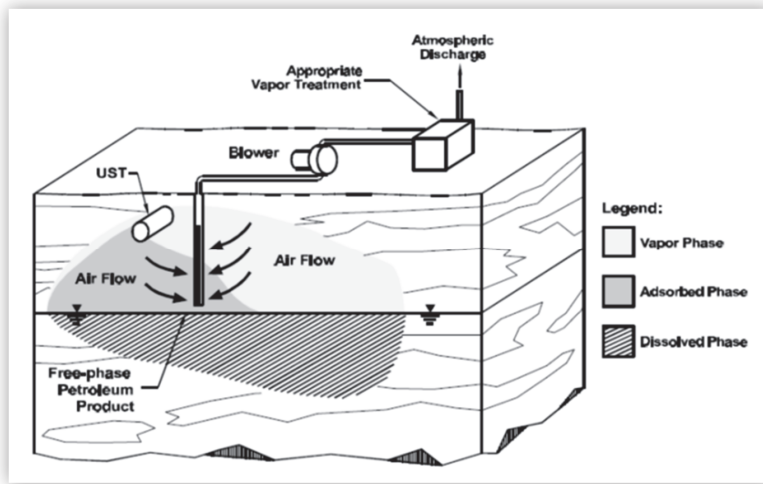
مهمترین هدف این طرح اختراع پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی و جلوگیری از آلودگی منابع آب زیرزمینی بوده که این معضل در کشورهای نفت خیز از جمله ایران بسیار شایع می‌باشد. روش استخراج بخارات از خاک یک روش موثر در پاکسازی آلاینده‌های فرار از خاک در ناحیه غیراشباع است. فرآیند استخراج بخارات شامل عبور جریان 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 فراریت 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:

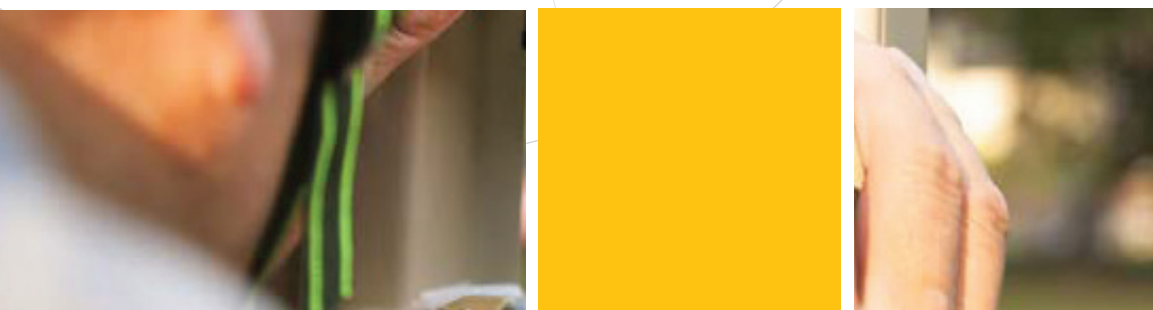
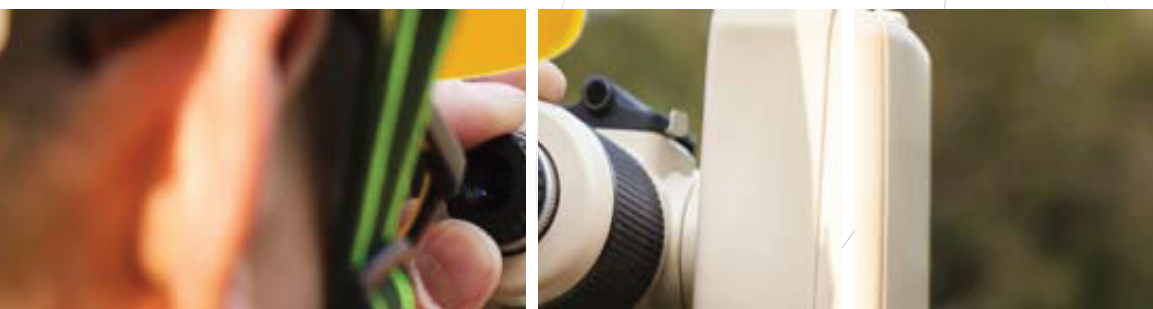
- ساخت سیستم استخراج بخارات از خاک در مقیاس آزمایشگاهی
- اجرای موفق پاکسازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی به شیوه استخراج بخارات
- بازدهی روش مورد نظر در حذف ترکیبات گوناگون نفتی

- 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



سامانه هوشمند اطلاعات بیمارستانی

مجری طرح: دکتر محمد طالعی

معرفی طرح

با توجه به پیشرفت فناوری و رشد کاربرد سیستم‌های مبتنی بر فناوری شناسایی فرکانس رادیویی (RFID)، امروزه این فناوری در حوزه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. فناوری RFID امروزه به‌عنوان یک فناوری پیشرو در عرصه شناسایی و ردیابی اشیای مختلف (اعم از کالا، دارائی و انسان) شناخته شده است. این فناوری به سازمان‌ها کمک می‌کند تا اشیای حائز اهمیت خود را سریع‌تر پیدا کنند. این شیوه باعث بهبود بازده و دقت فرآیندها شده است. طرح حاضر با هدف طراحی و توسعه یک سامانه شامل بخش نرم‌افزار و تجهیزات سخت‌افزاری به‌منظور کاربرد این فناوری در حوزه مدیریت هوشمند فعالیت‌های مختلف بیمارستانی، انجام شده است. در این طرح، سامانه هوشمند اطلاعات بیمارستانی تحت عنوان اختصاری «سهاب» طراحی و تولید شد. سامانه هوشمند اطلاعات بیمارستانی (سهاب) مبتنی بر RFID، ردیابی بیماران، پزشکان و تجهیزات گران قیمت در بیمارستان را تسهیل می‌کند. برچسب‌های RFID به‌عنوان دستبند بیماران، کارت شناسایی کارکنان بیمارستان و برچسب تجهیزات و دارایی بیمارستان استفاده شده و از این طریق امکان شناسایی و ردیابی موقعیت آن‌ها در هر زمان فراهم می‌گردد. معماری سیستم مبتنی بر ارتباط Wi-Fi، فراهم‌کننده نظارت مستقیم و برخط مدیریت بیمارستان بر فعالیت‌های منجر به جابجایی بیمار، کارکنان و دارایی‌های بیمارستان شده و اجازه می‌دهد تا موقعیت کارکنان و تجهیزات مهم و حساس بیمارستان به‌سرعت قابل تشخیص باشد. از جمله ابزار طراحی شده در سامانه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- امکان انتساب برچسب RFID در زمان پذیرش بیماران به‌عنوان دستبند شناسایی بیمار و ارتباط مستقیم به سامانه HIS بیمارستان؛
- امکان انتساب کارت شناسایی با تگ RFID به کلیه پرسنل و پزشکان بیمارستان و ثبت مشخصات آنان در سامانه؛
- امکان انتساب برچسب RFID به تجهیزات با ارزش بیمارستان و ثبت مشخصات آنان در سامانه؛
- امکان انتساب برچسب RFID به پرونده‌های پزشکی بیماران؛
- ردیابی هریک از آیتم‌های دارای برچسب RFID در سطح بخش‌های مختلف بیمارستان؛
- ارائه گزارشات مدیریتی از جمله جابجایی روزانه افراد و تجهیزات، گزارش خروج افراد و تجهیزات از بیمارستان و موقعیت پرونده‌های پزشکی در واحدهای مختلف بیمارستان؛
- تحلیل خودکار و بدون دخالت نیروی انسانی در تعیین زمان توقف پرونده‌های پزشکی در هر واحد عملیاتی مربوط به ترخیص و تسویه حساب.



خروجی‌های طرح

دستاورد اصلی این پروژه طراحی و تولید سامانه هوشمند اطلاعات بیمارستانی (سهاب) است. تصاویر زیر محیط این نرم‌افزار را نمایش می‌دهد.



مطالعه، طراحی و پیاده‌سازی سامانه تعیین سطح زیر کشت و تشخیص محصولات کشاورزی به کمک تصاویر ماهواره‌ای MODIS

مجری طرح: دکتر محمد طالعی، دکتر محمودرضا صاحبی

معرفی طرح

پیش‌بینی سطح زیر کشت و تفکیک نوع محصولات کشاورزی، یکی از بیش‌نیازهای دستیابی به توسعه پایدار در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود. تنوع اقلیمی در ایران موجب شده است تا الگوی کشت محصولات مشابه کشاورزی در مناطق جغرافیایی مختلف، یکسان نباشد. تنوع اقلیمی، لزوم طراحی ساز و کارهای بومی به‌منظور تفکیک اراضی و محصولات کشاورزی مختلف را مطرح می‌سازد. به‌دلیل وجود محصولات زراعی متنوع با زمان برداشت متفاوت، لازم است از داده‌های چندزمانه ماهواره‌ای جهت تفکیک الگوی کشت استفاده کرد. این اقدام یکی از پیش‌پردازش‌های توسعه الگوریتم‌های تفکیک محصولات زراعی به کمک داده‌های سنجنش از دور، محسوب می‌گردد. مطالعه پهنه‌های کشاورزی و زراعی کشور با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و تهیه نقشه اراضی زیر کشت و ارائه آن توسط سامانه اطلاعات مکانی در هر سال، می‌تواند دولت را در مدیریت بهینه این اراضی، یاری رساند. هدف این طرح تحقیقاتی، برآورد سطح زیر کشت محصولات مختلف کشاورزی در پهنه کل کشور و با استفاده از فناوری سنجنش از دور و سامانه اطلاعات مکانی است. بهره‌گیری از داده‌های ماهواره‌ای به مثابه راهکاری جدید، نه تنها کاستی‌های ناشی از خطای انسانی را کاهش می‌دهد؛ بلکه می‌تواند در امر برنامه‌ریزی‌های مختلف در حیطه کشاورزی نیز کارگشا باشد. به‌کارگیری تصاویر ماهواره‌ای با عرض برداشت وسیع، این قابلیت را ایجاد می‌کند تا بتوان طرح پایش و تهیه نقشه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی را در کمترین زمان و با دقت مناسب برآورد نمود. تهیه نقشه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در سریع‌ترین زمان ممکن و بدون نیاز به برداشت‌های میدانی، تسهیل‌کننده ارائه آمار و اطلاعات به‌هنگام و دقیق از الگوهای کشت و سطح زیر کشت محصولات کشاورزی است و در نهایت زمینه‌ساز استفاده از اطلاعات صحیح در نظام تصمیم‌سازی در حوزه کشاورزی می‌گردد.

مراحل انجام طرح

- طراحی، توسعه و پیاده‌سازی مدل تعیین سطح زیر کشت به تفکیک نوع محصولات کشاورزی در پهنه کشور و به کمک تصاویر ماهواره‌ای MODIS
- طراحی و تولید سامانه WebGIS سطح زیر کشت اراضی زراعی کشور
- طراحی و تولید سامانه همراه Mobile GIS جهت مروجین کشاورزی

خروجی‌های طرح

- ارائه الگوریتمی بومی، مبتنی بر تصاویر چندزمانه ماهواره‌ای، تنوع اقلیمی و تقویم کشت محصولات



- کشاورزی، به‌منظور تولید نقشه‌ی سطح زیر کشت به تفکیک نوع محصولات کشاورزی در پهنه‌ی کشور
- تولید سامانه‌ی WebGIS جهت انتشار نقشه‌ی سطح زیر کشت محصولات کشاورزی و ارتباط دو سوپه‌ی مدیران و مروجین کشاورزی در سطوح مختلف اجرایی و مدیریتی
- تولید برنامه‌ی GIS همراه جهت استفاده‌ی مروجین کشاورزی به منظور تسهیل و نظام‌مند نمودن ثبت اطلاعات اراضی زراعی کل کشور

امکانات نسخه وب:



- نمایش نقشه‌ی سطح زیر کشت به تفکیک محصولات کشاورزی در بستر WEB GIS
- امکان مشاهده و ویرایش اطلاعات مزارع
- امکان دریافت گزارشات مدیریتی شامل محاسبه‌ی سطح زیر کشت و عملکرد مروجین به صورت برخط
- امکان مدیریت استان، بخش، شهر، آبادی و قطعه زمین‌ها به تفکیک
- امکان مدیریت کارشناسان زیر مجموعه
- امکان ارسال درخواست به مروجین و کارشناسان پهنه
- امکان مشاهده پیام‌های ارسالی از سوی مروجین
- امکان مشاهده وضعیت لحظه‌ای مروجین بر روی نقشه
- امکان دریافت هشدارهای ارسالی به مناطق

امکانات نسخه تلفن همراه:



- امکان مشاهده درخواست‌ها و پاسخگویی
- امکان ثبت محصول و ویژگی‌های آن
- امکان مشاهده زمین‌های تحت پوشش بر روی نقشه
- امکان ثبت زمین جدید
- امکان ارسال پیام به مدیران بالادست

مزایای سامانه

- دسترسی به روز به سطح زیر کشت
- حذف خطای انسانی دخیل در ثبت داده
- کاربری ساده سامانه برای افراد کم تجربه
- امکان مدیریت به لحظه بحران در زمین زراعی با کمک مروج
- دسته بندی صحیح قطعه زمین‌ها و اطلاعات هر یک
- گزارشگیری مدیریتی برای داده‌های کشاورزی



طراحی سامانه اطلاعات مکانی تحت وب (Web-GIS) جهت انتشار پایگاه داده مکانی یکپارچه شبکه انتقال و فوق توزیع صنعت برق

مجری طرح: دکتر محمد طالعی

اسامی همکاران: دکتر محمد کریمی، دکتر حمید عبادی

معرفی طرح

طرح جامع سیستم اطلاعات مکانی (GIS) صنعت برق با مدیریت دفتر فناوری اطلاعات و آمار شرکت مادر تخصصی توانیر، از سال ۱۳۸۰ آغاز و اجرای طرح GIS صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع در دو فاز اصلی مطالعاتی و اجرایی برنامه‌ریزی گردید. در فاز مطالعاتی طرح، استانداردها و دستورالعمل‌های اجرایی در رابطه با اطلاعات مکان مرجع تهیه شد. با نهایی شدن مستندات فوق، از سال ۱۳۸۳ شرکت‌های برق منطقه‌ای، فاز اجرایی GIS در بخش انتقال و فوق توزیع را آغاز نمودند. در حال حاضر کلیه شرکت‌های برق منطقه‌ای اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه انتقال و فوق توزیع تحت مدیریت خود را براساس استانداردهای تدوین شده، جمع‌آوری و تولید نموده‌اند. با در اختیار قرار گرفتن اطلاعات شبکه انتقال و فوق توزیع برق کل کشور، ضرورت دارد تا به منظور استفاده بهینه از اطلاعات جمع‌آوری شده در طرح‌های مختلف بهره‌برداری، توسعه و مدیریت برنامه‌ریزی در صنعت برق، این اطلاعات به نحو مفید و کارآمد در اختیار کاربران نهایی در ستاد شرکت توانیر قرار گیرد. در حال حاضر پایگاه داده مکانی یکپارچه از شبکه انتقال و فوق توزیع کشور، شامل اطلاعات هر ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای، تولید گردیده و در دسترس است. هدف طرح تحقیقاتی حاضر، طراحی و تولید یک سامانه اطلاعات مکانی مبتنی بر وب (WebGIS) به منظور انتشار پایگاه داده یکپارچه صنعت برق در بستر شبکه داخلی توانیر و شبکه ملی اطلاعات این شرکت بود. از مزایای این طرح، فراهم نمودن امکان به اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه برق کل کشور در بستر اطلاعاتی امن و کنترل شده به کاربران داخل وزارت نیرو و همچنین سایر نهادها براساس سیاست‌های شرکت توانیر و زیرساخت‌های تأمین شده توسط این شرکت است. همچنین این سامانه، زیر ساخت لازم برای توسعه سرویس‌های مختلف خدمات مکان محور را فراهم می‌سازد که در مراحل آتی طرح، مورد توجه می‌باشد.

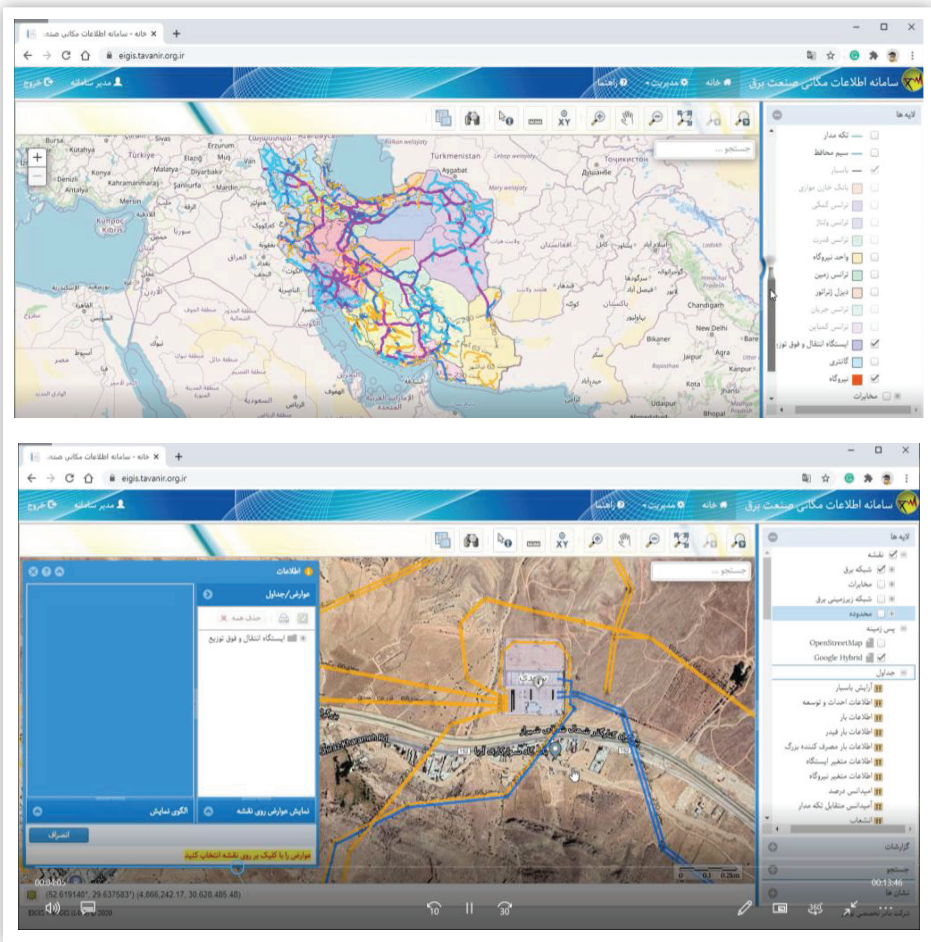
مراحل انجام طرح

- آماده‌سازی اطلاعات پایگاه داده یکپارچه صنعت برق در کل کشور
- طراحی و تولید سامانه WebGIS شامل زیر سیستم‌های مختلف از جمله: مدیریت کاربران، به‌روزرسانی پایگاه داده، ابزار نمایش و مدیریت نقشه و لایه‌های تخصصی صنعت برق، ابزار گزارش‌گیری و تولید گزارشات تخصصی و عمومی و ...

● تست نهایی و استقرار سامانه در ستاد توانیر و آموزش کاربران

خروجی‌های طرح

- تولید پایگاه داده یکپارچه در پهنه کشور از اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه انتقال و فوق توزیع کشور و تجهیزات مختلف مرتبط
- تولید سامانه WebGIS شرکت توانیر با ابزار مختلف به منظور تحلیل وضعیت تجهیزات شبکه برق کشور و ارائه گزارشات عملیاتی و مدیریتی متنوع
- فراهم نمودن بستر مناسب برای تسهیل دسترسی کاربران به پایگاه داده و ابزار تحلیلی مرتبط در محیط وب



طرح تحقیقاتی تهیه سياهه انتشار آلودگی هوای کلان‌شهر اهواز

مجری طرح: دکتر محمد طالعی
اسامی همکاران: دکتر محمد کریمی

معرفی طرح

از مهم‌ترین مشکلات زیست‌محیطی که امروزه بسیاری از کشورهای درحال توسعه را تهدید می‌کند، مسأله آلودگی هوا است. آلودگی هوا امروزه بزرگترین مخاطره زیست‌محیطی برای سلامت جوامع به‌شمار می‌رود. معضل آلودگی هوا مشکلی نیست که نتوان آن را حل کرد؛ با این وجود کاهش آلودگی هوا به‌سادگی انجام نمی‌گیرد و نیازمند مطالعات دقیق و همچنین سناریوسازی مناسب جهت برنامه‌ریزی بهینه است. یکی از راهکارهای اساسی در اتخاذ و اجرایی شدن سیاست‌های کاهش آلودگی هوا، تهیه سياهه انتشار برای شهرهای آلوده‌ای همچون اهواز است که مطالعه حاضر به دنبال تحقق این هدف و تدوین سياهه انتشار آلاینده‌های اساسی هوای شهر اهواز شامل منابع انسان‌ساز و تدوین و ارزیابی سناریوهای اصلی کاهش آلودگی هوا در کلان‌شهر اهواز است. تدوین فهرست انتشار منابع آلوده‌کننده هوا شامل اطلاعات مربوط به میزان و نوع و همچنین چگونگی انتشار آلاینده‌های منتشرشده از طریق منابع ثابت و متحرک و میزان سفرهای درون‌شهری، نقش بسیار اساسی در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های کاهش آلودگی هوای کلان‌شهرها دارد. با استفاده از نتایج مطالعات، میزان، غلظت و ضریب انتشار آلاینده‌ها در طول یک دوره زمانی مشخص، بررسی و با محاسبه ظرفیت پذیرش محیط، به بررسی و ارائه راهکارهای کاهش آلودگی هوا پرداخته می‌شود. در خصوص منابع متحرک، برآورد نوع و تعداد منابع متحرک (زمینی، ریلی، هوایی و آبی)، در تعیین نقش خودروها در ایجاد آلودگی هوا، اساسی است.

جهت مدیریت و پایش دائم آلودگی هوا در شهر اهواز لازم است تا اقدامات کنترل‌کننده آلودگی هوا در این شهرها مورد تخمین و ارزیابی قرار گیرد تا تصمیم‌گیران بتوانند با استفاده از اثرات کاهشی ناشی از اجرای هریک از اقدامات کنترل‌کننده و با در نظر گرفتن هزینه مورد نیاز، اقدام به اخذ تصمیم نمایند. به همین دلیل در طرح حاضر، سهم منابع آلاینده‌های هوا در ایجاد آلودگی، شناسایی شده تا هرگونه تغییر در منابع (تعداد، نحوه کارکرد، نوع سوخت و...) و اثر کاهشی مربوطه قابل پیش‌بینی باشد و همچنین به‌عنوان یک پایگاه اطلاعات بتواند مورد استفاده تصمیم‌سازان در سطوح ملی، استانی و محلی قرار گیرد.

مراحل انجام طرح

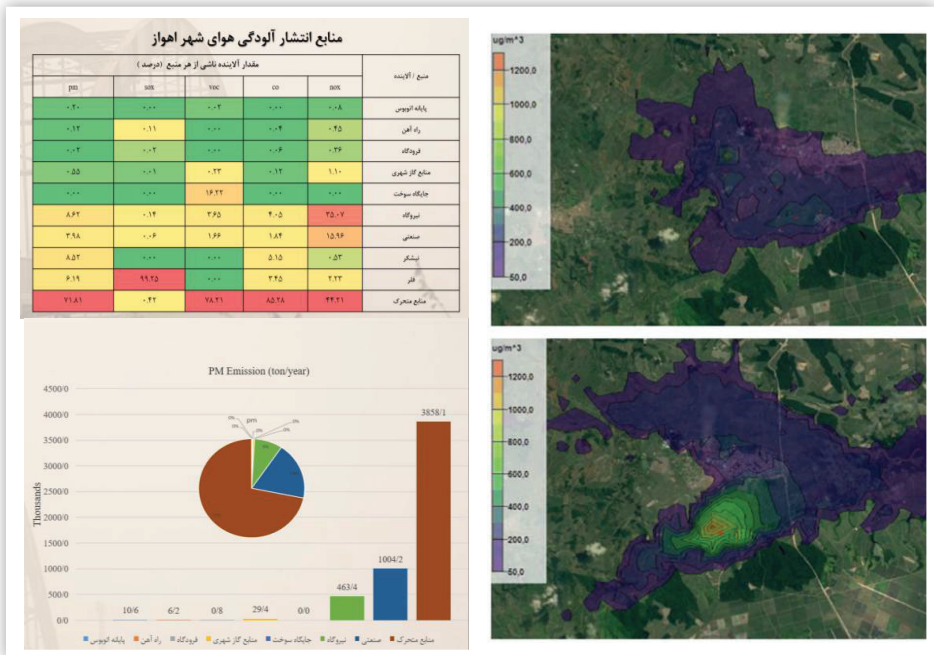
- دسته‌بندی منابع مختلف ساکن و متحرک اثرگذار بر آلودگی هوای شهر اهواز



- تهیه بانک اطلاعاتی از فهرست انتشار آلاینده‌های هوا به تفکیک هریک از منابع ساکن و متحرک آلاینده‌های هوای شهر
- تعیین سهم انتشار آلاینده‌ها از منابع مختلف
- ارائه سناریوهای پیشنهادی به منظور کاهش آلودگی هوای شهر اهواز

خروجی‌های طرح

- ارائه بانک اطلاعاتی فهرست انتشار آلاینده‌های هوای شهر اهواز به تفکیک هر منبع اصلی آلاینده در قالب سامانه ملی تهیه شده برای طرح
- پیشنهاد سناریوهای مؤثر کاهش آلودگی هوای شهر اهواز براساس منابع آلاینده اصلی
- توسعه مدل‌ها و الگوریتم‌های نوآورانه مبتنی بر استفاده از تصاویر هوایی و ماهواره‌ای و همچنین خط سیر داده‌های GPS در اخذ داده‌های مورد نیاز در برآورد آلاینده‌های منابع متحرک ناشی از تردد خودروها در سطح شهر.



تولید نقشه پوشش اراضی کشور با رزولوشن مکانی ۱۰ متر

مجری طرح: دکتر علی محمدزاده

اسامی همکاران: دکتر مهدی حسلنو، دکتر ساحل مهدی، محمد کاکویی، ارسلان قربانپان، دکتر میثم امانی

معرفی طرح

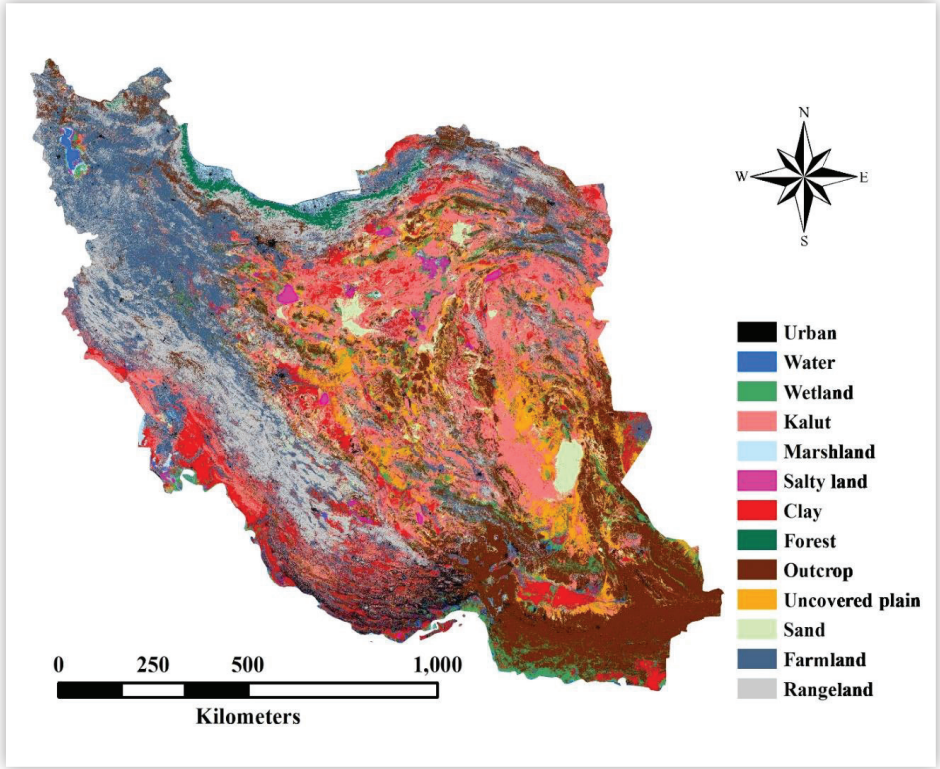
تهیه و تولید نقشه پوشش اراضی در مقیاس کشوری یکی از مهم‌ترین کاربردهای سنجش از دور می‌باشد. این نقشه‌ها برای بررسی تغییرات در سطح وسیع، مطالعات محیط زیستی و توسعه پایدار مورد نیاز می‌باشند. در تحقیق صورت گرفته از تصاویر سری زمانی سنجنده سنتینل ۱ و ۲ برای تولید نقشه پوشش اراضی ایران در ۱۳ کلاس استفاده شده است. پیش‌پردازش‌ها و پردازش‌های صورت گرفته بر روی تصاویر، همگی در محیط پردازش ابری گوگل انجام شده است. در این تحقیق بیش از ۲/۵۰۰ تصویر رادرای و بیش از ۱۱/۰۰۰ تصویر نوری سنجنده‌های سنتینل ۱ و ۲ موجود در سال ۲۰۱۷ استفاده شده است. برای انجام این عملیات، نمونه‌های آموزشی اخذ شده در سطح کشور به همراه تصویر موزاییک شده نهایی وارد الگوریتم طبقه‌بندی جنگل تصادفی شده و در نهایت نقشه پوشش اراضی کشور با رزولوشن مکانی ۱۰ متر تولید شده است.

