

باسمہ تعالیٰ



شہد ہندہ مرکز نوآوری و تحقیقات بین دانشگاهی فراز

# دقتیہ RFP طرح ہای تحقیقاتی

نسخہ اول

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 ۱۴۰۱/۶/۳۱ 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.

مقطع تحصیلی مرتبط: □ دکتری □ کارشناسی ارشد □ کارشناسی

گرایش: 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: مکانیک-طراحی کاربردی، مکانیک-ساخت و تولید

عنوان پیشنهادی فارسی: تحلیل بازگشت فنی کشش پنل‌های فلزی آنتن رفلکتوری

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Spring back analysis of stretched metal panels of reflector antennas**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

ساخت پنل‌ها و مجموعه آنتن رفلکتوری در حوزه صنعت مخابرات برای ایجاد ارسال و دریافت اطلاعات با مشخصات سیگنالی خاص و در پهناهای فرکانسی مختلف حائز اهمیت است. این مهم به منظور رسیدن به توانایی دریافت امواج با طول موج‌های کوتاه تر توسط رفلکتورها نیازمند ایجاد روش‌های جدید در طراحی، ساخت و کنترل کیفیت این محصولات است. بدین جهت ایجاد روشی نظام مند در طراحی و بدست آوردن مشخصات بازگشت فنی، شعاع انتهایی انحنای نمونه اولیه ورق گلیبرگ برای ایجاد فرآیند خمکاری و کشش می‌باشد. گلیبرگ مورد استفاده در این پژوهش از آلیاژ سری ۱۰۵۰ یا ۱۱۰۰ آلومینیوم است و مبنای محاسبات بر روی این گرید از آلومینیوم انجام خواهد پذیرفت.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

هدف از انجام این پروژه ایجاد روشی نظام مند در طراحی و بدست آوردن بازگشت فنی ورق گلیبرگ برای ایجاد فرآیند خمکاری و کشش آن می‌باشد. ارائه این روش برای محاسبه برگشت پذیری ورق گلیبرگ از جنس آلومینیوم گریدهای ۱۰۵۰ و ۱۱۰۰ است که در تدوین قالب شکل نهایی قالب موثر بوده به نحوی که بتوان به دقت بالایی از محصول دست یافت. از جمله روشهای علمی، استفاده از روش اجزای محدود معکوس است که سعی می‌کند با استفاده از محاسبات از شکل دلخواه محصول نهایی به فرم فعلی مورد نظر برسد. در این پروژه لزوم ارائه این روش با مستندات حاصل از شبیه سازی در کنار محاسبات فنی مورد نظر می‌باشد. قطر رفلکتور مورد نظر در این پژوهش ۷/۳ متری بوده و از ۱۶ پنل تشکیل شده است. دقت‌های ارائه شده در بخش آتی مربوط به رفلکتور با این ابعاد است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

دقت ابعادی در دسترس جهت نیل به اهداف فرکانسی مختلف در تولید گلیبرگ

Frequency Band	C	X	Ku	Ka
Frequency range	3.4-4.8 GHz	7.2-8.4 GHz	10.70-12.75GHz	17.20 to 22GHz
RMS Error	1.0mm	0.8mm	0.5mm	0.35mm

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی  
گرایش: مکانیک-طراحی، مکانیک-ساخت و تولید، سایر گروه‌های مکانیک  
عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی شبکه هندسی و سازه فریم‌های فلزی ریدوم

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Icosahedron Geometry Design of Metal Space Frame Radome**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

