

باسم تعالی



شاهدنده مرکز نوآوری و تحقیقات بین دانشگاهی فراز

# دقتیچہ RFP طرأ های تحقیقاتی

نسخه دوم

۱۴۰۱

شرکت پیشتازان صنعت فراز ارتباط میراث‌دار حدود ۵۰ سال پژوهش و نوآوری در صنعت مخابرات و مکترونیک کشور است. این شرکت بدنبال انجام موفقیت‌آمیز چندین پروژه تحقیقاتی با دانشگاه‌های تراز اول کشور، در سال ۱۳۹۷ مرکز نوآوری و تحقیقات بین دانشگاهی فراز (FARAZ Interuniversity Research & Innovation Center) و بدنبال آن شتابدهنده FiRiC را تاسیس کرد.



ماموریت اصلی FiRiC رفع نیازهای پژوهشی صنعت با جهت‌دهی کارآفرینانه بر پایه تقویت همکاری بین واحدهای دانشگاهی و موسسات صنعتی است. بطوریکه در مسیر پیشرفت و تسریع فرآیند تجاری‌سازی نتایج تحقیقات بر شالوده مشارکت موسسات همکار، حداکثرسازی تعاملات علمی و توسعه فناوری را از طریق همکاری با دانشگاه‌ها (ارائه متخصصین و تجهیزات آزمایشگاهی)، شرکت‌ها (تامین بودجه تحقیقات مشترک، ارائه مشاوره و امکانات صنعتی) و نهادهای دولتی (اخذ مجوزها و تسهیلات) هدف‌گذاری نموده است. از جمله مزایای همکاری با FiRiC میتوان به موارد زیر اشاره نمود:

- بهره‌مندی از حمایت مادی و معنوی موسسات صنعتی ویژه اساتید و دانشجویان مستعد برتر دانشگاهی
- کوتاه کردن فرآیند تعریف و بکارگیری پروژه‌های دانشجویان (پایان‌نامه کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا)
- بهره‌مندی از تجارب و مشاوره فنی محققین R&D در شرکت فراز ارتباط و موسسات صنعتی مرتبط
- ارتقاء تحقیقات محققین با دسترسی به زیرساخت‌های شبکه صنعتی موسسات صنعتی و انتشار نتایج علمی مشترک
- ارائه آموزش فنی در حوزه‌های اولویت‌دار ICT
- توسعه مهارت‌های دانشجویان طی کارورزی و کارآموزی دانشجویان حین انجام تحقیقات دانشگاهی
- زمینه‌سازی جذب دانشجویان با استعداد در شرکت فراز ارتباط و موسسات صنعتی مرتبط
- بسترسازی در راستای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های موفق

حوزه‌های تحقیقاتی معرفی شده در این دفترچه بر اساس نیازهای اولویت‌دار ارائه شده توسط واحد تحقیق و توسعه موسسات صنعتی مرتبط تعیین گردیده است. کلیه نخبگان و اساتید دانشگاهی علاقمند به مشارکت در اجرای این طرح‌های تحقیقاتی می‌توانند ضمن مطالعه حوزه‌های تحقیقاتی، پروپوزال طرح‌های پیشنهادی را (همراه با رزومه اساتید محترم و دانشجویان ارجمند) بر اساس جدول زمانی اجرا و نیز فرمت ارائه شده در پیوست این نوشتار حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۱/۷/۳۰ به دفتر نماینده دانشگاه (معرفی شده در قرارداد فیما بین) یا کرسی پژوهشی شرکت در دانشگاه محل خدمت خود ارسال نمایند. همچنین شتابدهنده FiRiC مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران به شماره تماس ۸۶۰۹۶۷۴۰ به آدرس خیابان امیرآباد شمالی، خیابان فرشی مقدم، ساختمان شماره یک پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، واحد ۱۳۰ آماده تعامل و پاسخگویی به اساتید محترم و دانشجویان ارجمند است.

### فهرست

صفحه	عنوان	rfp id No.
۱	شناسایی حملات و فعالیت‌های بدخواهانه از طریق تحلیل ترافیک با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین	FiRiC1401-02-001
۲	تشخیص ناهنجاری در محیط اینترنت اشیا با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین غیرمتمرکز	FiRiC1401-02-002
۳	مکان‌یابی سلول‌ها در شبکه‌های تلفن همراه مبتنی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی	FiRiC1401-02-003
۴	توسعه برنامه‌ای برای بدست آوردن تخمین QoE برای ویدئو بر طبق استاندارد ITU-T P1203	FiRiC1401-02-004
۵	ارایه یک روشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای تشخیص پروفایل مکانی کاربر	FiRiC1401-02-005
۶	توسعه برنامه‌ای برای مدیریت همزمان‌سازی تحت شبکه با پروتکل NTP	FiRiC1401-02-006
۷	یافتن ناهنجاری در طراحی شبکه‌های تلفن همراه	FiRiC1401-02-007
۸	پایه‌سازی استاندارد TR069 در سمت ACS بر روی Docker	FiRiC1401-02-008
۹	توسعه برنامه‌ای به منظور تولید ترافیک در شبکه‌های تلفن همراه	FiRiC1401-02-009
۱۰	تخمین QoE کاربر در شبکه‌های تلفن همراه با بهره‌گیری از اندازه‌گیری‌های ناحیه RAN با رهیافت هوش مصنوعی	FiRiC1401-02-010
۱۱	توسعه برنامه نصب‌کننده با استفاده از چارچوب Qt Installer	FiRiC1401-02-011
۱۲	تشخیص نوع سیستم عامل و نسخه آن از تصاویر ریموت دستکاپ	FiRiC1401-02-012
۱۳	پایه‌سازی سخت افزار سیستم خنثی‌سازی تداخل در تکرارکننده‌های سلولی	FiRiC1401-02-020
۱۴	طراحی فیلترهای میانگذر و پایینگذر استریپ لاین در باند Ku و X	FiRiC1401-02-021
۱۵	طراحی تقسیم‌کننده/ترکیب‌کننده توان 0/90 Deg میکرواستریپی در باند 10.5-13GHz برای کاربردهای تقویت‌کننده‌های توان	FiRiC1401-02-022
۱۶	طراحی و ساخت Subreflectarray انتخاب‌گر فرکانسی برای آنتن رفلکتور دوباندی S/X	FiRiC1401-02-023
۱۷	طراحی سابلکتور کسگرین برای آنتن ۷,۳ متری در باند Ku مبتنی بر روش شکل‌دهی PO برای ساختارهای با تقارن محوری	FiRiC1401-02-024
۱۸	توسعه کد متلب و GUI برای شبیه‌سازی ساختارهای دورفلکتوری با تقارن محوری بر اساس روش نور فیزیکی تکرارشونده	FiRiC1401-02-025
۱۹	شبیه‌سازی و ساخت تقویت‌کننده‌های قدرت با ساختار Doherty	FiRiC1401-02-030
۲۰	شبیه‌سازی و ساخت Predistortion برای تقویت‌کننده قدرت	FiRiC1401-02-031
۲۱	طراحی ، شبیه‌سازی و ساخت یک فیلتر رزوناتور سرامیکی در فرکانس 1.8 GHz	FiRiC1401-02-032
۲۲	طراحی و شبیه‌سازی فیلتر رزوناتور دی الکتریک در فرکانس 3.5 GHz	FiRiC1401-02-033
۲۳	طراحی و شبیه‌سازی مودم پرسرعت با قابلیت XPIC در حضور نقیصه‌های RF	FiRiC1401-02-034
۲۴	طراحی سیستم ردیاب تطبیقی ماهواره برای ایستگاه‌های زمینی	FiRiC1401-02-040
۲۵	رادارهای پسیو مبتنی بر سیگنالینگ LTE/5G NR	FiRiC1401-02-041
۲۶	طراحی گیرنده بهینه، دیکدر و پروتکل دیتا لینک برای لینک رادیویی پزرفیت باند E	FiRiC1401-02-042
۲۷	حمله مؤثر به الگوریتم رمز A5/1	FiRiC1401-02-043
۲۸	برنامه زمان‌بندی اجرای طرح‌های تحقیقاتی	

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر - نرم افزار

عنوان پیشنهادی فارسی: شناسایی حملات و فعالیت‌های بدخواهانه از طریق تحلیل ترافیک با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Detecting attacks and malicious activities from traffic analysis using machine learning techniques**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

امروزه میزان داده زیادی در هر ثانیه در شبکه‌های مختلف در حال تبادل است، به همین دلیل تشخیص حملات نفوذ به شبکه و فعالیت‌های بدخواهانه اهمیت زیادی پیدا می‌کند. به همین علت، سیستم‌های تشخیص حملات به مکانیسم‌های تشخیص با کارایی بالا و سرعت بالایی نیاز دارند تا بتوانند فعالیت‌های مخرب و تهدیدات جدی را به سرعت تشخیص دهند. با توسعه اینترنت حملات سایبری به سرعت در حال تغییر هستند و امنیت سایبری در آینده وضعیت خوش بینانه‌ای نخواهد داشت. امروزه فضای سایبری در برابر حملات خودکار و طولانی آسیب پذیرتر شده است. تکنیک‌های مورد استفاده در امنیت سایبری باعث بهبود ارزیابی، کشف و واکنش در برابر حملات شده است. سیستم‌های امنیتی که تاکنون استفاده می‌شدند دیگر کارایی لازم را ندارند، به دلیل اینکه مهاجمان سایبری بطور قابل ملاحظه‌ای هوشمندتر شده‌اند که می‌توانند از این سیستم‌ها عبور کنند. این سیستم‌ها در برابر کشف حملات امنیتی چند شکلی و یا دیده نشده دچار کاهش دقت و کارایی شدند. روش‌های یادگیری ماشین نقش مهمی را در زمینه‌های مختلف امنیت سایبری ایفا می‌کنند. با وجود موفقیت‌هایی که تاکنون کسب شده است، چالش‌هایی نیز در ترکیب این روش‌ها با زمینه‌های امنیت سایبری وجود دارد. روش‌های مختلفی برای کشف و واکنش به حملات سایبری نوین و خودکار مورد نیاز است. امروزه تکنیک‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده برای امنیت سایبری در زمینه‌هایی شامل کشف حملات، کشف هرزنامه‌ها و کشف بدافزارها در شبکه‌های کامپیوتری و شبکه‌های موبایل به کار گرفته می‌شوند، زیرا این تکنیک‌ها می‌توانند از تجربیات گذشته خود استفاده کرده و نسبت به حملات جدید در زمان کوتاهی پاسخ دهند.

