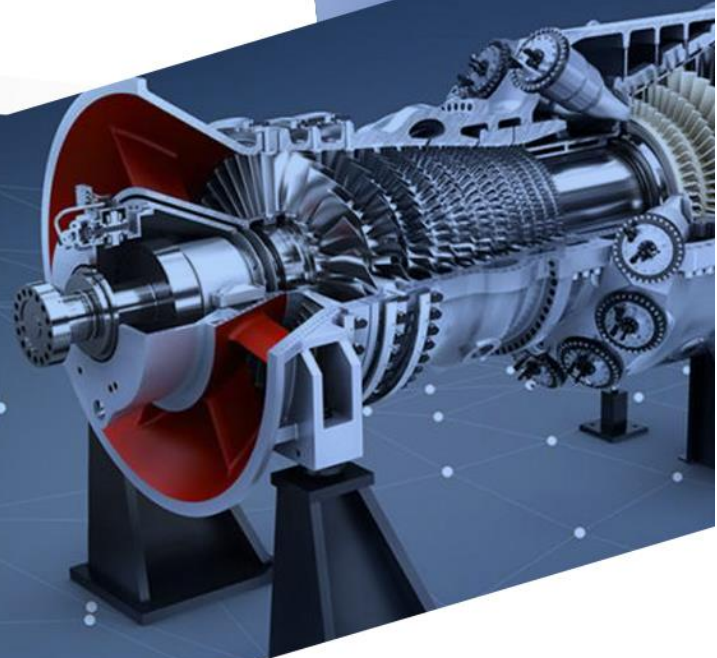


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان

۲۰۵

ارتقا و یکپارچه سازی سامانه های کنترل موتورهای توربینی کوچک



مهلت ارسال پروپوزال ها:
۱۴۰۳/۰۶/۲۷

ماژول های الکترونیکی برای کنترل موتورهای توربینی منحصر به یک نوع خاص از موتور و شرایط محدود محیطی و عملکردی هستند. به عبارت دیگر گستره استفاده از آنها محدود است. این موضوع بازار محصول مذکور را کاهش می دهد. نیاز شرکت متقاضی، ارتقا و یکپارچه سازی ماژول الکترونیکی کنترل موتور توربوجت است به گونه ای که امکان بهره گیری از یک محصول واحد برای طیف گسترده ای از موتورهای توربینی محقق گردد.

خروجی طرح حاضر، توسعه یک ماژول الکترونیکی قابل استفاده برای کنترل چهار نوع موتور توربینی توربوجت از کلاس نیروی پیش رانش ۴۰ و ۵۰ کیلوگرم هستند. لازم است طراحی سخت افزار مبتنی بر رعایت الزامات مرتبط بیان شده در استانداردهای محیطی MIL-STD-810 و استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی MIL-STD-461 از جمله قرارگیری باکس سامانه کنترلی به مدت حداقل ۱۰ ساعت در دمای ۲۰ - درجه سانتیگراد، قرارگیری در دمای ۸۰ درجه به مدت ۵ ساعت، عدم آسیب مکانیکی در ارتعاش فرکانسی ۲۰۰۰ - ۵ هرتز، عملکرد مناسب سامانه کنترلی در دامنه شوک ۵ و پالس ۵ میلی ثانیه و عدم خوردگی باکس در دمای ۲۳ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۱۰ ± ۵ درصد باشد.

شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است.



پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.



بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های موردنیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید:

- ۱) شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقه‌مندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.
- ۲) پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۳ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- ۳) پس از اتمام مهلت ارسال پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.
- ۴) در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۵۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق مورد نظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند افزون بر برنامه معرفی شده، از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- ۶) تدوین و ارسال پروپوزال در قالب این فراخوان، به‌منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- ۷) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره تماس: ۶۶۵۳۳۸۶۴ و ۶۶۵۳۹۷۳۴-۰۲۱ و ۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تدوین شده است که در سال ۱۴۰۰ تاسیس و در سال ۱۴۰۲ موفق به اخذ گواهی دانش بنیانی خود از نوع نوپا شد. هسته موسسین این شرکت در دانشگاه صنعتی اصفهان شکل گرفته است که متشکل از متخصصان رشته‌های مهندسی برق، متالورژی، مکانیک، صنایع و منابع طبیعی می باشد.

این شرکت در حال حاضر بخشی از نیازهای فناورانه زنجیره نیازمندی‌های صنایع، واحدهای اقتصادی و بازارهای مختلف کشور را از طریق تحقیق و توسعه و مهندسی معکوس محقق می نماید. محصول دانش بنیان این شرکت ماژول‌های الکترونیکی کنترل موتورهای توربینی می باشد که طرح پژوهشی حاضر جهت توسعه این محصول تعریف شده است.

ضرورت مسئله

عمومی‌سازی^۱ سامانه‌های کنترلی، یکی از کلان روندهای مهم در توسعه فناوری‌های هوایی و بخصوص فناوری‌های حوزه الکترونیک هوایی^۲ می‌باشد. به طور مشخص توسعه معماری‌های اویونیک^۳ ماژولار یکپارچه^۴ یکی از تلاش‌های فراگیر صورت گرفته در این حوزه است. به عبارت دیگر، ایجاد زیرساخت‌های سخت‌افزاری عمومی که با کمک نرم‌افزارهای هوشمند و مبتنی بر سیستم‌عامل‌های زمان واقعی^۴، قابلیت اصلاح عملکرد طیف گسترده‌ای از سامانه‌ها را دارا باشند به یک نیاز و الزام عملیاتی تبدیل شده است. در این راستا، ارتقای ماژول‌های الکترونیکی کنترل موتورهای توربینی به‌گونه‌ای که یک سخت‌افزار واحد و عمومی قابلیت کنترل چند نمونه از موتورهای توربینی هم خانواده را دارا باشد یک ضرورت در راستای کاهش هزینه‌ها، شتاب‌دهی به تولید، تسریع در تامین قطعات، تسهیل تعمیرات و پشتیبانی مهندسی خواهد بود.

مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از
«ارتقا و یکپارچه‌سازی سامانه‌های کنترل
موتورهای توربینی کوچک»

¹ Generalization

² Avionic

³ Integrated Modular Avionics

⁴ Real time

مشروح مسئله تحقیقاتی

در حال حاضر به ازای هر موتور توربینی، یک سامانه مستقل کنترلی وجود دارد، هدف از این طرح، یکپارچه‌سازی محصولات موجود از لحاظ سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است. رویکرد در این طرح، یکپارچه‌سازی محصولی است که قابلیت انطباق با مجموعه گسترده‌ای از موتورهای توربینی کوچک موجود در کشور را داشته باشد.

به عبارت دیگر، لازم است سخت‌افزار واحد به گونه‌ای طراحی و ارائه گردد که علاوه بر دارا بودن مشخصه‌های سخت‌افزاری لازم به منظور کنترل انواع موتورهای توربینی، در عین حال مبتنی بر یک نرم‌افزار جامع قابلیت اعمال الگوریتم‌های متناسب با کنترل هر یک از موتورها را نیز دارا باشد.

موتورهای مدنظر چهار نوع موتور توربینی توربوجت از کلاس ۴۰ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم نیروی پیش رانش هستند. مدل‌سازی آیرودینامیکی موتورهای توربینی مورد نظر در سطح دینامیک شفت، طراحی کنترل کلاسیک و هوشمند موتورهای مذکور در شرایط خاص محیطی، طراحی سخت‌افزار عمومی، پیاده‌سازی الکترونیکی ساختار کنترل مورد نیاز و در نهایت توسعه نرم‌افزار مورد نیاز گام‌های اصلی رفع این نیاز تحقیقاتی هستند.

از جمله چالش‌های طرح می‌توان به افزایش متغیرهای کنترل و متغیرهای اندازه‌گیری موتور، توسعه الگوریتم‌های کنترل بر مبنای روش‌های کنترل چندمتغیره، چندحلقه‌ای و هوشمند، مدل‌سازی موتور به منظور تشخیص عیب و بهبود عملکرد اشاره کرد.

در این طرح پژوهشی از مجری انتظار می‌رود که در ابتدا به شبیه‌سازی دینامیکی موتورهای مدنظر بپردازد و پس از جداسازی دینامیک موتورهای توربینی، طراحی شبکه عصبی جامع و هوشمند انجام شود. در ادامه با طراحی سخت‌افزار و کانال‌های ورودی-خروجی و رزرو، به پیاده‌سازی شبکه عصبی مبتنی بر داده‌های واقعی و تست الگوریتم در سخت‌افزار بپردازد. در نهایت الگوریتم بهینه پیاده‌سازی و اعتبارسنجی نتایج انجام شود.

گام‌های تحقیق

- شبیه‌سازی دینامیکی موتورهای دوگانه
- طراحی الگوریتم کنترل یکپارچه یا ماژولار هر یک از موتورها
- توسعه نرم‌افزار یکپارچه
- طراحی سخت‌افزار جامع و یکپارچه
- پیاده‌سازی و تست



خروجی تحقیق

- توسعه ماژول الکترونیکی عمومی (سخت‌افزار و نرم‌افزار) قابل استفاده برای کنترل نمونه موتور توربینی کوچک شامل Swiwin, Jetcat, Jetbeetle, Titan از کلاس ۴۰ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم نیروی پیش‌رانش.
- طراحی سخت‌افزار مبتنی بر رعایت الزامات مرتبط بیان شده در استانداردهای محیطی MIL-STD-810 و استاندارد سازگاری الکترومغناطیس MIL-STD-461، برخی از موارد استانداردها به شرح زیر است:
 - قرارگیری باکس سامانه کنترلی به مدت حداقل ۱۰ ساعت در دمای ۲۰ - درجه سانتیگراد
 - قرارگیری باکس در دمای ۸۰ درجه و به مدت ۵ ساعت، عدم آسیب‌های مکانیکی در ارتعاش فرکانسی ۲۰۰۰ ~ ۵ هرتز
 - عملکرد مناسب سامانه کنترلی در دامنه شوک ۵ گرم و مدت زمان پالس ۵ میلی‌ثانیه
 - عدم خوردگی باکس در دمای ۲۳ درجه سوانتی گراد و رطوبت نسبی 10 ± 50 درصد



تجهیزات و زیرساخت‌هایی که متقاضی تحقیق می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد

- نمونه ماژول‌های الکترونیکی کنترل موتورهای دوگانه

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصیلات و سوابق تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مسئله
- رویکرد فنی تیم تحقیقاتی به مسئله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و مواد اولیه و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه اجرای تحقیق



تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی در مجلات داخلی و خارجی، ارائه مقاله در همایش‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۳ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیرازآن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.



تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود
شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت های دانش بنیان
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.boomerangtt.com
telegram:boomerangtt
insta:boomerangtt.co
۰۲۱-۶۶۵۳۹۷۳۴-۶۶۵۳۳۸۶۴

آدرس: تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید
تیموری، به سمت بزرگراه شیخ فضل الله نوری، خیابان
لطفعلی خانی، خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