مراحل انجام طرح

- اخذ داده‌های زمینی با استفاده از تصاویر با قدرت تفکیک مکانی بالا
- انجام پیش‌پردازش‌های لازم بر روی داده‌های سنجش از دوری
- آموزش روش جنگل تصادفی برای طبقه‌بندی کل کشور
- ارزیابی نقشه تولید شده

خروجی‌های طرح

- تولید نقشه پوشش اراضی کشور در ۱۳ کلاس برای اولین بار
- چاپ مقاله در نشریه معتبر ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
- بارگذاری نقشه تولید شده بر روی سایت دانشگاه برای استفاده متخصصین
- بارگذاری نقشه تولید شده بر روی سایت بین‌المللی Google Earth Engine برای استفاده متخصصین





کاربرد سنجش از دور سه‌بعدی در پایش ساختار توده‌های جنگلی زاگرس

مجری طرح: دکتر هومن لطیفی، دکتر مهدی پورهاشمی
اسامی همکاران: علی اصغر مجیدی نژاد، مرضیه قاسمی مبارکی

معرفی طرح

جنگل‌های زاگرس از دیرباز تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل گوناگون جمعیت‌شناختی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی قرار داشته و دستخوش تغییرات مداوم بوده‌اند. از جمله این تغییرات می‌توان به تغییرات ساختاری، ترکیبی و کارکردی اشاره کرد. به‌رغم وجود پژوهش‌های بسیار در خصوص تغییرات ساختاری این جنگل‌ها، عمده این پژوهش‌ها به‌طور پراکنده با روش‌های ناهمگن و در زمان‌های مختلف و در سطح دانشگاهی و آزمایشگاهی انجام گرفته است؛ به‌طوری‌که نتیجه‌گیری عمومی و قابل‌تعمیم از این پژوهش‌ها را دشوار و بلکه ناممکن می‌سازد. به این امر باید دشواری‌های ناشی از هزینه‌های گزاف نیروی انسانی برای اندازه‌گیری مداوم شاخص‌های ساختاری و همچنین سخت‌گذر بودن بسیاری از مناطق جنگلی زاگرس را اضافه کرد. در پژوهش پیش‌رو، استفاده از تکنیک‌های مبتنی بر سنجش از دور سه‌بعدی و ترکیب آن با روش‌های نمونه‌برداری و آنالیز چندزمانی ساختار جنگل به‌عنوان یک جایگزین بالقوه و یا یک مکمل مفید و کم‌هزینه برای پایش ساختار جنگل‌های زاگرس در مقیاس‌های مکانی بسیار کوچک (تک‌درخت یا تک‌پایه) و کوچک (توده یا قطعه‌نمونه) پیشنهاد می‌شود. این طرح بر ترکیب داده‌های کاربردی قیمت‌استریوی چندطیفی و شبیه‌سازی و پایش ساختار جنگل در مقیاس‌های مکانی متمرکز شده است. منبع اصلی و پیشنهادی داده‌های سنجش از دور در این طرح، ترکیبی از داده‌های زمینی و داده‌های کوچک‌مقیاس اما با وضوح مکانی بسیار زیاد (بین ۳ تا ۵ سانتی‌متر) پهبادی است. این پژوهش در دوازده سایت از سایت‌های پروژه ملی سنجش و پایش جنگل‌های زاگرس واقع در سه استان زاگرسی (کرمانشاه، چهارمحال و بختیاری و فارس) انجام می‌شود. در کنار اخذ و تهیه داده‌های سنجش از دوری ذکر شده، داده‌های زمینی اخذ شده در چارچوب قطعات نمونه مربعی‌شکل یک هکتاری دائمی برای کالیبره کردن مدل‌ها و صحت‌سنجی الگوریتم‌های سنجش از دوری استفاده می‌شوند. اولویت اول این پژوهش بر بهینه‌سازی هزینه‌های نمونه‌برداری جهت توسعه روش‌های هم‌افزا و کاربردی است.

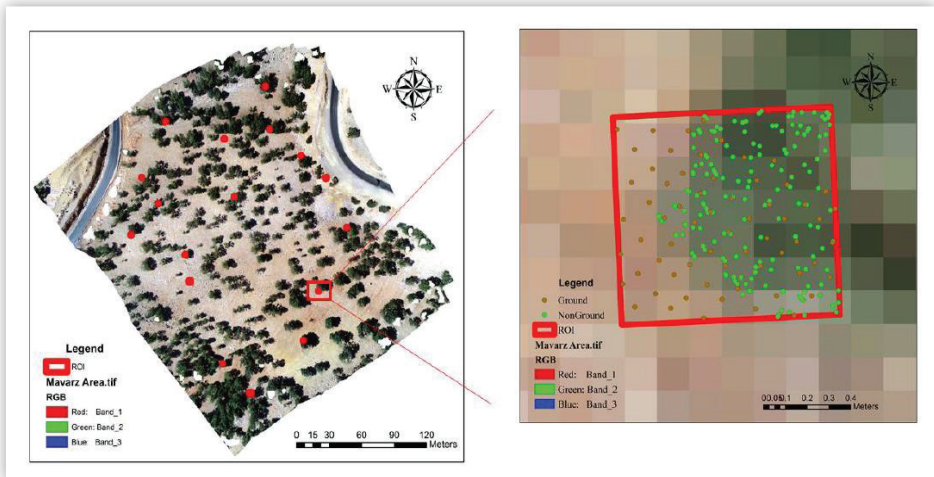
مراحل انجام طرح

- پیاده‌سازی داده‌ها و جداسازی تک تصاویر بر حسب قطعات نمونه
- تصحیح داده‌های GPS برداشت‌شده به روش PPK با استفاده از نقاط موجود در شبکه شمیم و محاسبه مکان دقیق آن‌ها

- توجیه نسبی تک‌تصاویر در هر پلات و محاسبه ابرنقاط اولیه
- توجیه خارجی تصاویر در هر پلات و محاسبه ابرنقاط متراکم (تاکنون مجموعاً ۶ قطعه نمونه)
- دسترسی به داده‌های زمینی برداشت‌شده از درختان در تمامی قطعات نمونه و سایت‌های پروازی
- تکمیل محاسبه ابرنقاط متراکم از تمام قطعات نمونه
- تکمیل داده‌های زمینی از تمام سایت‌ها
- تکمیل استخراج شاخص‌های سه بعدی ساختار از ابرنقاط
- مدل‌سازی متغیرهای درختی با استفاده از داده‌های ابرنقاط و صحت‌سنجی آن‌ها
- نگارش گزارش‌های نهایی و اتمام طرح

خروجی‌های طرح

برای این طرح از مجموعه‌ای از روش‌های پردازشی شامل نرم‌افزارهای فتوگرامتری رقومی داده‌های پهبادی و برنامه‌نویسی آماری و شبیه‌سازی در R استفاده خواهد شد. در خصوص آنالیز آماری و شبیه‌سازی، تکیه این طرح بر استفاده از ابزارهای متن‌باز (Open source) خواهد بود که منجر به فهم بهتر و همچنین انعطاف‌پذیری بیشتر در ایجاد تغییرات و ابتکارات در شبیه‌سازی و مدل‌سازی خواهد شد. همچنین این پروژه تلاش دارد با استفاده از چارچوب ایجادشده در نمونه‌برداری ویژگی‌های ساختاری جنگل در بخشی از پروژه ملی پایش ساختار جنگل‌های زاگرس و افزودن روش‌های اندازه‌گیری با تکنیک‌های فتوگرامتری و سنجش از دور رقومی گامی در جهت هم‌افزایی بیشتر روش‌های موجود در پایش ساختار جنگل برداشته و امکان بومی‌سازی روش‌های موجود در کاربرد فتوگرامتری رقومی در پایش ساختار جنگل را با هدف ایجاد یک متدولوژی قابل تکرار، قابل تعمیم و از نظر آماری شفاف فراهم سازد.



FORZA (Reconstruction of FORest decline processes in the ZAgros forests of Western Iran using remote sensing and dendrochronology)

مجری طرح: دکتر هومن لطیفی، دکتر فایان فاسناخت

اسامی همکاران: الهام شافعیان

معرفی طرح

جنگل‌ها جزو اکوسیستم‌های تعیین‌کننده‌ای در ایران و آلمان بوده و خدمات متنوع اکوسیستمی را به مردم ارائه می‌دهند. در زمان تغییرات جهانی، مدیریت و حفاظت از اکوسیستم‌های جنگلی به‌طور فزاینده‌ای با مسائل و چالش‌های جدید مرتبط است. در بسیاری از نقاط، در حال حاضر کاهش قدرت حیات جنگل‌ها مشاهده می‌شود. به‌عنوان مثال، در آلمان، زوال درختان زبان گنجشک و افزایش آلودگی داروآش بر روی درختان کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) دو پدیده قابل توجه هستند که اثرات آن‌ها هنوز کاملاً اندازه‌گیری و درک نشده است. علاوه بر این، چالش‌های بیشتر ناشی از تغییرات پیش‌بینی شده در شرایط سایت ناشی از تغییر اقلیم است.

منطقه زاگرس در غرب ایران بیش از یک پنجم سطح کشور (حدود ۶,۰۰۰,۰۰۰ هکتار) را پوشش می‌دهد، که در آن حدود یک سوم کل جمعیت ایران زندگی می‌کنند. جنگل‌های زاگرس بیش از ۴۲ درصد از اراضی جنگلی ایران را تشکیل می‌دهد. در دهه‌های اخیر کاهش سلامت جنگل‌های بلوط مشاهده و مورد تحقیق قرار گرفته است. دلایل بالقوه این زوال متنوع بوده و دامنه‌ای از استفاده بیش از حد توسط مردم محلی و اثرات سو verse کشاورزی دیم تا استرس ناشی از اثرات تغییر آب و هوا (خشکسالی، طوفان گرد و غبار) تا خسارات بیولوژیک ناشی از بیماری‌ها و حشرات را دربر می‌گیرد.

هدف از این پروژه مشترک که در چارچوب آن دو کارگاه بین‌المللی، یک مطالعه و همچنین همکاری با یک پایان‌نامه دکتری پیش‌بینی شده است؛ توسعه بیشتر راه‌حل‌های مبتنی بر سنجش از دور (ماهواره‌ای در مقیاس بزرگ و رویکردهای محلی مبتنی بر پرند‌های بدون سرنشین) برای نظارت بر زوال جنگل‌های زاگرس و پیوند دادن آن‌ها با روش‌های گاه‌شناسی درختی (dendrochronology) به‌منظور کمک به درک کلی از آسیب جنگل می‌باشد. علاوه بر این این طرح برای درک بهتر توسعه زمانی مکانی فرآیندهای آسیب‌زا در جنگل برنامه‌ریزی شده است که در نهایت به توسعه استراتژی‌هایی برای بهبود پایداری اکوسیستم جنگلی آسیب دیده کمک خواهد نمود.

مراحل انجام طرح

در طول فعالیت‌های میدانی، هسته‌های گاه‌شناسی (dendro-cores) از درختان بلوط منتخب در مراحل مختلف زوال یافته در استان فارس و چهارمحال و بختیاری استخراج می‌شوند و هم‌زمان با آن داده‌های پهبادی با استفاده از یک پرندۀ عمود پرواز فوق سبک Mavic Air برداشت خواهند گردید. هسته‌های گاه‌شناسی که از چندین درخت جداگانه در یک قطعه نمونه جمع‌آوری می‌شوند؛ امکان بازنمایی رشد درختان در دهه‌های گذشته و به ویژه شناسایی حوادث استرس‌زای اقلیمی را دارا هستند. سپس این اطلاعات با تصاویر ماهواره‌ای چند طیفی مربوطه (داده‌های Landsat و Sentinel-2) دهه‌های اخیر و الگوهای زمانی مستخرج از آن‌ها مقایسه می‌شوند. در طی مدت انجام این پروژه دو سفر توسط تیم آلمانی به ایران برای مذاکره، برداشت زمینی و همچنین برگزاری یک کارگاه بین‌المللی در زمینه زوال جنگل‌های بلوط برنامه‌ریزی شده و یک سفر نیز توسط تیم ایرانی به آلمان انجام خواهند گردید.

خروجی‌های طرح

یکی از مهم‌ترین اهداف آنالیز گاه‌شناسی درختی و مقایسه آن با داده‌های سری زمانی ماهواره‌ای هدف فهم این نکته است که آیا سیگنال‌های مربوط به زوال و کاهش سبزیگی گیاهی در تصاویر ماهواره‌ای برای شناسایی وقایع استرس‌زای جزئی‌تر که فوراً برگشت‌پذیر نیستند؛ کافی هستند یا خیر. این امر برای نخستین بار انجام می‌گیرد. در ضمن بررسی‌های پهبادی اضافی از نمونه‌های جنگلی، نمایی بسیار دقیق از ساختار افقی توده‌های جنگل و توصیف شرایط پس زمینه (سنگ، چوب، خاک، پوشش



گیاهی زمین) و همچنین تخمین ارتفاع پوشش گیاهی را امکان‌پذیر می‌سازد. این اطلاعات به درک این نکته که چگونه این پارامترها بر پتانسیل تصاویر ماهواره‌ای برای تشخیص تنش و آسیب تأثیر می‌گذارند کمک می‌کند. کارگاه بین‌المللی به میزبانی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و همچنین پوشش داده برداری مشترک تیم ایرانی و آلمانی از مختصات دیگر منحصر به فرد این طرح می‌باشند.

هدایت راهبردی پیاده‌سازی و استقرار سامانه پردازش اطلاعات مکانی

مجری طرح : دکتر محمدرضا ملک

معرفی طرح

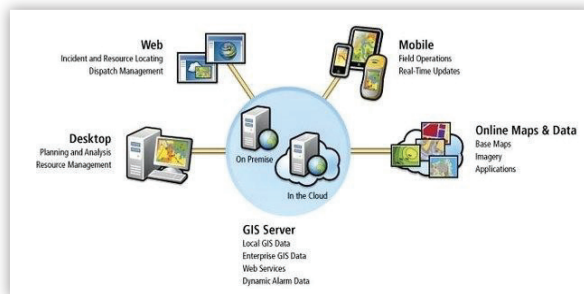
در این قرارداد، ساختار بانک اطلاعات مکانی شرکت آبفا متناسب با اهداف، مأموریت‌ها و وظایف ستادی آن شرکت در شهرهای استان طراحی شد. با تکیه بر اشیای جدید ساخت‌های اطلاعات مکانی موجود در نرم‌افزارهای گروه آنالیز و مدیریت داده، کلیه خدمات معاونت بهره‌برداری شبیه‌سازی و در سامانه اطلاعات مکانی به کمک ساختار توزیع‌یافته پیاده‌سازی و اجرا شد. در این مورد چندین کاربر سیستم به صورت توزیع یافته با بازه‌های به‌روزرسانی منظم، کلیه عوارض و خدمات این معاونت را در قالب سیستم انجام داده و به این ترتیب جریان اطلاعات مکانی در بخش‌های استانی این معاونت شکل گرفت. همچنین مشکلات متفاوتی که سد راه اجرای برنامه بود نیز در طول اجرای پروژه حل شد. از جمله بزرگ‌ترین مشکلات، سرعت به‌روزرسانی و اشکال در فرآیند به‌روزرسانی اطلاعات از طریق شبکه بود. این مشکل با به‌کارگیری یک متد مبتنی بر توزیع و سطح داده‌ها و مدل دو طرفه شمایی از کاربر به مدیر و بر عکس، حل شد.

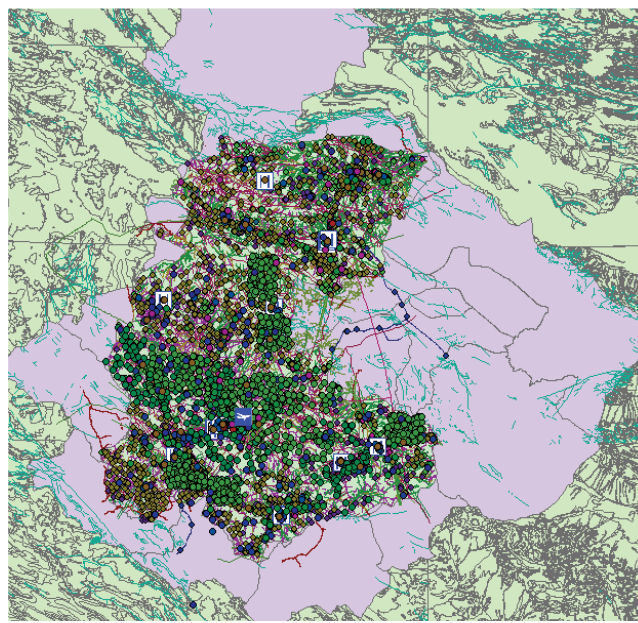
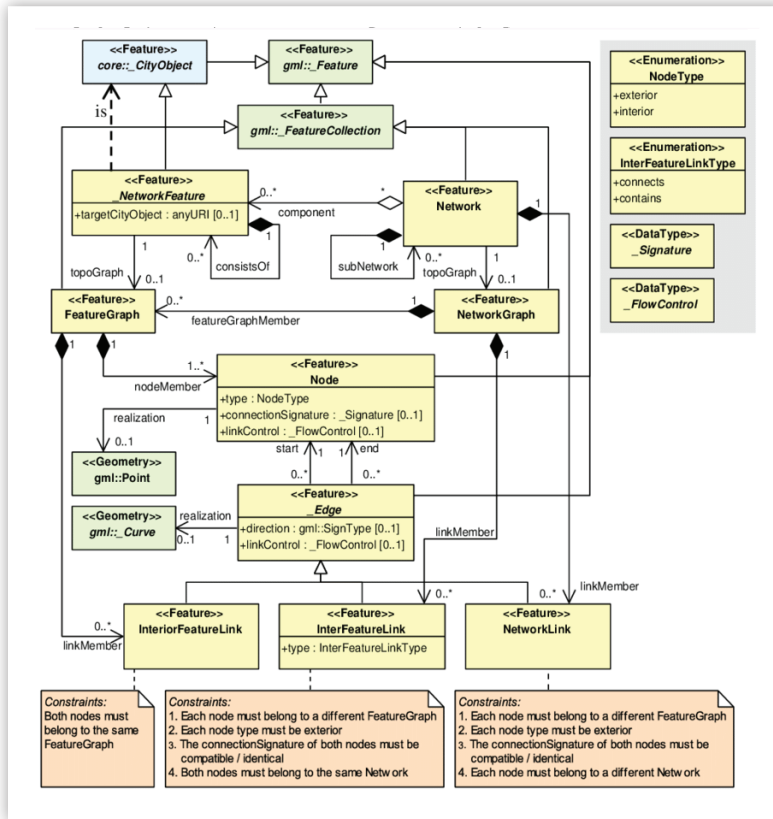
مراحل انجام طرح

تدوین نقشه راه، تشکیل بانک اطلاعات مکانی استانی، راه‌اندازی فرآیند به‌روزرسانی، بررسی و ایجاد ساختار آماری لازم منطبق بر نیازها، انتشار داده‌های مکانی روی وب داخلی شرکت، ایجاد کارگروه تخصصی انطباق گردش سازمانی با جی‌آی‌اس و همچنین بررسی در خصوص راه‌اندازی و توسعه جی‌آی‌اس همراه.

خروجی‌های طرح

تدوین نقشه راه پیاده‌سازی و توسعه سامانه اطلاعات مکانی، شرکت در بازه‌های بلندمدت و کوتاه مدت، تشکیل بانک اطلاعات مکانی استانی منطبق بر عملکرد سازمان و در راستای گردش اطلاعات واقعی، راه‌اندازی فرآیند به‌روزرسانی توزیع یافته و حل مشکلات سیستم‌های متمرکز.







طراحی و ساخت دستگاه موقعیت‌یابی و ردیابی بدون مرز

مجری طرح : دکتر محمدرضا ملک

اسامی همکاران : مهدی حبیبیان، مسعود کمالی، رضا شه‌باز

معرفی طرح

بشر امروزی طبق آمار بین ۶۵ تا ۷۵ درصد از زندگی خود را در فضاهای سرپوشیده و بسته سپری می‌کند. بنابراین رفع نیازهای اطلاعاتی او نه تنها در فضاهای باز بلکه در فضاهای بسته بسیار پراهمیت می‌باشد. نیک می‌دانیم که عمده سرویس‌های اطلاعاتی نیازمند و وابسته به موقعیت کاربر یا تجهیزات مورد استفاده می‌باشد. تعیین موقعیت کاربر، راهنمایی او برای خروج اضطراری، ارائه و نمایش اطلاعات اطراف از مثال‌های چنین سرویس‌های اطلاعاتی هستند. یکی از کاربردهای مهم اخیر ردیابی تماس افراد برای کنترل شیوع بیماری چون کووید-۱۹ می‌باشد. برای فضاهای باز سیستم‌های موقعیت‌یابی ماهواره‌ای عملکرد قابل قبولی برای عمده سرویس‌های اطلاعاتی دارند؛ اما آن‌ها برای محیط‌های سرپوشیده مناسب نیستند. همچنین روش‌های تعیین موقعیت مبتنی بر شبکه مخابراتی نیز دقت کافی ندارند. پیچیدگی ساختاری محیط‌های بسته نیز چالشی دیگر محسوب می‌شود.

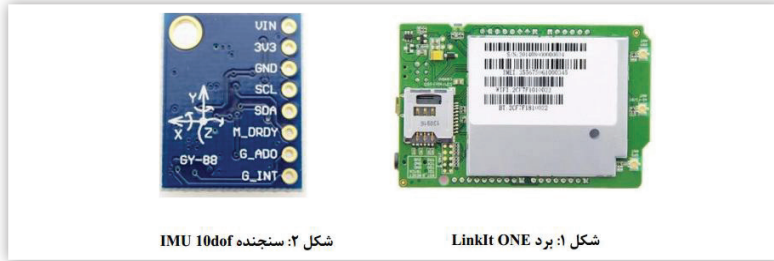
مراحل انجام طرح

این سیستم در پیاده‌سازی نهایی هم به‌صورت منفرد و هم در شبکه قابل استفاده خواهد بود. در مرحله نخست، نوع شبکه‌محور سیستم پیاده‌سازی شده است. در این وضعیت، با استفاده از شبکه، داده‌های اخذ شده از سنجنده‌ها به سرور ارسال و به‌عنوان ورودی الگوریتم‌های موقعیت‌یابی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت نتیجه نهایی به کاربر نمایش داده می‌شود. جزء اصولی دستگاه، برد LinkIt ONE است. یکی از اجزای این برد متن باز، واحد GSM است. ارسال داده‌ها به سرور بر عهده این واحد است. از واحد Wi-Fi در برد LinkIt One نیز برای شناسایی نقاط دسترسی و موقعیت‌یابی کاربر با استفاده از روش اثرانگشت استفاده می‌شود. یکی دیگر از اجزای دستگاه، سنجنده IMU 10dof است. این سنجنده شاملژیروسکوپ سه محوره MPU605، شتاب‌سنج سه محوره MPU6050، مغناطیس‌سنج سه محوره HMC5883L و فشارسنج دقیق BMP085 است.

خروجی‌های طرح

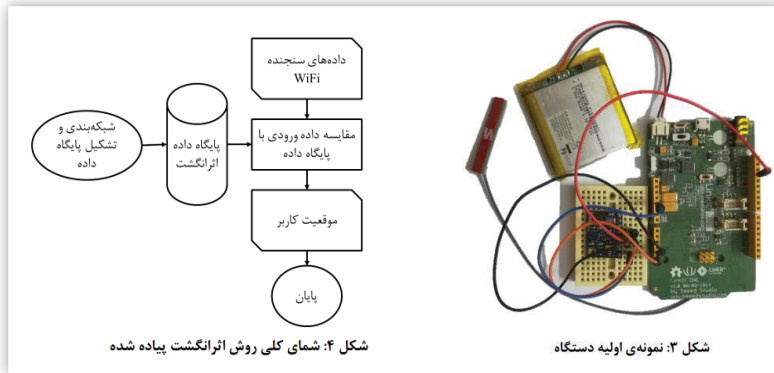
داده‌هایژیروسکوپ و مغناطیس‌سنج برای شناسایی جهت حرکت کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرند. از خروجی شتاب‌سنج در شمارش قدم‌های کاربر و برآورد مسیر پیموده شده استفاده می‌شود. فشارسنج نیز برای شناسایی طبقات به کار می‌رود. با استفاده از روش اثرانگشت که به یک شبکه عصبی تجهیز شده، امکان تعیین موقعیت مطلق به همراه شناسایی طبقات وجود دارد. از ترکیب دو اثرانگشت و پیمایش پیاده به‌عنوان یک روش

نسبی با استفاده از پالایه کالمن نتایج بهتر و دقیق‌تری کسب می‌شود. هدف از طراحی و ساخت این دستگاه، موقعیت‌یابی و ردیابی کاربر، بدون مرز و در محیط‌های باز و بسته است. این دستگاه با استفاده از سنجنده‌های تعبیه‌شده در آن قادر به تعیین موقعیت سه بعدی کاربر، تشخیص محیط و نوع حالت حرکت کاربر می‌باشد.



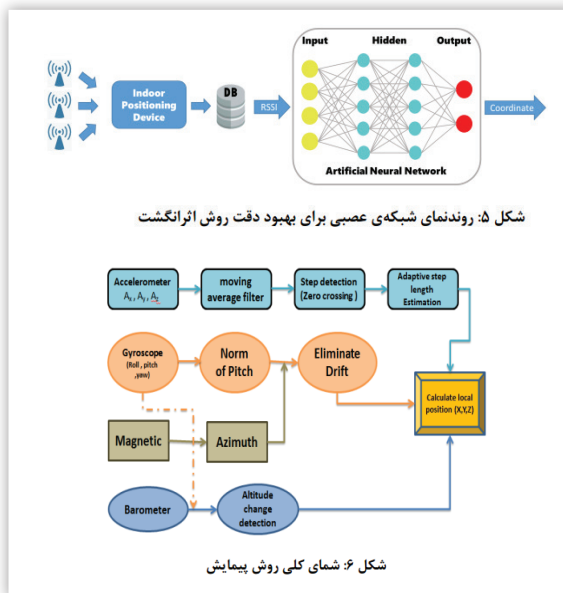
شکل ۲: سنجنده IMU 10dof

شکل ۱: برد LinkIt ONE



شکل ۴: شمای کلی روش اثرانگشت پیاده شده

شکل ۳: نمونه اولیه دستگاه



شکل ۵: روندنمای شبکه‌ی عصبی برای بهبود دقت روش اثرانگشت

شکل ۶: شمای کلی روش پیمایش

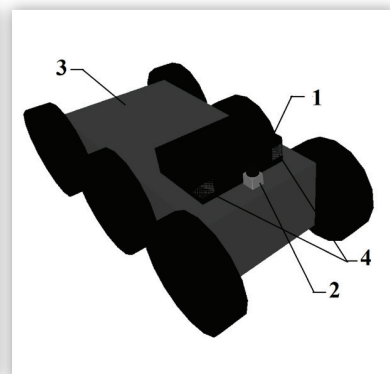
ربات مدل‌ساز سه بعدی ساختمان

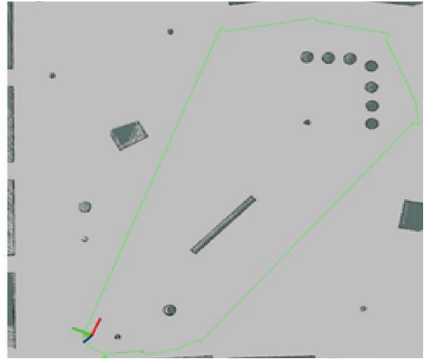
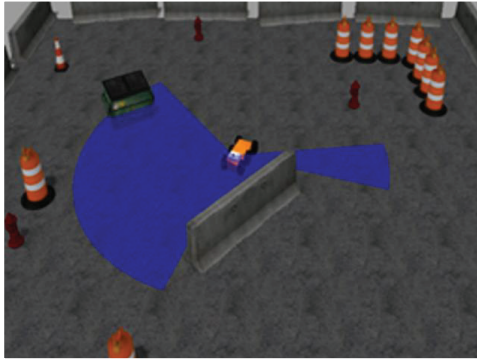
مدیر طرح : دکتر علی حسینی نوه

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.





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.

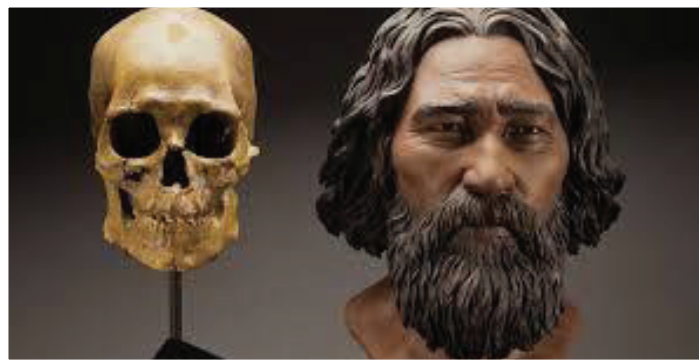
کاربردهای مدلسازی سه بعدی

- 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 توان‌بخشی
- تولید مدل و قالب‌گیری تجهیزات موجود به منظور باز تولید آنها (مهندسی معکوس)
- مدل‌سازی سه‌بعدی کالاها و نمایش بر روی وب‌سایت، 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

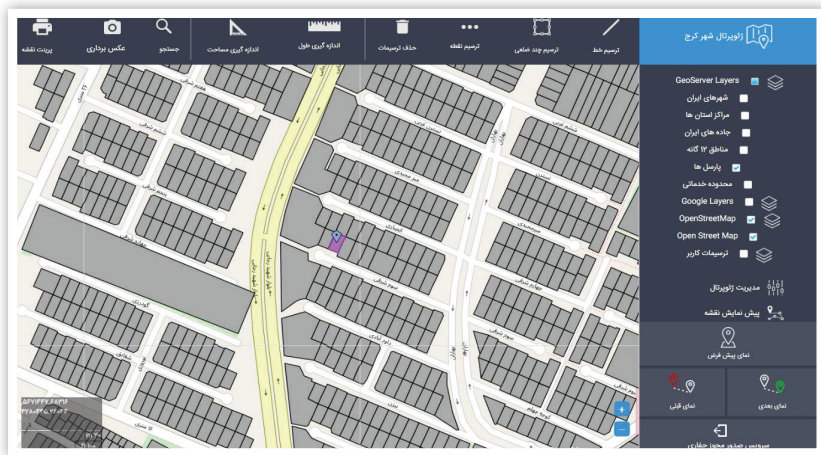
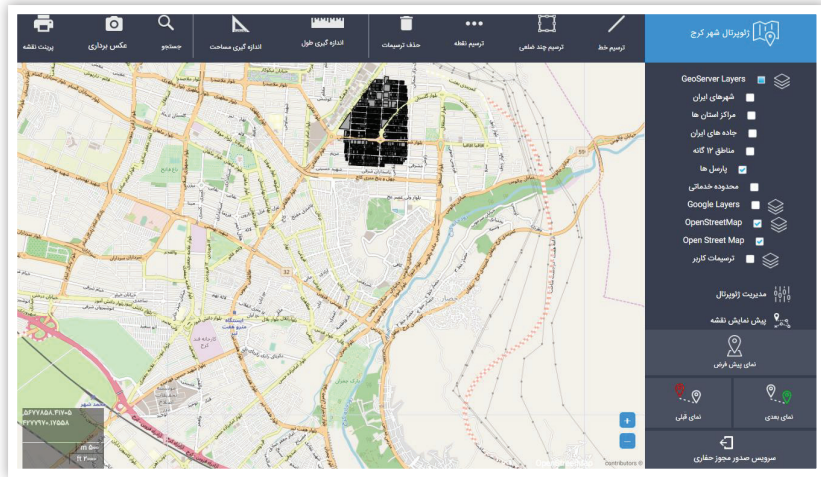
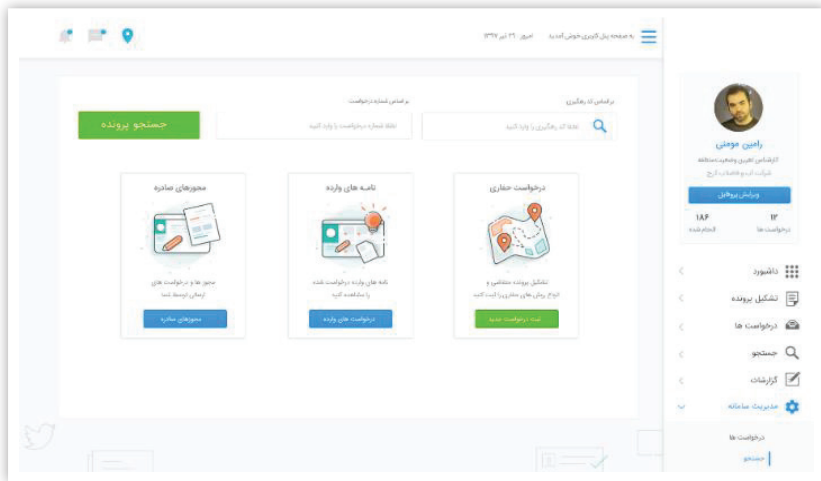
اسامی همکاران: دکتر محمد طالعی، دکتر محمد جواد ولدان زوج، دکتر حمید عبادی، دکتر مهدی مختارزاده، دکتر علی محمد زاده و دکتر محمود رضا صاحبی