هدف از انجام این پروژه ارائه راه‌حلی هوشمند برای حل مسئله شناسایی حملات و رفتارهای بدخواهانه از طریق تحلیل لاگ ترافیک با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده (به ویژه با استفاده از ابزارهای داده حجیم) می‌باشد. ورودی مسئله شامل لاگ ترافیک شبکه بوده و خروجی آن نیز شامل برچسب حمله و احتمالاً نوع حمله بر روی بسته‌ها یا جریان‌های ترافیک می‌باشد. هدف افزایش دقت شناسایی ترافیک حمله و همچنین کاهش موارد خطا می‌باشد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

برای انجام این پروژه باید آشنایی کافی با تکنیک‌های یادگیری ماشین و تشخیص الگو و الگوریتم‌های مختلف در زمینه تحلیل داده داشته باشیم. همچنین دانش مناسبی از اصول شبکه‌های کامپیوتری و امنیت شبکه و انواع حملات و بدافزارها مورد نیاز است. نهایتاً برای پیاده‌سازی پروژه به ابزارهای تحلیل ترافیک بسته‌های شبکه و همچنین کتابخانه‌ها و فریمورک‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده زبان برنامه‌نویسی پایتون و تحلیل داده‌های حجیم نیاز است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

طراحی روش و توسعه ابزاری که بتواند با تاخیری قابل قبول و دقتی مناسب حملات و رفتارهای بدخواهانه در شبکه را تشخیص دهد و با استفاده از تکنیک‌های ذکر شده، از مدل‌های ارائه شده در پژوهش‌های گذشته، دقت تشخیص بهتر و خطای کمتری داشته باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر - نرم افزار

عنوان پیشنهادی فارسی: تشخیص ناهنجاری در محیط اینترنت اشیا با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین غیر متمرکز

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Anomaly detection in IoT environment using decentralized machine learning**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در دنیای امروز با پیشرفت روزافزون فناوری و علوم مختلف شاهد پیدایش کاربردهای جدیدی برای فناوری در زندگی بشر هستیم. در سالیان اخیر، پدیده اینترنت اشیا (IoT) توجه بخش زیادی از تحقیقات را به خود جلب کرده است. اینترنت اشیا به عنوان بخشی از اینترنت در نظر گرفته می‌شود که میلیاردها شیء ارتباطی هوشمند را شامل می‌شود. آینده اینترنت متشکل از دستگاه‌های متصل ناهمگن خواهد بود که مرزهای جهان را با موجودیت‌های فیزیکی و اجزای مجازی گسترش می‌دهند. این نوع اینترنت، اشیا متصل را به قابلیت‌های جدیدی توانمند می‌کند. اینترنت اشیا با گسترش سریع خود در بسیاری از زمینه‌ها مانند دستگاه‌های پوشیدنی، حسگرهای هوشمند و لوازم خانگی آماده است تا بر جنبه‌های مختلفی از زندگی ما تأثیر بگذارد. فناوری‌ها و دستگاه‌های اینترنت اشیا بوسیله نوع ارتباط، میزان فراگیر بودن و محدودیت قابلیت پردازش آن‌ها دسته بندی می‌شوند. تعداد و کاربرد دستگاه‌های موجود و قابل استفاده در بستر اینترنت اشیا در جهان به سرعت در حال رشد است که حجم عظیمی از داده‌ها را تولید می‌کنند و ناهنجاری‌ها بخش جدایی ناپذیری از چنین سامانه‌ای است. هدف از تشخیص ناهنجاری، شناسایی رفتار، رویدادها یا موارد غیرعادی بر اساس انحراف از موارد عادی مورد انتظار است. تشخیص ناهنجاری یک حوزه تحقیقاتی است که به طور گسترده برای طیف وسیعی از حوزه‌های کاربردی مورد مطالعه قرار گرفته است، نظارت بر کامپیوتر و شبکه برای تشخیص نفوذ، پردازش ویدئو و تصویر برای تجزیه و تحلیل جمعیت، نظارت بر فعالیت برای تشخیص تقلب، تجزیه و تحلیل DNA برای جهش و تشخیص بیماری، نظارت زیستی برای تشخیص شیوع بیماری، و تجزیه و تحلیل داده‌های حسگر برای تشخیص عیب و یا مشکلات جمع آوری داده از جمله موارد کاربرد تشخیص ناهنجاری هستند. در نتیجه، توانایی تشخیص ناهنجاری‌ها می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد کلی هر سامانه داشته باشد.

هدف از انجام این پروژه ارائه راه‌حلی هوشمند برای حل مسئله تشخیص ناهنجاری در محیط اینترنت اشیا از طریق تحلیل لاگ فعالیت‌های انجام شده در شبکه با محوریت استفاده از روش‌های یادگیری ماشین غیر متمرکز می‌باشد. ورودی مسئله شامل لاگ ترافیک شبکه و فعالیت‌های صورت گرفته در آن بوده و خروجی آن نیز شامل برچسب حمله و یا ناهنجاری بر روی بسته‌ها یا جریان‌های ترافیک می‌باشد. هدف افزایش دقت شناسایی ناهنجاری و همینطور کاهش موارد خطا می‌باشد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

در روش‌های تشخیص ناهنجاری، بیشتر مدل‌ها بر روی الگوهای سری زمانی رفتار عادی آموزش داده می‌شوند. جامعه تحقیقاتی قبلاً روش‌های قدرتمندی را برای تشخیص ناهنجاری‌ها در داده‌های زمان‌دار، تجزیه و تحلیل بلادرنگ و پیش‌بینی رفتارهای غیرعادی در محیط اینترنت اشیا ایجاد کرده‌اند. روش‌ها و ابزارهای مختلفی در زمینه شناسایی ناهنجاری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند که هر یک مزایا و معایب ویژه خود را دارند. روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین یک دسته کارآمد از شیوه‌های شناسایی و تشخیص ناهنجاری‌ها قرار می‌گیرند. نیاز به داشتن منابع پردازشی توانمند از یک سو و همچنین چالش مربوط به جنبه‌های حریم خصوصی و امنیت به دلیل نیاز به ذخیره‌سازی و انتقال داده‌ها به سرور متمرکز در معماری متمرکز از معایب رویکرد متمرکز یادگیری ماشین به حساب می‌آیند. در مقابل، روش یادگیری غیر متمرکز به عنوان یک رویکرد یادگیری حافظ حریم خصوصی است که داده‌ها را انتقال نمی‌دهد، بلکه مدل‌ها را به صورت محلی آموزش می‌دهد.

اهداف و چشم انداز مورد نظر این پژوهش در قالب موارد زیر بیان میشوند:

- تعیین الزامات فرآیند یادگیری غیر متمرکز در محیط اینترنت اشیا برای تشخیص ناهنجاری
- ارائه یک روش کارآمد و امن شناسایی و تشخیص ناهنجاری مبتنی بر یادگیری غیر متمرکز در محیط اینترنت اشیا
- مطالعه و بررسی روش‌های یادگیری ماشین غیر متمرکز برای تشخیص، تحلیل و پیش‌بینی ناهنجاری در محیط اینترنت اشیا
- استخراج و شناسایی ویژگی‌های مهم در هر محیط سامانه در دستگاه‌های اینترنت اشیا به منظور تشخیص ناهنجاری
- شناسایی گره‌های پردازشی از میان گره‌های موجود در بستر اینترنت اشیا

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

طراحی روش و توسعه ابزاری که بتواند با تاخیری قابل قبول و دقتی مناسب ناهنجاری در یک محیط اینترنت اشیا را با استفاده از روش‌های غیر متمرکز تشخیص دهد و با استفاده از تکنیک‌های ذکر شده، از مدل‌های ارائه شده در پژوهش‌های گذشته، دقت تشخیص بهتر و خطای کمتری و در عین حال، امکان کاربرد بالاتری داشته باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: مکان‌یابی سلول‌ها در شبکه‌های تلفن همراه مبتنی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Cell Localization in mobile network using AI algorithms

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

مبحث مکان‌یابی همواره یکی از مهم‌ترین و چالش برانگیزترین حوزه‌های پژوهشی و صنعتی بوده است. هدف غایی در این مساله یافتن مکان سلول‌های شبکه است. همان‌طور که می‌دانید گوشی تلفن همراه به صورت دائمی در دسترس است و در دسترس بودن آن می‌تواند در تشخیص موقعیت کاربر (به عنوان مثال پارامتر RSRP در LTE) در ضمن باتوجه به تجهیز گوشی‌ها به GPS، مکان گوشی را نیز در اختیار داریم. اگر در یک مسیری در حوالی یک سلول شبکه حرکت کنیم به میزان کافی اطلاعات برای مکان‌یابی یک سلول دست خواهیم یافت. در این میان ما می‌خواهیم که توسط الگوریتم‌های موجود در حوزه هوش مصنوعی یک روش نوین مکان‌یابی را ارائه دهیم.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

البته در این حوزه پیش‌تر کارهایی انجام گرفته است که لازم است تا دانشجو آن‌ها را به صورت دقیق بررسی کند. معمول این الگوریتم‌ها این‌گونه است که نخست در یک منطقه مشخص اطلاعات توانی مربوط به سلول‌های شبکه در منطقه مذکور را جمع‌آوری می‌کند. در ضمن ما می‌دانیم که این اطلاعات از کدام سلول جمع‌آوری شده است و در ضمن مکان سلول را نیز می‌دانیم. این اطلاعات در حقیقت خوراک بخش یادگیری الگوریتم AI ما را تشکیل می‌دهد. در ادامه بعد از گذر از مرحله یادگیری ما به سراغ مرحله تست می‌رویم. در این مرحله از همان منطقه مورد نظر اطلاعات توانی دوباره استخراج می‌شود و انتظار ما این است که وقتی این اطلاعات به الگوریتم داده شود، الگوریتم بتواند به نحوه بهینه‌ای مکان سلول را تخمین بزند. لازم به ذکر است که در این مساله دانشجو می‌تواند از مجموعه داده‌های موجود استفاده کند و یا خودش با استفاده از یک برنامه Android بر روی گوشی اطلاعات لازم برای مرحله Train و Test را جمع‌آوری کند.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

سامانه توسعه داده شده باید بتواند به دقت ۵۰ متر دست پیدا کند.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: توسعه برنامه‌ای برای بدست آوردن تخمین QoE برای ویدئو بر طبق استاندارد ITU-T P1203

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Implementation ITU-T P1203 standard for Video QoE estimation

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

برهیچ کس پوشیده نیست که امروزه میزان انتقال و استفاده از خدمات چندرسانه‌ای نظیر عکس، صوت و ویدئو، بسیار گسترش یافته است. یکی از مهم‌ترین مسائلی که باید به آن توجه داشت این است به عنوان مثال در انتقال یک ویدئو در شبکه‌ای مثل شبکه‌های تلفن همراه، کیفیت ویدئو تا چه میزان افت می‌کند. گرچه این مهم به پارامترهای متعددی وابسته است، ولی اگر اپراتور شبکه بتواند دید مناسبی راجع به QoE کاربرش داشته باشد، قطعاً می‌تواند بهینه‌سازی‌ها و تغییرات لازم را برای افزایش QoE کاربر در شبکه اعمال نماید. در این مساله ما به دنبال تخمین QoE کاربر برای ویدئو با بهره‌گیری از استاندارد ITU-T P1203 هستیم.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

در این مساله هیچ محدودیتی بر روی زبان برنامه نویسی مورد استفاده وجود ندارد (C++ یا Python یا ...). همچنین افراد می‌توانند از کتابخانه‌های متن باز نیز در این میان استفاده کنند. مهم پیاده‌سازی صحیح استاندارد ITU-T P1203 است، و خروجی مورد انتظار نیز MOS برای ویدئو است. در ضمن در صورت نیاز افراد می‌توانند ویدئوهای اصلی را نیز در اختیار داشته باشند. در مورد مجموعه داده نیز می‌تواند این مجموعه داده تولیدی و یا استفاده از مجموعه داده‌های موجود باشد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

نتیجه کار با استفاده از مجموعه داده موجود باید مورد ارزیابی قرار گیرد و نباید خطای کار بیشتر از یک واحد MOS به صورت میانگین باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: ارایه یک روشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای تشخیص پروفایل مکانی کاربر

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **A New approach for detecting user location profile based on Artificial Intelligence**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

یکی از مهم‌ترین مسایل در شبکه‌های تلفن همراه یافتن پروفایل مکانی کاربر است. یعنی اپراتور شبکه بتواند با توجه به داده‌های اندازه‌گیری توانی که گوشی تحت پیام‌های Measurement Report برای او ارسال می‌کند، پروفایل مکانی کاربر را تخمین بزند. منظور از پروفایل مکانی در اولین نگاه Indoor یا Outdoor بودن کاربر است. در نگاه جزئی‌تر برای Indoor باید بتوان گفت که کاربر در مثلاً خانه است یا مکان اداره یا مدرس، یا برای Outdoor بتوان نوع فضای آزاد (پارک، خیابان، ...) را مشخص کرد. لازم به ذکر است آنچه که برای این مهم ما در اختیار داریم تنها اطلاعات توانی است که کاربر به منظور تسهیل فرایند جابه‌جایی (Handover) برای شبکه ارسال کرده است (به مانند پارامترهای RSRP و RSRQ در LTE). البته در این میان می‌توان داده‌های دیگری به مانند نرخ Handover و یا TA نیز در دسترس خواهد بود. مقاله زیر می‌تواند شما را در فهم بهتر این مساله یاری کند:

Morel, Marie Line Alberi, et al. "Multi-task deep learning based environment and mobility detection for user behavior modeling." 2019 International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks (WiOPT). IEEE, 2019.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

به دلیل این که گرفتن اطلاعات از اپراتورهای شبکه‌های تلفن همراه، به دلیل مسایل حفظ حریم خصوصی، کار دشواری است ما فرض می‌کنیم که یک گوشی در اختیار داریم و این گوشی می‌تواند اطلاعات توانی که برای شبکه ارسال می‌کند را برای ما نیز در پایگاه داده‌ای در گوشی ذخیره کند. این اولین مرحله پیاده‌سازی این پروژه است. ما در این مساله قصد داریم از یک رهیافت هوش مصنوعی استفاده کنیم، بدین‌سان در گام بعدی ما باید داده مورد نیاز برای مرحله آموزش موتور هوش مصنوعی خود را آماده کنیم. لازم به ذکر است تمرکز مساله باید بر روی شبکه‌های نسل 4G و 4.5G باشد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

سامانه توسعه داده‌شده می‌بایست به دقت حداقل ۹۰ درصد بر روی داده‌های تست دست یابد.