ریدوم‌های کروی با فریم فلزی (MSF) عموماً برای محافظت فضای داخلی آن از شرایط محیطی خشن و نامطلوب مانند تغییرات دمایی زیاد، ماسه و غبار، برف و باران، باد و غیره طراحی می‌شوند. استفاده از ریدوم باعث افزایش عمر تجهیزات شده، از کاهش دقت در مکانیزم‌های موقعیت دهی و تعقیب کننده که بر اثر نیروی باد به وجود می‌آید جلوگیری می‌کند در عین حال کمترین تأثیر را بر روی سیگنال الکترومغناطیسی دریافتی یا ارسال آنتن دارد. در ریدوم کروی MSF از سازه گنبدی شکل با اقطار مختلف در صنعت مخابرات استفاده می‌شود. این ریدوم کاملاً صلب از سازه متشکل از پانل‌های مثلثی منظم و غیر منظم تشکیل شده است. سازه گنبدی براساس هندسه Icosahedron و صورت‌های دیگری از هندسه تجسمی می‌باشند. تصادفی بودن بیشتر جهت فریم‌ها در ساختار ریدوم باعث کاهش انحراف پرتو اصلی می‌شود. از آنجاییکه این ریدوم‌ها دارای فریم فلزی هستند می‌بایست برای جلوگیری از ایجاد تخریب تشعشعی ادوات مخابراتی نظیر آنتن‌ها براساس جبهه پترن و باند فرکانسی آنتن‌ها و همچنین جلوگیری از کمانش در ستون فریم‌ها آرایشی از فریم‌ها با ابعاد خاصی از شبکه بندی فریم یا اصطلاحاً سازه فریم ارائه گردد تا علاوه بر ایجاد پوشش کامل توانایی مونتاژ صحیح ریدوم در این ابعاد فراهم گردد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

طراحی شبکه و سازه فریم برای ریدوم ۷۰ فوت با محاسبات ریاضی نظیر هندسه Icosahedron و تعمیم سازی آن به ریدوم‌هایی با اقطار دیگر و تحلیل کمانش با استفاده از شبیه سازی المان محدود ناشی از سرعت باد یا بار ناشی از برف

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

میزان تلفات الکترومغناطیسی با استفاده از شبیه‌سازی نرم افزارهای تحلیل الکترومغناطیس  
میزان تغییرات الگوی تشعشعی آنتن داخل ریدوم بر اساس جهت سمت و فراز پرتو آنتن با استفاده از شبیه‌سازی نرم افزارهای تحلیل الکترومغناطیس  
طراحی مقطع فریم‌های ریدوم کروی برای دستیابی به حداقل وزن با ضریب اطمینان ۱/۵ و باد ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی المان آنتنی پنج بانده مینیاتوری برای آنتن های BTS با قابلیت MIMO

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design of Miniaturized penta-band antenna element for MIMO base station antennas

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

آنتن های جدید قابل استفاده در شبکه های مخابرات سلولی دارای قابلیت MIMO می باشند. فرکانس های کاری این آنتن ها 698-960MHz، 1710-2300-2400MHz، 1920MHz و 2495-2695MHz، 3200-3800 MHz می باشد. به دلیل افزایش قابل توجه سایز آنتن در کاربردهای MIMO، کاهش سایز آنتن و طراحی ساختارهای مینیاتوری با عملکرد مناسب بسیار ضروری به نظر می رسد. با توجه به تیراژ بالای استفاده از این آنتن ها، شرکت های بزرگ سازنده این آنتن ها قابلیت تجاری خود را متمرکز بر کاهش قیمت این المان ها و دیگر اجزای آنتن کرده اند. از طرفی با توجه به تفاوت زیاد سطح تکنولوژی ساخت قطعات در ایران و کشورهای شرکت های رقیب، برای کاهش ریسک سرمایه گذاری در این زمینه نیاز به طراحی ساختارهای منطبق با تکنولوژی داخل با هزینه و ریسک کمتر است. لذا، هدف از این پروژه طراحی ساختار منحصر به فرد آنتنی است که قابلیت تجاری نسبت به شرکت های سازنده دیگر آنتن فراهم می نماید.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

در این پروژه هدف طراحی المان آنتن با هزینه پایین به گونه ای که تولید با تیراژ های پایین (کمتر از ۱۰۰۰ عدد) نیز صرفه اقتصادی داشته باشد. تجربه طراحی تیم فنی و بررسی دقیق سابقه مقالات و آنتن های مشابه نشان می دهد که امکان طراحی چنین آنتنی با ساختارهای نوآورانه وجود دارد. با توجه به هزینه پایین تولید چنین آنتنی، در قالب یک پروژه کارشناسی ارشد این پروژه می تواند منجر به طراحی و تولید و تجاری سازی چند نمونه مناسب از این آنتن و تنوع بخشیدن به سبد محصولات آنتن شرکت 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- طراحی آنتن های چند بانده بر بستر PCB با قیمت رقابتی
- ۲- تنوع بخشیدن به سبد محصولات آنتنی برای کاربردهای DAS
- ۳- کاهش هزینه سرمایه گذاری اولیه در تولید آنتن های Massive MIMO