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

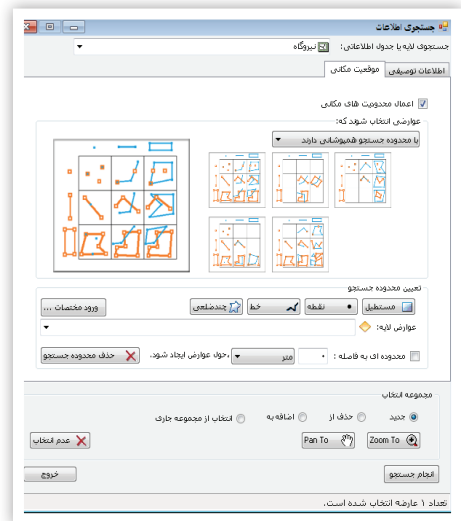
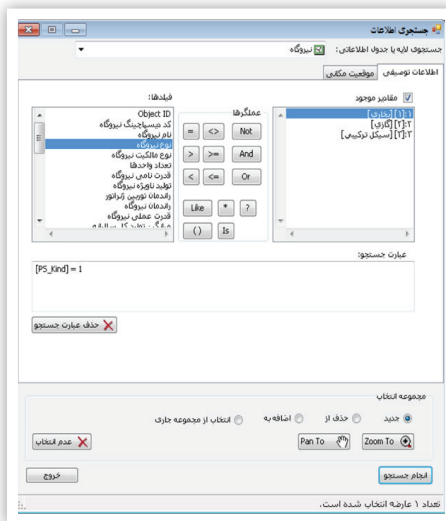
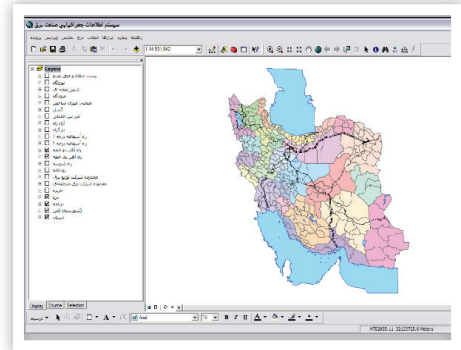
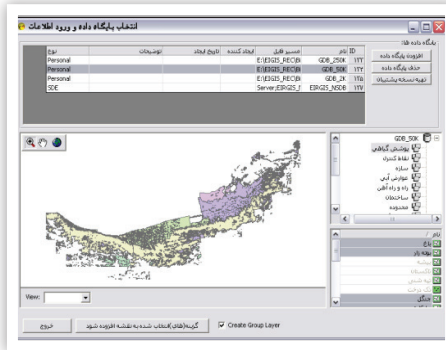
معرفی طرح

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 برآورد بار
 - 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 محیط زیست 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 محیط زیست 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 صحت سنجی مقادیر ورودی توسط کاربر بر اساس نوع و محدوده مجاز مقادیر فیلدهای

پایگاه داده

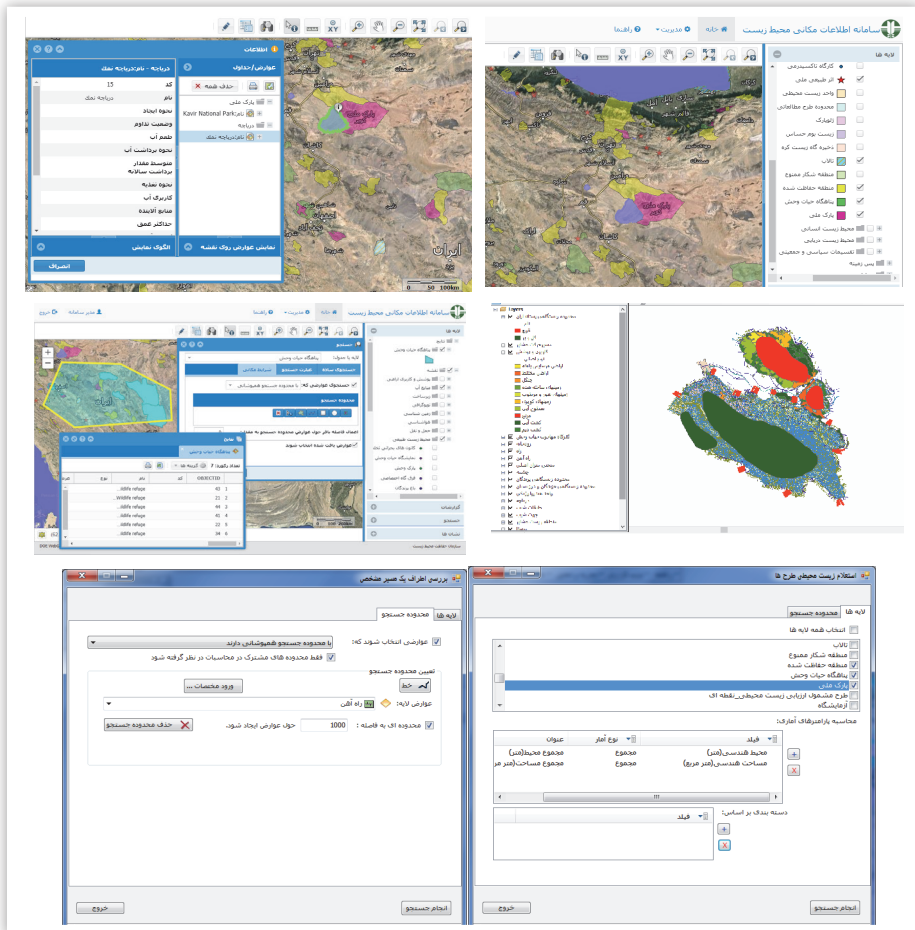
- امکان ارائه سرویس اطلاعات مکانی و توصیفی به صورت استاندارد GeoJSON و JSON برای تعامل با سایر سامانه‌های اطلاعاتی

- 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

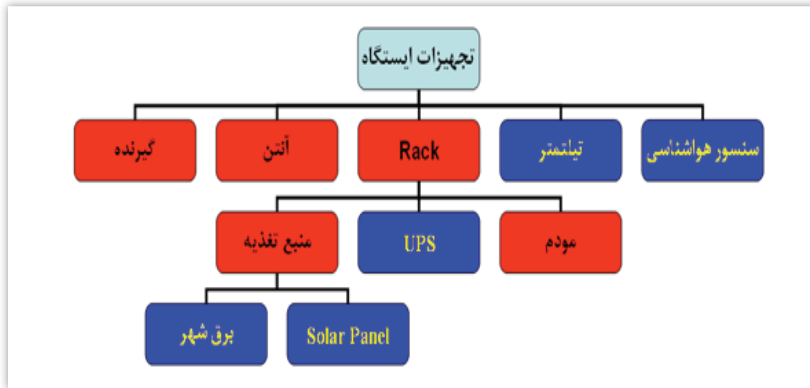
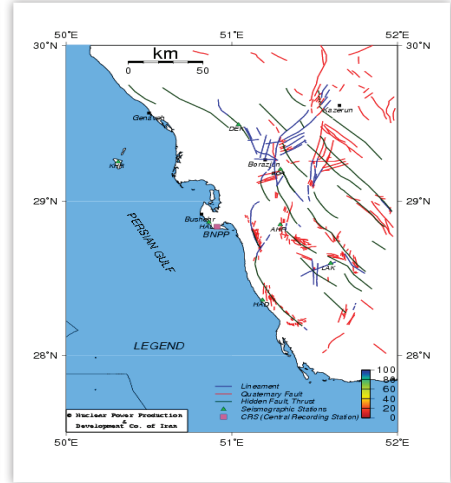
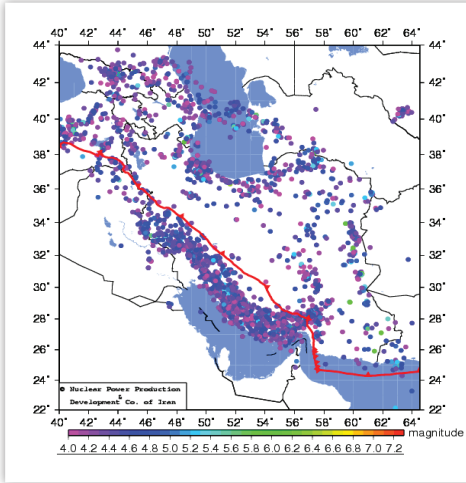
معرفی طرح

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 با 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.

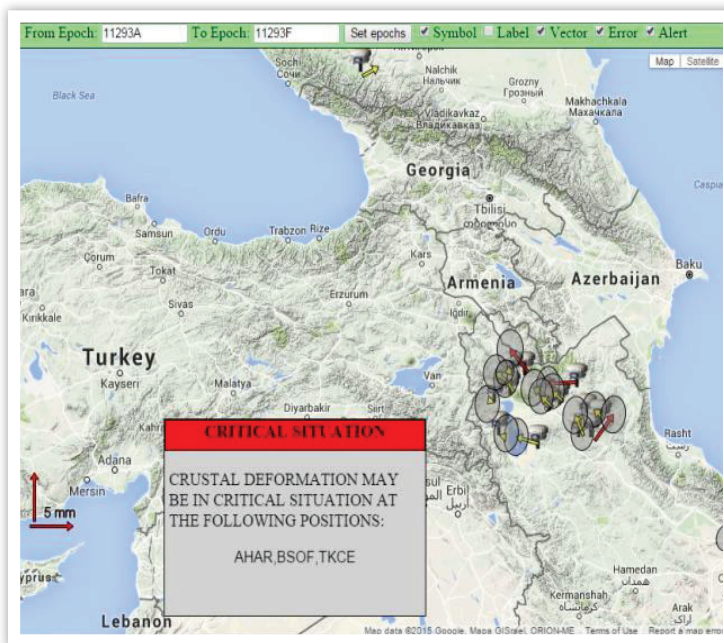


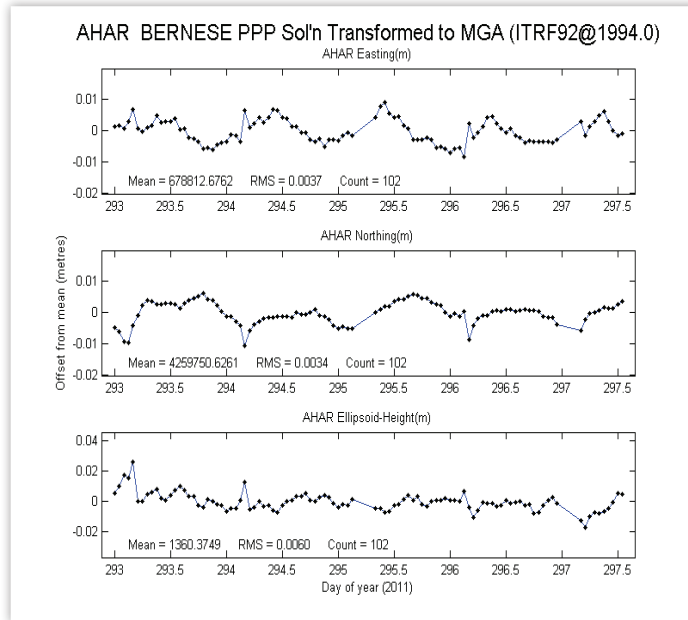
سامانه نزدیک به آنی پایش تغییرات پوسته، جو و سازه‌های مهندسی

مدیر طرح: دکتر مسعود مشهدی حسینی

معرفی طرح

سامانه پایش نزدیک به آنی حرکات یا تغییرات پوسته، جو و سازه‌های مهندسی، محصول پروژه‌ای 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 زیربنایی 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)

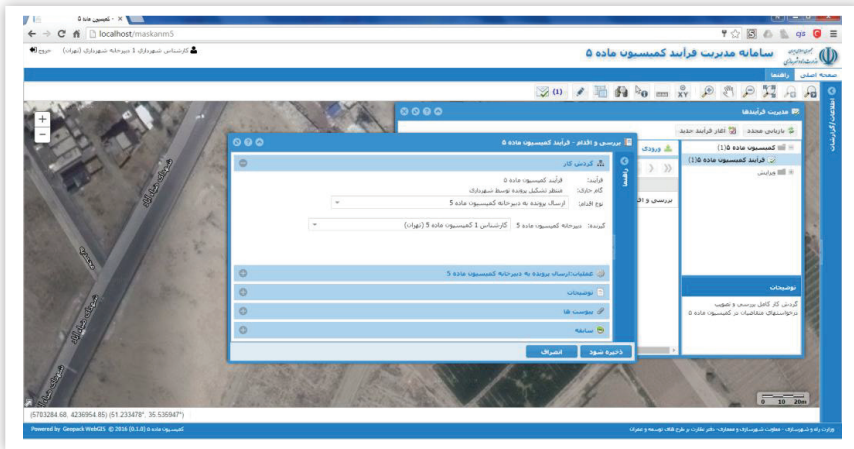
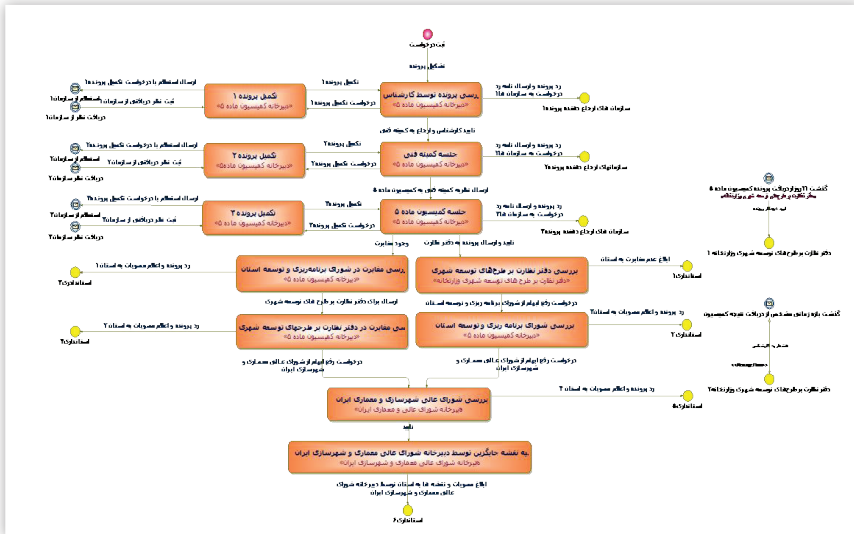
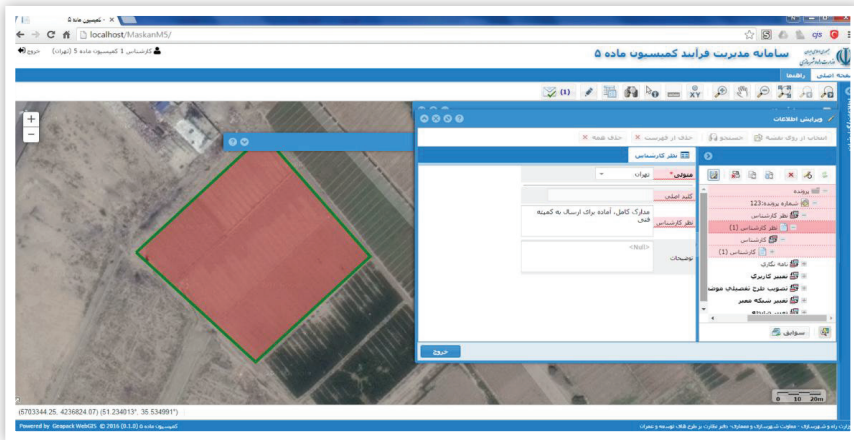
در سیستم GIS طرح‌های توسعه و عمران

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

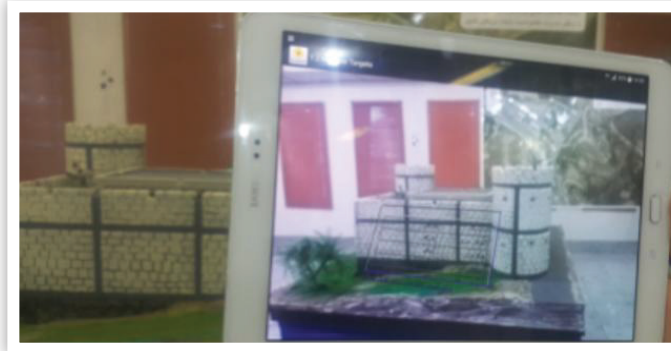
در راستای توسعه GIS فراگستر به منظور مدیریت پایدار مرزهای کشور خروجی‌های زیر حاصل گردید:

- 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.



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

مدیر طرح: دکتر علی محمدزاده

اسامی همکاران: میلاد جانعلی پور

معرفی طرح

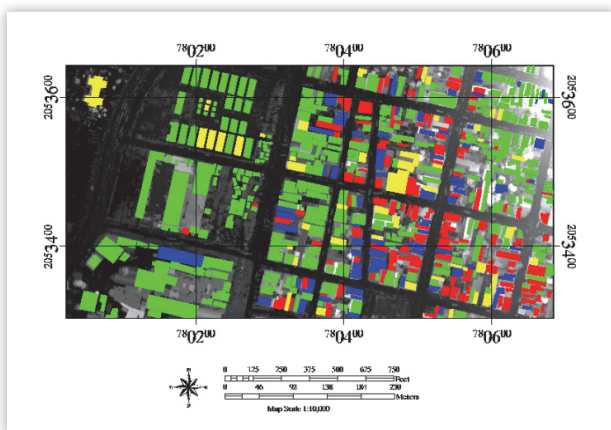
ایران به دلیل واقع شدن شهرهای پرجمعیتش بر روی گسل، از جمله کشورهای مستعد وقوع زلزله به شمار می‌رود. به‌طور میانگین در ایران هر هفت سال زلزله‌ای قوی با خسارت جانی و مالی بالا روی داده است. نمونه بارز این موضوع زلزله بم در ۲۶ دسامبر سال ۲۰۰۶ است. آمارها نشان می‌دهند که در اثر این حادثه ۳۰۰۰۰ نفر کشته، 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 تاثیرات 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:

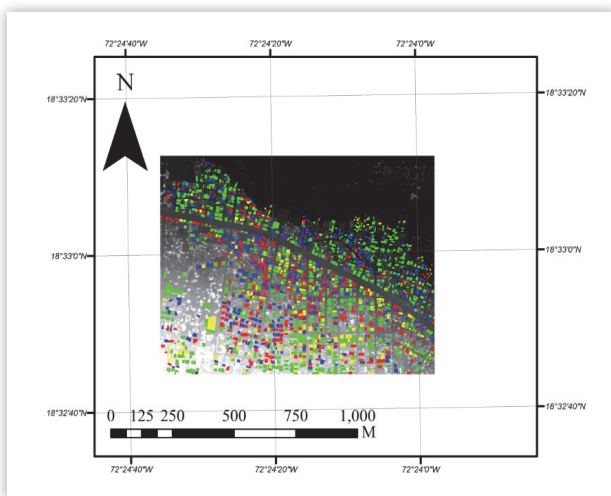
مراحل و مدل مفهومی سیستم تولید شده به نحوی است که در گام نخست، ابر نقاط لیدار پس از زلزله به فرمت رستر تبدیل می‌شود. در گام دوم، ویژگی‌های بافتی از فرمت رستر حاصل شده استخراج می‌شوند. در گام سوم، با استفاده از ویژگی‌های بافتی و خوشه‌بندی K-Means ساختمان‌های آسیب‌دیده و آسیب‌نندیده مشخص می‌شوند. سپس ساختمان‌های آسیب‌دیده فشرده‌شده با استفاده از مدل رقومی نرمال شده سطح در گام چهارم استخراج می‌شوند. نهایتاً با استفاده از زاویه انحراف استخراج شده از داده لیدار، ساختمان‌های آسیب‌دیده‌ای که منحرف شده‌اند 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 آسیب‌ندیده 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

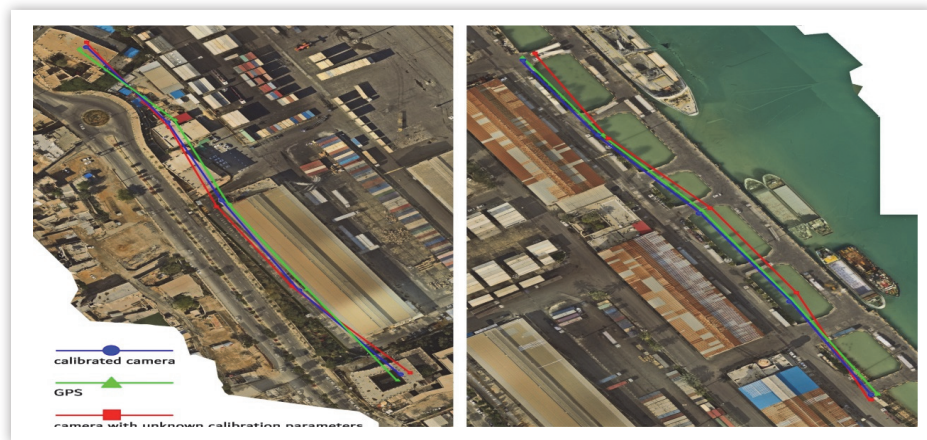
اسامی همکاران: کوروش حسینی

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

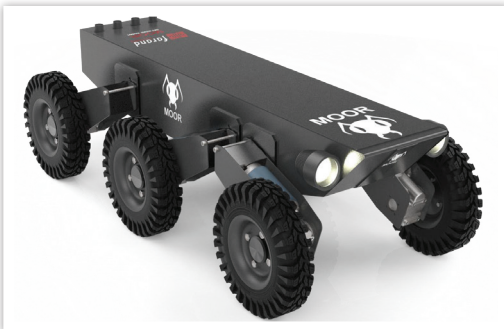
طراحی و پیاده‌سازی نمونه اولیه یک روبات نقشه‌بردار

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.

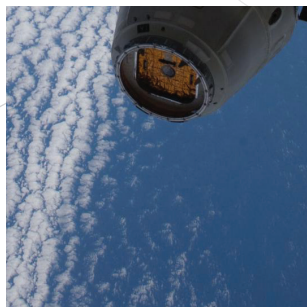
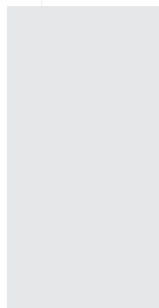
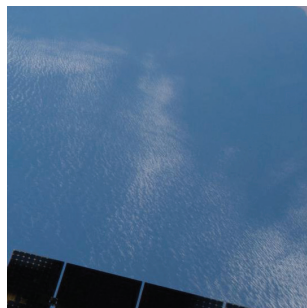
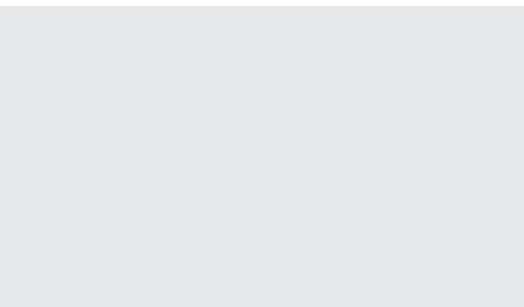


آزمایشگاه فتوگرامتری برد کوتاه و رباتیک دانشکده نقشه‌برداری خواجه نصیرالدین طوسی- تهران خیابان ولیعصر تقاطع میرداماد، روبروی ساختمان اسکان، دانشکده نقشه‌برداری- صندوق پستی: ۴۴۱۶-۱۵۸۷۵
کدپستی: ۱۵۴۳۳-۱۹۹۶۷
تلفن: ۰۲۱۸۸۷۷۰۲۱۸، شماره: ۰۲۱۸۸۷۸۶۲۱۳

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



دانشکده مهندسی هوافضا



طراحی و ساخت سیستم شبیه‌ساز شارهای حرارتی محیطی در مدار برای استفاده در تست بالانس حرارتی ماهواره‌ها

مجری طرح: دکتر حامد علیصادقی

اسامی همکاران: محسن عابدی، محمدرضا ثقفی یزدی، مهدی اعرابی

معرفی طرح

ماهواره‌ها در مدار، شارهای حرارتی متفاوتی را تجربه می‌کنند. این تغییرات شار با توجه به منابع مختلف تولید شار حرارتی مانند خورشید، آلبو، و مادون قرمز زمین، طیف گسترده‌ای از شارهای حرارتی را شامل می‌شود. از طرف دیگر تغییر وضعیت ماهواره در مدار نیز موجب تغییر شار برخوردی با سطوح مختلف ماهواره می‌گردد. تست بالانس حرارتی ماهواره یکی از تست‌های مهم استانداردهای فضایی همچون ECSS می‌باشد که علاوه بر ارزیابی طراحی و سخت‌افزارهای به کار رفته، داده‌ها و اطلاعات لازم جهت اصلاح مدل حرارتی - ریاضی را فراهم می‌نماید. در تست بالانس، شبیه‌سازی شارهای حرارتی برخوردی با سطوح ماهواره و تغییرات آن نقش بسیار مهمی در دقت و کیفیت تست بالانس و ارزیابی دقیق عملکرد سخت‌افزارهای حرارتی ایفا می‌نماید.

هدف این پروژه طراحی و ساخت سیستمی جهت شبیه‌سازی کامل شارهای حرارتی برخوردی با وجوه ماهواره و همچنین شبیه‌سازی اثرات تغییر وضعیت ماهواره و مانورهای آن در مدار بوده است. با استفاده از این سیستم می‌توان تست‌های بالانس حرارتی دائم و غیردائم را به خوبی اجرا نمود. از ویژگی‌های برجسته این سیستم انعطاف‌پذیری و قابلیت استفاده از آن در تمامی محفظه‌های خلأ داخل کشور می‌باشد.

در این پروژه نمونه آزمایشگاهی سیستم ساخته و تحت آزمون قرار گرفته است. در این سیستم شرایط مداری و مانورهای ماهواره به نرم‌افزار داده شده و نرم‌افزار، شارهای حرارتی تاییده شده به وجوه را در هر لحظه محاسبه می‌کند. سپس این شارهای حرارتی با استفاده از گرمکن‌های حرارتی، به وجوه ماهواره تاییده می‌شود. مجموعه‌ای از سنسورهای اندازه‌گیری شار حرارتی، شار برخوردی را اندازه گرفته به سیستم مانیورینگ منتقل می‌کند. با تغییر وضعیت ماهواره در مدار، همزمان تغییر شارهای حرارتی در هر وجه شبیه‌سازی می‌گردد. این سیستم بر مبنای شار مادون قرمز طراحی شده و اجزای مختلفی از جمله، گرمکن‌های حرارتی، قفسه نگهدارنده گرمکن‌ها، سنسور شار، سیستم کنترل و سیستم جمع‌آوری داده‌ها، را شامل می‌گردد.

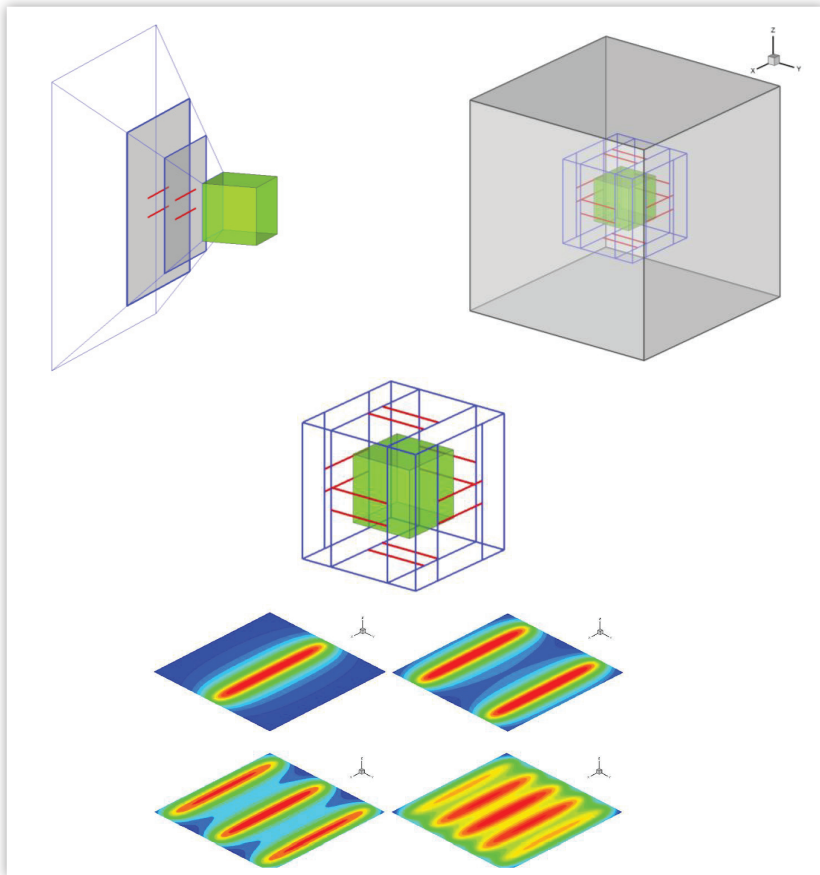
مراحل انجام طرح

- تهیه نرم‌افزار محاسبه شار حرارتی مداری
- ارائه روشی به منظور طراحی قفسه حرارتی، گرمکن‌های مادون قرمز، چیدمان گرمکن‌ها

- ساخت قفسه و گرمکن‌ها و سنسور شار حرارتی مادون قرمز
- طراحی سیستم کنترل و اندازه‌گیری توان گرمکن‌ها
- تجمیع و آزمون سیستم

خروجی‌های طرح

- ارائه روشی خلاقانه جهت طراحی سیستم شبیه‌ساز شار حرارتی مداری بر مبنای شار مادون قرمز با ابعاد دلخواه و متناسب با قیدها و امکانات آزمایشگاهی
- توسعه نرم‌افزار شبیه‌سازی و کنترل شار حرارتی برخوردی
- طراحی و ساخت سیستم گرمکن‌های حرارتی تولید شار مادون قرمز
- ساخت سنسور اندازه‌گیری شار حرارتی مادون قرمز
- طراحی و ساخت سیستم کنترل شار حرارتی



امکان سنجی، طراحی و بهبود عملکرد پرنده‌های بدون سرنشین و سنسورهای مرتبط با هدف بازرسی و نظارت بر خطوط انتقال

مجری طرح: دکتر عبدالمجید خوشنود

معرفی طرح

موضوع بازرسی و نظارت بر خطوط انتقال قدرت در صنعت برق یکی از مسایل مهم این صنعت و از موضوعات راهبردی می‌باشد. در گذشته این فعالیت با استفاده از اپراتورهای انسانی و با صرف زمان زیاد و نیز ریسک خطر نیروی انسانی و نیز تجهیزات حمل اپراتور از یک طرف و از طرف دیگر گستردگی خطوط روبرو بوده است. اگر چه با وجود محدودیت‌های فوق به دلیل اهمیت بازرسی و نظارت خطوط این عملیات به هر طریق ممکن به انجام رسیده است. تقریباً در دههٔ اخیر با توسعهٔ چشمگیر پرنده‌های بدون سرنشین که انواع بسیار متنوعی دارند؛ کاربردهای آن‌ها در موضوعات اساسی نیز بسیار رشد کرده و در حال گسترش است. در میان دستهٔ پنج‌گانهٔ پرنده‌گان بدون سرنشین که شامل روتوری‌ها، بال ثابت‌ها، بال‌زن‌ها، بالن‌ها و پرنده‌های ترکیبی می‌باشد؛ پرنده‌گان روتوری که همهٔ آن‌ها عمودپرواز هستند به دلیل سادگی کاربرد و بهره‌برداری گوی سبقت را از سایر پرنده‌ها ربوده‌اند. در میان این دسته از پرنده‌ها نیز پرنده‌های مالتی روتور که دارای چند موتور عمودی هستند خیلی بیشتر کاربرد پیدا کرده‌اند.