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: توسعه برنامه‌ای برای مدیریت همزمان‌سازی تحت شبکه با پروتکل NTP

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Develop an application for management network synchronization based on NTP protocol**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

همان‌طور که می‌دانید یکی از پروتکل‌های پرکاربرد برای بحث همزمان‌سازی بین چندین گره در یک شبکه کامپیوتری پروتکل NTP است. در این پروتکل مشتری (Client) به یک سرور متصل می‌شود و می‌تواند با تبادل پیام‌هایی، ساعت خود را با سرور هماهنگ کند. در سمت سرور، ما با یک سیستم‌عامل مبتنی بر Linux سروکار داریم که وظیفه مدیریت روند همزمان‌سازی را برعهده دارد. در این سرور ما ابتدا باید یک سرویس NTPServer به مانند chrony یا ntp یا ... بالا بیاوریم. سپس نیاز به برنامه‌ای وجود دارد که روند همزمان‌سازی را مدیریت نماید و گزارش‌های لازم را در اختیار ما قرار دهد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

هدف غایی از این پروژه را می‌توان در چندین مورد تشریح کرد. در اولین گام لازم است تا دانشجو به خوبی با پروتکل NTP آشنا شود و بتواند یک سرویس NTP به صورت موفق بر روی Linux بالا بیاورد. در گام بعدی می‌بایست یک برنامه‌ای مبتنی بر C++ یا Python توسعه داده شود که بتواند گزارشی از مشتریان وصل شده و اینکه آیا روند همزمان‌سازی آن موفق بوده یا نه را، به کاربر سامانه ارائه دهد. همچنین این برنامه باید وضعیت سرور و همزمانی آن را نیز در این گزارش ارائه دهد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

ارایه برنامه‌ای که بتواند به خوبی گزارش‌های بیان شده را به کاربر ارائه دهد و همچنین رخداد‌های ناهنجار در سمت سرور را مدیریت کند.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: یافتن ناهنجاری در طراحی شبکه‌های تلفن همراه

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Find abnormal position in mobile network design

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

همان‌طور که می‌دانید، طراحی شبکه‌های تلفن همراه (یعنی جایگذاری سلول‌ها در یک منطقه و همچنین تخصیص فرکانسی آن‌ها)، یکی از مسایل بسیار دشوار و پیچیده است که به صورت مستقیم بر روی QoE کاربر تأثیر می‌گذارد. یک طراحی درست علاوه بر مصرف صحیح منابع می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر روی QoE کاربر داشته باشد. در این مساله قصد داریم تا ابزاری مبتنی بر هوش مصنوعی بسازیم که به اپراتور شبکه کمک کند تا بتواند نقاط مشکل‌دار در طراحی شبکه را پیدا کند. نقاط مشکل‌دار می‌تواند نقاطی با تداخل بالا (مثلاً RSRQ پایین در LTE)، یا نقاطی با TAC تنها و ... باشد. اجازه دهید تمرکز کار را بر روی شبکه‌های نسل چهار ببریم. گاه مشاهده می‌شود در یک منطقه شهری که وضعیت کمیت و کیفیت توان دریافتی کاربر در آن مناسب است، به ناگاه در بخشی کمیت یا کیفیت توان به شدت افت می‌کند. این اتفاق ممکن است به دلیل وجود ساختمان‌های اطراف نقطه مذکور و یا تداخل سلول‌های اطراف باشد. این یک مشکل در طراحی است و باید مرتفع شود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

طراحی یک نرم‌افزار مبتنی بر Android غایت اصلی این مساله می‌باشد. این نرم‌افزار باید بتواند اطلاعات محیطی را در حین حرکت کاربر به صورت دائم جمع‌آوری کند (مثلاً RSRP و RSRQ در LTE و همچنین اطلاعات سلول خدمت‌گزار یا همان Serving Cell)، و سپس آن‌ها را تحلیل کرده و در صورت بروز ناهنجاری، آلارم مربوطه را ارایه دهد. برای سهولت کار تمرکز را بر روی شبکه‌های 4G و 4.5G خواهیم داشت، و ناهنجاری را نیز تنها در بحث کمیت توان، کیفیت توان و همچنین بروز فرایند بازانتخاب سلول (Cell Reselection) ناهنجار در نظر می‌گیریم.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

نرم‌افزار باید بتواند با کارکرد مداوم ده ساعته، به دقت بالای ۹۰ درصد در تشخیص ناهنجاری شبکه برسد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی  
گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: پیاده‌سازی استاندارد TR069 در سمت ACS بر روی Docker  
عنوان پیشنهادی انگلیسی: Develop TR069 standard for ACS side on a Docker container

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

استاندارد TR069 یکی از مهم‌ترین استانداردها برای تبادل و تنظیم پیکربندی در یک شبکه است. CPE و ACS دو بازیگر اصلی TR069 محسوب می‌شوند. داشتن یک میکروسرویس مستقل و جامع بر روی Docker برای مدیریت ACS یکی از ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر در این حوزه است، و می‌تواند در بسیاری از سامانه‌هایی که نیاز به چنین سرویسی دارند مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مساله فرض می‌کنیم که یک CPE مشخص داریم. هدف ارایه یک ACS بر روی Docker است که بتواند بر راحتی با CPE ارتباط برقرار کند. ACS باید بتواند به روش مناسبی پیکربندی را از کاربر بگیرد و آن را تحت پروتکل TR069 برای CPE ارسال کند.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

نیازمندی اصلی این طرح، داشتن یک ACS بر روی Docker است. ACS باید بتواند به طریق مناسبی (پنل وب و ...)، پیکربندی‌ها را گرفته و برای CPE ارسال کند. استاندارد TR069 مورد پیاده‌سازی باید قابلیت AddObject، Set، Get و DelObject را داشته باشد. محدودیتی بر روی زبان پیاده‌سازی داخل Docker و سیستم‌عامل آن وجود ندارد، فقط جامعیت و پایداری آن مورد توجه قرار می‌گیرد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

خروجی مورد نظر باید یک پیاده‌سازی پایدار از ACS بر روی Docker باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: توسعه برنامه‌ای به منظور تولید ترافیک در شبکه‌های تلفن همراه

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Develop an application for generate fake traffic in mobile network**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در شبکه‌های تلفن همراه رویه‌های مختلفی اجرا می‌گردد. این رویه‌ها شامل مواردی از قبیل Location Update، تبادل SMS، ایجاد یک نشست داده، رویه برقراری تماس، رویه مدیریت handover و ... هستند. یکی از مهم‌ترین ابزارها برای تست صحت عمل‌کرد، کارایی و پایداری عناصر شبکه، عنصری است که ترافیک تقلبی ایجاد می‌کند. در واقع پشت صحنه کاربری وجود ندارد، ولی این عنصر سعی می‌کند به مانند یک کاربر واقعی، ترافیک تولید کند و پارامترهای کارایی نظیر میزان تاخیر، میزان پاسخ‌دهی و ... را تست و ارزیابی کند. در حقیقت این ابزار می‌تواند بسازد یک tester در شبکه عمل کند و محیطی با حضور چندین هزار گوشی را برای شبکه شبیه سازی نماید.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

برای سادگی کار تمرکز را بر روی شبکه‌های نسل چهارم می‌بریم. شش رویه اصلی IMSI Attach.Tracking Update و Detach، تبادل SMS، برقراری Call و ایجاد نشست داده را مد نظر قرار می‌دهیم. در حقیقت ما به نوعی فقط رویه‌های سطح NAS (مرتبط با هسته شبکه) را در نظر گرفتیم و سراغ رویه‌های سمت RAN نمی‌رویم. لازم به ذکر است که می‌بایست ترافیک تولید شده هم در سطح Signaling باشد و هم User Plane. برنامه مورد نظر باید کل رویه را پیاده‌سازی کند و حالت‌های غیرمعمول را نیز در نظر بگیرد. محدودیتی بر روی زبان پیاده‌سازی وجود ندارد، اما ترجیح بر آن است که سامانه تحویل داده شده بر روی docker تحویل داده شود. درست است که ما عملاً سمت UE را در این مساله توسعه می‌دهیم، اما به منظور کامل شدن حلقه این مساله، می‌بایست پاسخ‌های شبکه را نیز شبیه سازی نمود.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

سامانه باید توانایی تولید یک میلیون بسته و دادن خروجی نهایی PCAP را داشته باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: تخمین QoE کاربر در شبکه‌های تلفن همراه با بهره‌گیری از اندازه‌گیری‌های ناحیه RAN با رهیافت هوش مصنوعی  
عنوان پیشنهادی انگلیسی: User QoE estimation in mobile networks using RAN area measurements with an artificial intelligence approach

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

کیفیت تجربه کاربر در یک شبکه یا همان QoE، یکی از پارامترهای بسیار مهمی است که تمامی اپراتورهای شبکه‌های تلفن همراه به دنبال دستیابی به آن هستند. چراکه این پارامتر به نوعی بیانگر میزان رضایت کاربرنهایی از خدمات است. اما همان‌طور که می‌دانید یافتن پارامتر QoE (به مانند MOS) کار بسیار دشواری است علاوه بر این کاربر نهایی نیز ممکن است همکاری لازم را در این میان با ما نداشته باشد (منظور نصب یک برنامه بر روی گوشی خودش). یکی از ایده‌هایی که در این میان می‌تواند اجرا شود، تخمین QoE بر مبنای پارامترهای دریافتی از ناحیه رادیویی (مثل RSRP و RSRQ در LTE) است، چرا که این اطلاعات را شبکه از طریق Measurement Report هایی که کاربر برای شبکه ارسال می‌کند، در اختیار دارد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

اجازه دهید در این مساله تمرکز را بر روی شبکه‌های نسل چهار قرار دهیم. به نظر می‌رسد که برای اینکه تخمین درستی از QoE باتوجه به داده‌های موجود داشته باشیم، می‌بایست به سراغ روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باید برویم. ابتدا باید برنامه‌ای بر روی گوشی توسعه یابد که پارامترهای توانی RSRP و RSRQ را برای ما گزارش دهد. البته لازم به ذکر است که در نهایت باید این داده‌ها از شبکه دریافت شود، ولی به دلیل مسایل حفظ حریم خصوصی گرفتن این داده‌ها در این مرحله از اپراتورها کار مشکلی است. سپس باید برنامه‌ای توسعه یابد که پارامتر MOS برای QoE را به ما بدهد. در اینجا ما پخش ویدئو را ملاک سرویس قرار می‌دهیم. پس ما تا این مرحله داده لازم برای مرحله یادگیری در موتور هوش مصنوعی خود داریم. در ادامه نیز باید به سراغ مرحله تست برویم. دقت کنید که در مرحله تست، ورودی الگوریتم ما تنها داده‌های Measurement کاربر است و خروجی آن پارامتر MOS است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