مشخصات فنی مورد نیاز المان آنتن BTS:

- المان آنتن با چهار پورت ورودی برای دو پلاریزاسیون و دو باند فرکانسی 1.7-2.7GHz و 695-960MHz با ابعاد 17\*17cm
- المان آنتن با دو پورت ورودی برای دو پلاریزاسیون در باند فرکانسی 1.7-2.7GHz با ابعاد 8\*8cm
- امپدانس پورت های ورودی ۵۰ اهم
- پلاریزاسیون  $\pm 45$  درجه
- تلفات بازگشتی بهتر از 15dB
- ایزولاسیون بین دو المان مجاور و دو پلاریزاسیون یک المان بهتر از 20dB
- پهنای باند ۶۰ الی ۷۵ درجه
- بهره 7.5-8.5dB
- پلاریزاسیون متقاطع بهتر از 18dB
- تلفات کمتر از 0.4dB

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی فیلترهای چند مودی برای استفاده در سیستم های مخابراتی 5G-NR و موج میلیمتری

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Development of a method for design of multimode cavity filters for 5G-NR radios and millimeter-wave systems**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

فیلترهای چند مودی دسته ای از فیلترهای Distributed قابل استفاده در باندهای فرکانسی مایکروویو هستند که دارای مشخصات جذابی نظیر تلفات کم و طول کم می باشند. از جمله فیلترهای مورد استفاده در باندهای پایین تر باند مایکروویو فیلترهای Comblin می باشد که جزء کم تلف ترین این فیلترها محسوب می شود. با این حال در فیلترهای Comblin نیز به دلیل تحریک مودهای شبه TEM، برای برخی مشخصات فیلتری و در برخی کاربردها تلفات نسبتا بالا می باشد. در این شرایط از فیلترهای مبتنی بر تحریک مودهای مرتبه بالاتر استفاده شده و تلفات کاهش پیدا می کند. همچنین با ایجاد تزویج مناسب بین مودهای مختلف ابعاد این ساختارها کاهش پیدا می کند.

رادیوهای 5G به دلیل استفاده از تکنولوژی Massive MIMO نیاز به تعداد زیادی از این فیلترها (دوپلکسرها) در تکنولوژی TDD (FDD) دارند. با توجه به محدودیت سایز در این رادیوها، استفاده از ساختارهای چند مودی در این رادیوها می تواند منجر به کاهش تلفات و سایز رادیوها شود.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

پیشتر تجربه طراحی فیلترهای تک مودی متنوعی نظیر فیلترهای Comblin و یا فیلترهای چند لایه وجود دارد. برای طراحی این فیلترها یک برنامه در بستر Matlab توسط شرکت توسعه داده شده است که قابلیت لینک شدن به نرم افزارهای تحلیل الکترومغناطیسی تمام موج را داراست. برای طراحی فیلترهای چند مودی نیز نیاز به توسعه چنین برنامه ای وجود دارد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

خروجی های نهایی این پروژه را می توان به صورت زیر جمع بندی نمود:

- ۱- توسعه یک برنامه طراحی فیلترهای چند مودی در شبیه ساز Matlab
- ۲- ایجاد قابلیت طراحی و تولید فیلترها و دوپلکسرها مایکروویو و موج میلیمتری برای کاربردهای مخابرات سلولی و مخابرات ماهواره ای
- ۳- جمع بندی روش های تحلیل فیلترهای گسترده در تکنولوژی های مختلف و مستندسازی و ایجاد زیرساخت تحلیل الکترومغناطیسی



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان

**عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی، شبیه‌سازی و ساخت تقویت کننده ultra low noise در باند فرکانسی x با ورودی Waveguide**  
**عنوان پیشنهادی انگلیسی: design, simulation and implementation of ultra-low noise amplifier in X band**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