در این قرارداد سعی شده است در فرایندی ۵ ساله هم فناوری‌های موجود که تقریباً در دنیا و ایران تجاری شده‌اند مورد بررسی قرار گیرند و هم موضوعات مرز دانش که در دانشگاه‌های دنیا در حال بررسی می‌باشد براساس موارد پنج‌گانه مورد تحقیق قرار گیرد و در نهایت مدل نهایی به صنعت ارائه شود و خدمات لازم تدوین گردد.

مراحل انجام طرح

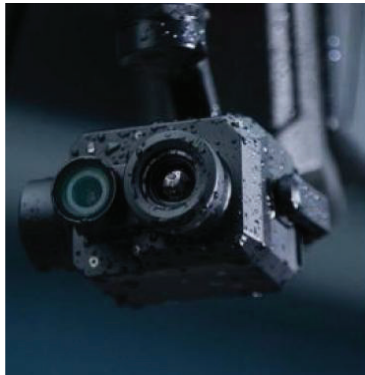
با توجه به دسته‌بندی مأموریت‌هایی که با پرنده‌گان بدون سرنشین در خصوص خطوط انتقال قدرت می‌توان ارائه نمود به این نتیجه می‌توان رسید که موضوع بازرسی با پرنده‌گان بدون سرنشین تنها در این بعد تجاری و شرکتی باقی نمانده و حوزه‌هایی از این صنعت هنوز در دانشگاه‌ها در حال توسعه و بررسی می‌باشد. با توجه به بررسی‌های انجام شده، این دسته‌بندی‌ها را می‌توان به موارد زیر تقسیم نمود:

- بازرسی در حد تصویربرداری از خرابی‌ها و اتصالات
- بازرسی با سنسورهای پیشرفته نظیر دوربین‌های حرارتی
- بازرسی با پرنده‌های ایستا
- بازرسی و تعمیرات

● بازرسی هوشمند تهیه نرم‌افزار محاسبه شار حرارتی مداری

خروجی‌های طرح

- مطالعه، جستجو و بررسی تاریخچه جامع بازرسی و نظارت با استفاده از پرنده‌های بدون سرنشین
- بررسی تاریخچه بازرسی خطوط انتقال برق با استفاده از پرنده‌های بدون سرنشین
- بررسی فناوری‌ها و سنسورهای مختلف در حوزه نظارت و آینده پژوهش
- بازرسی و مونیتورینگ تصویری با استفاده از پرنده‌های مالتی روتور
- امکان‌سنجی اجرای موضوع در زیر ساخت‌های داخلی و بررسی چالش‌ها
- بررسی پرنده‌های مالتی روتور دارای قابلیت اجرای عملیات بازرسی و نظارت
- مدل‌سازی و کنترل پرنده
- بررسی انواع دوربین‌های تصویربرداری با هدف بازرسی و مونیتورینگ تصویری
- ارائه طرح یک سیستم کامل پرنده و دوربین
- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری





روبات پرنده هیبرید طبیعی

مجری طرح : دکتر عبدالمجید خوشنود

معرفی طرح

روبات‌های هیبریدی طبیعی به آن دسته از پرنده‌ها اطلاق می‌شود که ترکیبی از یک پرنده واقعی و زیر سیستم‌های مصنوعی هستند. این زیر سیستم‌ها می‌توانند شامل محرک‌های الکتریکی و یا مکانیکی باشند. در نهایت محرک‌های کنترلی، پرنده را به کنترل خلبان درآورده و طوری عمل می‌شود که مطابق خواسته مجری رفتار خواهد کرد. مطابق این طرح، طراحی و ساخت یک پهپاد هیبریدی طبیعی برای کاربری‌های مختلف انجام می‌شود.

مراحل انجام طرح

- بررسی انواع روبات‌های هیبرید طبیعی
- بررسی انواع روش‌های تحریک
- بررسی آناتومی
- بررسی انواع آزمایش‌های تحریک و کنترل
- بررسی عملکرد
- شبیه‌سازی مدل عقاب
- شبیه‌سازی مدل عملگر
- طراحی کنترلر برای حفظ حرکت کروز در مشخصات مورد نظر کاربر
- انجام عملیات‌های تقریبی امدادی
- بررسی علوم شناختی در طراحی تست استندها برای انجام آزمایش‌های مربوطه
- بررسی انواع لباس و کلاه برای پرنده، برای انجام آزمایش
- طراحی تست استند تراست‌تر هیبریدی
- طراحی تست استند ۳ درجه هیبریدی
- آموزش و پرورش پرنده واقعی عقاب
- پیاده‌سازی و تست پروازی زیر سیستم‌های کنترل کننده روی پرنده
- تست نهایی

خروجی‌های طرح

پرنده هیبرید طبیعی می‌تواند در انواع ناوبری، آنالیز پروازی پرنده، آشنایی با نحوه زندگی پرنده، امداد و نجات و... استفاده شود. بررسی نرم‌افزاری مثل مدل‌سازی، طراحی کنترلر و ثبات حرکت پرنده در مسیر کروز مورد نظر کاربر از جمله نوآوری‌های به‌دست آمده می‌باشد. لازم به ذکر است هدف انجام این فرایندها برای رسیدن به یک پهپاد زنده هست. پهنپادی که با مصرف انرژی کمتر، شناسایی راداری سختتر، کنترل حرکت آسان، فرود و برخاست فوق‌العاده راحت، قدرت تفکر در عبور از موانع، تولید برق با سلولهای سوخت زیستی و... ویژگی‌های خود را به نمایش می‌گذارد. حال پهپاد زنده در عملیاتی‌های امداد مثل سیل، زلزله و... در راستای انجام عملیاتی‌های بسیاری از جمله ارسال کالا، عملیات نجات و... می‌تواند به سادگی مزایای خود را نسبت به پهپادهای ساده و غیرزنده نشان دهد. کنترل جای‌دهی قطب به‌صورت یک رگولاتور عمل کرده و تمام پارامترهای سرعت خطی، سرعت زاویه‌ای و زاویه را در زمان دلخواه اپراتور صفر می‌کند. یک تحریک‌کننده الکتریکی در هنگام پرواز، عضلات را تحریک کرده و عقاب را در جهتی جدید منحرف می‌کند.



بررسی اثر حرارت‌زایی سیمان بر توزیع حرارت دوبعدی در زمان ساخت سدهای وزنی بتن غلتکی جهت برآورد ترک‌های سطحی و حجمی

مجری طرح: دکتر مجتبی فرخ

معرفی طرح

واکنش سیمان با آب (هیدراسیون) یک واکنش گرمازا است. حرارت تولید شده در مخلوط بتن به‌خاطر هیدراسیون سیمان باعث گرم شدن بتن در سنین ابتدایی در سازه‌های حجیم مانند سدها خواهد شد. با توجه به ابعاد بزرگ این نوع سازه‌ها مدت‌ها طول خواهد کشید که گرمای ایجاد شده با محیط تبادل گردد و در اثر خنک شدن در بتن، تنش‌های کششی ایجاد می‌گردد که عدم کنترل آن‌ها می‌تواند منجر به ترک خوردگی سازه شود. در این قرارداد یک بسته نرم‌افزاری اجزای محدود غیرخطی و موازی با نام:

(TATcon) Thermal Analysis tool for concrete structures

برای انجام تحلیل‌های حرارتی دوران ساخت سد بتن غلتکی شفاورد تهیه شده است. این نرم‌افزار علاوه بر انجام تحلیل‌های حرارتی قادر به کنترل ترک‌های حجمی و سطحی می‌باشد. نرم‌افزار TATcon به زبان #c# به صورت شیء گرا تهیه شده است و ورودی خود را از یک فایل اکسل دریافت می‌کند و خروجی‌های مناسب را در همان فایل اکسل می‌نویسد. این نرم‌افزار به‌گونه‌ای طراحی شده است که کاربران نیازمند داشتن دانش خاصی در خصوص تحلیل‌های حرارتی نمی‌باشند. سهولت در استفاده و سرعت انجام محاسبات این نرم‌افزار باعث شده است که روش اجرای بتن سد شفاورد به‌صورتی دقیق شود که اولاً مشکلی در خصوص وجود ترک‌های حجمی و سطحی حرارتی به‌وجود نیاید و ثانیاً با توجه به خروجی‌های این نرم‌افزار هزینه اجرای سد نیز بهینه گردد.

مراحل انجام طرح

۱. درخواست اطلاعات مورد نیاز و بررسی اطلاعات و پالایش آن‌ها جهت استفاده در مدل تحلیلی
 ۲. ساخت مدل دو بعدی برای انجام تحلیل‌های حساسیت
 ۳. تهیه و توسعه یک بسته نرم‌افزاری جهت انجام تحلیل دو بعدی حرارت و تحلیل ترک حجمی و سطحی برای سد شفاورد، قابلیت‌های بسته نرم‌افزاری به این شرح است:
- دریافت اطلاعات ورودی طرح اختلاط، شرایط محیطی و روش اجرای مد نظر از یک فایل اکسل (مانند دمای پخش بتن در هرماه، مقدار سیمان در طرح اختلاط، روش اجرا به تفکیک شامل ضخامت لایه‌ها و

فواصل زمانی بین آن‌ها، تاریخ شروع بدنه سد، متوسط دماهای ماهانه)

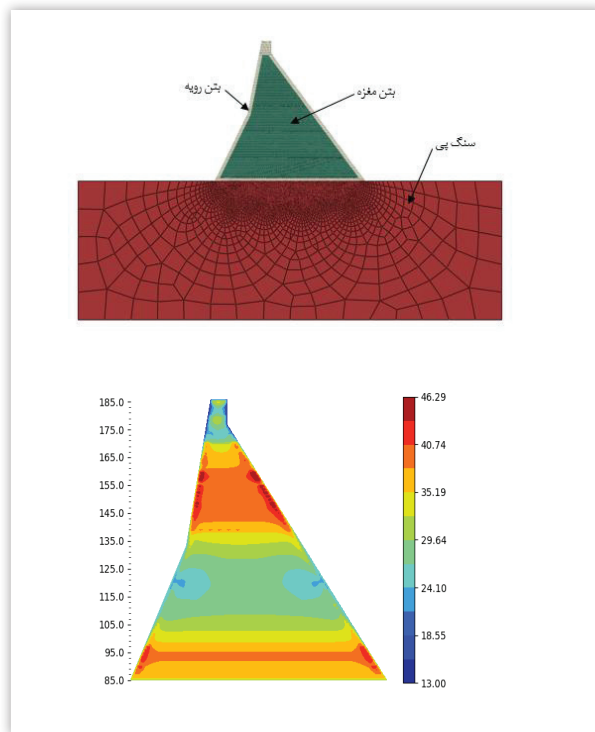
- انجام تحلیل دوبعدی حرارت دوران ساخت با در نظر گرفتن اثر بلوغ بتن (Maturity)
- ارائه تاریخچه زمانی دماهای محاسبه شده در نقاط مورد نیاز
- ارائه توزیع دما در بدنه سد در زمان‌های مد نظر
- انجام تحلیل ترک حجمی و سطحی با استفاده از روش ساده شده مبتنی بر کرنش پیشنهادی در ETL

1110-2-542 Thermal studies of mass concrete structures

- درج نتایج حاصل از تحلیل‌ها در فایل اکسل
- ۴. حساسیت سنجی نسبت به دمای پخش بتن تازه، زمان شروع بتن ریزی و سرعت بتن ریزی
- ۵. تعیین بهترین روش اجرای بتن ریزی با توجه به نتایج نرم‌افزار تهیه شده در بند ۴
- ۶. تهیه و ارائه گزارش نهایی و راهنمای استفاده از نرم‌افزار

خروجی‌های طرح

■ توسعه بسته نرم‌افزاری TATcon



طراحی و ساخت استند شش درجه آزادی جهت اندازه‌گیری تراست تراسترهای فضایی

مجری طرح: دکتر علیرضا نوین‌زاده
اسامی همکاران: اسماعیل عشوری مقدم

معرفی طرح

یکی از زیرسیستم‌های رایج مورد استفاده در ماهواره‌ها و ماهواره‌برها زیرسیستم پیشران گاز سرد است. این زیرسیستم معمولاً در تغییر مدار و تصحیح وضعیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. علی‌رغم به‌کارگیری دقت بالا در ساخت شیپوره‌های خروجی گاز پیشران، همواره علاوه بر نیروی پیشران مطلوب (در راستای محور طولی)، نیروهای جانبی نیز توسط این شیپوره‌ها به‌وجود می‌آید. این نیروهای جانبی باعث به‌وجود آمدن بردار رانش جدید (غیرمطلوب) خواهد شد. این عامل غیرمطلوب نیز تغییراتی ناخواسته در وضعیت کل مجموعه به‌وجود می‌آورد و همین‌طور باعث اتلاف در انرژی و تلاش کنترلی می‌شود. آگاهی داشتن از میزان خطای این زیرسیستم (در حد خطای اندازه‌گیری) می‌تواند کمک بسزایی در طراحی کنترل‌گر مناسب برای سیستم (ماهواره یا ماهواره‌بر) داشته باشد و نیز از خرابی احتمالی کل مجموعه، به دلیل عملکرد نامناسب (عملکرد دور از پیش‌بینی) زیرسیستم پیشران جلوگیری نماید.

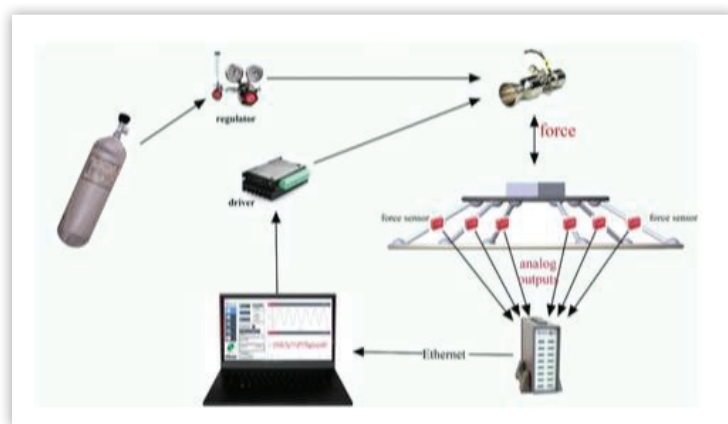
ویژگی‌های کلیدی این استند عبارتند از:

- توانایی اندازه‌گیری بردار نیروی تراست با دقت بین ۱ تا ۲ درصد حداکثر تراست؛
- فراهم نمودن سطحی به قطر ۸۰ سانتی‌متر جهت نصب تراستر(ها) و تجهیزات وابسته؛
- استند قابلیت تحمل دمای محیطی آزمایشگاهی در وضعیت خاموش را خواهد داشت؛
- استند بدون نیاز به شرایط اتاق تمیز و تنها با استقرار در یک محیط آزمایشگاهی معمولی (مجهز به سیستم تهویه مطبوع عادی) نیز عملکرد قابل قبولی ارائه خواهد نمود؛
- عمر مفید استند در صورت رعایت شرایط نگهداری و انجام بازدیدهای دوره‌ای مندرج در دفترچه راهنما (که متعاقباً به همراه استند تحویل کارفرما می‌شود) ۳ سال خواهد بود.

خروجی‌های طرح

- یک مجموعه استند تست (مکانیکال و الکترونیکال) جهت اندازه‌گیری یک تراستر حداکثر یک نیوتنی
- نرم‌افزارهای داده‌برداری و تحلیل نتایج (به‌صورت وایرلس)

اسناد فنی، دفترچه کاربری و مستندات کالیبراسیون تجهیزات





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

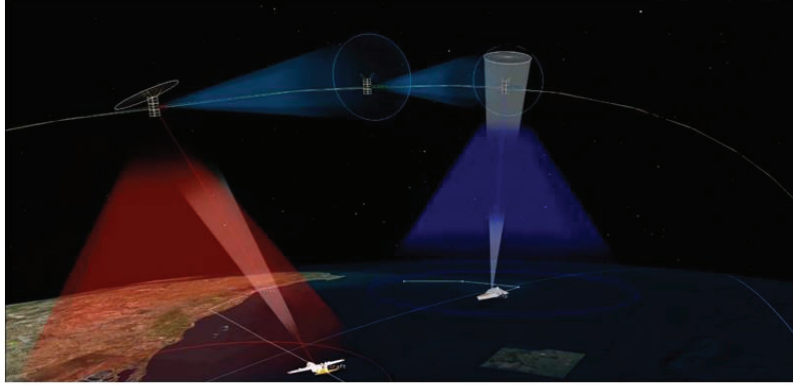
ماهواره مکعبی نصیر-۱ به همت دانشجویان دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران، و به منظور انجام مسابقه دانشجویی مکعب ایرانی به متولی سازمان فضایی ایران شروع و هم‌اکنون در حال آغاز فعالیت خود در فاز ساخت مدل مهندسی است. در این پروژه دانشجویان دانشکده‌های هوافضا، برق و کامپیوتر به سرپرستی دکتر حامدعلیصادقی 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:

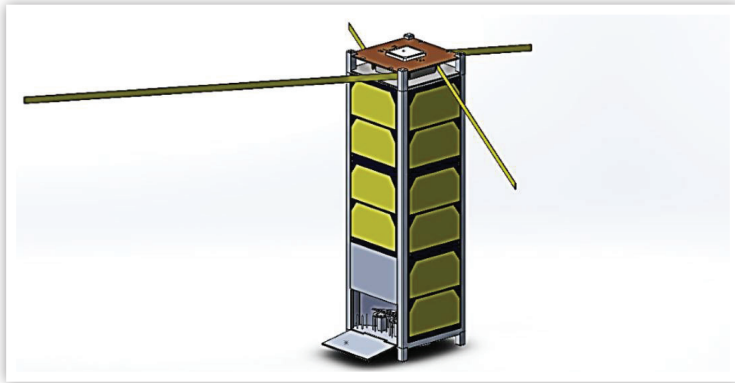
- ۱- زیرسیستم مخابرات و تعیین موقعیت (GPS)
- ۲- زیرسیستم تعیین و کنترل وضعیت سه محوره
- ۳- زیرسیستم مدیریت داده و فرمان
- ۴- زیرسیستم تامین توان انرژی
- ۵- زیرسیستم سازه و مکانیزم
- ۶- زیرسیستم کنترل حرارت غیرفعال



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

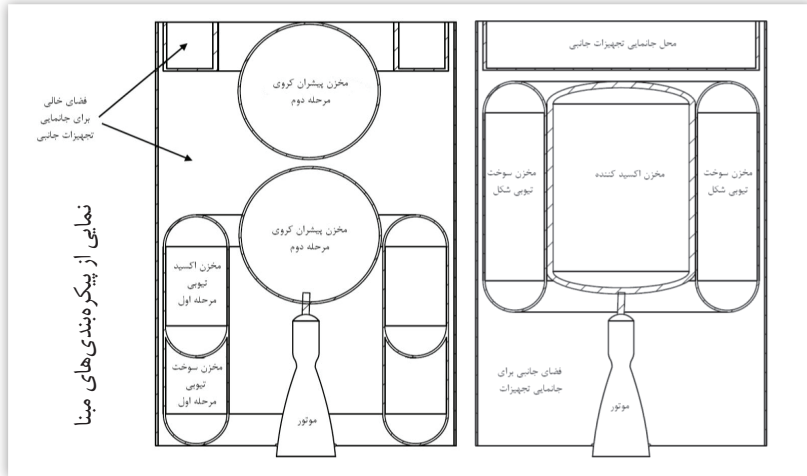
اسامی همکاران: بابک افصلی، سید علیرضا جلالی چیمه، احسان‌اله طهماسبی، ابوالفضل پوررجیبیان

معرفی طرح

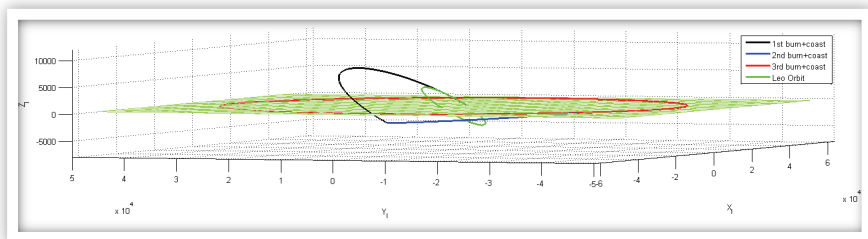
مأموریت تعریف شده در این پروژه، انتقال محموله ۲۵۰ کیلوگرمی از مدار دایره‌ای پایینی زمین (LEO) با ارتفاع ۲۰۰ کیلومتر و زاویه مداری ۳۱٫۵ درجه به مدار انتقال بیضوی زمین آهنگ (GTO) با ارتفاع ۳۵۷۶۸ کیلومتر و در طول جغرافیایی ۱۲٫۵ شرقی با استفاده از بلوک انتقال مداری با پیشران سوخت مایع بوده است. در این پروژه 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 پیکره‌بندی‌ها 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 پیکره‌بندی‌های انتخاب شده برای انجام پروژه نشان داده شده است. همچنین مشخصات اصلی پیکره‌بندی‌ها در جدول ارائه شده است. مسیر طراحی شده برای حرکت بلوک انتقال مداری در فضا نیز در ادامه نشان داده شده است.



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



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

مجری طرح: دانشکده مهندسی هوافضا دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

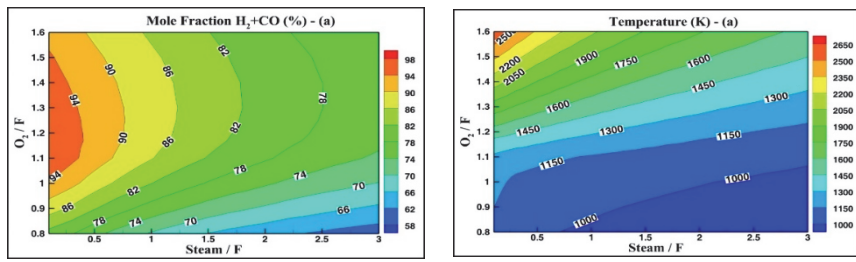
اسامی همکاران: دکتر حسن کریمی مزرعه‌شاهی، حمیدرضا فرشی فصیح، دکتر حجت قاسمی

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

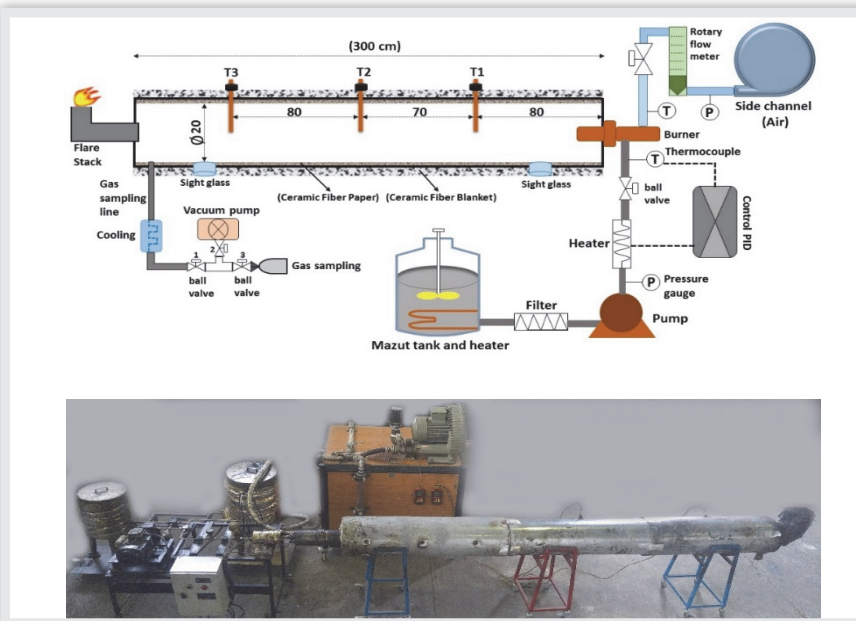
چکیده: به دلیل افزایش تقاضا برای انرژی پاک، فناوری‌هایی چون گازسازی به عنوان یک تکنولوژی فن‌آورانه و به‌روز توانایی تولید پاک‌تر توان و محصولات متنوع شیمیایی را با بکارگیری پسماندهای نفتی سنگین (نفت کوره یا مازوت) دارند. با در نظرگیری محدودیت‌های صادرات و دلایل زیست‌محیطی، استفاده از مازوت در فرایند 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.

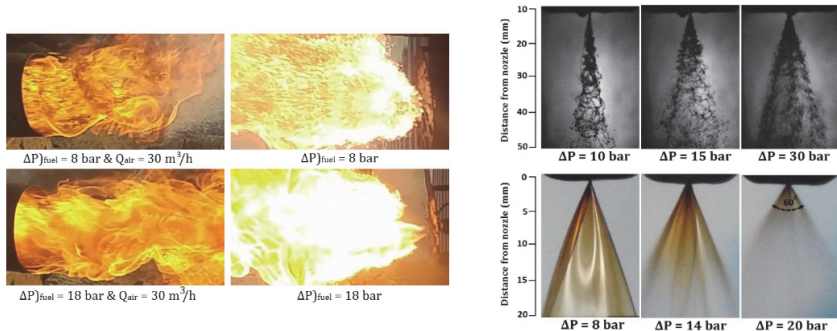
خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):



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.



۱۳۰۷



طراحی و ساخت نمونه اولیه هواپیمای بدون سرنشین

ترکیبی Quad_Wing

مجری طرح: دکتر عبدالمجید خوشنود

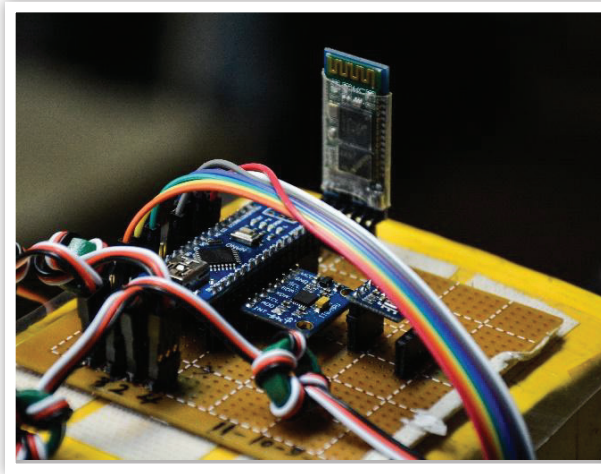
اسامی همکاران: دکتر مانی فتحعلی، دکتر مجتبی فرخ؛ دکتر مهدوی مقدم، مهندس محمد مرتضی انبارلویی

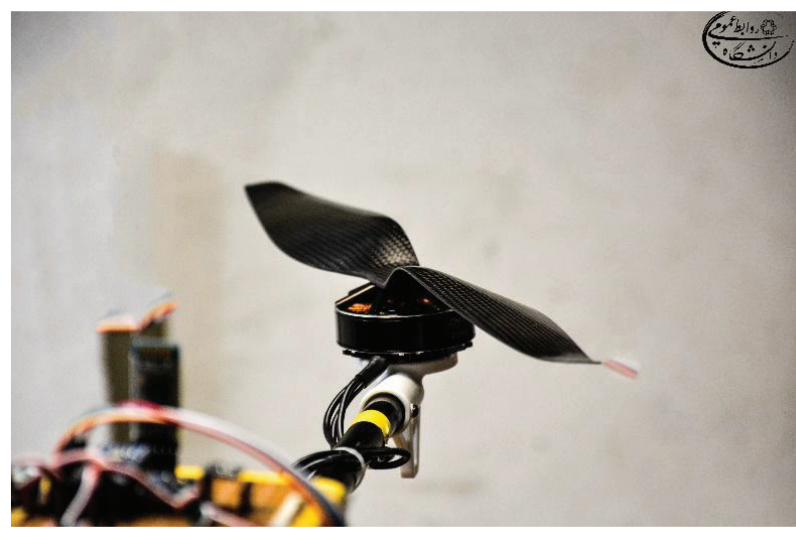
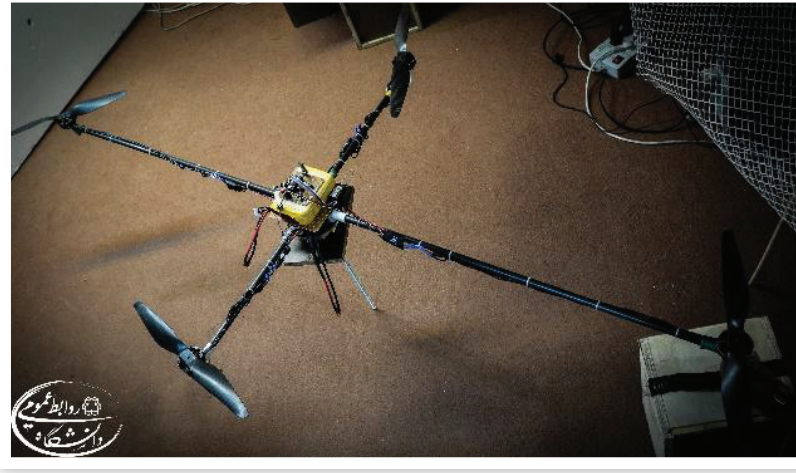
معرفی طرح

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 هردو 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. ازجمله مهم‌ترین

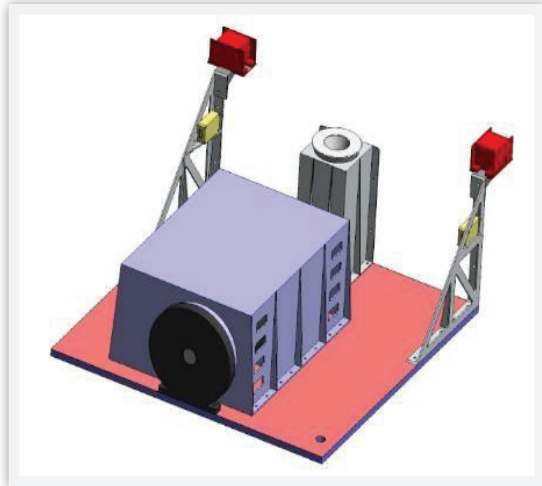
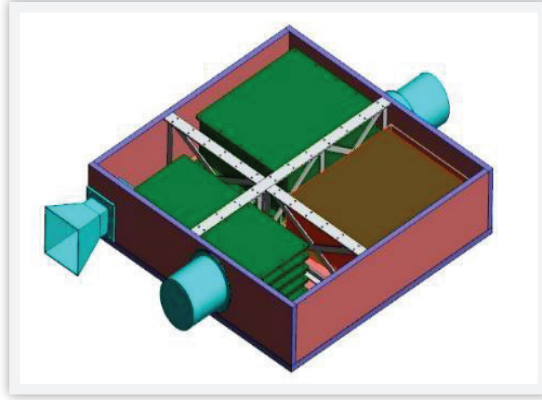
کاربردهای ماهواره‌ها می‌تواند مخابرات، ناوبری، تصویربرداری، بررسی منابع زمینی، مدیریت بحران، هواشناسی، پژوهش‌های علمی تحقیقاتی، کاربردهای نظامی و جاسوسی را نام برد. بدون وجود ماهواره بسیاری از پژوهش‌های علمی و تخصصی که در آزمایشگاه‌های مستقر در فضا انجام می‌شود، هرگز نمی‌توانست روی کره زمین جنبه عملی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

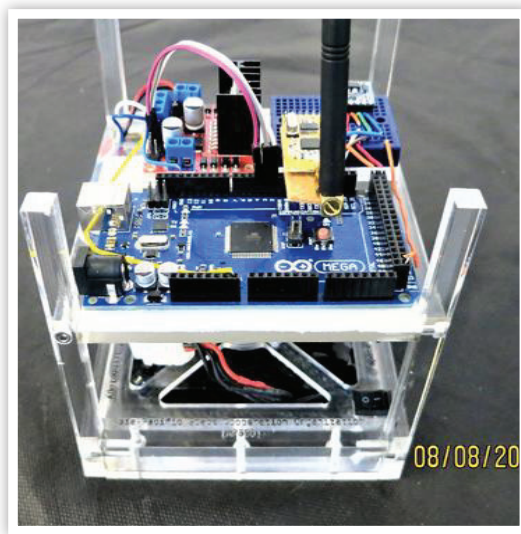
مراحل انجام طرح

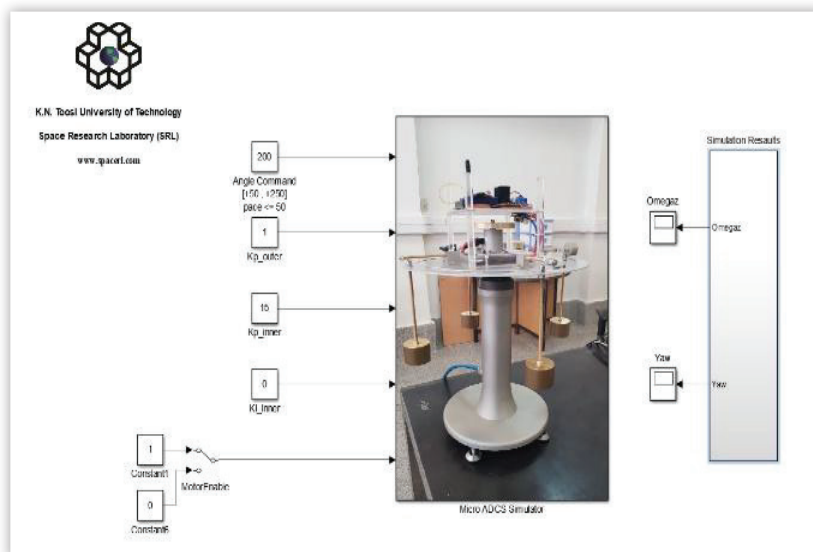
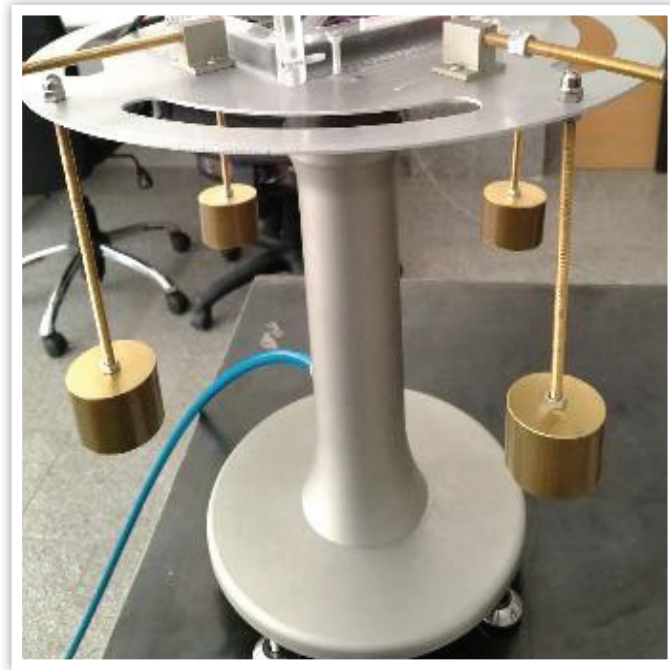
بستر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری این شبیه‌ساز، توسط تیم تحقیقاتی آزمایشگاه طراحی، توسعه و در طول شش ماه کار مستمر ساخته شده است.