رسیدن به دقت بالا ۸۵ درصد برای این مساله کافی خواهد بود.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

عنوان پیشنهادی فارسی: توسعه برنامه نصب‌کننده با استفاده از چارچوب Qt Installer

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Develop Installer application using Qt Installer framework

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

همان‌طور که می‌دانید Qt چارچوبی را فراهم کرده که توسط آن می‌توانید برنامه Installer برای برنامه‌های کاربردی خود بسازید. قطعاً ساخت یک برنامه Installer می‌توانید فرایند نصب برنامه و برنامه‌ها و بسته‌هایی که برنامه بدان نیاز دارد را بیش از پیش آسان گرداند. علاوه بر این می‌توان بر راحتی در همین برنامه Installer تنظیمات لازم جهت اجرای هرچه بهتر برنامه کاربردی مورد نظر را در سطح سیستم عامل انجام داد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

در گام نخست باید سری به سایت:

<https://doc.qt.io/qtinstallerframework/index.html>

زده شود و سعی شود که با این چارچوب Qt آشنا شویم. در گام بعدی به عنوان نمونه یک برنامه با Qt توسعه داده شود و سعی شود با استفاده از این چارچوب برای برنامه مذکور یک Installer طراحی شود. Installer موجود باید موارد زیر را پشتیبانی کند و فرضیات یاد شده را در نظر بگیرد:

- الف) سیستم عامل مقصد یک Linux Ubuntu با نسخه 20/04 به بعد است.
- ب) برنامه Installer باید بتواند برنامه مذکور را به صورت یک App در لینوکس نشان دهد.
- ج) برنامه Installer باید شامل نصب چند بسته از مخزن Ubuntu و همچنین تنظیم Timezone سیستم باشد.
- د) برنامه Installer باید App را به صورت Auto-run در بیاورد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

مهم‌ترین نتیجه فنی، انتقال درست و کامل دانش مربوط به این چارچوب به صورت مستند و همچنین فیلم آموزشی است.



rfp id No.: FiRiC1401-02-012

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی کامپیوتر-نرم افزار و هوش مصنوعی

عنوان پیشنهادی فارسی: تشخیص نوع سیستم عامل و نسخه آن از تصاویر ریموت دسکتاپ

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Detecting OS and it's version from remote desktop screenshots**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در این پروژه قرار است از روی تصویر اسکرین شات سیستم عامل های مختلف مانند ویندوز xp، ویندوز ۱۰، ویندوز سرورها (که از طریق پروتکل هایی نظیر RDP به صورت remote گرفته شده اند) به شناسایی و تشخیص سیستم عامل و نسخه دقیق آن پرداخته شود.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

پس از تشخیص سیستم عامل و نسخه آن علی رغم این که سیستم عامل اجرایی روی دستگاه مورد نظر بیرون آورده شده است، می توان به شناسایی آسیب های مربوط به سیستم عامل پرداخت و جهت رفع آن آسیب ها اقدام کرد.

از الزامات فنی مرتبط با انجام پروژه می توان به دانستن اطلاعات مربوط به جمع آوری داده به صورت ریموت، پردازش تصویر، یادگیری ماشین و شبکه های عصبی اشاره نمود.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

شناسایی آسیب های مربوط به سیستم عامل ها، از اولویت های پروژه موتور جستجوی اینترنت اشیا است که در این بخش به تشخیص سیستم عامل و نسخه آن از روی تصاویر ریموت دسکتاپ پرداخته می شود.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

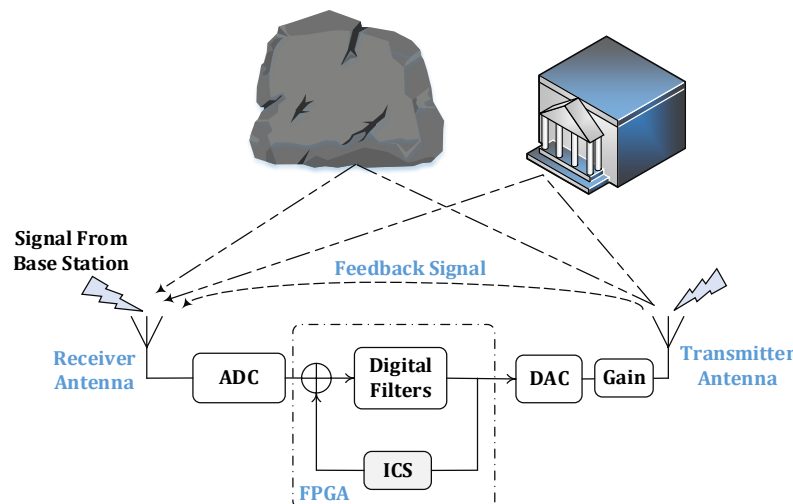
گرایش: مهندسی الکترونیک-دیجیتال

عنوان پیشنهادی فارسی: پیاده‌سازی سخت افزار سیستم خنثی‌سازی تداخل در تکرارکننده‌های سلولی

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Hardware implementation of Interference Cancellation System (ICS) for cellular repeaters**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

تکرارکننده‌های سلولی در صنعت مخابرات به منظور حل مشکلات مربوط به پوشش دهی آنتن تلفن همراه به اپراتورها در نقاط کور آنتن‌دهی کمک کرده و سیگنال‌های Downlink و Uplink تلفن همراه را تقویت می‌کنند. اگر چه غالباً تکرار کننده‌ها در نقاط بسته (کور) مانند زیرزمین ساختمان‌ها، تونل‌ها و ... نصب شده و مشکل آنتن‌دهی را رفع می‌نمایند، اما امکان بکارگیری آن‌ها در فضای باز (Outdoor) نیز وجود دارد. یکی از مشکلات موجود در نصب تکرارکننده‌های سلولی در فضای باز، ایجاد تداخل بین آنتن‌های Receiver و Transmitter به دلیل نزدیکی این آنتن‌ها به هم می‌باشد. فیدبک ناخواسته از انعکاس سیگنال، به عنوان اکو روی سیگنال دریافتی از Base Station تداخل ایجاد می‌کند. برای استفاده از تکرار کننده‌های سلولی هم در محیط بسته و هم در محیط باز، نیاز به خنثی‌سازی این اکوها وجود دارد. در این پروژه نیازمندی پیاده‌سازی یک روش پویا (Adaptive) به منظور خنثی‌سازی این اکو رادیویی وجود دارد. این روش باید قابلیت آشکار سازی و خنثی‌سازی اکوهای رادیویی ناشی از انتقال مستقیم (Direct Coupling) سیگنال و انعکاس ناشی از محیط را انجام دهد. هدف نهایی این پروژه پیاده‌سازی سخت‌افزاری این سیستم خنثی‌سازی روی FPGA (مطابق Error! Reference source not found.)-تکرارکننده سلولی با خنثی‌کننده تداخل) و اضافه نمودن آن به سیستم تکرارکننده سلولار توسعه داده شده می‌باشد.



اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

پیاده‌سازی سخت‌افزاری تکرار کننده دیجیتال برای کاربردهای Indoor از قبل در شرکت فراز ارتباط انجام شده است. هدف از این طرح اضافه نمودن ICS به آن برای استفاده از این تکرارکننده در فضای باز می‌باشد. بخشی از طراحی سیستمی این خنثی‌کننده در ابزار متلب نیز انجام شده و نیازمند بهینه‌سازی، انجام محاسبات اعشار ثابت و پیاده‌سازی آن روی FPGA می‌باشد. این طرح نیازمند دانش اولیه از مخابرات دیجیتال، و تسلط بر پیاده‌سازی پردازش سیگنال روی FPGA می‌باشد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

- بهبود الگوریتم‌های ریاضی برای خنثی‌سازی تکرار کننده سلولی با دید کاهش ریسورس در FPGA
- شبیه‌سازی سیستم تکرار کننده سلولی به همراه خنثی‌کننده تداخل با ابزار متلب
- پیاده‌سازی بهینه ICS روی FPGA Kintex-7 با توجه به ریسورس‌های موجود و اضافه نمودن آن به سیستم تکرار کننده دیجیتال از قبل توسعه داده شده
- تست آزمایشگاهی با معیار EVM با کاهش اثر Interference مورد نیاز می‌باشد.



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی فیلترهای میانگذر و پایینگذر استریپ لاین در باند X و Ku

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Strip Line Band pass and Low pass Filter Design in X and Ku band

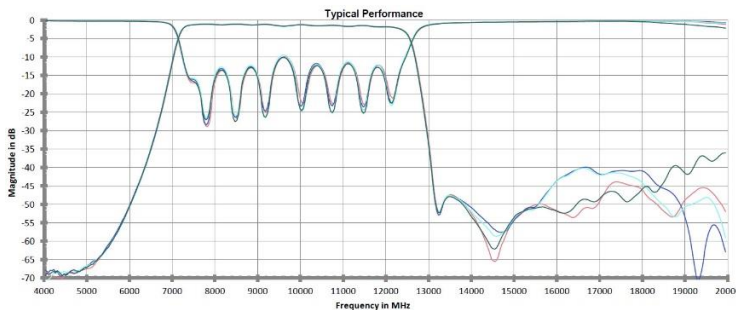
بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

یکی از مشخصات هر ماژول میکروویو باند فرکانسی آن می باشد. به طوریکه سیگنال خروجی به شکل طیفی تمیز بدون حضور سیگنالهای مزاحم باشد. به همین منظور از فیلترها با ساختارهای مختلف استفاده می شود. نکته مهم در طراحی و جانمایی بخشهای مختلف هر ماژول RF ایزولاسیون آنها از یکدیگر است. با توجه به اینکه فیلترهای میکروویوی نقش بی مانندی در حذف سیگنالهای مزاحم دارند، بنابراین ایزوله بودن آنها خیلی مهم است. مقدار ایزولاسیون فیلترهای مختلف به توپولوژی آنها بستگی دارد به طوریکه فیلترهای استریپ لاین با توجه به طراحی پیچیده تر و هزینه تولید بالاتر، جز بهترین فیلترها از نظر عملکرد در این حوزه می باشند.

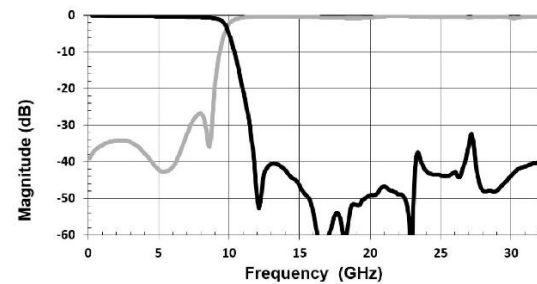
اهداف و نیازمندیهای طرح (الزامات فنی):

هدف تحقق فیلترهای میانگذر و پایینگذر استریپ لاین با دهانه های ورودی و خروجی میکرواستریپی است. پاسخهای فرکانسی اندازه گیری شده مطلوب در زیر نشان داده شده است.