با توجه به توسعه وسیع مخابرات ماهواره ای و فعالیت شرکت های مختلف در این حوزه، لزوم بومی سازی کامل زنجیره گیرندگی می تواند گامی موثر در توسعه این صنعت در کشور باشد. در این زنجیره یکی از حوزه هایی که در کشور توجه کمتری به آن شده، تقویت کننده های با دمای نویز بسیار پایین است به گونه ای که با شرکت های مطرح در این حوزه همچون Miteq قابل رقابت باشد. بنابراین توسعه این حوزه میتواند گامی موثر در بومی سازی کامل زنجیره گیرندگی حوزه مخابرات ماهواره ای در کشور باشد.

**اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):**

هدف از انجام این پروژه طراحی، شبیه سازی و ساخت یک نمونه تقویت کننده با نویز بسیار پایین در باند فرکانسی X می باشد. ورودی این تقویت کننده بایستی به صورت موجبر طراحی شود. از جمله چالش هاش مطرح برای دستیابی به دمای نویز بسیار پایین کاهش تلفات از ورودی تقویت کننده است که بایستی به صورت موجبر طراحی شود. بنابراین فاز اول این پروژه انتخاب transition موجبر به خط میکرواستریپ می باشد به گونه ای که میزان تلفات حداقل گردد. مواردی همچون IP67 بودن طرح کلی بایستی در انتخاب نوع transition مد نظر قرار گیرد. دومین چالش شبیه سازی ترانزیستورهای با پکیج die و کار با دستگاه bonder است که چالشهای مکانیکی و مونتاژی بسیار زیادی در پی خواهد داشت.

**نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:**

تقویت کننده های با دمای نویز پایین در باند های مختلف با مشخصات زیر مورد نیاز است.

Frequency Band	X
Frequency range	7.2-8.4 GHz
Gain	40
Noise temperature	55K
p1dB	10dB



مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: نرم افزار، فناوری اطلاعات

عنوان پیشنهادی فارسی: پیاده سازی پروتکل COAP در زبان C یا python با رویکرد استخراج داده های رمز نگاری شده با DTLS از سنسورهای

مبتنی بر اینترنت اشیا از درگاه LAN و UART

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Implementing COAP protocol in C or Python with the approach of extracting DTLS**

**encrypted data obtained from UART or LAN interface of IoT sensors**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

اینترنت اشیا یکی از مهمترین حوزه های فناوری حال حاضر بشر میباشد که توسعه زیرساخت های آن برای ایجاد یک راه حل جامع از قدم های بنیادی این حوزه است. در این میان پروتکل های متنوعی برای انتقال دیتا بین سنسورهای مختلف اینترنت اشیا مد نظر است که از رایجترین آن پروتکل COAP می باشد. در این تحقیق سعی شده با شناخت و پیاده سازی این پروتکل گامی موثر در توسعه زیرساخت سنسورهای مختلف اینترنت اشیا مبتنی بر این پروتکل برداشت.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

هدف از این پروژه مطالعه کامل پروتکل COAP به همراه روش رمزنگاری DTLS می باشد به گونه ای که در نهایت برنامه ای تحت C یا python ارائه خواهد شد که بتوان از طریق درگاه های ارتباطی رایج همچون LAN یا UART دیتای رمزنگاری شده با روش DTLS استخراج و اطلاعات آن را به نمایش گذاشت.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

در پایان این پروژه GUI طراحی شده بایستی بتواند با سنسورهای موجود در شرکت ارتباط برقرار کرده، اطلاعات خواسته شده را به نمایش گذارد. درگاه ارتباطی LAN یا UART بوده و دیتاها با روش DTLS رمزنگاری شده و با پروتکل COAP ارسال می گردد.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان و سایر گرایش‌های 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:

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

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-الکترونیک، برق-مخابرات

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی گیرنده بهینه، دیکدر و پروتکل دیتا لینک برای لینک رادیویی پرضرفیت 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 پرضرفیت 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 پرضرفیت 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)
دابلکسینگ	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: برق-مخابرات نوری، برق-کنترل

عنوان پیشنهادی فارسی: لرزش سنج لیزری

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Laser Vibrometer and Range Finder**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