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

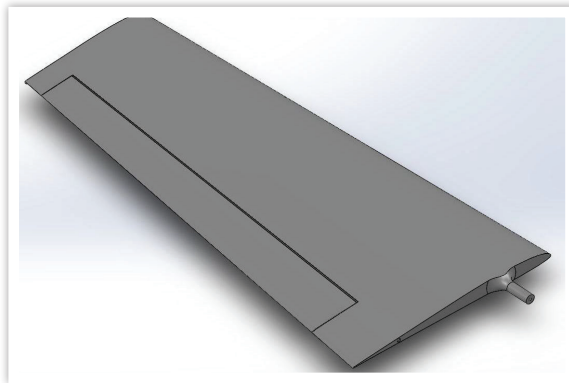
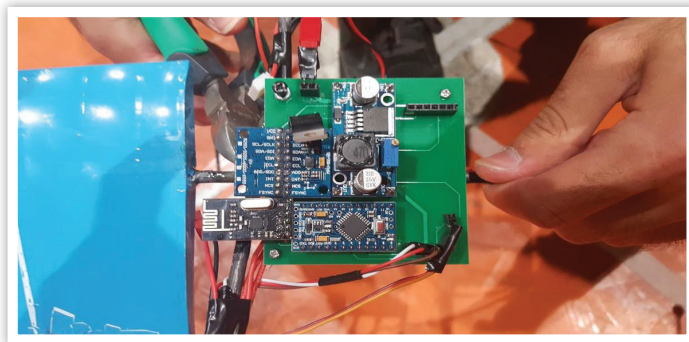




پهپاد تک‌بالگرد پرنده بدون سر نشین نوظهور

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 غیر عامل 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.

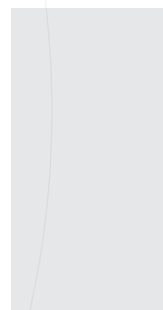
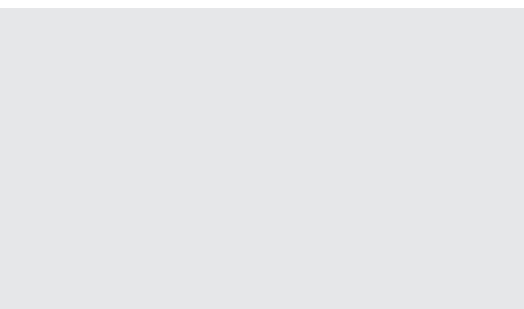


پرنده طراحی شده در هر ثانیه، ۱۰ دور می‌زند. دارای یک موتور است و توانایی حرکت در همه‌ی جهات را دارا می‌باشد. دارای طول ۷۰ سانتی متر و وزن ۲۷۰ گرم می‌باشد که قابل کاهش است. بعضی قسمت‌های پرنده در اشکال ۴ و ۵ نشان داده شده‌اند. در شکل ۴ بخش الکترونیک پهپاد و در شکل ۵ طرح بال و فلپ نشان داده شده‌اند.





دانشکده مهندسی و علم مواد



توسعه فناوری جوان‌سازی پره‌های توربین نیروگاهی گازی با استفاده از بررسی‌های نظری و تجربی

مجری طرح: دکتر مهرداد آقایی خفری

اسامی همکاران: دکتر محمدهادی شیخ انصاری

معرفی طرح

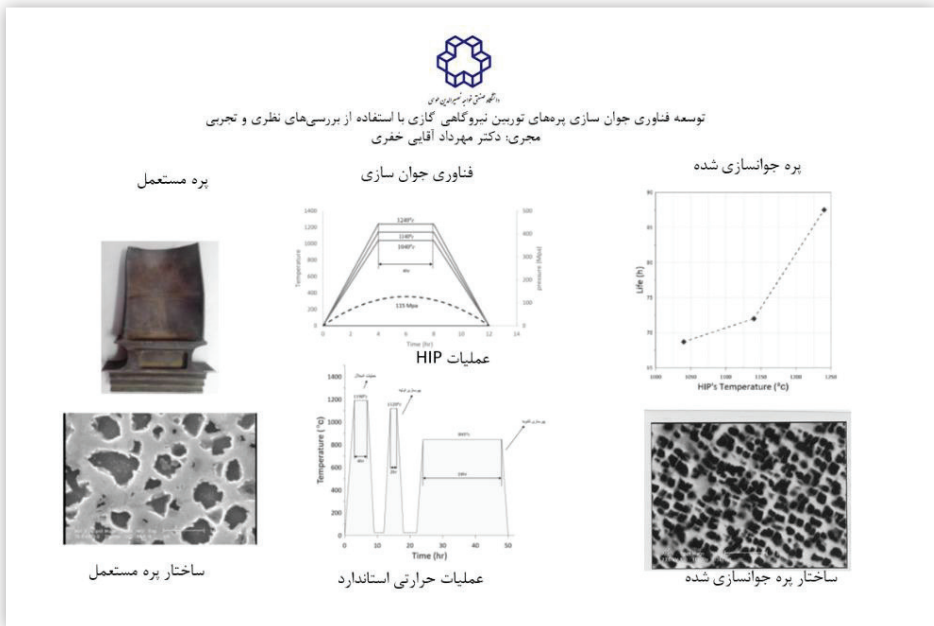
هدف اصلی این برنامه جامع پژوهشی، ارائه روش‌های توسعه‌یافته برای جوان‌سازی پره‌های توربین گازی است. تحقق این هدف مستلزم اجرای مراحل مختلفی می‌باشد که به اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرد. ابتدا می‌بایست عوامل ایجاد و رشد آسیب در پره‌های توربین مشخص شده و با استفاده از مدل‌های توسعه داده شده شبیه‌سازی شود. در مرحله بعد می‌بایست عوامل ساختاری و متالورژیکی مؤثر بر بازیابی خواص و عمر پره را مورد بررسی تجربی و نظری قرار داده و مدل‌های مناسب را ارائه نمود. سپس بر مبنای مشاهدات و بررسی‌های انجام شده می‌توان روش‌های توسعه‌یافته جوان‌سازی را مورد توجه قرار داد. همچنین در این برنامه روش‌های توسعه‌یافته برای تعدادی از پره‌های نیروگاهی تدوین خواهد شد. اجرای این مراحل با استفاده از بررسی‌های نظری و مدل‌سازی و همچنین انجام آزمون‌های تجربی صورت خواهد گرفت. با توجه به تعدد نیروگاه‌های کشور و تعداد زیاد پره‌ها در هر نیروگاه، عملیاتی کردن دستاوردهای این طرح جامع مستلزم ایجاد و توسعه یک مرکز جوان‌سازی است. بدین جهت در این برنامه جامع، طرح یک مرکز جوان‌سازی پره‌های توربین ارائه می‌شود.

مراحل انجام طرح

- ارائه مدل‌های نظری و تجربی ارزیابی نحوه رشد آسیب در پره‌های نیروگاه گازی و در زمینه نحوه بازیابی ساختار و خواص متالورژیکی و مکانیکی پره‌های توربین
- ارائه نرم‌افزار شبیه‌سازی فرایندهای جوان‌سازی پره‌های توربین گازی و روش‌های توسعه‌یافته جوان‌سازی پره‌های توربین گازی
- تدوین دانش فنی فناوری جوان‌سازی و ارائه پلان یک‌مرکز جوان‌سازی و تمدید عمر پره‌های نیروگاهی مشتمل بر تجهیزات و ملزومات مورد نیاز

خروجی‌های طرح

- ارائه نرم‌افزار شبیه‌سازی رشد آسیب در پره‌های توربین و جوان‌سازی پره‌های توربین
- ارائه روش‌های توسعه‌یافته جوان‌سازی پره‌های توربین و ارائه دانش فنی و دستورالعمل‌های جوان‌سازی
- ارائه پلان مرکز جوان‌سازی و تمدید عمر پره‌های نیروگاهی.





بررسی رفتار سایش و مقاومت خوردگی پوشش‌های گالوانیزه کامپوزیتی / نانو کامپوزیتی

مجری طرح: دکتر مهدی خدایی

اسامی همکاران: طاهره رحیمی، سبا فیاض زاده، سپهر شادمانی

معرفی طرح

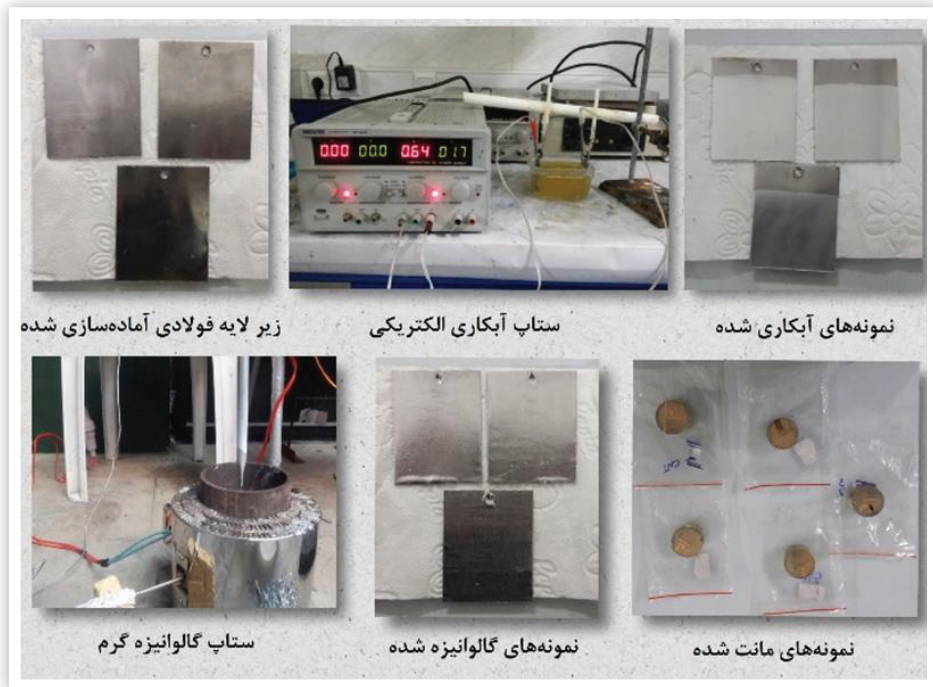
پوشش‌های گالوانیزه گرم (غوطه‌وری فولاد در مذاب فلز روی) از جمله پرکاربردترین روش در مقابله با تخریب سازه‌های فولادی در برابر پدیده خوردگی است و تنها راه کار فنی و اقتصادی برای محافظت از سازه‌های بزرگ مانند دکل‌های انتقال برق به‌شمار می‌رود. با توجه به ضعیف بودن خواص مکانیکی فلزروی (به ویژه مقاومت سایشی)، این پوشش‌ها در شرایط آب و هوایی فرساینده (دارای وزش باد شدید و حضور ذرات ماسه)، دچار فرسایش شده و به تبع آن خاصیت محافظت‌کنندگی از خوردگی خود را از دست می‌دهند. یکی از راهکارهای بهبود خواص مکانیکی پوشش فلزروی، افزودن ذرات تقویت‌کننده و ایجاد پوشش کامپوزیتی است تا افزایش مقاومت سایشی پوشش، موجب بهبود عملکرد آن شود؛ که در پوشش‌های گالوانیزه سرد (آبکاری الکتریکی فلز روی) به اثبات رسیده است. از آنجاکه فرآیند گالوانیزه گرم پرکاربرد بوده و حجم بسیار بالایی از تولید را به خود اختصاص می‌دهد؛ نیاز به بهبود کارایی پوشش‌های حاصل از این فرآیند مورد توجه قرار دارد. در این راستا، راهکار افزودن ذرات تقویت‌کننده به مذاب فلزروی مورد توجه است و چندین ثبت اختراع در این زمینه به چشم می‌خورد. در طی این پروژه این راهکار مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج نشان‌دهنده غیرصنعتی بودن این روش است؛ چراکه افزودن ذرات سرامیکی به مذاب فلزروی با مشکلاتی چون نیاز به اختلاط به منظور یکنواختی در مذاب همراه است که عاملی برای ایجاد سرباره شدید در مذاب می‌گردد و از این‌رو مصرف فلزروی به شدت افزایش می‌یابد. در نتیجه در این پروژه، این روش به‌عنوان راهکاری قابل صنعتی شدن حذف شد و روشی دیگر مبتنی بر تثبیت ذرات بر روی زیرلایه و متعاقب آن اعمال فرآیند گالوانیزه گرم به‌عنوان راهکار عملی انتخاب شد که نتایج آزمون‌های عملکردی (رفتار سایشی و خوردگی) نشان‌دهنده برتری کارایی این پوشش‌ها در مقایسه با پوشش‌های گالوانیزه گرم متداول است. همچنین فرآیندهای به‌کار رفته در این راهکار ارائه شده از نظر فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نتایج نشان‌دهنده قابلیت اجرای صنعتی نتایج این پژوهش می‌باشد.

مراحل انجام طرح

- بررسی منابع علمی در خصوص گالوانیزه گرم کامپوزیتی/نانو کامپوزیتی
- برپایی ستاپ ساخت در مقیاس پابلوت مطابق شرایط صنعت
- ساخت نمونه‌ها و ارزیابی خواص و عملکرد آن‌ها
- ارائه گزارش نهایی و انتشار نتایج (اقدام به ثبت اختراع)

خروجی‌های طرح

- دانش فنی ساخت پوشش‌های گالوانیزه گرم نانو کامپوزیتی



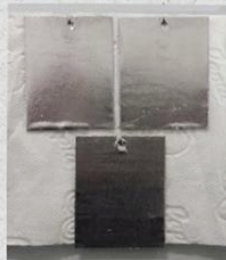
زیر لایه فولادی آماده‌سازی شده

ستاپ آبکاری الکتریکی

نمونه‌های آبکاری شده



ستاپ گالوانیزه گرم



نمونه‌های گالوانیزه شده



نمونه‌های مانده شده

شناسایی و تعیین فرآیند تولید پره کمپرسور فشار بالای توربین گازی ساخته شده از سوپر آلیاژ پایه نیکل IN718

مجری طرح: دکتر مجید سیدصالحی

معرفی طرح

امروزه روش‌های متنوعی نظیر ریخته‌گری دقیق، ماشین‌کاری و فورج داغ برای تولید پره‌های توربین گازی استفاده می‌شود. انتخاب روش تولید منوط به بررسی‌های مکانیکی، متالورژیکی و دست‌یابی به خواص و دقت ابعادی موردنظر با حداقل هزینه‌های اقتصادی است. در میان روش‌های مذکور، فورج داغ پره یکی از مطلوب‌ترین روش‌های تولید در ساخت پره‌های پلی‌کریستال توربین است. از مزایای نسبی فورج داغ نسبت به سایر روش‌های موجود می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- کاهش ضایعات ماده اولیه در مقایسه با روش‌های ماشین‌کاری و ریخته‌گری؛
 - تولید قطعات با خواص مکانیکی بالاتر نسبت به سایر روش‌ها؛
 - حجم کمتر ماشین‌کاری نسبت به روش‌های تولید صرفاً مبتنی بر ماشین‌کاری؛
 - دست‌یابی به ریزساختار و خواص بهینه پس از تغییر شکل داغ با کنترل پارامترهای شکل‌دهی.
- در این پروژه بررسی فورج داغ یک پره کمپرسور فشار بالا از سوپر آلیاژ پایه نیکل IN718 مورد نظر است. به این منظور بررسی خواص مکانیکی، استحاله‌های فازی، محدوده فرآیندی تبلور مجدد دینامیکی، محدوده شکل‌دهی پایدار، نقشه‌های فرآیندی، بررسی خطوط جریان، نحوه پر شدن قالب‌ها، نیروی مورد نیاز فورج می‌بایست در طراحی فرآیند بررسی شود. در ادامه و در ابتدای امر، طراحی قالب و شبیه‌سازی فرآیند فورج داغ پره کمپرسور فشار بالا با استفاده از پرس مکانیکی ارائه شده است. رژیم تغییر شکل، نحوه سیلان ماده و تحولات دینامیک متالورژیکی حین تغییر شکل با استفاده از شبیه‌سازی فرآیند فورج در محیط DEFORM 3D بررسی شده است و راه‌کارهایی برای تولید این پره ارائه شده است.

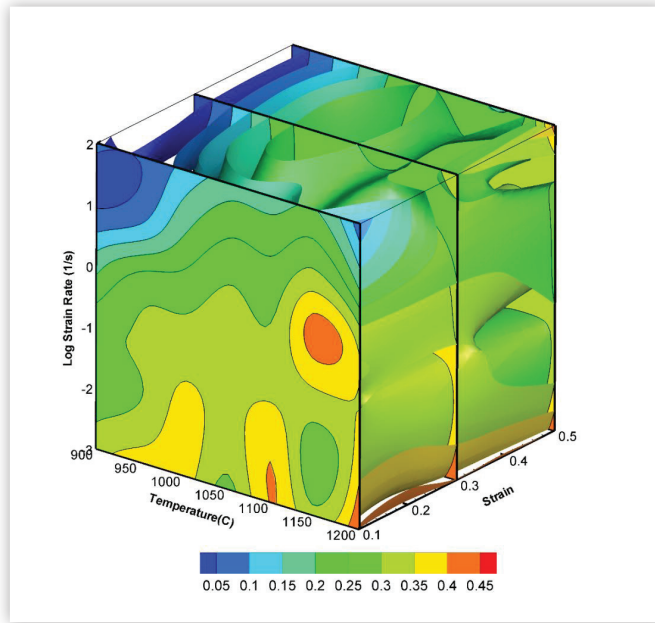
مراحل انجام طرح

- مروری بر سوابق تحقیقاتی
- تعیین مراحل فرآیند فورج داغ
- طراحی قالب‌های فورج شامل طراحی قالب کله‌زنی و طراحی قالب کله‌زنی

- شبیه‌سازی المان محدود فرآیند فورج داغ
- تعیین حالت تغییر شکل بر روی نقشه‌های فرآیندی

خروجی‌های طرح

در این پروژه فورج داغ یک پره کمپرسور فشار بالا از سوپرآلیاژ پایه نیکل IN718 و تغییرات خواص مکانیکی آلیاژ، استحاله‌های فازی، محدوده فرآیندی تبلور مجدد دینامیکی، محدوده شکل دهی پایدار، نقشه‌های فرآیندی، نحوه پرشدن قالب‌ها و نیروی مورد نیاز فورج بررسی و مشخص شده است.



شناسایی و تعیین فرآیند تولید یک پرّه کمپرسور فشار بالای توربین گازی ساخته‌شده از آلیاژ پایه تیتانیوم Ti-8-1-1

مجری طرح : دکتر مجید سیدصالحی

معرفی طرح

امروزه روش‌های متنوعی نظیر ریخته‌گری دقیق، ماشین‌کاری و فورج داغ برای تولید پرّه‌های توربین گازی استفاده می‌شود. انتخاب روش تولید منوط به بررسی‌های مکانیکی، متالورژیکی و دست‌یابی به خواص و دقت ابعادی موردنظر با حداقل هزینه‌های اقتصادی است. در میان روش‌های مذکور، فورج داغ پرّه یکی از مطلوب‌ترین روش‌های تولید در ساخت پرّه‌های پلی‌کریستال توربین است. از مزایای نسبی فورج داغ نسبت به سایر روش‌های موجود می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- کاهش ضایعات ماده اولیه در مقایسه با روش‌های ماشین‌کاری و ریخته‌گری؛
- تولید قطعات با خواص مکانیکی بالاتر نسبت به سایر روش‌ها؛
- حجم کمتر ماشین‌کاری نسبت به روش‌های تولید صرفاً مبتنی بر ماشین‌کاری؛
- دست‌یابی به ریزساختار و خواص بهینه پس از تغییرشکل داغ با کنترل پارامترهای شکل‌دهی.

در این پروژه بررسی فورج داغ یک پرّه ناحیه کمپرسور توربین گازی از آلیاژ Ti-8Al-1Mo-1V مورد نظر است. به این منظور بررسی خواص مکانیکی، استحاله‌های فازی، محدوده فرآیندی تبلور مجدد دینامیکی، محدوده شکل‌دهی پایدار، نقشه‌های فرآیندی، بررسی خطوط جریان، نحوه پر شدن قالب، نیروی مورد نیاز فورج می‌بایست در طراحی فرآیند بررسی شود. در ادامه و در ابتدای امر، طراحی قالب و شبیه‌سازی فرآیند فورج داغ پرّه کمپرسور ردیف دوم توربین با استفاده از پرس مکانیکی ارائه شده است. رژیم تغییرشکل، نحوه سیلان ماده و تحولات دینامیک متالورژیکی حین تغییرشکل به‌طور مستقیم تابع تغییرات توزیع دما، سرعت کرنش و کرنش حین تغییرشکل داغ است. تفاوت‌های ساختاری و مکانیزمی در پرس‌های مختلف منجر به تغییر در تاریخچه و توزیع دما، سرعت کرنش و کرنش در قطعات فورج شده گردیده و در نتیجه رژیم تغییرشکل و تحولات متالورژیکی در قطعات حین فورج داغ را متحول می‌کند.

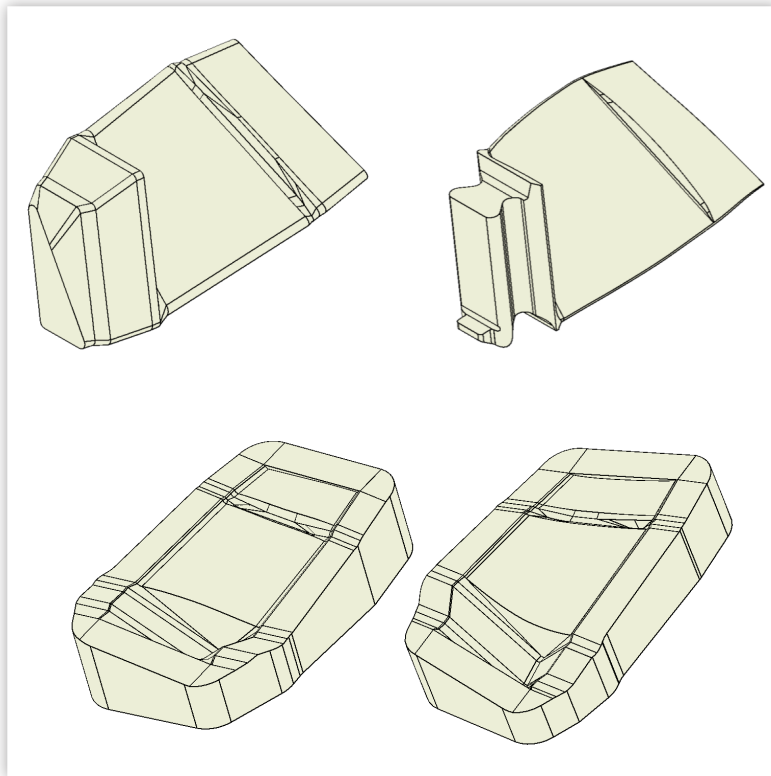
مراحل انجام طرح

■ مروری بر سوابق تحقیقاتی

- تعیین مراحل فرآیند فورج داغ
- طراحی قالب‌های فورج شامل طراحی قالب کله‌زنی و طراحی قالب فورج نهایی
- شبیه‌سازی المان محدود فرآیند فورج داغ
- تعیین حالت تغییرشکل بر روی نقشه‌های فرآیندی

خروجی‌های طرح

در این پروژه فورج داغ یک پرّه کمپرسور فشار بالا از آلیاژ پایه تیتانیوم Ti-8-1-1 و تغییرات خواص مکانیکی آلیاژ، استحاله‌های فازی، محدوده فرآیندی تبلور مجدد دینامیکی، محدوده شکل دهی پایدار، نقشه‌های فرآیندی، نحوه پر شدن قالب‌ها و نیروی مورد نیاز فورج بررسی و مشخص شده است.



طراحی فرآیند فورج داغ پرهٔ ردیف ۴ کمپرسور ساخته‌شده از IN718 با تکرانی متداول فورج و خواص متالورژیکی – مکانیکی مطابق استاندارد AMS5663

مجری طرح: دکتر مجید سیدصالحی

معرفی طرح

تولید قطعات حساس توربین‌های گازی یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی صنایع انرژی کشور است. از مهم‌ترین قطعات توربین‌های گازی میتوان به پره‌های چرخان و یا ثابت نواحی کمپرسور و توربین اشاره نمود. یکی از روش‌هایی که در ساخت این قطعات بخصوص قطعات ناحیهٔ کمپرسور استفاده می‌شود روش فورج داغ است. این روش در قیاس با روش‌های تولید مبتنی بر ریخته‌گری و یا ماشین‌کاری به دلیل خواص مکانیکی و متالورژیکی بهتر ارجحیت دارد. در این پروژه طراحی فرآیند و ساخت قالب‌های فورج داغ و تولید ۵ نمونهٔ آزمایشی یک پرهٔ کمپرسور توربین گازی از سوپرآلیاژ پایهٔ نیکل IN718 مدنظر بوده است. به این منظور تعیین تعداد مراحل فورج، طراحی پیش‌فرم، طراحی قالب‌های کله‌زنی، تعیین میزان تغییرشکل در هر مرحلهٔ فورج، طراحی قالب‌های فورج، طراحی سیکل حرارتی فورج، تعیین دمای پیش‌گرم قالب‌های فورج، تعیین نوع پرس فورج، سرعت فورج و طراحی عملیات حرارتی قطعات تولیدی مد نظر بوده‌اند. با انجام مراحل فوق و تولید آزمایشی پره‌های کمپرسور، قطعات تولیدی از لحاظ ابعاد و اندازه مطابق با حدود پذیرش مورد تأیید کارفرما و همچنین دستیابی به خواص مکانیکی و متالورژیکی مطابق با استاندارد AMS5663 پس از عملیات فورج داغ و عملیات حرارتی پیرسازی بررسی و تأیید شده‌اند.

مراحل انجام طرح

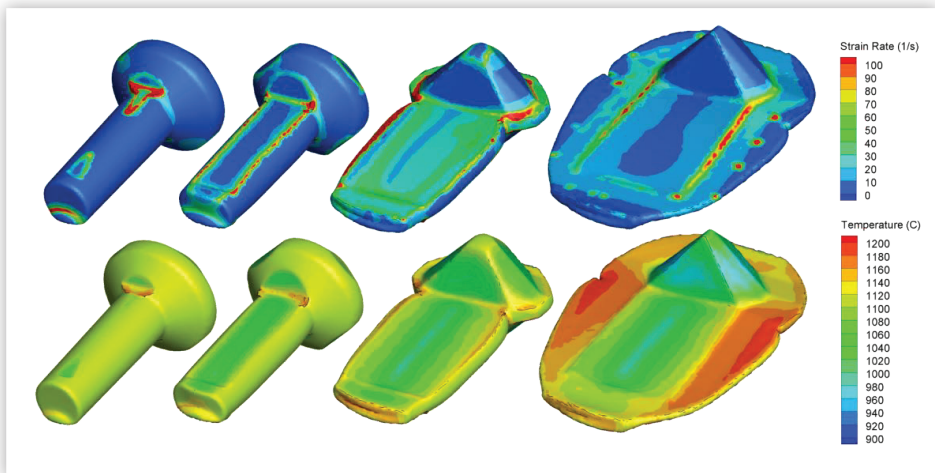
طراحی فرآیند فورج داغ و تولید آزمایشی پرهٔ کمپرسور ساخته شده از سوپرآلیاژ پایهٔ نیکل IN718 مطابق استاندارد AMS5663 شامل مراحل زیر بوده است.

- طراحی پری‌فرم با اضافه‌بار ۱/۵ میلی‌متر و تأیید نقشه توسط کارفرما؛
- طراحی فرآیند و قالب‌های کله‌زنی و فورج؛
- خرید مواد اولیه و ساخت قالب‌های فورج و ارائهٔ گزارش اولیه؛
- انجام فرآیند فورج و ساخت ۵ عدد نمونهٔ آزمایشی؛

- بررسی خواص مکانیکی و متالورژیکی قطعات تولیدی و مقایسه با استاندارد AMS5663؛
- بررسی ابعادی نمونه‌های تولیدی توسط کارفرما؛
- تصحیح قالب در صورت نیاز و تولید نمونه‌های جدید؛
- ارائه گزارش نهایی.