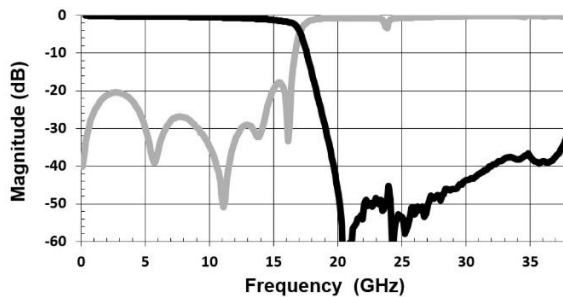
8GHz-12GHz



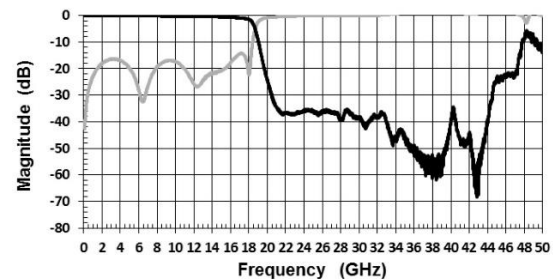
DC-9GHz



DC-15GHz



DC-18GHz



نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

- گزارش کامل طراحی شامل روش طراحی، نتایج شبیه سازی، نتایج اندازه گیری طرح تحقق یافته و مراجع مورد استفاده
- فایل های شبیه سازی / فایل Layout / بردهای ساخته شده

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی تقسیم کننده/ترکیب کننده توان 0/90 Deg میکرواستریپی در باند 10.5-13GHz برای کاربردهای تقویت کننده های توان

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Design of 0 and 90 Degree Microstrip Power Divider in 10.5-13 GHz Frequency Band for Power Amplifier Applications**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

امروزه نیاز به فرستنده های پر قدرت میکروویو در سامانه های مخابراتی مانند رادارها، لینک های رادیویی و ... موضوعی غیر قابل اجتناب است. با توجه به ارتباط مستقیم بین برد پوششی و توان ارسالی، استفاده از تقویت کننده های توان، مطلوب کاربران تجهیزات مخابراتی می باشد. روش های مختلفی برای تولید سیگنال های میکروویو با توان بالا وجود دارد که هر کدام دارای معایب و محاسن خود هستند. با توجه به محدودیت توان خروجی تقویت کننده توان، یک روش تولید سیگنال های مخابراتی توان بالا ترکیب نمودن آنها با هم است. با توجه به توپولوژی طرح از تقسیم کننده/ ترکیب کننده های 0 درجه و 90 درجه استفاده می شود. نکته مهم در طراحی این تقویت کننده ها ابعاد مناسب، تحمل توان بالا و تعادل دامنه و فاز سیگنال خروجی آنها است.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

طراحی، ساخت و تست تقسیم کننده/ترکیب کننده توان در بازه فرکانسی 10.5-13 GHz به صورت 0 درجه و 90 درجه با ابعاد منطقی و توانایی تحمل توان 40W و عدم تعادل دامنه 0.2dB و تلف حداکثر 1dB. با توجه به کاربرد طرح مورد نظر در مازول نهایی ارتباط مستمر با تیم طراحی الزامی است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

- گزارش کامل طراحی شامل روش طراحی، نتایج شبیه سازی، نتایج اندازه گیری طرح تحقق یافته و مراجع مورد استفاده
- فایل های شبیه سازی / فایل Layout / بردهای ساخته شده

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت Subreflectarray انتخاب‌گر فرکانسی برای آنتن رفلکتور دوباندی S/X

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Frequency selective subreflectarray for S/X band reflector antenna

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در بسیاری از کاربردهای حوزه ارتباطات ماهواره‌ای استفاده از آنتن‌های رفلکتوری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در ساده‌ترین حالت، یک آنتن رفلکتوری دارای یک باند فرکانسی محدود می‌باشد. اما در بسیاری کاربردها مانند حوزه رگولاتوری یا ایستگاه‌های زمینی مربوط به تله‌متری، ردگیری و کنترل ماهواره‌ها، نیاز به ارسال و دریافت در دو یا چند باند فرکانسی مطرح است. در این شرایط، راه‌حل بهینه استفاده از یک دستگاه رفلکتور با شبکه تغذیه به صورت دو یا چند باندی (در صورت امکان) است. نیازمندی فعلی مربوط به توسعه یک آنتن رفلکتوری با باند فرکانسی S:2.2-2.6GHz/X:7.25-8.4GHz به صورت همزمان می‌باشد. در این آنتن لازم است که هر دو باند قابلیت ردگیری مونوپالس را نیز داشته باشند. با توجه به این‌که امکان طراحی فید دوباندی S/X با قابلیت مونوپالس و با عملکرد مناسب وجود ندارد، و در عین حال با محدودیت استفاده از یک رفلکتور مواجه هستیم، یک راه‌حل مرسوم برای این مساله استفاده از ساب‌رفلکتورهای انتخاب‌گر فرکانسی یا دورنگی (Dichroic) است. به این منظور، هندسه آنتن در باند S به صورت پرایم فوکوس بوده و فید مونوپالس باند S در کانون رفلکتور نصب می‌گردد. در باند X، از هندسه دورفلکتوری کسگرین استفاده شده و فید مونوپالس باند X در کانون دوم ساب‌رفلکتور قرار می‌گیرد. عملکرد انتخاب‌گری فرکانسی بر اساس استفاده از یک ساختارهای پریودیک به جای فلز یکپارچه بر روی سطح منحنی ساب‌رفلکتور اتفاق می‌افتد. در واقع این ساختار پریودیک، یک سطح انتخاب‌گر فرکانس (Frequency Selective Surface) است. به این صورت که در باند S، سطح کاملاً شفاف (Transparent) بوده و به صورت کاملاً عبوری (Highly Transmissive) با ضریب انتقال واحد عمل می‌کند. در باند X نیز میدان برخوردی به ساختار پریودیک کاملاً منعکس می‌شود و دارای ضریب انعکاس واحد می‌باشد. متأسفانه ساخت ساب‌رفلکتور منحنی‌الشکل با سطح الگودهی شده مطابق توصیف فوق بسیار دشوار است. یک راه‌حل جایگزین، استفاده از ساختارهای چند لایه پریودیک-نیمه‌پریودیک بر اساس ترکیب دو ایده reflectarray و FSS است. در این شرایط، برخی لایه‌ها به صورت FSS عمل کرده و عملکرد دوباندی S/X را تأمین می‌کند. یک یا تعدادی بیشتر لایه نیز به صورت reflectarray عمل کرده و با تغییر پارامترهای هندسی unit cell بر اساس پاسخ دامنه و فاز طیف انعکاسی از آن، اثری مشابه منحنی ساب‌رفلکتور بر میدان تابشی دارد. نهایتاً، پیاده‌سازی این طرح با استفاده از چند لایه PCB با هزینه محدود قابل انجام خواهد بود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

در این پروژه، هدف طراحی و ساخت subreflectarray مبتنی بر ساختار چندلایه PCB جهت استفاده به همراه رفلکتور سهموی ۷.۳ متری با پارامتر  $F/D=0.38$  می‌باشد. علاوه بر رفلکتور، طرح فعلی دو دستگاه فید در باندهای S و X و طرح یک عدد ساب‌رفلکتور نیز موجود است. در نتیجه عملکرد فعلی رفلکتور ۷.۳ متری با فید باند S با هندسه پرایم فوکوس و همچنین عملکرد رفلکتور ۷.۳ متری با ساب‌رفلکتور فعلی و فید باند X نیز مشخص است. پس از طراحی subreflectarray انتظار می‌رود با قرار دادن آن در جلوی فید باند S و جایگزینی آن با ساب‌رفلکتور باند X مشخصات خروجی در هر دو باند حداقل تغییرات را داشته باشد. دستیابی به هدف فوق، با طراحی و تعیین دقیق پارامترهای هندسی unit cell های ساختار چندلایه میسر خواهد بود. از جمله چالش‌های این مسیر، ارائه ساختاری است که بتواند کل بازه اختلاف فاز مورد نیاز ۳۶۰ درجه را با تغییر پارامترهای هندسی آن برای تحقق reflectarray جایگزین ساب‌رفلکتور باند X برآورده کند. در عین حال، خاصیت انتخاب‌گری فرکانسی برای تمامی unit cellها باید به صورت کامل برآورده شود تا کمترین اثر را بر عملکرد باند S نیز داشته باشد. با بدست آوردن تابعیت فاز انعکاسی نسبت به پارامترهای هندسی unit cellها، مرحله بعد تعیین موقعیت آن‌ها برای تشکیل کل ساختار subreflectarray با توجه به توزیع فضایی فاز انعکاسی از ساب‌رفلکتور فعلی خواهد بود. در نهایت، لازم است روشی به منظور شبیه‌سازی کل ساختار subreflectarray به منظور اطمینان از عملکرد آن ارائه شده و مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

نتایج شبیه‌سازی رفلکتور ۷.۳ متری با فید باند S با هندسه پرایم فوکوس و با ساب‌رفلکتور کسگرین شکل‌دهی شده و فید باند X در حال حاضر موجود است. انتظار می‌رود پس از طراحی subreflectarray نتایج شبیه‌سازی آن در هر دو باند کمترین اختلاف را با نتایج موجود فعلی داشته باشد. قابل ذکر است که باندهای فرکانسی مورد نظر به صورت S:2.2-2.6GHz و X:7.25-8.40GHz بوده و پلاریزاسیون آنتن‌ها به صورت دایروی است. همچنین در صورت موفقیت‌آمیز بودن فاز طراحی، ساخت آن پس از موافقت شرکت فراز در دستور کار خواهد بود.

مقطع تحصیلی مرتبط: □ دکتری □ کارشناسی ارشد □ کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی سابرفلکتور کسگرین برای آنتن ۷,۳ متری در باند Ku مبتنی بر روش شکل‌دهی PO برای ساختارهای با تقارن محوری

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Design of Cassegrainian Subreflector For 7.3m Ku-Band Antenna Based on Physical Optics Shaping For Axisymmetrical Structures**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در بسیاری از کاربردهای مربوط به آنتن‌های رفلکتوری، نیاز به دستیابی به مشخصات الگوی تشعشی خاصی است که معمولاً با استفاده از یک رفلکتور قابل تحقق نیست. راه‌حل متداول در این شرایط استفاده از ساختارهای دو یا چندرفلکتوری است. در ساده‌ترین حالت، رفلکتور و سابرفلکتور می‌تواند دارای منحنی استاندارد مقاطع مخروطی باشد، اما معمولاً برای رسیدن به مشخصات مطلوب الگوی تشعشی لازم است که منحنی آن‌ها از حالت استاندارد خارج شود. به این منظور روش‌های مختلف شکل‌دهی سطح رفلکتورها نیز گسترش یافته است.