شناسایی پرنده های کوچک (Drone) در مرحله اول توسط ابزارهای رادیویی و اپتیکی انجام میشود. در مرحله بعد برای تشخیص دقیق نوع پرنده و همچنین فاصله پرنده، از ابزار فاصله سنج و لرزش سنج لیزری استفاده میشود. این سامانه با تاباندن لیزر به هدف و دریافت بازتابش آن و تخمین اثر داپلر، الگوی لرزش آن را با انواع شناخته شده مقایسه کرده و نوع پرنده را با دقت بالایی تشخیص میدهد. سامانه قادر است که فاصله پرنده را نیز با دقت بالای تخمین بزند.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

۱. آشنایی با فناوری های لیزر
۲. طراحی با روش های پردازش سیگنال و شناسایی الگو
۳. طراحی و ساخت نمونه آزمایشگاهی

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

گزارش فنی پروژه و نمونه آزمایشگاهی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: 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 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 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 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.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی تقویت کننده باند E (60\_90 GHZ) با توان 1 W و گین 10 dB.

عنوان پیشنهادی انگلیسی: design of amplifier in E band with 0.5 w power and 10 db gain

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

باند E دو کاربرد جدید پیدا کرده: یکی برای اپراتورها و دیگری برای ارتباطات با ظرفیت بالا (مثلا 10Gh/s)، رادیوی این باند یکی از پر مصرفترین رادیوها هستند. در کشور طراحی و ساخت این رادیوها به عنوان پروژه ملی در حال بررسی است که پس از تصویب یکی از نیازها توییت کننده های این باند است. در حال حاضر تمام رادیوهای باند E دارای توان خروجی حداکثر  $100^{mw}=20dbm$  هستند. این تقویت کننده می تواند فاصله ارتباطی دو رادیو را چندین برابر کند. رادیوهای نصب شده در یکسال گذشته (E-band) در کشور بیش از 5000 رادیو بوده است.

اهداف و نیازمندی های طرح (الزامات فنی):

ساخت این جمله تقویت کننده ها برای رادیوهای باند E که کاربرد زیادی در شبکه نسل 5 دارند مورد استفاده قرار می گیرد و با توجه به اینکه رادیوهای موجود در دنیا دارای توان پایینی هستند نیاز به رادیوهای توان بالا برای کاربرد در فاصله های زیاد از جمله الزامات است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت های فراز ارتباط:

طراحی یک تقویت کننده 60\_90 GHZ با توان  $0/5^w$  و گین 10dB با فناوری GaN

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات میدان

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت تقویت کننده با راندمان حدود ۵۰٪ در باند Ku

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design and fabrication of Ku-band high efficiency Power Amplifier

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در ماهواره‌ها به دلیل با اهمیت بودن انرژی، راندمان تقویت کننده‌ها اهمیت خاصی دارد. در حال حاضر در تمامی ماهواره‌ها از TWT که راندمان خوبی دارند استفاده می‌شود. با توجه به اینکه فناوری ساخت لامپ در کشور هنوز ۱۰۰٪ بومی نشده، از طرفی برای خرید TWT کشور تحت تحریم است؛ جایگزین آن استفاده از تقویت کننده‌های نیمه هادی با راندمان بالا می‌باشد. از طرفی در کشور امکان طراحی این تقویت کننده‌ها وجود دارد. این تقویت کننده با توجه به بکارگیری فعلی در سامانه‌های فضایی نیز قابل استفاده است، هم چنین قابلیت صادرات دارد. علاوه بر این استفاده از فناوری فوق قابل استفاده در سایر فرکانس‌ها، به خصوص برای ماهواره ملی (25GHz) می‌باشد؛ که از جمله ضرورت‌های کاربردی در سامانه ماهواره به شمار می‌آید.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

هدف این پروژه از طراحی و ساخت یک تقویت کننده با توان بین ۵۰ تا ۱۰۰ وات و راندمان ۴۵٪ تا ۵۰٪ (راندمان DC/RF) و گین حدود 40dB می‌باشد، که در قسمتی از باند 11-12.7GHz دارای این مشخصات است. برای پروژه فوق ترانزیستورهای کمپانی Qorvo سری TGF2023-X و یا ترانزیستور کمپانی Cree(wolf speed) با شماره CGHV1J070D پیشنهاد می‌شود.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

تقویت کننده با گین 40dB و توان بالای ۵۰ وات و راندمان بیش از ۴۵ درصد در فرکانس کاری ۱۱-۱۲٫۷ مورد نظر است.