خروجی‌های طرح

- تدوین دانش فنی ساخت پره کمپرسور توربین گازی از سوپرآلیاژ پایه نیکل.
- تولید آزمایشی موفق ۵ پره کمپرسور توربین گازی و تحویل به کارفرما.
- تجاری‌سازی و تولید صنعتی پره‌های کمپرسور با توجه به تجربیات موفق به‌دست آمده در این پروژه و براساس دانش فنی تدوین شده.



طراحی، مدل‌سازی و ساخت ساختارهای ساندویچی چندمنظوره تقویت‌شده برای کاربردهای دریایی

مجری طرح: دکتر رضا اسلامی فارسانی

همکاران طرح: مسلم نجفی

معرفی طرح

امروزه از فوم‌های پلی‌یورتان کم‌چگالی به‌عنوان موادی ارزان‌قیمت و در عین حال سبک، در ساخت بخش‌هایی از سازه‌های شناورهای دریایی استفاده می‌شود. با این وجود، این فوم‌ها در برابر نفوذ آب و رطوبت بسیار حساس هستند. وجود عیوب اولیه یا آسیب‌های ناشی از ضربه در سطح خارجی شناورهای دریایی می‌تواند به نفوذ آب به داخل هسته فومی منجر شود که عموماً به فساد هسته و متعاقب آن تورق در ناحیه اتصال هسته/پوسته خواهد انجامید. افزایش تدریجی وزن، کاهش چالاکتی، افزایش مصرف سوخت و کاهش استحکام سازه به‌عنوان پیامدهای منفی جذب آب در شناورهای دریایی دارای هسته‌های فوم پلی‌یورتان کم‌چگالی در نظر گرفته می‌شوند. از دیگر معایب فوم‌های پلی‌یورتان کم‌چگالی خواص مکانیکی پایین آن‌ها علی‌الخصوص در بارگذاری‌های فشاری خارج صفحه است. فارغ از نوع پوسته، پانل‌های ساندویچی مبتنی بر فوم‌های پلی‌یورتان کم‌چگالی در مقادیر اندکی از بارهای فشاری دچار واماندگی کلی ساختاری می‌گردند.

بنابراین، هدف اصلی از تعریف و اجرای این طرح پژوهشی، بهبود نقاط ضعف ساختارهای ساندویچی متداول دریایی از طریق معرفی یک ماده جایگزین جدید بود. بدین منظور، ایده اولیه یک ساختار ساندویچی با هسته هیبریدی متشکل از کورک آگلومره و فوم پلی‌یورتان کم‌چگالی که توسط یک ساختار مشبک کامپوزیتی تقویت گردیده، به‌صورت مفهومی توسعه داده شد. پس از اطمینان از کفایت مراحل طراحی توسط تحلیل‌های عددی، طی یک برنامه جامع طیف وسیعی از خواص فیزیکی و مکانیکی ساختار مورد نظر از طریق آزمایش‌های تجربی ارزیابی شد. نتایج بررسی‌های تجربی و عددی نشان داد که این ساختارها نسبت به پانل‌های ساندویچی متداول فومی از لحاظ سازه‌های عملکرد مناسبتری داشته و به سبب رفتار عالی در برابر جذب آب، می‌توانند به‌عنوان یک گزینه بسیار جذاب در حوزه سازه‌های دریایی پیشرفته مطرح شوند.

خروجی‌های طرح

- کاهش زمان تولید سازه شناور دریایی با توجه به ساخت هم‌زمان تقویت‌کننده‌ها و ساختار ساندویچی در یک زمان
- کاهش مصرف رزین و به تبع آن کاهش چشمگیر وزن سازه به دلیل اعمال یک مرحله رزین در خلأ

و حذف فرآیند لایه‌گذاری دستی

■ ایجاد سطح یکنواخت در قسمت فوقانی پنل کف شناور که به لحاظ جانمایی و عدم تجمع آب و سایر سیالات بسیار حائز اهمیت است.

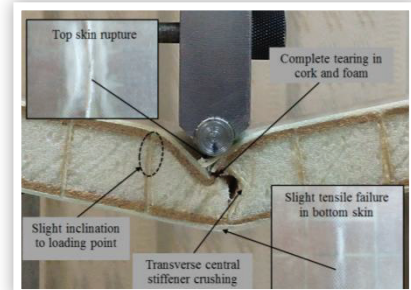
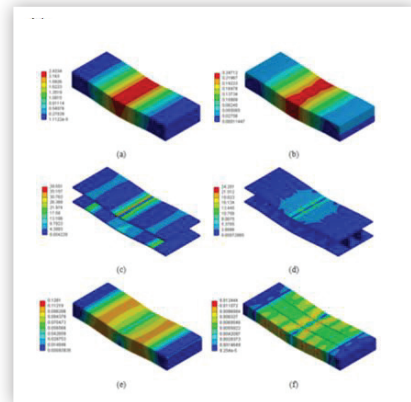
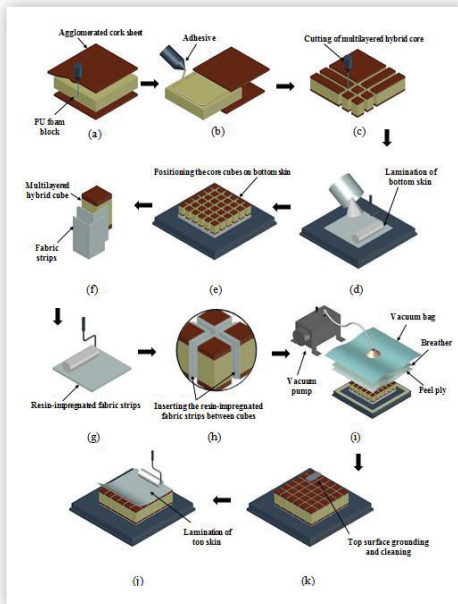
■ اتصال پوسته بیرونی و درونی ساختار از طریق تقویت کننده‌های هسته که منجر به بهبود انتقال تنش و ظرفیت باربری سازه می‌شود.

■ بهبود چشمگیر خواص خمشی ساختار نسبت به ساختارهای متداول دریایی موجود

■ افزایش چشمگیر مقاومت به ضربه، خواص فشاری خارج صفحه و بار بحرانی کمانش به دلیل استفاده از تقویت کننده‌های مدرج درون هسته

■ افزایش استحکام اتصال ناحیه پوسته/هسته به دلیل افزایش سطح تماس لایه‌های کامپوزیتی پوسته تقویت کننده‌های مدرج درون هسته

■ کاهش وزن سازه به دلیل بهره‌گیری بهینه از تقویت کننده‌های هسته و به تبع آن کاهش قیمت تمام‌شده محصول، صرفه‌جویی در مصرف سوخت و افزایش سرعت شناور دریایی



طراحی platform ملی خودروی کلاس B+ با هدف افزایش ساخت داخل سیستم انتقال قدرت

مجری طرح: دکتر حمید خرسند

همکاران طرح: دکتر علیرضا شکوهی، دکتر مهران رستمی، الهه منصوری، مینوفر عبدالهی، شکیبا رئیسیان، مریم قربانی، علی اشتریان، راحله صباغیان، مرتضی ذوالفقاری

معرفی طرح

با هدف کسب دانش فنی، بهینه‌سازی عملکرد و راندمان گیربکس خودرو سواری کلاس B+ به بررسی مراحل ساخت و بهینه‌سازی مراحل ساخت و خواص نهایی قطعات مجموعه گیربکس خودرو سواری پرداخته شد. قرارداد به صورت فناورانه و مشتمل بر فعالیت‌های گسترده پژوهش تجربی با هدف تولید محصول با قابلیت تجاری سازی روند تولید و با همکاری شرکت‌های متعدد فعال در زمینه تولید قطعات از جمله نیرومحركه، پهتام روانکار و گروه صنعتی ایران خودرو به انجام رسید.

مراحل طرح

- مطالعه منابع جهت کسب دانش فنی موجود و پیشرفت‌های صورت گرفته تا تاریخ اجرای پروژه در زمینه ساخت و طراحی گیربکس‌های خودروی سواری
- تقسیم‌بندی پروژه به ریزپروژه‌های مرتبط و جهت دستیابی گام به گام و مطابق نقشه راه تدوین شده، به دانش فنی طراحی
- اجرای فرآیند تجربی ساخت و بهسازی قطعات و عملیات مرتبط با تولید قطعات هدف
- ارائه قطعات و مطالعات تجربی جهت بررسی عملیاتی ساخت در خطوط تولید
- تدوین و ارائه نتایج و دانش فنی و انتشار مقالات مستخرج

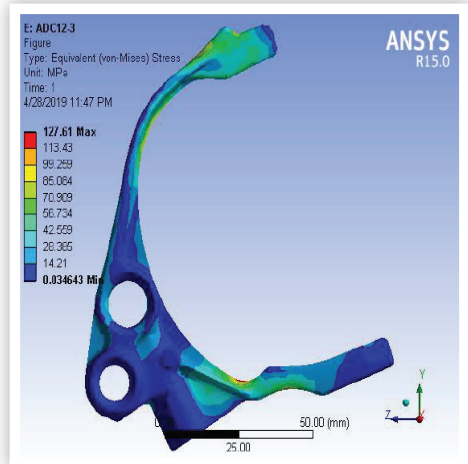
خروجی‌های طرح

- دانش فنی مرتبط با تولید قطعات مختلف از متریک تا عملیات حرارتی تکمیلی (مانند شفت ورودی و ثانویه گیربکس، پوسته، واشرهای اصطکاکی، مکانیزم سینکرونایزر، جعبه تقسیم و...)
- کسب دانش فنی و بهسازی ترکیب مواد افزودنی روانکار گیربکس خودروی سواری با افزودنی نانومواد پیشرفته
- بهسازی و تغییر عملیات حرارتی و متریک مورد استفاده در ساخت قطعات با هدف بومی‌سازی دانش فنی

و جایگزین‌سازی مواد و روش تولید مناسب جهت تولید قطعات و مواد اولیه تحریمی مانند ورق‌های وارداتی مورد استفاده در فرایند ساخت قطعات کاپ چرخ‌دنده گیربکس، شبیه‌سازی و بررسی تغییر متریال ماهک

■ انتشار بیش از ۱۰ عنوان مقاله ارائه‌شده در نشریات علمی پژوهشی و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی

■ ارائه صدها صفحه گزارشات فنی در قالب ۸ عنوان گزارش.



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

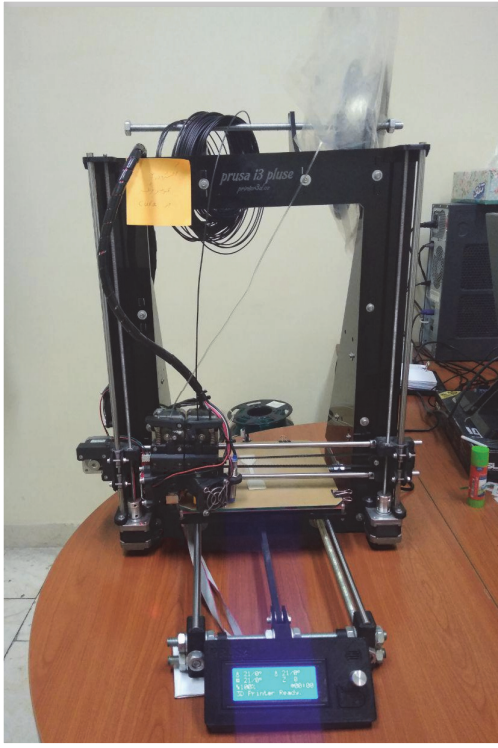
اسامی همکاران: میثم بختیاری

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

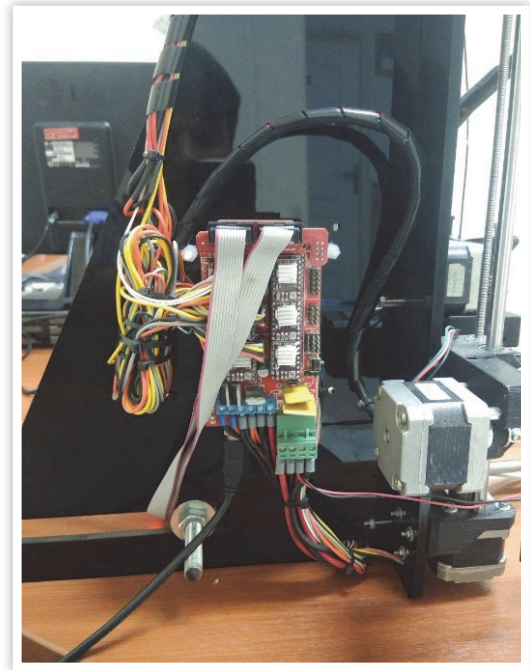
ساخت افزایشی (تجمعی) روشی برای ساخت قطعات سه بعدی با افزودن لایه به لایه مواد می‌باشد که این مواد می‌تواند فلز، پلیمر، بتن و یا بافت نرم باشد. در این راستا کامپیوتر، نرم‌افزارهای طراحی سه بعدی (CAD)، ماشین برای ساخت تجمعی و مواد لایه‌ای مورد نیاز می‌باشد. با استفاده از ترکیب طراحی و مواد لایه‌ای می‌توان 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.

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

مجری طرح: دکتر حمید خرسند

اسامی همکاران: دکتر علیرضا شکوهی، دکتر مهران رستمی، اسماعیل گنجه، سپهر پورمراد کلیبر، رسول سعیدی، مجید ملامحمدا، فثانه تلیکانی، افروز دالایی، نسترن اسماعیل زاده، علی علی 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

اسامی همکاران: محمد علی پور، سید نوید حسینی آب‌بندانک

معرفی طرح

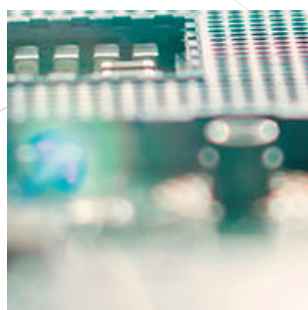
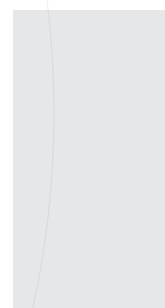
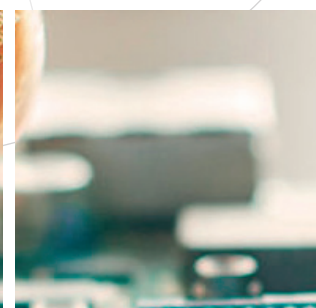
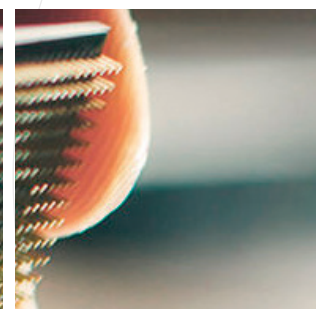
مخزن خودترمیم، نوعی مخزن نگهداری و انتقال سوخت و آب می‌باشد که بخوبی می‌تواند در تجهیزات و وسایل نقلیه و همچنین در مناطق خاص که این مخازن در خطر اصابت مختلف هستند، از نشتی و هدر رفتن مایعات جلوگیری کنند.

پوشش خودترمیم شونده مخازن نگهداری و خطوط انتقال مایعات می‌تواند در برابر اصابت هر نوع جسمی که باعث سوراخ‌شدن مخزن یا خط لوله می‌شود، عکس‌العمل نشان داده و با فعال‌شدن، بعد از سوراخ‌شدن زیرلایه فلزی یا غیرفلزی، سوراخ ایجاد شده را کاملاً مسدود کرده و از نشت سیال جلوگیری کند. در پوشش‌های خودترمیم، در صورت سوراخ‌شدن 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 خودترمیم ساخته شده و روی زیرلایه اصلی مخزن اعمال می‌شود. این پوشش از عبور پرتابه و ورود آن به مخزن جلوگیری نمی‌کند، بلکه پس از عبور و سوراخ‌شدن 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 روی انواع مخازن و خطوط لوله انتقال مایعات (سوخت، آب و ...) قابل اعمال است.
- هزینه پوشش‌های خودترمیم در مقایسه با سایر روش‌های مقاوم‌سازی مخازن و خطوط لوله در برابر برخورد انواع اجسام 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



سفارشی سازی و راه‌اندازی سامانه دستیار هوشمند متنی

مجری طرح : دکتر سعید صدیقیان کاشی

معرفی طرح

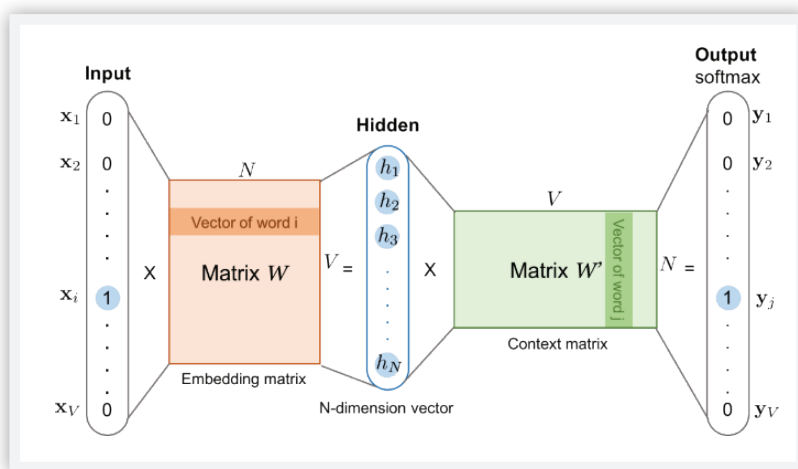
کارشناسان شهرداری تهران به سؤالات مردم جواب می‌دهند. این جواب دادن وقت ایشان را می‌گیرد. سامانه‌ای مبتنی بر روش‌های مختلف هوش مصنوعی طراحی گردید که این امکان را فراهم می‌سازد تا براساس سؤال و جواب‌های فعلی به سؤالات آتی به سرعت جواب داده شود.

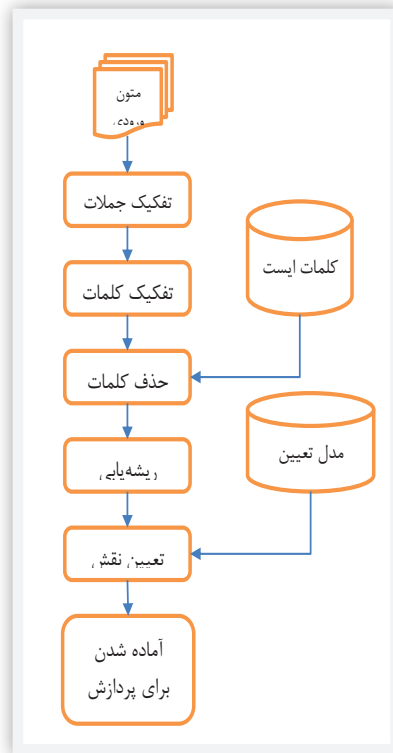
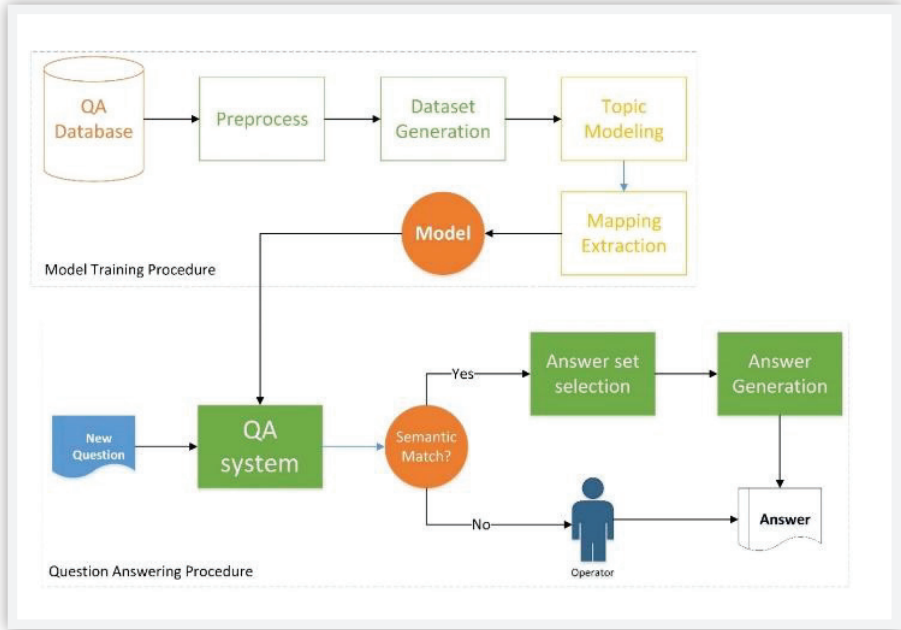
مراحل انجام طرح

در این روش ابتدا مدلی با استفاده از پرسش و پاسخ‌های پیشین تولید می‌شود. این مدل با پردازش سؤال ورودی، مجموعه سؤالات مشابه پیشین را استخراج می‌کند. سپس در زیرسامانه تولید هوشمند پاسخ، سؤالات جدید مورد بررسی قرار گرفته و مجموعه سؤالات مشابه استخراج می‌شوند. اگر مشابهت سؤال جدید با سؤالات قبلی به حد مورد نظر نرسد؛ سؤال برای اپراتور ارسال می‌شود. در غیر این صورت، مجموعه سؤالات و جواب‌های متناظر با آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته و پاسخ جدید تولید می‌شود.

خروجی‌های طرح

- کمک به کارشناسان جهت جواب سریع به کاربران
- رضایت بیشتر کاربران و رضایت مردم





مطالعه، طراحی، تولید و آموزش سامانه پراختبان

مجری طرح: دکتر سعید صدیقیان کاشی

معرفی طرح

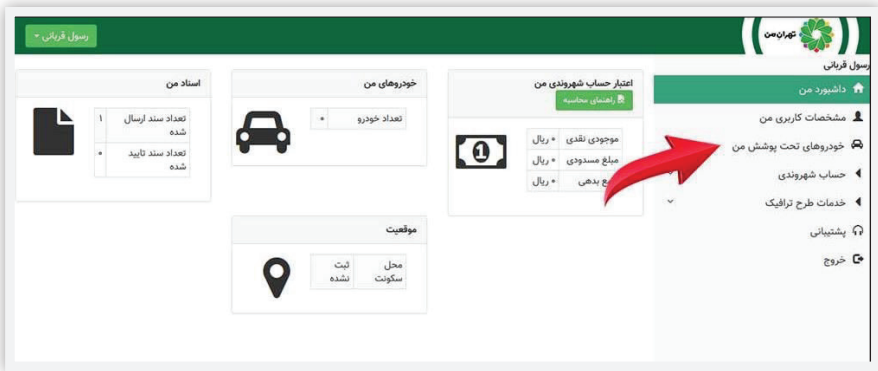
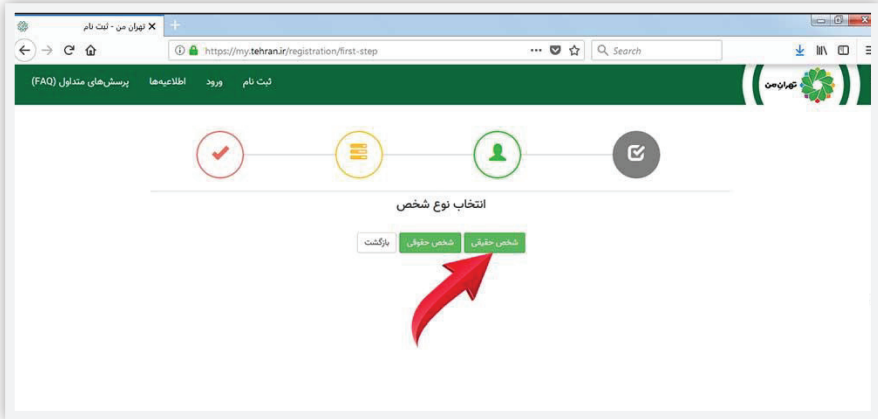
با توجه به نیاز سامانه «تهران من» به محاسبات پیچیده و تراکشن‌های بالای مالی و زمان‌بر بودن برآورد هزینه‌های عوارض تردد خودروها در محدوده‌های طرح ترافیک و طرح آلودگی هوا (زوج و فرد سابق)، سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران مصمم گردید که این فرایند محاسباتی به صورت یکپارچه و متمرکز و در قالب یک سرویس به نام پراختبان توسط دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی ایجاد گردد. لذا در رابطه با توسعه و پشتیبانی مربوط به سامانه مذکور، دانشگاه با توجه به توان علمی و پتانسیل بالای متخصصان و آشنایی با آخرین دستاوردهای مورد نیاز پروژه مذکور انتخاب گردید.

مراحل انجام طرح

- ایجاد رابط کاربری بر مبنای وب جهت مدیریت سامانه
- گزارش‌گیری در زمینه صحت کارکرد در بازه‌های مختلف
- افزایش قابلیت‌های سیستم حسب نیاز کارفرما و تغییر در بعضی از فانکشنالیتی‌ها
- افزودن گزارشات سامانه و بهبود عملکرد و سرعت گزارشات
- ایجاد جدول میانی جهت افزایش انعطاف‌پذیری بیشتر و مصورسازی فرآیندهای پراختبان
- ایجاد مکانیزم اجرای مجدد از محلی که فرآیند دچار مشکل شده
- اتصال به سامانه اطلاع‌رسانی جهت اعلام وضعیت سیستم در کلیه مراحل انجام فرآیندها
- خودکارسازی فرآیندها
- اعمال کنترل‌های مناسب در فرآیندها جهت جلوگیری از خطاهای کاربری

خروجی‌های طرح

- رفع هرگونه مشکل نرم‌افزاری در حین کارکرد و آموزش کاربران سامانه در حد لازم
- به‌روزرسانی و مدیریت پایگاه‌های داده داخلی
- آزمون سنجی دوره‌ای جهت تست کارکرد
- بررسی روند کارکرد نرم‌افزارهای استفاده شده در هسته نرم‌افزار و به‌روزرسانی آن‌ها
- ایجاد نشست‌های مدیریتی جهت برطرف کردن مشکلات در کارکرد نرم‌افزار





طراحی و پیاده‌سازی سامانه راه هوشمند (گراف حرکتی وسایل نقلیه در جاده‌های برون شهری)

مجری طرح: دکتر سید حسین خواسته
اسامی همکاران: دکتر سعید صدیقیان کاشی

معرفی طرح

دوربین‌های زیادی در جاده‌های بین شهری با زحمت فراوان نصب شده‌اند که تصاویر زیادی از این دوربین‌ها استخراج می‌گردد و محاسبات بسیار زیادی صورت می‌پذیرد. حال وقت آن است که ارزش افزوده به این فعالیت اضافه گردد. در این میان یکی از کاربردها استخراج گراف حرکتی وسایل نقلیه است. براساس نتایج حاصل از استخراج این گراف، مزایای متعددی از جمله قیمت‌گذاری بر استفاده از جاده (Road Pricing) حاصل می‌گردد. بدین شکل صاحبان وسایل نقلیه براساس میزان استفاده از جاده‌های کشور عوارض پرداخت می‌نمایند. از جمله خدماتی که در این پروژه ارائه می‌شوند عبارتند از:

- امکان نمایش لحظه‌ای مکان خودرو
- امکان جستجوی خودرو
- رسم گرافی حرکتی خودرو
- شناسایی لیست خودروهای دیده شده در یک مکان
- ارائه تعداد خودروهای عبور کرده از برابر یک دوربین
- ارائه میانگین سرعت حرکت هر خودرو
- ارائه میانگین سرعت حرکت خودروها در هر جاده
- تعیین میزان عوارض متعلقه به هر خودرو در هر جاده
- ارائه API برای استفاده در سامانه بیلینگ
- تعیین جاده‌های پر تردد
- اخطار شرایط غیرعادی در یک جاده
- تصدیق مسیر تعیین شده خودرو

مراحل انجام طرح

- فاز اول (مطالعات و طراحی معماری)

- فاز دوم (طراحی فنی و پیاده‌سازی)
- فاز سوم (نهایی‌سازی پروژه)

خروجی‌های طرح

- برای استفاده از نقشه، از کتابخانه Leaflet استفاده می‌شود. Leaflet از گوگل مپ و اپن استریت مپ پشتیبانی می‌کند.
- پشتیبانی از انواع داده‌ها و ساختارها
- پشتیبانی از داده‌های جغرافیایی
- امکان اجرا بر روی ابر
- امکان دریافت داده از سایر پایگاه داده‌ها
- پیش‌بینی تصادفات

اجرای طرح سیستم پژوهش تحلیل و واکاوی اخبار ایرنا (توانا)

مجری طرح: دکتر سعید فرضی

اسامی همکاران: مسعود ده بادگاری، سحر کیانیان

معرفی طرح

داشبورد داده کاوی ایرنا، رصدگر هوشمندی است که فعالیت‌های جست‌وجو Search، شاخص‌سازی Index، دسته‌بندی Bundling، رده‌بندی Taxonomy و تگ‌گذاری Taging محتوای رسانه‌های خبری فارسی زبان (اعم از وب سایت‌های خبری، روزنامه‌ها، شبکه‌های اجتماعی، رسانه‌های صوتی و تصویری) را شامل می‌شود که با هدف استفاده از توان ماشین برای بهره‌برداری از داده‌های انباشت شده و ارائه تحلیل‌های زمان‌مند از روند تحولات «توجه رسانه‌ها» به موضوعات مختلف طراحی و اجرایی شده است. داشبرد داده کاوی ایرنا یک پروژه بزرگتر رشته‌ای است. یک سوی این پروژه به علوم ارتباطات، رسانه و پوشش خبری مرتبط است و بخشی از پروژه بزرگتر «روزنامه‌نگاری رباتیک» فارسی است؛ جایی که فهم ماشین از محتوای اخبار، به کمک سردبیران و خبرنگاران می‌آید تا تحریریه‌هایی کوچک و توانمند، سریع و جامع‌نگر داشته باشند. سوی دیگر این پروژه، دانش مبتنی بر «پردازش زبان‌های طبیعی» است که یک حوزه مطالعاتی شامل هوش مصنوعی و زبان‌شناسی رایانشی است.