در این پروژه هدف استفاده از روش PO برای طراحی سابرفلکتور برای یک رفلکتور ۷,۳ متری با فید باند Ku است. با توجه به این که فرآیند طراحی و شکل‌دهی سابرفلکتور نیازمند استفاده از روش‌های بهینه‌سازی و شبیه‌سازی پارامترهای مختلف و متعدد برای سابرفلکتور است، سرعت شبیه‌سازی‌ها برای انجام این فرآیند بسیار حائز اهمیت است. اگرچه روش PO در مقایسه با سایر روش‌های عددی برای تحلیل رفلکتورها بسیار سریع است، با این حال کاهش زمان محاسبات در آن نیز بسیار مطلوب و کارگشاست. برای صورت مسأله فعلی، با توجه به تقارن هندسی کل ساختار، استفاده از روش PO برای این نوع ساختارها مورد نظر است. به این ترتیب امکان طراحی و بهینه‌سازی در مدت زمان بسیار کوتاهی امکان‌پذیر خواهد بود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

دو هدف زیر برای انجام این پروژه مورد نظر است:

- ۱- توسعه کد و GUI در نرم‌افزار متلب برای شبیه‌سازی رفلکتورها بر اساس روش PO برای تحلیل ساختارهای با تقارن محوری.
- ۲- دو. طراحی سابرفلکتور کسگرین برای رفلکتور ۷,۳ متری سهموی با فید باند Ku موجود با استفاده از روش PO توسعه داده شده در مرحله قبل و بهینه‌سازی آن برای دستیابی به الگوی تشعشی مطلوب طراحی

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

- ۱- کد متلب و GUI برای شبیه‌سازی رفلکتورهای با تقارن محوری بر اساس روش PO مخصوص این ساختارها. ورودی‌های این کد میدان‌های تابشی و پارامترهای هندسی رفلکتور و پارامترهای مربوط به دستگاه‌های مختصات است. خروجی آن نیز میدان‌های انعکاسی در مکان مورد نظر در دستگاه مختصات مشخص شده است.
- ۲- نتایج طراحی سابرفلکتور شکل‌دهی شده برای رفلکتور ۷,۳ متری سهموی با نسبت  $F/D=0.38$  و آنتن فید باند Ku ارائه شده در ابتدای پروژه. مشخصات مورد نظر برای طراحی سابرفلکتور، دستیابی به بازدهی روزنه بالاتر از ۷۰ درصد و الگوی تشعشی با سطح گلب‌گ‌های کناری طبق Rec. ITU-R S.580-6

- ۳- کدهای متلب مربوط به طراحی و بهینه‌سازی سابرفلکتور بر اساس روش PO.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: توسعه کد متلب و GUI برای شبیه‌سازی ساختارهای دورفلکتوری با تقارن محوری بر اساس روش نور فیزیکی تکرارشونده

**عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design Development of MATLAB Script and GUI For Analysis of Axisymmetrical Multi-Reflector Structures Based on Iterative Physical Optics Method**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

با توجه به ابعاد الکتریکی بزرگ آنتن‌های رفلکتوری، انتخاب روش شبیه‌سازی با دقت کافی و هزینه محاسباتی حداقلی برای تحلیل و طراحی این نوع آنتن‌ها بسیار ضروری است. با پیچیدگی هندسه ساختارهای رفلکتوری مانند ساختارهای دو یا چند رفلکتوری، اهمیت انتخاب روش مناسب برای شبیه‌سازی دو چندان می‌شود. جهت تحلیل ساختارهای دو یا چند رفلکتوری، یک راه قابل انتخاب که هزینه عددی کمی داشته باشد، استفاده از روش PO برای شبیه‌سازی مرحله‌ای ساب‌رفلکتور و رفلکتور است. متأسفانه در فرآیند شبیه‌سازی با این روش، اثرات متقابل رفلکتور اصلی و ساب‌رفلکتور بر روی یکدیگر در نظر گرفته نمی‌شود که باعث پایین بودن دقت آن در برخی شرایط می‌شود. به منظور تحلیل ساختارهای رفلکتوری به روش PO و در عین حال در نظر گرفتن اثر انعکاسات چندگانه در ساختارهای چندرفلکتوری، استفاده از روشی موسوم به Iterative PO (IPO) پیشنهاد شده است. به این ترتیب، علاوه بر بهره‌گیری از مزایای روش PO، با اضافه شدن هزینه عددی اندک، اثرات متقابل رفلکتورها بر یکدیگر قابل شبیه‌سازی خواهد بود.

در ساختارهای چندرفلکتوری که دارای تقارن محوری هستند، می‌توان از تحلیل به روش PO مخصوص این ساختارها نیز استفاده کرد. به این ترتیب تحلیل از حالت سه‌بعدی به دو بعدی تبدیل خواهد شد و حجم محاسبات به طرز چشم‌گیری کاهش می‌یابد. حال با ترکیب این روش با روش IPO امکان شبیه‌سازی ساختارهای دورفلکتوری با تقارن محوری با سرعت بالا و هزینه عددی بسیار مناسب میسر خواهد شد.

**اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):**

در اینجا، هدف شبیه‌سازی ساختارهای دورفلکتوری با تقارن محوری با استفاده از تحلیل با اصلاح روابط روش IPO برای ساختارهای با تقارن محوری است. پیاده‌سازی آن نیز به صورت توسعه کد و GUI مناسب در نرم‌افزار متلب مورد نظر است.

**نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:**

انتظار می‌رود با استفاده از روش مذکور، شبیه‌سازی ساختارهای رفلکتوری با تقارن محوری با دقت کافی و در مدت زمان کوتاه انجام شود. معیار مقایسه، شبیه‌سازی ساختار آنتن کسگرین موجود به کمک روش توسعه داده شده در این پروژه با روش هیبرید در نرم‌افزار Ansys Electronics است. آنتن مورد نظر دارای رفلکتور به قطر حدود  $300\lambda$  و قطر حدود  $40\lambda$  است. شبیه‌سازی این آنتن در Ansys Electronics و استفاده از روش ترکیبی FE-IE چندین ساعت زمان لازم دارد. انتظار می‌رود به کمک روش توسعه داده شده، زمان تحلیل این ساختار حدود چند دقیقه بیشتر زمان لازم نداشته باشد. نهایتاً خروجی و الگوی تشعشی دو روش می‌بایست حداقل اختلاف را با یکدیگر داشته باشد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی  
گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان یا سیستم

عنوان پیشنهادی فارسی: شبیه‌سازی و ساخت تقویت‌کننده‌های قدرت با ساختار Doherty

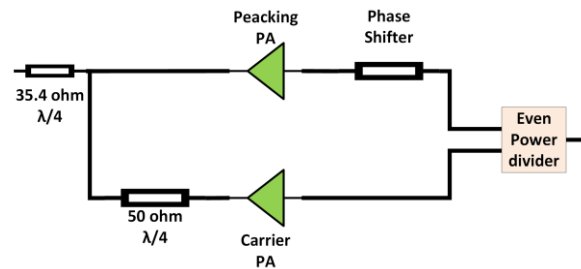
عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design, Simulation and implementation of Doherty Power Amplifier

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

تقویت‌کننده‌های قدرت عناصری از سیستم مخابراتی هستند که بیشترین توان را مصرف می‌کنند؛ به طوری که بیش از ۵۰ درصد از کل توان مصرفی فرستنده را شامل می‌شوند. در نتیجه بهبود کارایی تقویت‌کننده، صرفه جویی زیادی در انرژی مصرفی صورت می‌گیرد که هزینه‌های نگهداری و عملیات سیستم را کاهش می‌دهد. تقویت‌کننده‌های Doherty به دلیل توازن بین هزینه/عملکرد شان، به صورت گسترده در سامانه‌های مخابرات سلولی و تجاری استفاده می‌شوند در صورت استفاده از یک روش خطی سازی مناسب مانند DPD در کنار تقویت‌کننده با معماری Doherty. هر دو مشخصه بازدهی بالا و Linearity به صورت مطلوب برآورده می‌شود. هسته طراحی توپولوژی تقویت‌کننده Doherty دو تقویت‌کننده Peaking و Carrier است. به طور کلی در تقویت‌کننده‌های با حداکثر بازده  $6\text{ dB back-off}$ ، معمولاً از تقویت‌کننده‌های متقارن Doherty با ترانزیستورهای LDMOS یکسان استفاده می‌شود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

طراحی، شبیه‌سازی و ساخت تقویت‌کننده قدرت دوهرتی به طوری که توازن دامنه و فاز را برای بهترین حالت خطی بودن تنظیم نمود که در آن EVM و تصحیح DPD نیز بهبود یابند. در غیر این صورت می‌توان آن را برای بهترین بازده PA تنظیم کرد، در این مورد، تنظیمات باید با دقت انجام شود، تا عملکرد DPD تحت تأثیر قرار نگیرد.



نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

حصول بازدهی بهینه در  $6\text{ dB back-off}$  کمتر از  $6\text{ dB}$ ، با استفاده از یک ساختار Doherty با توان خروجی 100W طبق استاندارد ETSI TS 137104 برای یکی از باندهای FDD-LTE با پهنای باند 75MHz.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی  
گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان یا سیستم

عنوان پیشنهادی فارسی: شبیه‌سازی و ساخت Predistortion برای تقویت‌کننده قدرت

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design, Simulation and Implementation of Predistortion for Power Amplifier

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

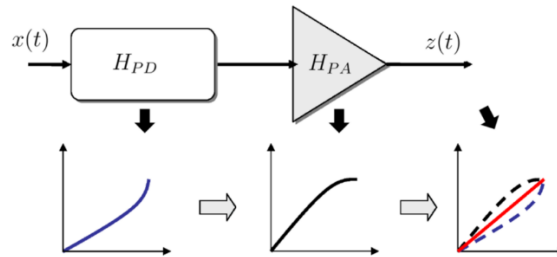
تقویت‌کننده‌های قدرت عناصری از سیستم مخابراتی هستند که بیشترین توان را مصرف می‌کنند؛ به طوری که بیش از ۵۰ درصد از کل توان مصرفی فرستنده را شامل می‌شوند. در نتیجه بهبود کارایی تقویت‌کننده، صرفه جویی زیادی در انرژی مصرفی صورت می‌گیرد که هزینه‌های نگهداری و عملیات سیستم را کاهش می‌دهد. افزایش توان خروجی تقویت‌کننده‌ها منجر به غیر خطی شدن تقویت‌کننده و تولید هارمونیک‌های ناخواسته در خروجی تقویت‌کننده می‌گردد. مشخصه غیرخطی تقویت‌کننده‌ها موجب ایجاد اعوجاجات در فرکانس کاری و همچنین تداخل در فرکانس‌های دیگر می‌شود. از طرفی کانال‌های فرکانسی مورد استفاده این کاربردها بسیار به یکدیگر نزدیک است. در نتیجه جلوگیری از تخریب کانال‌های مجاور در اثر عملکرد غیر خطی امری ضروریست. تکنیک‌های مختلفی برای خطی‌سازی وجود دارد، در این روش‌ها سعی می‌شود ورودی تقویت‌کننده بگونه‌ای اصلاح شود تا رفتار غیرخطی تقویت‌کننده حداقل امکان به یک رفتار خطی تبدیل شود. مزیت مهم آن افزایش بازه خطی تقویت‌کننده که منجر به داشتن توان بیشتر ضمن عملکرد در ناحیه خطی خواهد شد. راه حل اولیه برای عملکرد در بازه خطی تقویت‌کننده، فاصله گرفتن از بیشترین توان خروجی ترانزیستور است. در این روش جهت استفاده از ترانزیستور در ناحیه خطی نمیتوان از تمام ظرفیت توانی ترانزیستور استفاده کرد، عبارتی از Psat ترانزیستور باید فاصله گرفت و در ناحیه ای که ترانزیستور عملکرد خطی دارد از آن استفاده کرد که این منجر به داشتن بازدهی کمتر و بدنبال آن چالش بیشتر در کنترل دما است. همچنین برای رسیدن به توان‌های بیشتر لازم به استفاده از تعداد ترانزیستورهای بیشتری است چرا که از تمام ظرفیت هر ترانزیستور استفاده نمی‌شود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

با توجه به تحمیل هزینه بالای تجهیز و انرژی مصرفی، استفاده از این روش، نیاز به بهبود مشخصه غیر خطی تقویت‌کننده و خطی‌سازی آن است. راه حل این مساله استفاده از تکنیک‌های دیجیتال و آنالوگ خطی‌سازی تقویت‌کننده خواهد بود.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

توان خروجی تقویت‌کننده قدرت 100W طبق استاندارد ETSI TS 137104 برای یکی از باندهای FDD-LTE با پهنای باند 75MHz.