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 های 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.

rfp id No.: FiRiC1401-01-015

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم FSO برای فاصله ۵۰۰ متر و ظرفیت 5Gb/s

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design and Fabrication of 5Gb/s FSO system for 500m

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در داخل کشور تحقیقات زیادی بر روی سیستم‌های نوری انجام شده است. لیکن تحقیق جدی بر روی سیستم‌های فرستنده نوری بی‌سیم (FSO Free Space Optic) انجام نشده است. این پروژه می‌تواند آغازی برای طراحی و ساخت این سیستم‌ها بعنوان جایگزین مناسبی برای رادیو باشد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

سیستم‌های رادیویی با ظرفیت بالا که بعنوان backhaul برای 5G استفاده می‌شوند همچون رادیو E-band در مقابل باران بسیار حساس‌تر از سیستم‌های لیزری هستند. لذا سیستم‌های لیزری بصورت موازی با آنها با ظرفیت‌های بالا استفاده می‌شوند. علی‌الخصوص آنکه ظرفیت 10Gb/s در رادیو امکان‌پذیر نیست و در FSO امکان‌پذیر است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم باید بتواند داده را به ظرفیت 5Gb/s بفاصله ۵۰۰ متر منتقل کند.

rfp id No.: FiRiC1401-01-016

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم FSO برای فاصله ۵ کیلومتر و بیت ریت 1Gb/s

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design and Fabrication of 1Gb/s FSO system for 5km

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در داخل کشور تحقیقات زیادی بر روی سیستم‌های نوری انجام شده است. لیکن تحقیق جدی بر روی سیستم‌های فرستنده نوری بی‌سیم (FSO Free Space Optic) انجام نشده است. این پروژه می‌تواند آغازی برای طراحی و ساخت این سیستم‌ها بعنوان جایگزین مناسبی برای رادیو باشد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

سیستم‌های رادیویی با ظرفیت بالا که بعنوان backhaul برای 5G استفاده می‌شوند همچون رادیو E-band در مقابل باران بسیار حساس‌تر از سیستم‌های لیزری هستند. لذا سیستم‌های لیزری بصورت موازی با آنها با ظرفیت‌های بالا استفاده می‌شوند. علی‌الخصوص آنکه ظرفیت 10Gb/s در رادیو امکان‌پذیر نیست و در FSO امکان‌پذیر است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم باید بتواند داده را به ظرفیت 1Gb/s بفاصله ۵ کیلومتر منتقل کند.

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم FSO برای فاصله ۲,۵ کیلومتر و ظرفیت 2Gb/s

عنوان پیشنهادی انگلیسی: Design and Fabrication of 2Gb/s FSO system for 2.5km

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

در داخل کشور تحقیقات زیادی بر روی سیستم‌های نوری انجام شده است. لیکن تحقیق جدی بر روی سیستم‌های فرستنده نوری بی‌سیم (FSO Free Space Optic) انجام نشده است. این پروژه می‌تواند آغازی برای طراحی و ساخت این سیستم‌ها بعنوان جایگزین مناسبی برای رادیو باشد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

سیستم‌های رادیویی با ظرفیت بالا که بعنوان backhaul برای 5G استفاده می‌شوند همچون رادیو E-band در مقابل باران بسیار حساس‌تر از سیستم‌های لیزری هستند. لذا سیستم‌های لیزری بصورت موازی با آنها با ظرفیت‌های بالا استفاده می‌شوند. علی‌الخصوص آنکه ظرفیت 10Gb/s در رادیو امکان‌پذیر نیست و در FSO امکان‌پذیر است.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم باید بتواند داده را به ظرفیت 2Gb/s بفاصله ۲,۵ کیلومتر منتقل کند.