مراحل انجام طرح

- تعریف پروژه
- پیاده‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی
- تست و استقرار سیستم و تحویل نهایی سیستم

خروجی‌های طرح

■ داده‌کاوی شبکه‌های اجتماعی مجازی و سایت‌های خبری به‌صورت روزانه براساس پربازدیدترین و پرطرفدارترین پست‌ها و پرکاربردترین واژگان و استخراج محتوای مرتبط با اتفاقات مهم روز براساس کلیدواژه‌های مرتبط با آن اتفاقات

■ شناسایی مرجعیت‌های شکل گرفته در افکار عمومی با توجه به هریک از حوزه‌ها از طریق شناسایی پرطرفدارترین کاربران در شبکه‌های مجازی توییتر و اینستاگرام و پرعضوتترین کانال‌ها در شبکه اجتماعی تلگرام و شکل دادن گراف روابط آن‌ها و میزان نفوذ مباحث مطرح شده در میان کاربران پس از یک بازه زمانی

■ سنجش و ارزیابی برخی شاخص‌های کلان اجتماعی ادراک شهروندان از شاخص‌های کلان اقتصادی،

اجتماعی - سیاسی به‌صورت روزانه از طریق ارزیابی تغییرات کلیدواژه‌های مرتبط با آن شاخص‌ها

طراحی، پیاده‌سازی، استقرار، تست و تحویل، آموزش و انتقال دانش، مستند سازی و پشتیبانی (رفع اشکالات و بهینه‌سازی) سامانه هوشمند گیاه (موسوم به MyFloret)

مجری طرح: دکتر محمد مهدی اثنی‌عشری اصفهانی

معرفی طرح

امروزه اینترنت اشیا به بستر مناسبی جهت برقراری ارتباط مابین تجهیزات مختلف و هوشمندسازی فرآیندهای مدیریتی این تجهیزات تبدیل گردیده است. ایده‌های مختلفی در این بستر شکل گرفته و تکامل می‌یابند که بدون وجود آن بسیار دور از دسترس بودند. یکی از این ایده‌ها، که با توجه به زندگی‌های عموماً آپارتمانی امروزه، بسیار در خور تأمل و توجه می‌نماید، هوشمندسازی روال‌های نگاه‌داری از گیاهان است. اغلب افراد، تعدادی گلدان از گیاهان مختلف در واحد آپارتمانی خود نگاه‌داری می‌کنند؛ اما بدیهی است که هر گیاهی شرایط نگاه‌داری خاص خود را می‌طلبد. برخی گیاهان حساس‌تر و برخی مقاوم‌تر هستند. برخی نیازمند نور آفتاب هستند و برخی دیگر سایه را ترجیح می‌دهند. نوع خاک، دمای مطلوب، میزان آب مورد نیاز، کود یا داروهای تقویتی مناسب، بیماری‌های شایع و ... همه و همه مواردی هستند که برای هر گیاه متفاوت از سایر گیاهان است و اشراف به تمامی این اطلاعات برای بسیاری از افراد چندان ساده نیست. با جمع‌آوری بانک اطلاعاتی در خصوص نیازمندی‌های گیاهان مختلف و کنترل وضعیت آن‌ها از طریق حسگرهای متعدد، می‌توان وضعیت سلامت هر گیاه را به صورت برخط پایش نموده و دستورات و مشاوره‌های لازم را جهت حفظ سلامت آن دریافت نمود. این ایده که تحت عنوان کلی «مدیریت هوشمند گلدان» مطرح شده است، با استفاده از بستر اینترنت اشیا، شبکه‌ای مابین حسگرهای جمع‌آوری کننده اطلاعات و سامانه هوشمند پایش و مدیریت ایجاد می‌نماید که از طریق آن می‌توان به پایش مداوم وضعیت سلامت گیاهان پرداخت و مشاوره‌های لازم را در این خصوص دریافت نمود. آنچه که در این پروژه بدان پرداخته می‌شود، طراحی و پیاده‌سازی سامانه مدیریت هوشمند گلدان است؛ سامانه‌ای که به نگهدارندگان گیاهان کمک می‌نماید به صورت پیوسته و برخط گیاهان خود را پایش نموده و بدون نیاز به داشتن اطلاعات تخصصی در خصوص گیاهان مختلف، از وضعیت سلامت آن‌ها اطمینان حاصل نمایند.

مراحل انجام طرح

- تهیه نسخه اولیه سامانه
- انجام بهبودهای مورد نظر کارفرما در نسخه اولیه

- افزودن بخش‌های گزارش‌گیری و بهبود واسط کاربری و UX
- انجام تست‌های کارایی و امنیت
- مستندسازی سامانه و آموزش کاربران
- پشتیبانی

خروجی‌های طرح

طراحی و پیاده‌سازی سامانه مدیریت هوشمند گل‌دان. سامانه‌ای که به نگهدارندگان گیاهان کمک می‌نماید به صورت پیوسته و برخط گیاهان خود را پایش نموده و بدون نیاز به داشتن اطلاعات تخصصی در خصوص گیاهان مختلف، از وضعیت سلامت آن‌ها اطمینان حاصل نمایند.



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.

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):

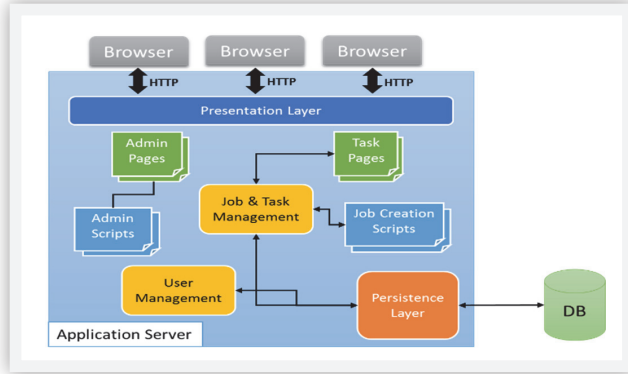
«جمع‌سپاری» ترکیبی از دو واژه «جمعیت» و «برون‌سپاری» است. این واژه به معنای برون‌سپاری کار، فعالیت یا وظیفه‌ای به یک جمعیت انبوه (شبهه گسترده‌ای از افراد غیر معین) از طریق یک «فراخوان عمومی» مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل زیر مدل مفهومی ساده شده‌ای از جمع‌سپاری را نمایش می‌دهد.



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 برچسب‌زنی 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.

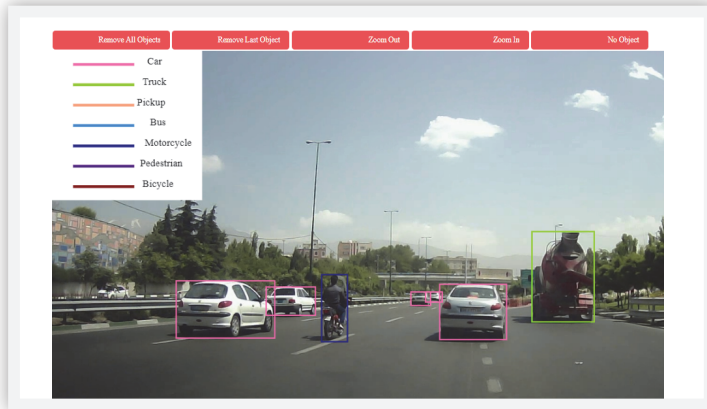


خروجی‌های طرح (ارائه تصاویر نمونه):

فعالیت ارزیابی جویسگرهای 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

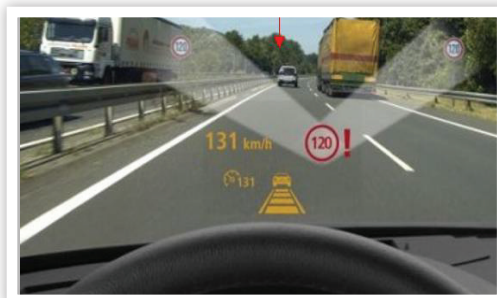
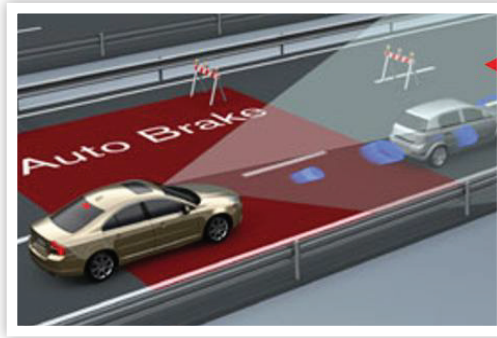
سیستم‌های کمک راننده پیشرفته (Advanced Driver Assistant Systems) خودرو در سال‌های اخیر کانون توجه بسیار از صنایع خودروسازی و موسسات تحقیق و توسعه قرار گرفته است چرا که سهم بسزایی در افزایش ایمنی خودرو و سرنشینان و کاهش تصادفات دارد. ضرورت اینگونه سیستم‌ها در کشور ما که دارای آمار بالای صدمات جانی و مالی 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)

The screenshot shows a web interface with a top navigation bar containing links like 'صفحه اصلی', 'سامانه مدیریت قبضه ابری', 'راهنمای ارائه سرویس', 'اخبار', 'مشتریان', 'خدمات الکترونیک', 'تماس با ما', 'درباره ما', and 'اعتبار admin@...: 03.613.700 - وب'. The main content area is divided into three columns for CloudFoundry, OpenShift, and OpenStack. Each column has a title, a subtitle, and three blue buttons: 'گزارشات استفاده از منابع', 'اتصال به CloudFoundry/OpenShift/OpenStack', and 'تعریف حساب'. A right-hand sidebar contains a vertical menu with icons and text: 'داشبورد', 'محاسبه‌گر هزینه‌ها', 'مدیریت پرداخت‌ها', 'مدیریت قبوض', 'قبوض مشتریان', 'ایجاد کاربر', 'مدیریت کاربران', 'مدیریت مناطق', 'حساب کاربری', 'تغییر گذرواژه', and 'خروج از سامانه'.

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 the 'سامانه مدیریت قبض ابری' (Cloud Billing Management System) interface. At the top, there are navigation links for 'خانه' (Home), 'درباره ما' (About Us), and 'تماس با ما' (Contact Us). Below this, there's a 'حساب کاربری' (User Account) section with three main cards: CloudFoundry, OpenShift, and OpenStack. Each card has buttons for 'گزارشات استفاده از منابع' (Resource Usage Reports) and 'تعریف حساب' (Account Definition). To the right, there's a sidebar menu with options like 'داشبورد' (Dashboard), 'محاسبه‌گر هزینه‌ها' (Cost Calculator), 'مدیریت پرداخت‌ها' (Payment Management), 'مدیریت قبوض' (Billing Management), 'ایجاد کاربر' (Create User), 'مدیریت کاربران' (User Management), 'مدیریت مناطق' (Region Management), 'حساب کاربری' (User Account), and 'خروج از سامانه' (Logout).

This screenshot shows the 'انتخاب مرکز داده' (Select Data Center) step in the account setup process. It includes tabs for 'CloudFoundry', 'OpenShift', and 'OpenStack'. Below the tabs, there are instructions for selecting a data center and resource sources. There are two 'افزودن' (Add) buttons: one for 'سروورهای مجازی' (Virtual Servers) and one for 'منابع ذخیره‌سازی اطلاعات' (Information Storage Resources).

This screenshot shows the 'منابع ذخیره‌سازی اطلاعات' (Information Storage Resources) step. It displays a table of storage options with columns for 'فضا' (Space), 'فاقد پشتیبان‌گیری خودکار' (No automatic backup), and 'هزینه' (Cost). The first row shows 'فضا: 1 گیگابایت / فاقد پشتیبان‌گیری خودکار [1000 تومان]' (Space: 1 GB / No automatic backup [1000 Toman]). The second row shows 'فضا: 1 گیگابایت / فاقد پشتیبان‌گیری خودکار' (Space: 1 GB / No automatic backup) with a 'هزینه: 1000 تومان' (Cost: 1000 Toman). The third row shows 'فضا: 670 گیگابایت / همراه با پشتیبان‌گیری خودکار [1005000 تومان]' (Space: 670 GB / With automatic backup [1005000 Toman]). There is an 'افزودن' (Add) button at the top right and a 'حذف' (Delete) button at the bottom right of the table.

پیاده‌سازی سه‌بعدی بازی تنیس تعاملی با استفاده از واقعیت مجازی

مجری طرح: دکتر علی احمدی

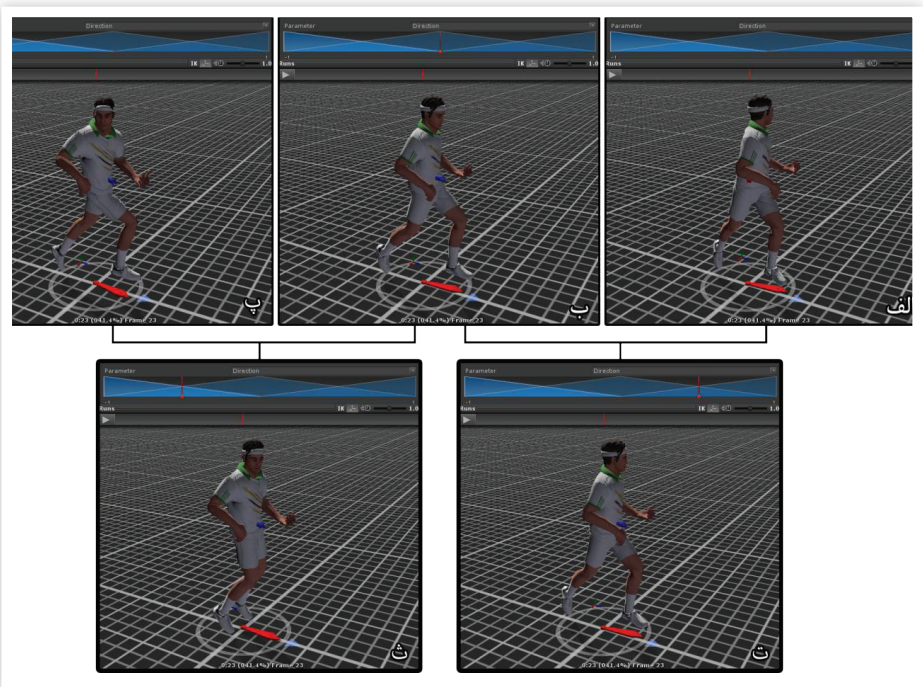
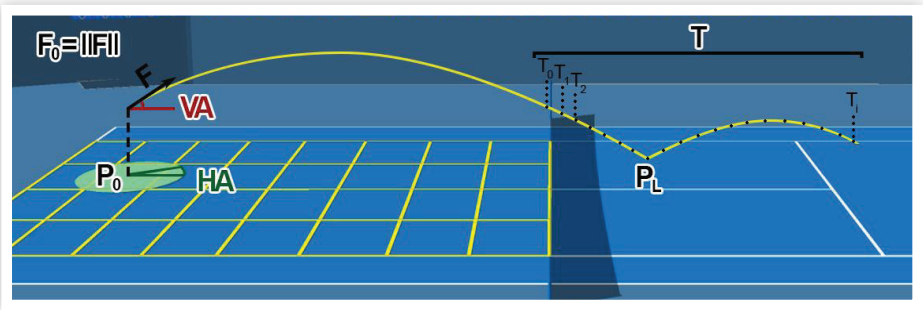
اسامی همکاران: سعید صدیقیان، سامان کلاهدوز

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 ...):





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 الگوگیری 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 سرویس‌گرای 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

توسعه و ارتقاء جویسگر تصویری "کاوش"

مجری طرح: دکتر علی احمدی

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

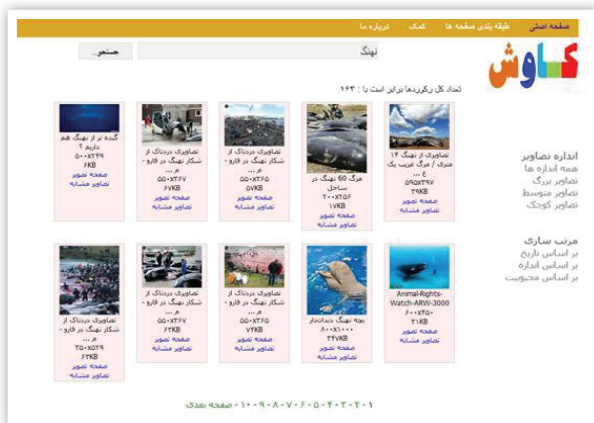
معرفی طرح

پروژه جویسگر تصویری کاوش به پیشنهاد پژوهشکده فناوری اطلاعات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و در قالب طرح جویسگر 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 جویسگر 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 جویسگر بعنوان اولین جویسگر 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 جویسگرهای خارجی بسیار قابل توجه بوده است.





پژوهش و استخراج مجموعه الگوریتم‌های کنترلی مرتبط با هفت سری برد پردازنده براساس باس VME به شکل فلوجارت

مجری طرح: دکتر امیر موسوی نیا

معرفی طرح

در حال حاضر تعدادی زیادی از ژنراتورهای مولد برق گاز سوز کشور از کنترلر Speedtronic ساخت شرکت General Electric استفاده می‌کنند. نسل‌های مختلفی از این مجموعه در کشور در حال کار هستند. این محصول یکی از موفق‌ترین کنترل‌های ساخته شده برای توربین‌های گازی است که دارای ویژگی‌های بسیاری در طراحی است. نسل چهارم این مجموعه در حال حاضر پرکاربردترین نمونه در کشور است و از پردازنده‌های شرکت Texas Instrument برای بخش‌های مختلف استفاده کرده است. خوشبختانه شرکت پارس پرداز اقدام به ساخت سخت‌افزار این مجموعه در کشور کرده و با کپی کردن نرم‌افزار، نیاز کشور در بخش تعمیرات و جایگزینی را مرتفع کرده است. قرارداد موجود برای استخراج نرم‌افزار از بازنویسی کد مشابه با دانشگاه منعقد شده است. در حال حاضر هفت سری از بردهای مهم به کار رفته شده در مجموعه کنترلر به‌عنوان هدف انتخاب شده‌اند و قرار است که الگوریتم‌های کنترلی برای هر یک از آن‌ها استخراج شود.

مراحل انجام طرح

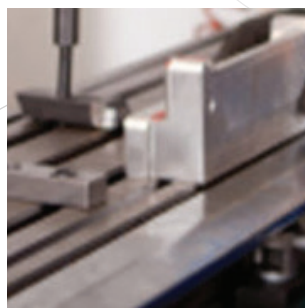
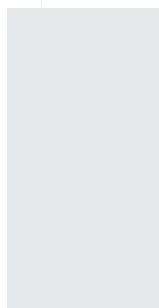
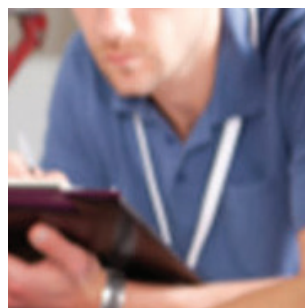
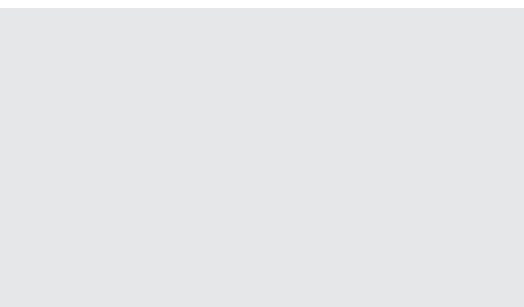
- استخراج کدهای معنادار زبان ماشین از حافظه
- تبدیل کد ماشین معنادار به برنامه‌های زبان اسمبلی
- یافتن ساختار برنامه اسمبلی و جداسازی زیر برنامه‌های اصلی و فرعی
- یافتن متغیرهای اصلی و مقادیر ثابت
- استخراج ورودی- خروجی‌ها و آنالیز زیر برنامه‌ها
- به‌دست آوردن شرح فعالیت هر زیر برنامه و ایجاد ارتباط بین زیر برنامه‌ها و برنامه اصلی
- استخراج فلوجارت کلی

خروجی‌های طرح

در صورت موفقیت‌آمیز بودن پروژه، دانش فنی ساخت سخت‌افزار و نرم‌افزار این مجموعه به‌طور کامل در کشور موجود بوده و می‌توان با توجه به نیاز کشور اقدام به ساخت و تولید محصولات مشابه با توجه به نیاز بازار و مشتری و نیز امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود کرد.



دانشکده مهندسی صنایع



مطالعه ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری با مشارکت صنایع کوچک

مجری طرح: دکتر رضا رمضانیان

معرفی طرح

بسیاری از بنگاه‌های کوچک و متوسط به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد، نمی‌توانند نیازهای خود را از طریق نهادهای مالی متداول تأمین نمایند. از سمت دیگر تأمین مالی از طریق بانک‌ها، به علت اینکه تخصص لازم در بانک‌ها برای بررسی عمیق طرح‌های توجیهی وجود ندارد؛ یا مورد وصول قرار نمی‌گیرد و یا اگر با رانت و سلیقه شخصی تسهیلاتی اعطا شود؛ معمولاً با عدم بازگشت به موقع منابع و در برخی موارد عدم بازگشت مواجه می‌شوند. نتیجه این شرایط، ضررهای جبران ناپذیر به صنعت، اقتصاد و جامعه می‌باشد. به منظور تکمیل این زنجیره، حلقه مهمی به نام صندوق سرمایه‌گذاری به صورت تخصصی مورد نیاز است. وام‌های صندوق سرمایه‌گذاری برای صنایع تولیدی پرداخت می‌گردد و مسئولین صندوق با بینش و دوراندیشی خاص به رتبه‌بندی صنایع پرداخته و در نقاط مختلف به صناعی که در اقتصاد منطقه مؤثر است؛ توجه بیشتری مبذول می‌دارد. در این پروژه مبانی نظری و پیشینه تحقیق در جهت شناخت کامل از پژوهش‌ها در ایران و دیگر کشورها مورد بررسی قرار گرفت. همچنین تجربیات ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری و الگوبرداری از نمونه‌های موفق در این زمینه، بررسی الزامات، مزایا و معایب ایجاد و نوع مشارکت صندوق سرمایه‌گذاری با نهادهای خصوصی و عمومی دیگر واکاوی شد. نتیجه این فصول ساختار کلی صندوق پیشنهادی و نوع مشارکت با نهادهای دیگر است که همراه با راهکارهای اجرایی در زمینه روش‌های جذب منابع مالی، فرآیندهای کاری و در نهایت راهکارهای تسهیل ایجاد صندوق تهیه و ارائه گردید.

مراحل انجام طرح

- مطالعه ادبیات موضوعی و مبانی نظری تحقیق
- بررسی وضعیت موجود صندوق‌های سرمایه‌گذاری در کشور
- مطالعه تطبیقی وضعیت صندوق‌های سرمایه‌گذاری در کشورهای منتخب
- بررسی الزام، مزایا و معایب صندوق سرمایه‌گذاری صنایع کوچک در کشور و بررسی و شناسایی الزامات ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری صنایع کوچک در کشور
- بررسی الزام، مزایا، معایب و روش‌های مشارکت بخش خصوصی برای توسعه و رونق صندوق و مشارکت با سایر صندوق‌ها و نهادهای بخش خصوصی و دولتی

• ارائه پیشنهادات و راهکار اجرایی جهت ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری صنایع کوچک در کشور

خروجی‌های طرح

- تدوین رویه ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری با مشارکت صنایع کوچک
- تدوین مدل پیشنهادی ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری صنایع کوچک
- تعیین بهترین روش‌های تأمین مالی داخلی برای صنایع کوچک و متوسط
- مشخص کردن فرآیند پیشنهادی اعطای تسهیلات
- ارائه راهکارهای کاربردی جهت کاهش تداخل و ایجاد هم‌افزایی در فعالیت‌های صندوق و دیگر نهادها
- چاپ مقاله در فصلنامه سراسری خوشه‌های صنعتی، شماره ۸ / سال سوم / تابستان ۹۶ / صفحات ۵۰-۵۳

۵۰-۵۳

بازاریابی		فروش		محصول		تراکنش	
محصول	خدمات پس از فروش	مدیریت چند کاناله	مدیریت عرضه های	اعتبارات	تأمین مالی	پرداختها	حساب های تبادلی و پایایی
معرفی یک برند	عروضه عمومی به مشتریان از طریق بازار اعتباری تبلیغات	عروضه عمومی به مشتریان از طریق نامه	مدیریت فروش از طریق اینترنت شوب بانکهای عامل فروش شرکت شهرکهای صنعتی استان برگزاری مناقصه از طریق سازمان صنایع کوچک	تعیین احتیاجات مالی شناسایی وثیقه بانلوه قیمت گذاری	ارزیابی وثیقه ها درجه بندی وام گیرندگان قیمت گذاری مالی تصویب اعتبارات باز کردن حسابهای اعتباری پرداخت اعتبار	حمایت‌های دولتی جذب سرمایه گذار استفاده از منابع مالی سایر صندوق‌ها و بانکها	ثبت پرداختها اداره پرداختهای مدیریت وامهای مشکوک الوصول واقعی سازی وثایق
<p>فرآیند اعتبارات مصرف کننده مشتق شده از زنجیره ارزش عمومی</p>							
<p>مدیریت ریسک، مدیریت ریسک اعتباری و پرتفوی اعتباری</p>							
<p>شناسایی منابع تخصیص ۵۵۵ شده به فرآیند اعتباری مصرف کنندگان</p>							
<p>محاسبه هزینه ها و درآمدها برای هر فرآیند</p>							
<p>ارزیابی کارآیی هزینه ها به ترتیب ارزش افزوده برای هر مرحله از فرآیند</p>							
<p>ارزیابی کارآیی درونی فعالیت های ارزشی</p>							

عارضه‌یابی پروژه‌های توسعه خوشه‌های کسب و کار در ایران

مجری طرح: دکتر رضا رضانیان

معرفی طرح

الگوی توسعه خوشه‌های کسب و کار به‌عنوان یکی از الگوهای مؤثر توسعه کسب و کار و به‌ویژه کسب و کارهای خرد و کوچک طی دهه‌های اخیر مد نظر نهادها و سازمان‌های توسعه‌ای در سطوح مختلف ملی و بین‌المللی قرار گرفته و در این راستا پروژه‌های توسعه خوشه‌های متعددی در سطح ملل مختلف به اجرا درآمده است. در این راستا کشور ایران نیز بیش از یک دهه است که با تمرکز ویژه بر الگوی توسعه خوشه‌ای و با اقتباس از تجارب بین‌المللی، فعالیت‌ها و اقدامات مطالعاتی، فرهنگی و اجرایی متعددی را انجام داده است. آسیب‌شناسی هر برنامه‌ای یکی از مهم‌ترین پیش شرط‌های نظارت مطلوب بر آن برنامه و ارائه برنامه‌های بهبود مستمر آن به‌شمار می‌رود. برنامه توسعه خوشه‌های کسب و کار نیز نه تنها از چنین پیش شرطی مستثنی نیست؛ بلکه با توجه به الگوبرداری این برنامه از تجارب سایر کشورها، اهمیت ارزیابی و آسیب‌شناسی این برنامه مضاعف می‌گردد. با توجه به اینکه بیش از یک دهه از پیاده‌سازی برنامه توسعه خوشه‌ای در کشور گذشته و تجارب متعدد مثبت و منفی در ارتباط با ابعاد مختلف این الگو شکل گرفته است؛ فضای لازم برای اخذ بازخوردهای سازنده و مناسب از فرآیند و ساختار اجرایی این الگو در سطح کشور فراهم گشته است. آسیب‌شناسی و اخذ بازخوردهای لازم از سطوح مختلف اجرایی درگیر در فرآیند مطالعاتی و پیاده‌سازی و نظارتی این الگو، می‌تواند کاستی‌ها و آسیب‌های جدی مترتب بر این الگو را روشن ساخته و زمینه سازماندهی مجدد و نیز اصلاح و تکمیل ساختار و فرآیندها را در این حوزه فراهم نماید. پژوهش حاضر در راستای چنین ضرورتی در دو سطح ملی و استانی انجام پذیرفته و هدف اصلی آن شناسایی عارضه‌ها و آسیب‌های اصلی موجود در مراحل مختلف توسعه خوشه‌های کسب و کار در سطح ملی و همچنین سطح استانی است.

مراحل انجام طرح

- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله مطالعه فراگیر و شناسایی خوشه‌های کسب و کار
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله مطالعه امکان‌سنجی توسعه خوشه‌های کسب و کار
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله انتخاب و به‌کارگیری عاملین توسعه خوشه و دستیاران
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله انتخاب و به‌کارگیری مشاور- ناظرین فنی



۱۳۰۷

- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله انجام مطالعه شناختی
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله طراحی و تدوین برنامه عمل
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله پیاده‌سازی برنامه‌های عمل
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در امر نظارت و ارزیابی پروژه‌های توسعه خوشه‌ای
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در مرحله خروج عامل توسعه
- بررسی و تحلیل آسیب‌ها و کاستی‌های موجود در نحوه شکل‌گیری شبکه فراگیر و تداوم حمایت‌ها از آن
- بررسی و آسیب‌شناسی شبکه‌های شکل‌گرفته در خوشه‌ها
- بررسی و آسیب‌شناسی ارائه‌دهندگان خدمات توسعه کسب و کار شکل‌گرفته در خوشه‌ها
- بررسی و آسیب‌شناسی مشارکت نهادهای پشتیبان در امر توسعه خوشه‌ها

خروجی‌های طرح

عارضه‌یابی و ارائه راهکار در مراحل مطالعه فراگیر و شناسایی خوشه‌های کسب و کار، مطالعه امکان‌سنجی توسعه خوشه‌های کسب و کار، انتخاب و به‌کارگیری عاملین توسعه خوشه و دستیاران و مشاور- ناظرین فنی، مطالعه شناختی، طراحی، تدوین و پیاده‌سازی برنامه عمل، برنامه‌های عمل، نظارت و ارزیابی پروژه‌های توسعه خوشه‌ای، خروج عامل توسعه، نحوه شکل‌گیری شبکه فراگیر و تداوم حمایت‌ها، ارائه‌دهندگان خدمات توسعه کسب و کار شکل‌گرفته در خوشه‌ها و مشارکت نهادهای پشتیبان در امر توسعه خوشه‌ها در سطح استانی



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. با عنایت 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



۱۳۰۷

بهبینه‌سازی 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

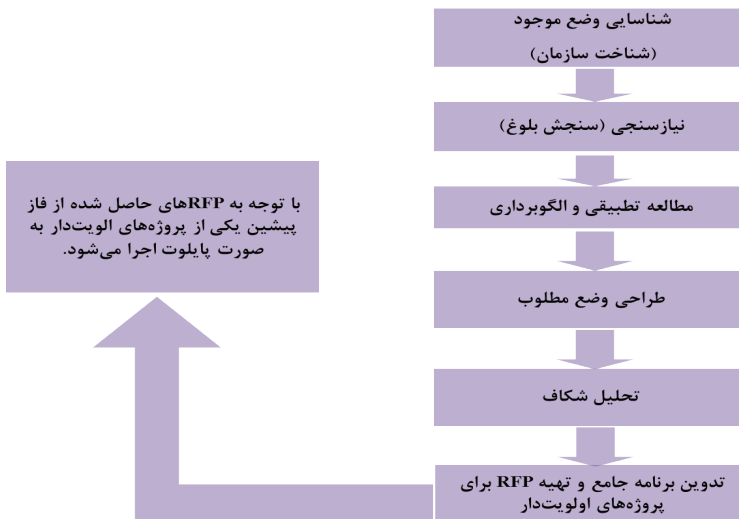
اسامی همکاران: فروغ ذوالرحمی، زهره تیمیمی، زهره الوند، سمیرا افشار، امین کریمی، محسن اصغری

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 اولویت دار

فاز ۱ - تدوین برنامه جامع (نقشه جامع) استفاده از داده کاوی در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای





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.

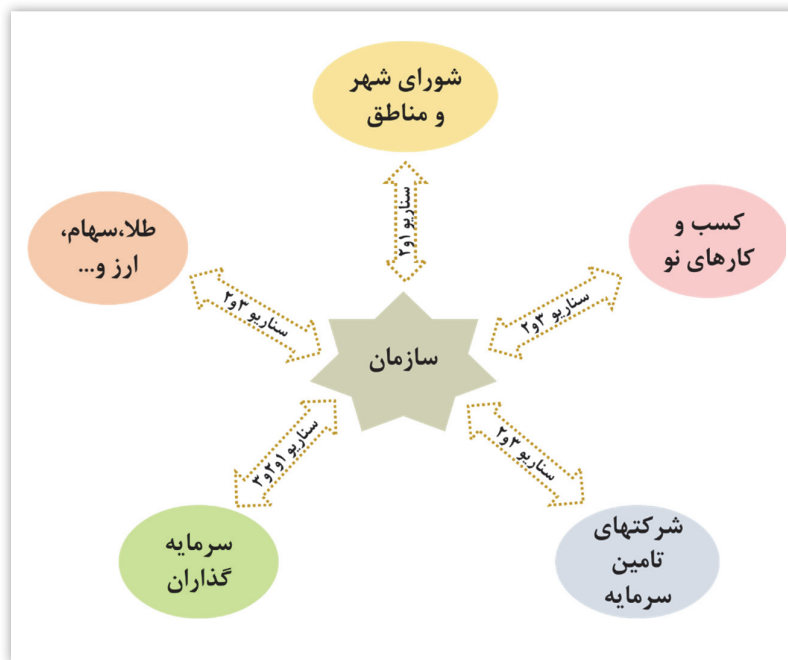
برنامه بلندمدت با توجه به شرایط محیطی (فرصت‌ها و تهدیدها) و شرایط درون سازمانی (قوت‌ها و ضعف‌ها) تهیه می‌شود. این برنامه شامل شناخت کامل فعالیت‌های سازمان سرمایه‌گذاری و مشارکت‌های مردمی شهر تهران، تهیه چشم‌انداز، مأموریت، ارزش سازمان، تهیه نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌های سازمان، تهیه اهداف بلندمدت 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.