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی، شبیه‌سازی و ساخت یک فیلتر رزوناتور سرامیکی در فرکانس 1.8 GHz

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design, simulation and implementation of ceramic resonator filter at 1.8GHz

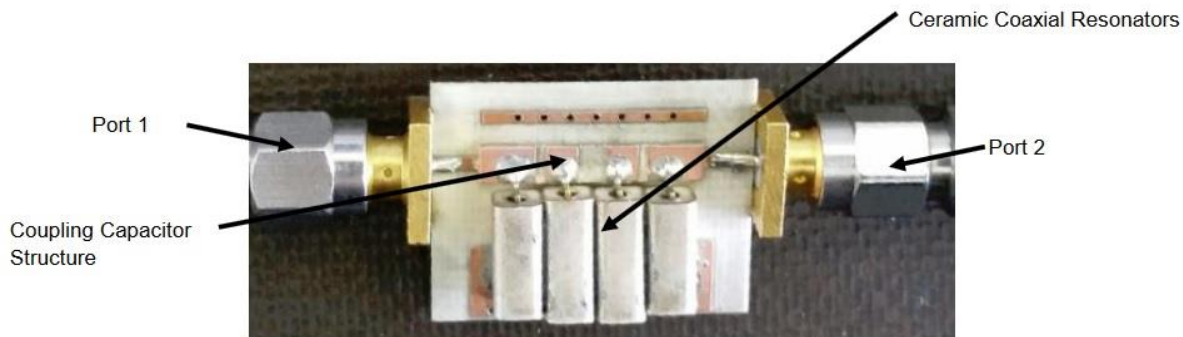
بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

فیلترهای رزوناتور سرامیکی در لینک های مخابراتی زمینی و ماهواره‌ای کاربرد گسترده ای پیدا کرده‌اند. رزوناتور سرامیکی با داشتن ضریب کیفیت بالا، افت عبوری کم و عرض باند باریک با قابلیت گزینش فرکانسی بالا در عین داشتن ابعاد فشرده را امکان پذیر کرده است. این فیلترها با داشتن ابعادی فشرده، قابل تحمل توان قابل قبولی دارند. ملاحظات عملی مختلفی برای تحقق این فیلترها باید مد نظر قرار بگیرد که از طراحی رزوناتور شروع شده و تا ساخت و سپس جمع‌بندی باید رعایت شوند. استخراج یک روال عملی برای رعایت الزامات ساخت برای رسیدن به الزامات عملکردی مورد نظر در این فیلترها بسیار ضروری است.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

در این پروژه طراحی، شبیه‌سازی و ساخت یک فیلتر سرامیکی در باند 1.8 GHz با استفاده از رزوناتور سرامیکی برای برآورده ساختن الزامات عملکردی تعریف شده است:

- بررسی ساختار در فیلترهای رزوناتور سرامیکی
- استخراج روش های طراحی و ساخت فیلترهای رزوناتور سرامیک بر مبنای الزامات عملکردی خواسته شده
- طراحی و شبیه سازی و ساخت یک نمونه فیلتر سرامیکی برای باند فرکانسی 1.8 GHz



نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

- استخراج یک روال برای طراحی برای فیلترهای سرامیکی
- ارائه یک روال کامل از فرآیندهای لازم برای ساخت برای یک فیلتر رزوناتور سرامیکی
- طراحی و پیاده سازی کامل یک فیلتر نمونه در باند 1.8 GHz با برآورده ساختن الزامات عملکردی خواسته شده



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و شبیه‌سازی فیلتر رزوناتور دی الکتریک در فرکانس 3.5 GHz

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design, simulation and implementation of dielectric resonator filter at 3.5GHz

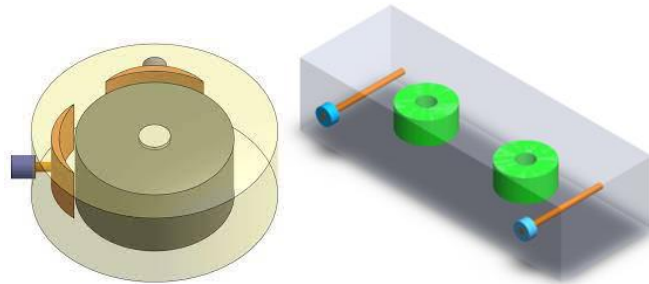
بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

فیلترهای رزوناتور دی الکتریک در سیستم های مخابراتی سلولی و ماهواره‌ای کاربرد گسترده ای پیدا کرده‌اند. رزوناتور دی الکتریک چه در حالت تک مد و چه در حالت مدهای چندگانه و هایبرید در این سیستم ها بکار گرفته شده است. قابلیت این ساختارها برای تحقق صفر انتقال در کنار ابعاد فشرده آن، این فیلترها را به گزینه ای جذاب در سیستم های مخابراتی تبدیل کرده است. به علاوه، پیشرفت سازنده های رزوناتورهای دی الکتریک در زمینه تولید موادی با ضریب کیفیت بالا در یک گستره فرکانسی وسیع و توسعه روش های برش دی الکتریک برای تولید رزوناتورهای چند مده، امکان ساخت فیلترهای دی الکتریک با افت عبوری کم و قابلیت گزینش فرکانسی بالای مورد نیاز در لینک های مختلف مخابراتی را فراهم کرده است. ملاحظات فیزیکی و ساختاری مختلف مانند برش دی الکتریک برای ساختارهای چند مده، نحوه اتصال رزوناتور و ساپورت و همچنین نحوه اتصال ساپورت به محفظه از جمله مسائلی است که باید در نظر گرفته شود.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

این پروژه با هدف طراحی و شبیه‌سازی یک فیلتر دی الکتریک در باند 3.5GHz با استفاده از رزوناتور دی الکتریک برای برآورده ساختن الزامات عملکردی مورد نظر، شامل افت داخل باند و تضعیف خارج باند تعریف شده است:

- بررسی ساختارهای و پیکربندی‌های مختلف مرسوم در فیلترهای رزوناتور دی الکتریک
- استخراج روش‌های طراحی فیلترهای رزوناتور دی الکتریک بر مبنای الزامات عملکردی خواسته شده
- طراحی و شبیه سازی یک نمونه فیلتر دی الکتریک برای باند فرکانسی 3GHz



نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

- مقایسه ساختارها و روش های مختلف به منظور استخراج یک روال طراحی بر مبنای الزامات عملکردی
- ارائه یک روال توصیفی کامل برای انتخاب مواد، تجهیزات و فرآیندهای لازم برای ساخت برای یک فیلتر رزوناتور دی الکتریک
- طراحی و پیاده سازی کامل یک فیلتر نمونه در باند 3.5 GHz با برآورده ساختن الزامات عملکردی خواسته شده

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی  
گرایش: مهندسی برق-مخابرات سیستم

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و شبیه سازی مودم پرسرعت با قابلیت XPIC در حضور نقیصه های RF

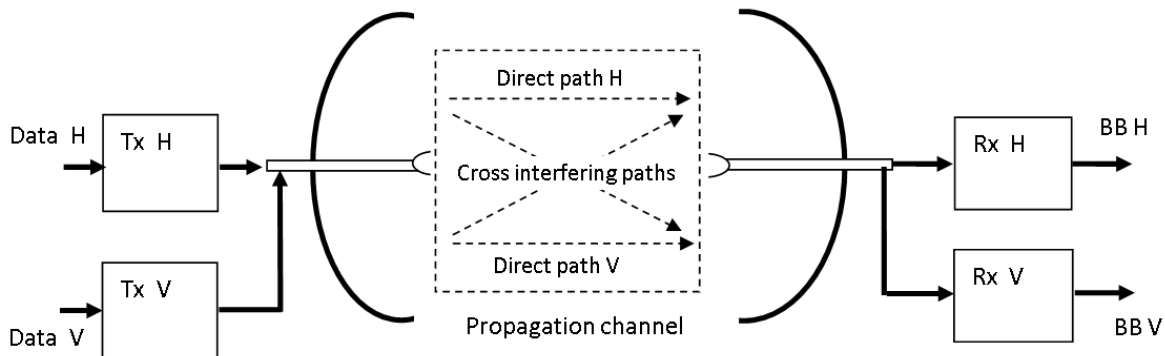
عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design and Simulation of a High-Rate XPIC Modem Considering RF Impairments

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

همواره دستیابی به نرخ داده بیشتر در پهنای باند ثابت در لینک های مخابراتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. یکی از روش های افزایش نرخ در پهنای باند ثابت در لینک های نقطه به نقطه، استفاده از Polarization Division Multiplexing است. در صورت استفاده از این روش نرخ داده در پهنای باند ثابت به میزان ۲ برابر قابل افزایش است اما این مهم بدون استفاده از روش Cross Polarization Interference Cancellation (XPIC) علی الخصوص برای مدولاسیون های QAM با مرتبه بالا امکان پذیر نیست. از آن جایی که ساخت لینک های رادیویی بومی در کشور در حال انجام است، دستیابی به این تکنولوژی جهت ایجاد قابلیت رقابت ظرفیت لینک های بومی با لینک های روز دنیا ضروری به نظر می رسد.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

تکنولوژی Cross Polarization Interference Cancellation (XPIC) به منظور دو برابر نمودن نرخ داده در پهنای باند ثابت در لینک های مخابراتی مورد استفاده قرار می گیرد. با استفاده از این تکنولوژی در سیستمی که از مالتیپلکس داده در پلاریزاسیون بهره می گیرد، تداخل پلاریزاسیون مخالف روی پلاریزاسیون اصلی حذف شده و سیگنال ارسالی به نحوی بازایی می گردد. هدف از این پروژه کارشناسی ارشد، طراحی مودم لینک مخابراتی با قابلیت XPIC برای مدولاسیون های ۴ تا ۱۰۲۴ QAM در حضور نقیصه های بخش RF شامل آفست های فرکانسی، آفست نرخ نمونه برداری، نویز فاز و تقویت کننده های غیرخطی است.



نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

طراحی Framing داده و همچنین کلیه بلوک های فرستنده و گیرنده به صورت کدهای MATLAB با قابلیت دستیابی به حساسیت های مشخص شده در استاندارد ETSI 302 217-2.

مقطع تحصیلی مرتبط: □ دکتری □ کارشناسی ارشد □ کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-کنترل

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی سیستم ردیاب تطبیقی ماهواره برای ایستگاه‌های زمینی

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Adaptive tracking system for a satellite ground station**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

برای ردیابی ماهواره توسط ایستگاه‌های زمینی به اطلاعاتی از مکان و سرعت فعلی یا مدار حرکتی آن نیاز است. این اطلاعات معمولاً به دو صورت قابل نمایش است. نمایش با متغیرهای حالت و نمایش با المان‌های مداری. متغیرهای حالت مورد نیاز برای تعیین مسیر حرکتی ماهواره موقعیت و سرعت آن هستند. در صورت دانستن این دو و با صرف نظر از اغتشاشات موثر، می‌توان مسیر حرکت آنرا پیش‌بینی کرد. با این حال معمولاً المان‌های مداری ماهواره است که برای تعیین موقعیت آن استفاده می‌شود. از جمله اینکه داده‌های دوخطی از این روش برای توصیف موقعیت استفاده می‌کنند. اگر بخواهیم ردیابی ماهواره را بدون استفاده از اطلاعات دوخطی انجام دهیم، بایست از روش ردیابی تطبیقی ماهواره استفاده کنیم. در این روش پس از انجام چند مشاهده اولیه از زاویه و یا فاصله‌ی ماهواره نسبت به ایستگاه زمینی، می‌توان یک تخمین اولیه از بردارهای حالت ماهواره در لحظه‌ی مشاهده به دست آورد. همچنین از این المان‌ها می‌توان جهت پیش‌بینی موقعیت ماهواره در لحظات آتی نیز استفاده کرد. اما اغتشاشات موثر بر حرکت مداری ماهواره نظیر کشش جوی، و اثر گرانش سبب می‌شود که دقت پیش‌بینی مداری پایین بوده و قابل استفاده در ردیابی ماهواره نباشد. در این مساله، مطلوب است که اغتشاشات موثر در حرکت ماهواره مدل‌سازی شده و الگوریتمی برای تخمین اولیه‌ی مدار و ردیابی ماهواره پس از تخمین اولیه، طراحی و پیاده‌سازی شود. جهت حل مسئله‌ی پیش‌بینی می‌توان از تکنیک‌های خاص (عددی) و یا تکنیک‌های عمومی استفاده کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود این الگوریتم به صورت تطبیقی طراحی شود به صورتی که در آن بتوان با استفاده از مشاهده‌های بعدی میزان خطای پیش‌بینی را جبران کرد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