rfp id No.: FiRiC1401-01-018

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم Li-Fi برای ۳ استفاده کننده و برای فاصله ۱۰۰ متر

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Design and Fabrication of 3 user Li-Fi system for 100m**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

اگرچه تحقیقات بر روی سیستم Li-Fi از سال ۲۰۱۷ با شیب تندی در حال اجرا است لیکن هنوز در ایران تحقیق خاصی در این خصوص انجام نشده است. لذا با توجه به نیاز فراوان کشور بخصوص بعنوان جایگزین Wi-Fi بازار بسیار خوبی میتوان برای آن متصور شد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

بدلیل خطرات موجی سیستم‌های موجی مانند Wi-Fi لازم است با سیستم‌های بی‌خطر جایگزین شوند. این سیستم‌ها بطور خاص در مخابرات روستایی کاربرد دارند. همچنین نیازمندی به مجوز تنظیم مخابرات برای این سیستم‌ها وجود ندارد و در مراکز پرخطر مثل پمپ بنزین، صنایع نفت و گاز نیز کاربرد فراوان دارد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم باید بتواند ارتباط ۳ استفاده کننده را با مرکزی که از هرکدام ۱۰۰ متر فاصله دارد برقرار کند.

rfp id No.: FiRiC1401-01-019

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم Li-Fi برای ۵ استفاده کننده و برای فاصله ۵۰ متر

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Design and Fabrication of 5 user Li-Fi system for 50m**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

اگرچه تحقیقات بر روی سیستم Li-Fi از سال ۲۰۱۷ با شیب تندی در حال اجرا است لیکن هنوز در ایران تحقیق خاصی در این خصوص انجام نشده است. لذا با توجه به نیاز فراوان کشور بخصوص بعنوان جایگزین Wi-Fi بازار بسیار خوبی میتوان برای آن متصور شد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

بدلیل خطرات موجی سیستم‌های موجی مانند Wi-Fi لازم است با سیستم‌های بی‌خطر جایگزین شوند. این سیستم‌ها بطور خاص در مخابرات روستایی کاربرد دارند. همچنین نیازمندی به مجوز تنظیم مخابرات برای این سیستم‌ها وجود ندارد و در مراکز پرخطر مثل پمپ بنزین، صنایع نفت و گاز نیز کاربرد فراوان دارد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم باید بتواند ارتباط ۵ استفاده کننده همزمان را که فاصله ۵۰ متر از مرکز دارند را برقرار کند.



rfp id No.: FiRiC1401-01-020

فراخوان طرح پژوهشی

مقطع تحصیلی مرتبط:  دکتری  کارشناسی ارشد  کارشناسی

گرایش: برق-مخابرات یا الکترونیک

عنوان پیشنهادی فارسی: طراحی و ساخت سیستم Li-Fi برای ۱۰ استفاده کننده و برای فاصله ۱۰ متر

عنوان پیشنهادی انگلیسی: **Design and Fabrication of 10 user Li-Fi system for 10m**

بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

اگرچه تحقیقات بر روی سیستم Li-Fi از سال ۲۰۱۷ با شیب تندی در حال اجرا است لیکن هنوز در ایران تحقیق خاصی در این خصوص انجام نشده است. لذا با توجه به نیاز فراوان کشور بخصوص بعنوان جایگزین Wi-Fi بازار بسیار خوبی میتوان برای آن متصور شد.

اهداف و نیازمندی‌های طرح (الزامات فنی):

بدلیل خطرات موجی سیستم‌های موجی مانند Wi-Fi لازم است با سیستم‌های بی‌خطر جایگزین شوند. این سیستم‌ها بطور خاص در مخابرات روستایی کاربرد دارند. همچنین نیازمندی به مجوز تنظیم مخابرات برای این سیستم‌ها وجود ندارد و در مراکز پرخطر مثل پمپ بنزین، صنایع نفت و گاز نیز کاربرد فراوان دارد.

نتایج فنی مورد انتظار از منظر اولویت‌های فراز ارتباط:

این سیستم می‌تواند ارتباط ۱۰ استفاده کننده همزمان با مرکزی که ۱۰ متر فاصله از آن دارند را برقرار کند.



## 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 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 جمع آوری 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.