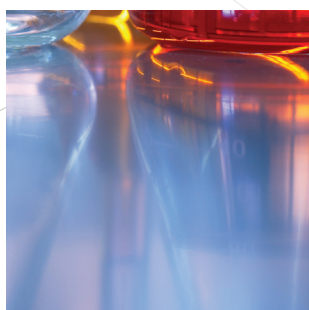
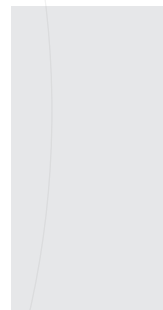
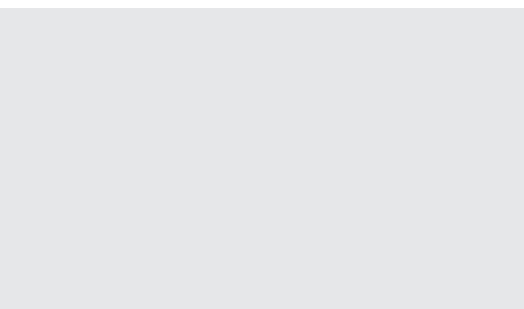
معرفی سناریوهای پیشنهادی سازمان



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.

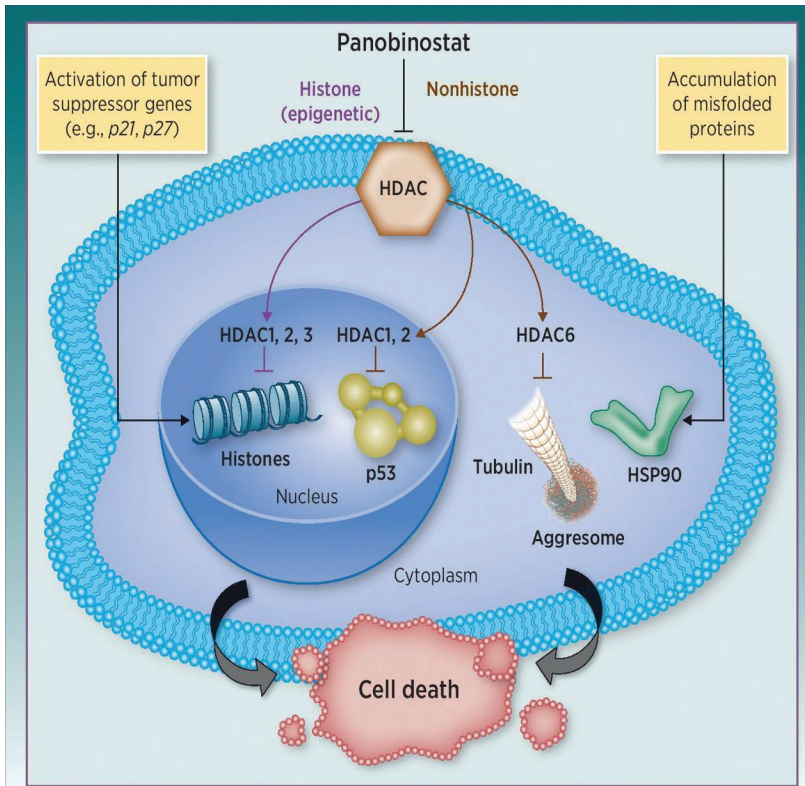
از آنجایی که داروی مذکور از دسته داروهای ضدسرطانی بوده که در سال ۲۰۱۵ از سازمان غذا و داروی آمریکا تأییدیه گرفته است، در آمار نامه دارویی ایران موجود نمی‌باشد، اما با توجه به مصرف این دارو در دنیا، لذا سنتر آن حائز اهمیت می‌باشد. و با توجه به اینکه در آینده نزدیک این دارو وارداتی و ارزبر خواهد بود، سنتر 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.

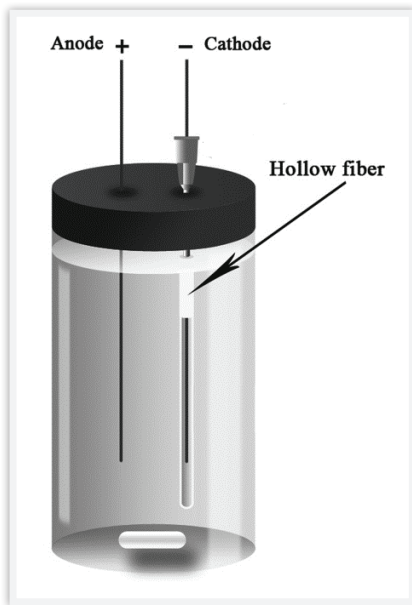


استخراج ترکیبات دارویی از نمونه‌های خون با استفاده از روش میکرواستخراج الکتروغشایی

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 الکتروسینتتیک یا الکتروغشایی.

در سال ۲۰۰۶، پدرسن-جرگارد^۳ و راسموسن^۴ برای اولین بار مهاجرت الکتروسینتتیک 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



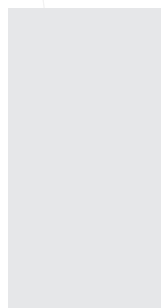
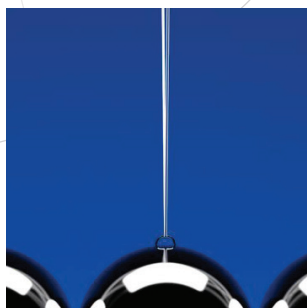
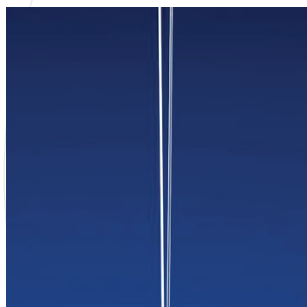
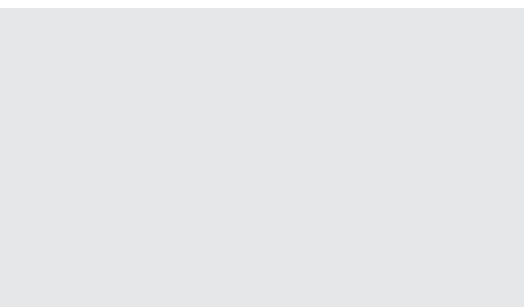
فیبر توخالی توسط فاز گیرنده پر شده و انتهای آن به صورت مکانیکی بسته می‌شود. سر دیگر فیبر به نوک یک سرپیپت^۶ و یا یک سوزن پزشکی به عنوان لوله هدایت کننده الکتروود پلاتینی و نگهدارنده فیبر در طی استخراج متصل می‌گردد. یکی از الکتروودها داخل محلول نمونه و الکتروود دیگر داخل کانال فیبر توخالی قرار داده می‌شود. سپس با اعمال پتانسیل برای مدت معین استخراج انجام می‌شود. پس از انجام استخراج، فاز گیرنده با یک میکروسرنج 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



محاسبات و طراحی حفاظ آزمایشگاه تحقیق و توسعه شتاب‌دهنده صنعتی الکترون

مجری طرح : دکتر فاطمه‌سادات رسولی

معرفی طرح

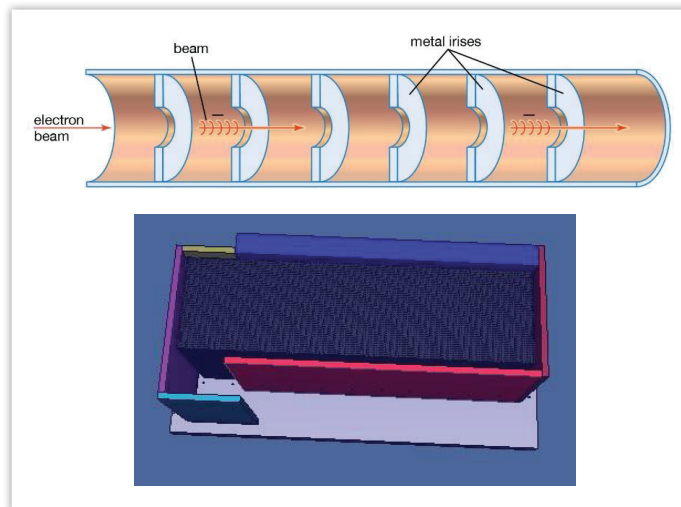
حفاظ‌سازی (shielding) از مراحل ضروری برای بهره‌برداری از هر چشمه مولد تابش است و بسته به ماهیت پرتو و انرژی آن، متفاوت خواهد بود. یکی از این چشمه‌های تابش، که می‌تواند کاربرد تحقیقاتی، صنعتی، پزشکی و ... داشته باشد؛ شتاب‌دهنده‌های الکترونی هستند. ساخت و راه‌اندازی سیستم شتاب‌دهنده الکترونی با کاربرد صنعتی، یکی از طرح‌های دارای اولویت اجرا در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای است. ساختمان پیش‌بینی شده برای محل استقرار این شتاب‌دهنده، که به آزمایشگاه تحقیق و توسعه شتاب‌دهنده صنعتی الکترون معروف است، پیش از نصب و راه‌اندازی دستگاه‌ها، برای اطمینان از سلامت کارکنان مجموعه، به حفاظ‌سازی نیاز دارد و از این‌رو طراحی حفاظ مناسب برای این مجموعه، مرحله‌ای مهم و اساسی در پیشبرد طرح مذکور است. با توجه به چشم‌انداز پیش‌بینی شده برای این آزمایشگاه، بیشترین بازدهی در شرایطی به‌دست خواهد آمد که حفاظ مناسب برای همه حالت‌های عملیاتی تولید باریکه و یا آسیب موقت یکی از مؤلفه‌های شتاب‌دهنده با توجه به فضای موجود، محدودیت در به‌کارگیری مواد، در نظر گرفتن هزینه‌ها و ... طراحی شده باشد. طرح حاضر با توجه به مشخصات شتاب‌دهنده‌های قابل نصب در این آزمایشگاه، کاربری آن و همچنین نقشه کلی ساختمان پیش‌بینی شده برای استقرار سیستم، به طراحی، شبیه‌سازی و بهینه‌سازی هندسه و مواد حفاظ مناسب به‌منظور جذب آلودگی پرتوی و کاهش پرتوگیری افراد، کارکنان آزمایشگاه و کاربران سیستم‌ها خواهد پرداخت.

مراحل انجام طرح

- جلسات متعدد و هماهنگی با مهندسان طراح ساختمان آزمایشگاه و مسئولان گروه پژوهشی مربوطه
- طراحی حفاظ
- شبیه‌سازی طرح و انجام محاسبات دزیمتری
- اصلاح ابعاد و مواد و بهینه‌سازی هندسه حفاظ
- آزمون نهایی برای تأیید صحت نتایج

خروجی‌های طرح

در این طرح، که دستاورد آن مورد نیاز پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای است، حفاظسازی مناسب برای تأمین سلامت کارکنان و کاربران آزمایشگاه تحقیق و توسعه شتاب‌دهنده خطی در برابر تابش‌های خطرناک در دستور کار قرار دارد. با توجه به ماهیت موضوعات پژوهشی در گرایش فیزیک هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای یکی از مناسب‌ترین مراکز پژوهشی برای همکاری و انجام طرح‌های مختلف است. گستردگی طرح‌ها و زمینه‌های پژوهشی، ابزار و امکانات موجود در این مرکز و تناسب آن‌ها با توانایی‌ها و علاقه‌مندی‌های پژوهشگران فیزیک هسته‌ای، این پژوهشگاه را به کارآمدترین گزینه برای پیشبرد ایده‌ها و طرح‌های پژوهشی، ارتقای دانش و تجربه، همگامی با فناوری‌های نوین و ارتباطات علمی تبدیل کرده است. همچنین از طریق انجام این طرح عملیاتی، آشنایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه با انجام پروژه‌های مشابه، حضور فعال در صنعت و کارآیی دانش هسته‌ای در حوزه‌های کاربردی مدنظر قرار دارد.



ساخت دستگاه تست کننده غیر مخرب قطعات مختلف خودرو با استفاده از ارتعاش سنجی لیزر

مجری طرح : دکتر فاطمه رضائی

اسامی همکاران : پویا گورانی، ونداد صانعی‌نژاد، امیرحسین براتی سده

معرفی طرح

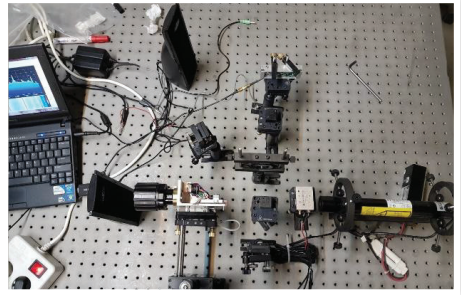
با انجام این طرح می‌توان با استفاده از لیزر و با اعمال تنش و انجام تست‌های غیرمخرب به اندازه‌گیری لرزش‌های قطعات خودرو از قبیل موتور، بدنه، و سنجش ترمز پرداخت و بدون وارد کردن آسیب، تنش یا هر نوع خرابی در حین آزمایش، نقشه‌ای کلی از عملکرد درست اجزای مختلف ماشین قبل از ساخت و پس از ورود به عرصه تولید تهیه نمود و به شناسایی عیوب موجود در آن پرداخت. لازم به ذکر است که ساخت این دستگاه، کاربردهای متنوعی در حوزه سلامت تا بررسی آسیب ناشی از پرواز برای موتور هواپیما دارد.

مراحل انجام طرح

- مطالعه مقالات و کتب مرتبط با این موضوع
- تهیه تجهیزات و لوازم موردنیاز جهت شروع فرآیند ساخت
- شروع آزمایشات و اخذ داده‌های موردنیاز
- تحلیل نتایج و اپتیمم کردن چیدمان آزمایشگاهی
- نوشتن نرم‌افزارهای مرتبط با اجرای دستگاه
- فشرده‌سازی و جمع کردن نتایج آنالیزها در قالب دستگاهی آماده جهت انجام تست‌های غیرمخرب

خروجی‌های طرح

- ساخت دستگاه تست غیرمخرب لیزری با اندازه‌گیری ارتعاش و سرعت قطعات
- همکاری با شرکت ایران خودرو به منظور آنالیز عملکرد قطعات سازنده خودرو
- ثبت اختراع داخلی دستگاه به منظور تأیید کارکرد درست این تجهیز



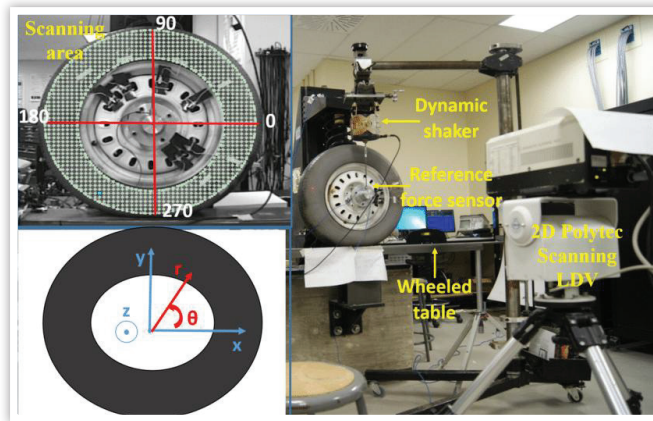
طراحی دستگاه ارتعاش سنج لیزری با نرم‌افزار 3D MAX

اجزای داخلی دستگاه ارتعاش سنج لیزری بر روی میز اپتیکی



کاربرد ارتعاش سنج لیزری در تشخیص‌های مکترونیک خودرو

تست‌های غیرمخرب بر روی بدنه خودرو در حین ساخت



برآورد عملکرد چرخ‌های اتومبیل با اعمال تنش‌های مناسب با بهره‌گیری از دستگاه LDV

ساخت دستگاه کلینیکی اندازه‌گیری کننده ارتعاشات گوش انسان

مجری طرح : دکتر فاطمه رضائی

اسامی همکاران : امیرحسین براتی سده، ونداد صانعی‌نژاد، پویا گورانی

معرفی طرح

از دیرباز جهت محاسبه سرعت و ارتعاش جسم متحرک، از روش‌های قدیمی مانند امواج آکوستیک استفاده می‌کردند. بدین ترتیب که با بررسی سیگنال‌های دریافتی از هدف متحرک، سرعت و ارتعاش آن را به‌دست می‌آوردند. از آنجا که روش‌های مذکور دارای معایبی نظیر عدم کارکرد مناسب در شرایط آب و هوایی نامساعد، نیاز به محیط مادی برای انتشار امواج آکوستیک و عدم دقت کافی به‌دلیل وجود نویزهای فراوان و ... می‌باشند، روش‌های مناسبی برای اندازه‌گیری با دقت نیستند. اما در روش پیشنهادی این طرح، علاوه بر رفع معایب بالا، مزایایی از قبیل کاربرد دستگاه ارتعاش‌سنج لیزری دوپلری (LDV) در هرگونه شرایط آب و هوایی وجود دارد. همچنین، غیرتماسی بودن اندازه‌گیری‌های دستگاه در این طرح فراهم شده است؛ به‌نحوی که دستگاه ساخته شده، از هدف مرتعش در شرایط داغ یا سرد بودن بیش از حد و در وضعیت عدم دسترسی به هدف می‌تواند اندازه‌گیری انجام دهد. با به‌کار بردن این تجهیز، می‌توان به‌طور همزمان هم ارتعاش و هم سرعت هدف مورد نظر را تنها به‌وسیله یک دستگاه و بهره‌گیری از یک پالس لیزر به‌دست آورد که این امر به منزله کاهش هزینه‌ها نسبت به سایر روش‌های متداول می‌باشد. این دستگاه، به دلیل واگرایی بسیار پایین نور لیزر در مسافت‌های طولانی و با لحاظ نمودن لیزری با طول همدوسی بالا، می‌تواند ارتعاش و سرعت سازه متحرک را با دقت و سرعت بالا محاسبه نماید. به‌علاوه، به‌دلیل عدم آسیب‌رسانی به هدف مورد نظر، می‌تواند در اندازه‌گیری‌های نمونه‌های بیولوژیکی نظیر سرعت و ارتعاش تپش قلب و تنفس نیز به‌کار رود. از جمله مهم‌ترین کاربردهای این دستگاه که در این طرح مورد توجه قرار گرفته است، سنجش ارتعاشات وارد بر پرده گوش و بررسی صحت و سلامت آن است.

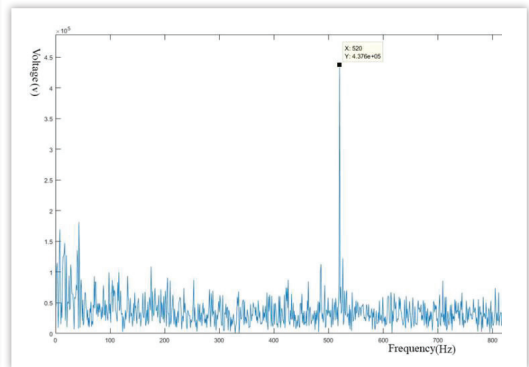
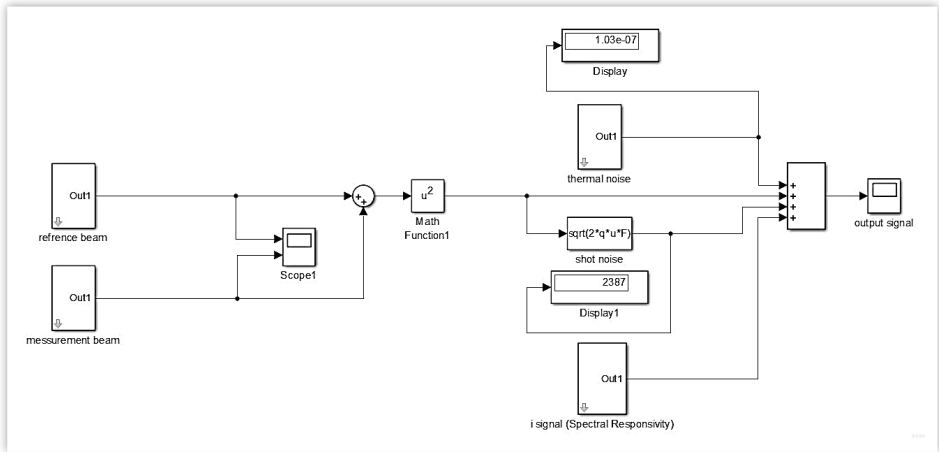
مراحل انجام طرح

- مطالعه مقالات و کتب مرتبط با این موضوع
- برآورد جزئیات ساختار چیدمان صنعتی و اجزای سازنده دستگاه
- تهیه تجهیزات و لوازم موردنیاز جهت شروع فرآیند ساخت
- برآورد چیدمان مناسب و سفارش مدارات و کارت‌های پردازشی سیگنال
- شروع آزمایشات و اخذ داده‌های موردنیاز
- تحلیل نتایج و اپتیمم کردن چیدمان صنعتی
- نوشتن نرم‌افزارهای مرتبط با اجرای دستگاه

- ارائه به اداره استاندارد جهت تخمین عملکرد درست دستگاه
- فشرده‌سازی دستگاه با طراحی قالب و ارائه دستگاه به بیمارستان‌ها.

خروجی‌های طرح

- بررسی تأثیر تغییرات در جرم بر عملکرد گوش میانی
- اندازه‌گیری تغییرات ارتعاش غشای تمپانیک در بیماران به کمک دستگاه ارتعاش سنج لیزری (LDV)
- بررسی اختلالات انتقال گوش میانی و تحلیل ارتعاشات غشای آن توسط این دستگاه
- بررسی ارتعاشات و پاسخ پرده گوش در اثر ارتعاشات وارد بر آن به‌وسیله صدا



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

مدیر طرح: دکتر محمود صمدپور

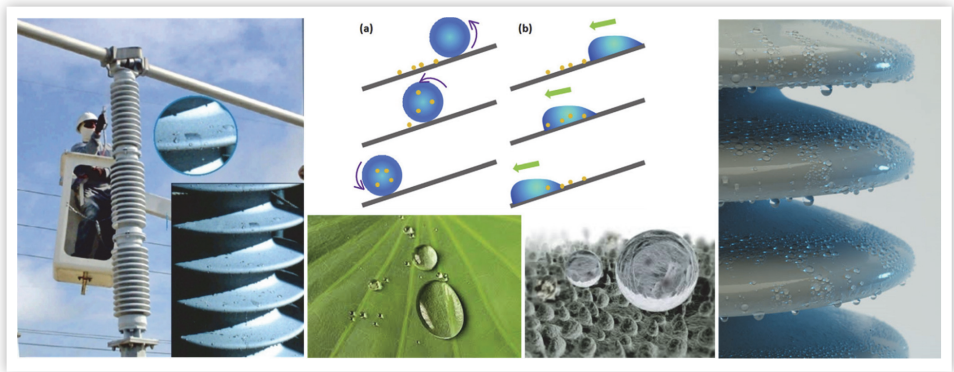
اسامی همکاران: سعید سلیمی، ضحی شرافتی طبرستانی، پریسا پرند

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 قرارگرفتن مقره‌ها در فضاهای باز، مقره‌ها همواره در معرض انواع مختلفی از آلودگی مانند شن و ماسه، گرد و خاک، آلودگی صنعتی، نمک و غیره قراردارند. 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 ورقه ورقه 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



پرینتر سه بعدی

مدیر طرح: دکتر محمدرضا ریاحی دهکردی

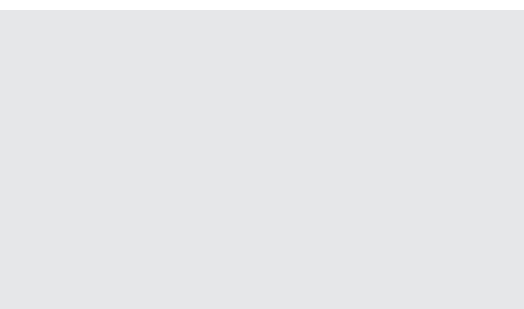
معرفی طرح

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 محتبایی - خیابان کاویان - دانشکده فیزیک
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تلفن: ۲۳۰۶۴۴۵۹ همراه: ۰۹۱۳۴۹۰۱۵۰۸

دانشکده ریاضی



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

Oc1ccccc1

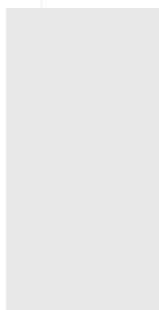
$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

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

Diagram of a triangle with sides a , b , and c , and angles α and γ .



H
 c^2
 $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$



a

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

تحلیل رمزنگاری خم بیضوی

مجری طرح: دکتر حسن خدائی مهر
اسامی همکاران: دکتر خدیجه باقری

معرفی طرح

سیستم رمزنگاری کلید عمومی منجر به گسترش چشمگیر نقش جبر و نظریه اعداد در رمزنگاری شده است. از جمله مباحث جبری که در دو دهه اخیر در رمزنگاری بسیار مورد توجه واقع شده است، خم‌های بیضوی است. دیفی و هلمن که مبتکر سیستم رمزنگاری کلید عمومی بودند، سیستم تبادل کلیدی را پیشنهاد دادند که امنیت آن مبتنی بر سختی حل مسأله لگاریتم گسسته در گروه ضربی میدان متناهی F_q است. اما کوبلیتزر و میلر با نظر به این که حل مسأله لگاریتم گسسته در گروه نقاط خم بیضوی نسبت به گروه ضربی میدان متناهی سخت‌تر است، استفاده از گروه نقاط یک خم بیضوی E روی میدان متناهی F_q را پیشنهاد دادند. این کشف آن‌ها منجر به پیدایش رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی شد. از آن زمان محققان به مسائل محاسباتی که منجر به اجرای کارآمد محاسبات مربوط به گروه نقاط خم‌های بیضوی می‌شود و همچنین حل مسأله لگاریتم گسسته روی گروه‌های وابسته به خم‌های بیضوی روی آوردند. رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی از آن جهت که انجام محاسبات در گروه نقاط آن‌ها نسبتاً سریع بوده و همچنین این که تاکنون جمله عمومی از مرتبه زیرنمایی برای آن‌ها (با استفاده از رایانه‌های غیر کوانتومی) ارائه نشده است، برای رمزنگاری بسیار مورد توجه هستند. مسأله لگاریتم گسسته روی گروه نقاط خم‌های بیضوی، اساس امنیت سیستم‌های رمزنگاری براساس خم‌های بیضوی است. سیستم رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی در مقایسه با سیستم‌های رمزنگاری سنتی مانند، RSA با طول کلیدهای کوتاه‌تر امنیت یکسانی را ارائه می‌دهد که نتیجه آن محاسبات سریع‌تر، توان مصرفی کمتر و صرفه‌جویی در فضای ذخیره‌سازی و پهنای باند می‌باشد. این سیستم به‌خصوص در دستگاه‌های همراه که از لحاظ پردازنده مرکزی و قدرت و ارتباطات شبکه‌ای محدودند، سودمند است. بررسی کارآمدی یک سیستم رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی روی لایه‌های مختلف، که عبارتند از محاسبات کارآمد روی میدان متناهی، محاسبات بهینه عمل گروه (جمع و دو برابر کردن، جمع تفاضلی) و الگوریتم‌های کارآمد و بهینه جهت محاسبه ضرب اسکالر، صورت می‌گیرد.

از اهمیت اجرای این طرح می‌توان به کاربرد فراوان و بالقوه مطالب آن در زمینه‌های مختلف رمزنگاری مدرن اشاره کرد. در واقع این زمینه‌ها، یک پشتوانه محکم برای تحقیقات در زمینه‌های کاربردی‌تر مانند علوم کامپیوتر، امنیت اطلاعات و تجارت الکترونیکی فراهم می‌کنند. ما در این تحقیق مسائل جدید و



پراهمیتی را فرمول‌بندی می‌کنیم که در پس‌زمینه رمزنگاری مبتنی بر میدان‌های متناهی و خم‌های مطرح هستند. با توجه به اهمیت پنهان کردن اطلاعات در ابتدایی‌ترین مسائل روزمره مردم تا بحث امنیت ملی، به‌نوعی بومی‌سازی سیستم‌های رمزنگاری ضروری است. بنابراین از مسائل مهم پیش رو در زمینه ملی استفاده (پیاپی‌سازی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) سیستم‌های استاندارد رمزنگاری کنونی است.

مراحل انجام طرح

- آموزش مفاهیم رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی
- تعریف متدولوژی پژوهش و گردآوری منابع و انجام مطالعات تطبیقی
- تحلیل و ارزیابی اسکیم‌های مختلف امضا و توافق کلید مبتنی بر خم بیضوی
- بررسی حملات و آسیب‌پذیریهای منتشر شده در سطح اسکیم‌ها
- مقایسه مزایا و معایب ECDH و ECDSA با سایر اسکیم‌های مرتبط
- ارائه انواع مدل‌های مختلف منحنی‌ها و مقایسه مزایا و معایب آن‌ها
- ارائه لیستی از انواع منحنی‌های موجود/مطرح ارائه‌شده
- بررسی تفاوت خم‌های شناسایی شده با توجه ملاحظات پیاده‌سازی آن‌ها
- بررسی حملات و آسیب‌پذیری‌های منتشر شده برای هر یک از منحنی‌های شناسایی شده
- تحلیل امنیت رمزنگاری مبتنی بر خم بیضوی و مقایسه آن با RSA
- تعیین معیارهای مختلف و استانداردهای موجود در انتخاب یک منحنی بیضوی
- تعیین فرآیند و نحوه تحلیل و ارزیابی یک خم بیضوی
- انتخاب منحنی‌های کاندید براساس شاخص‌های بیان شده در تعامل با کارفرما
- تحلیل منحنی‌های منتخب براساس فرآیند معرفی شده و شاخص‌های قبلی
- تبیین ملاحظات امنیتی، کارکردی و غیرکارکردی در استفاده و رمزنگاری مبتنی بر منحنی
- مرور ملاحظات کلی پیاده‌سازی رمزنگاری خم بیضوی و امکان‌سنجی طراحی منحنی بیضوی بومی

خروجی‌های طرح

با توجه به مشاهده شواهدی از دست داشتن NSA طراحی خم‌های استاندارد و وجود trapdoor در برخی از آن‌ها، به‌کارگیری خم‌ها در زیرساخت امنیتی و دفاعی کشور می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری داشته باشد. در این پروژه بررسی جامعی روی وضعیت استانداردهای خم بیضوی صورت گرفته است که حاصل آن موارد زیر می‌باشد:

- آموزش مبانی پیشرفته ریاضیات خم بیضوی به جامعه صنعتی کشور در حوزه امنیت؛
- بومی‌سازی رمزنگاری خم بیضوی در کشور؛
- شناسایی و انتخاب خم‌های امن برای به‌کارگیری در زیرساخت امنیتی کشور؛
- امکان‌سنجی طراحی خم‌های بومی.



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.