هدف از این تحقیق، طراحی و شبیه‌سازی یک سیستم جامع ردیابی تطبیقی ماهواره با منظور کردن اغتشاشات موثر در حرکت ماهواره است. لازم است که دقت بدست آمده از روش با استفاده از شبیه‌سازی ارزیابی گردد، نحوه پیاده‌سازی تطبیقی بررسی شود و همچنین قابلیت و الزامات پیاده‌سازی این الگوریتم در سیستم‌های ردیاب ماهواره‌ای مورد بررسی قرار بگیرند.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

در راستای الزامات گفته شده، موارد زیر به عنوان نتایج مورد انتظار این طرح معرفی می‌شود:

- ۱- مدل‌سازی اغتشاشات موثر در پیش‌بینی انجام شده از تخمین اولیه‌ی مداری
- ۲- طراحی و پیاده‌سازی سیستم ردیابی ماهواره با استفاده از پیش‌بینی مداری
- ۳- برآورد دقت حاصل از روش طراحی شده با استفاده از شبیه‌سازی
- ۴- ارزیابی نحوه‌ی اجرای روش پیش‌بینی به صورت تطبیقی و تاثیر آن در دقت سیستم
- ۵- معرفی الزامات پیاده‌سازی این روش در سیستم‌های ردیاب ماهواره

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات میدان و سایر گرایش های مخابرات

عنوان پیشنهادی فارسی: رادارهای پسیو مبتنی بر سیگنالینگ LTE/5G NR

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Passive Radars based on LTE/5G NR

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

رادارهای پسیو امروزه مورد اقبال بیشتری قرار گرفته اند. تا به حال رادارهای پسیو مبتنی بر سیگنالینگ FM و سیگنال های رادیویی DAB و سیگنال های تلویزیونی DVBT مورد بررسی زیادی قرار گرفته اند. با توجه به رشد شبکه های سلولی نسل چهارم و با توجه به افق پیش رو در مورد این شبکه ها (یعنی نسل 5) استفاده از این نوع تکنولوژی در رادارهای پسیو یکی از موضوعات تحقیقاتی جذاب می باشد. همچنین با توجه به اینکه در لایه فیزیکی شبکه نسل 5، انعطاف پذیری بیشتری نسبت به فاصله بین زیرحامل ها و ساختار فریمینگ وجود دارد، به نظر می رسد رادارهای پسیو مبتنی بر این سیگنالینگ دارای مشخصات فنی بهتری نسبت به رادارهای مشابه مبتنی بر سیگنالینگ های دیگر باشند.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

با توجه به نو بودن موضوع بخصوص مبتنی بر سیگنالینگ نسل 5، لازم است ابعاد مختلف این مساله از نظر تئوری و همچنین عملیاتی بررسی شود. همچنین لازم است مقایسه ای بین نتایج حاصل از استفاده از این نوع سیگنالینگ در مقابل سیگنالینگ های متداول دیگر (مثلا DVBT) ارائه شود.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

در راستای الزامات گفته شده، موارد زیر به عنوان نتایج مورد انتظار این طرح معرفی می شود:

- ۱- بررسی ابعاد تئوری استفاده از سیگنالینگ LTE/5G NR برای رادار پسیو
- ۲- استخراج مزیت ها و محدودیت های فنی این سیگنالینگ و مقایسه با سیگنالینگ های دیگر
- ۳- استخراج طرح کلی و جزئی رادار پسیو مبتنی بر این سیگنالینگ LTE/5G

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق-مخابرات

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی گیرنده بهینه، دیکدر و پروتکل دیتا لینک برای لینک رادیویی پرظرفیت باند E

عنوان پیشنهادی انگلیسی: E-Band high rate radio link design

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

با توجه به توسعه ارتباطات سلولی در نسلهای ۳ و ۴ نیاز به طراحی و ساخت لینکهای پرسرعت در زیرساخت شبکه روزافزون است. در مواردی که امکان استفاده از فیبر نوری وجود ندارد یا دچار آسیب شده باشد، یک راهکار مناسب استفاده از لینکهای رادیویی است. در این راستا، شرکت فراز ارتباط طراحی سیستمی لینک رادیویی پرظرفیت در باند E را در نظر دارد.

در این پروژه هدف، طراحی گیرنده بهینه (شامل حلقه زمان، فاز و همسانساز)، کد تصحیح خطای مناسب و همچنین طراحی پروتکل دیتا لینک آن مورد نظر است. این سه مقوله می تواند در قالب سه پروژه موازی تعریف گردد. در بخش بعدی الزامات فنی برای این لینک با جزئیات بیشتر بیان شده است.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

رادیوی پیشنهادی	
نام محصول	رادیو میکروویو پرظرفیت باند E
مشخصات رادیویی و باند پایه	
محدوده فرکانس کاری*	71 to 76GHz and 81 to 86GHz
مدولاسیون*	QPSK to 256QAM (512, 1024: Optional) with ACM
نرخ بیت (گذردهی)*	TDM: 620 Mbps Ethernet: 1000-2500 Mbps
پهنای باند کانال*	250MHz, 500MHz (ETSI)
داپلکسینگ	FDD
تاخیر تعللی**	<100µs
حداکثر توان ارسالی	+ 13 to +16dBm
نوع ترافیک	STM-1, IP
حساسیت گیرنده* (dBm) به ازای BER @ 10 <sup>-6</sup>	-72 to -44 dBm
الگوریتم تصحیح خطا	LDPC
پیکربندی	1+0/1+1 Twin Path/1+1 Hot Standby/2+0
* مشخصات فنی با توجه به آخرین نسخه استاندارد ETSI EN 302 217-2 و مستندات ارجاع شده در آن برای هر باند فرکانسی، عرض باند، نوع مدولاسیون، سطح سیگنال دریافتی (RSL)، حداقل ظرفیت واسط رادیویی مورد نظر (RIC) و سایر موارد متناظر تطبیق داده می شود. ** با توجه به مرتبه مدولاسیون، عرض باند و اندازه فریم می تواند تغییر کند.	

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

۱. طراحی اولیه در قالب ارائه بلوک دیاگرام
۲. شبیه سازی ماژول طراحی شده در محیط MATLAB و Simulink
۳. طراحی و ارائه فرآیند و روال های تست
۴. تهیه مستندات مربوط به طراحی، شبیه سازی و استخراج فرآیندهای تست

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: مهندسی برق-مخابرات سیستم، ریاضیات محض

عنوان پیشنهادی فارسی: حمله مؤثر به الگوریتم رمز A5/1

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Efficient Attack to A5/1 ciphering algorithm

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

الگوریتم رمز A5/1 به صورت گسترده در سیستم های GSM استفاده می شود و شناسایی نقاط ضعف آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. تا کنون حملات زیادی به این سیستم انجام شده است. یکی از مهمترین این حملات، حمله ی TMTO است که قابلیت شکستن رمز در زمان های پایین را دارد. اما مهمترین مشکل این روش قیمت بالا و توان مورد استفاده زیاد است. همچنین این روش به زمان زیادی برای تولید جدول های مورد استفاده، نیاز دارد. از نظر فنی این روش هیچ استفاده ای از نقاط ضعف الگوریتم A5/1 نمی کند. در حالی که نقاط ضعف این الگوریتم قابل توجه است و روی آن ها حملات زیادی انجام شده است که البته هیچ کدام به خوبی TMTO عمل نمیکنند. مسألهای که مطرح می شود این است که آیا روشی وجود دارد که بتوان از نقاط ضعف الگوریتم A5/1 در حمله ی TMTO استفاده کرد؟

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

این مسأله علاوه بر تسلط به الگوریتم رمز A5/1 و پروتوکل GSM، نیاز به شناخت حملاتی نظیر حمله ی TMTO، حملات روز تولد، حملات همبستگی و .. دارد. همچنین شناخت الگوریتم های رمز جریانی و داشتن دید سخت افزاری برای بهینه سازی پیاده سازی الگوریتم می تواند بسیار کمک کننده باشد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

ابعاد سامانه که تا حد زیادی به میزان هاردهای مورد استفاده بستگی دارد، زمان حمله، توان مورد استفاده و همچنین ابعاد قابل قبول پرتابل بودن سامانه مدنظر است.

## برنامه زمان بندی اجرای طرح های تحقیقاتی

اجرای طرح های تحقیقات بین دانشگاهی باید در بازه زمانی مقرر خاتمه یابد. به گونه ای که طرح های مبتنی بر پایان نامه های کارشناسی حداکثر تا ۶ ماه، کارشناسی ارشد حداکثر تا ۱۸ ماه و رساله های دکتری حداکثر تا ۲۴ ماه (متناسب با حجم تحقیق) در نظر گرفته شده است. البته تطویل اجرای توسعه ای طرح های موفق امکان پذیر خواهد بود. فازهای زمانی همکاری بین دانشگاهی عمدتاً به شرح زیر می باشد:

- فراخوان پروپوزال تحقیقاتی (ارائه دفترچه RFP به اساتید دانشگاهی): مرداد/ بهمن
- ارائه طرح های پیشنهادی اساتید دانشگاهی به FiRiC: مهر/ فروردین
- تشکیل کمیته فنی و اعلام پروپوزال های برگزیده: آبان/ اردیبهشت
- برگزاری جلسات مذاکره با حضور نمایندگان دانشگاه، FiRiC و تیم پروژه (اساتید راهنما و دانشجویان): آبان/ اردیبهشت
- معرفی ناظر و آغاز طرح: آذر/ خرداد
- اجرای طرح بر اساس جدول زمان بندی مصوب در دستور کار هر پروژه

## معیارهای ارزیابی طرح های تحقیقاتی

پروپوزال های پیشنهادی پس از تجمیع از دانشگاه های همکار در سررسید تعیین شده توسط کمیته فنی شتابدهنده FiRiC مورد ارزیابی قرار می گیرد. در بررسی علمی و پژوهشی پروپوزال های پیشنهادی، معیارهای جامع زیر مدنظر می باشد:

- اصالت (Originality)
  - نوآوری (Novelty)
  - کیفیت (Quality)
  - سودمندی (Usefulness)
  - اثربخشی (Effectiveness)
- همچنین در نظر گرفتن ملاحظات مرتبط با فناوری های همگرا و کاربرد میان رشته ای نتایج تحقیقات در طرح پیشنهادی، رزومه علمی و تجربه عملی اساتید راهنما و دانشجویان در حوزه مرتبط با موضوع طرح، انطباق محتوای طرح پیشنهادی با مواد پروپوزال و پوشش نیازمندی های قید شده در RFP، دقت در تعیین بودجه پیش بینی شده و ارائه مدارک لازم برای هزینه های اعلام شده، پایین بودن ریسک مالی اجرای پروژه<sup>۱</sup>، و تبیین نتایج حاصل پروژه بصورت مستدل<sup>۲</sup> در ارزیابی پروپوزال های پیشنهادی تاثیر گذار می باشد.

## بودجه

حق الزحمه استاد راهنما و دانشجو (دانشجویان) طبق توافق با دانشگاه همکار تعیین و توسط دانشگاه (از محل منابع قرارداد بین شرکت و دانشگاه) پرداخت می گردد. جزئیات پرداخت از طریق کرسی پژوهشی معرفی شده در دانشگاه محل خدمت اساتید راهنما قابل پیگیری است.

## فرمت پروپوزال

جهت تدوین پروپوزال طرح پیشنهادی به فایل پیوست (فرمت پروپوزال طرح پیشنهادی) مراجعه نمایید.

---

<sup>۱</sup> نتایج تحقیق به احتمال زیاد با موفقیت محقق شده و بودجه اضافی جهت اتمام پروژه نیاز نخواهد بود.

<sup>۲</sup> Well documented: از طریق مرور جامع تحقیقات پیشین در زمینه طرح پژوهشی که قابل ارزیابی علمی (روایی ابزار تحقیق و پایایی نتایج تحقیق) باشد.